



Siempre necesaria



Memorias del VII Congreso Iberoamericano de Historia de la Educación Matemática

Editores: Miguel Picado-Alfaro y Yuri Morales-López
UNIVERSIDAD NACIONAL | HEREDIA, COSTA RICA. 2023

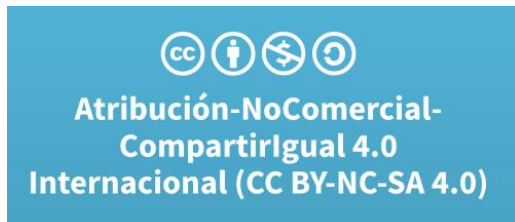
© 2023
Escuela de Matemática
Universidad Nacional, Costa Rica

Memorias del VII Congreso Iberoamericano de Historia de la Educación Matemática
[Heredia, Costa Rica. 2023]

Editado por Yuri Morales-López y Miguel Picado Alfaro

ISBN Obra independiente: 978-9968-9661-8-4

Esta obra pertenece a la Universidad Nacional, Costa Rica.



Estos materiales están bajo una [licencia de Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/).

En la reproducción de cualquier parte de este documento se deben consignar: los créditos a los autores, a los editores y a la Universidad Nacional.

Cada autor es responsable del contenido del documento que declara de su autoría o coautoría y libera al CIHEM y editores de este libro de toda responsabilidad por contenido que pueda lesionar el derecho de terceros. Cada autor ha declarado que su trabajo no ha sido publicado previamente y que todos los datos y referencias a materiales publicados fueron debidamente identificados con su respectivo crédito e incluidos en las referencias bibliográficas.

Sugerencia de citación en APA

Autores. (2023). Nombre de la ponencia. En Y. Morales-López & M. Picado Alfaro. (Eds.). *Memorias del VII Congreso Iberoamericano de Historia de la Educación Matemática* (pp. XX-XX). Heredia, Costa Rica.

COMITÉ INTERNACIONAL DEL CIHEM

Wagner Rodrigues Valente - Universidade Federal de São Paulo, Brasil

Alejandra Deriard - Universidad Nacional de Tres de Febrero, Argentina

Dolores Carrillo Gallego - Universidad de Murcia, España

Edgar Alberto Guacaneme Suárez - Universidad Pedagógica Nacional, Colombia

José Manuel Matos - Universidade Nova de Lisboa, Portugal

Miguel Picado Alfaro - Universidad Nacional, Costa Rica

Walter Otto Beyer - Universidad Nacional Abierta, Venezuela

COMITÉ ORGANIZADOR LOCAL VII CIHEM

Miguel Picado Alfaro - Universidad Nacional

José Romilio Loría Fernández - Universidad Nacional

Katalina Oviedo Rodríguez - Universidad Nacional

Marianela Alpízar Vargas - Universidad Nacional

Rita Díaz Flores - Universidad Nacional

Warren Acuña Zamora - Universidad Nacional

Yuri Morales López - Universidad Nacional

Gabriel González Morales – Universidad Nacional

Bayron Molina Montoya – Universidad Nacional

COMITÉ CIENTÍFICO VII CIHEM

ARGENTINA

Alejandra Deriard (Universidad Nacional de Tres de Febrero) -
alejandraderiard@gmail.com

BRASIL

Ana Carolina Costa Pereira (UECE, Ceará) - carolina.pereira@uece.br
Andreia Dalcin (UFRGS) - deiadalcin@gmail.com
Antonio Vicente Marafioti Garnica (UNESP) - vicente.garnica@unesp.br
Bruno Dassie (Universidade Federal Fluminense) - badassie@gmail.com
David Antonio da Costa (UFSC) - prof.david.costa@gmail.com
Denise Medina França (UERJ) - denisemedinafranca@gmail.com
Edilene Simões Costa (UFMS) - edilenesc@gmail.com
Eliene Barbosa Lima (UEFS) - elienebarbosalima@gmail.com
Elisabete Zardo Búrigo (UFRGS) - ezburigo@gmail.com
Fabio Lennon Marchon (Universidade Federal Fluminense) - fabiolen@gmail.com
Heloisa da Silva (UNESP) - heloisa.silva1@unesp.br
Iran Abreu Mendes (UFPA) - iamedes1@gmail.com
Janice Lando (UESB, Bahia) - janicelando@gmail.com
Laura Vasconcellos (UNIC, Mato Grosso) - lauraisabelvasc@hotmail.com
Liliane Gutierre (Universidade Federal do Rio Grande do Norte) -
lilianegutierre@gmail.com
Luciane de Fátima Bertini (UNIFESP) - lfbertini@gmail.com
Maria Célia Leme da Silva (UNIFESP) - celia.leme@unifesp.br
Maria Cristina Araújo de Oliveira (UFJF) - crisrina.oliveira@ice.ufjf.br
Maria Ednéia Martins Salandim (UNESP) - edsalandim@fc.unesp.br
Neuza Bertoni Pinto (REAMEC) - neuzabertonip@gmail.com
Rosilda dos Santos Morais (UNIFESP) - rosildamorais7@gmail.com
Wagner Rodrigues Valente (UNIFESP) - wagner.valente@unifesp.br

CHILE

Tamara Díaz-Chang (Universidad Austral de Chile) - tamara.diaz@uach.cl

COLOMBIA

Alfonso Jiménez (Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia) -
ajimenezes@hotmail.com
Alfonso Segundo Gómez (Universidad de Cartagena) -
agomezml@unicartagena.edu.co
Andrés Chaves (Universidad de Nariño) - ancbel@yahoo.es
Edgar Alberto Guacaneme (Universidad Pedagógica Nacional) -
edgar.alberto.guacaneme@gmail.com
Gabriela Inés Arbeláez (Universidad del Cauca) - gabyarbelaez@gmail.com

Gilberto Obando (Universidad de Antioquia) - gobando1715@hotmail.com

Jeannette Vargas Hernández (Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca) -
jeannettevargash@gmail.com

Jhon Elver Bello (Universidad Distrital "Francisco José de Caldas") -
jhonhelver@gmail.com

Luis Carlos Arboleda (Universidad del Valle) - luis.carlos.arboleda@gmail.com

COSTA RICA

Miguel Picado Alfaro (Universidad Nacional) - miguel.picado.alfaro@una.cr

CUBA

Carlos Sánchez Fernández (Universidad de la Habana) - csanchez@matcom.uh.cu

Concepción Valdés Castro (Universidad de la Habana) - concha@matcom.uh.cu

Paul Torres Fernández, (Universidad de la Habana) - paul@rimed.cu

ESPAÑA

Alexander Maz Machado (Universidad de Córdoba) - malmamaa@uco.es

Antonio Viñao Frago (Universidad de Murcia) - avinao@um.es

Antonio Oller-Marcén (Centro Universitario de la Defensa de Zaragoza) -
oller@unizar.es

Bernardo Gómez Alfonso (Universidad de Valencia) - bgomez@uv.es

Carmen María León (Universidad de Córdoba) - cmleon@uco.es

Dolores Carrillo Gallego (Universidad de Murcia) - carrillo@um.es

Encarna Sánchez Jiménez (Universidad de Murcia) - esanchez@um.es

Luis Español González (U. de La Rioja) - luis.espanol@unirioja.es

María Teresa González Astudillo (Universidad de Salamanca) - maite@usal.es

Pilar Olivares (Universidad de Murcia) - pilar.olivares@um.es

Pilar Orús Báguena (U. Jaime I) - orus@guest.uji.es

Tomás Ortega del Rincón (U. de Valladolid) - tomas.ortega@uva.es

Miembro honorífico:

Luis Rico Romero (U. de Granada) - lrico@ugr.es

GUATEMALA

Carlos Amílcar Fuentes (USAC-UNOC) - caffuentes7@gmail.com

HONDURAS

Marvin Roberto Mendoza Valencia (Universidad Nacional Autónoma de Honduras) -
vinmar28@hotmail.com

MÉXICO

Erika Zubillaga Guerrero (Universidad Autónoma de Guerrero) - eguerrero@uagro.mx

Flor Monserrat Rodríguez Vásquez (Universidad Autónoma de Guerrero) -
flor.rodriguez@uagro.mx

PANAMÁ

Analida Ardila (Universidad Nacional de Panamá) - analidaardila@gmail.com

PERÚ

María Bonilla Tumialán (FCA de la UNMSM) - mc_bonilla@hotmail.com

PORTUGAL

Alexandra Sofia Rodrigues (Universidade Nova de Lisboa) - alexsofiarod@gmail.com

Ana Santiago (ESE Coimbra | UIED) - elisa_santiago@hotmail.com

Cecília Monteiro (Escola Superior de Educação de Lisboa) - ceciliam@eselx.ipl.pt

Jaime Carvalho e Silva (Universidade de Coimbra) - jaimecs@mat.uc.pt

José Manuel Matos (Universidade Nova de Lisboa) - jmm@fct.unl.pt

Mária Cristina Almeida (Centro Interdisciplinar de Ciências Sociais, NOVA) -
malmeida@fcsb.unl.pt

Teresa Maria Monteiro (Instituto Politécnico de Beja) - tm.monteiro@campus.fct.unl.pt

Rui Candeias (Centro Interdisciplinar de Ciências Sociais NOVA) -
ruicandeias1@sapo.pt

VENEZUELA

Fredy Enrique González (UPEL) - fredygonzalezdem@gmail.com

Vanessa Pacheco (Universidad de Carabobo) - vanepache74@gmail.com

Walter Otto Beyer (Universidad Nacional Abierta) - nowarawb@gmail.com

CONTENIDOS

Presentación

i

CONFERENCIAS PLENARIAS

INFLUENCIA DE DECROLY EN LA EDUCACIÓN MATEMÁTICA: LAS MAGNITUDES

Dolores Carrillo Gallego

2

APUA – ARQUIVO PESSOAL UBIRATAN D’AMBROSIO – DOCUMENTOS PARA A HISTÓRIA DA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

Wagner Rodrigues Valente

3

AVATARES DE LA EDUCACIÓN MATEMÁTICA EN ARGENTINA

Alejandra Deriard

5

¿CURRÍCULOS DE MATEMÁTICAS AUTÓCTONOS EN LA HISTORIA DE LA EDUCACIÓN MATEMÁTICA EN COLOMBIA?

Edgar Guacaneme Suárez

6

OS NÚMEROS INTEIROS DURANTE MATEMÁTICA MODERNA NAS ESCOLAS TÉCNICAS EM PORTUGAL

Alexandra Sofia Rodrigues

7

MATEMÁTICA, PSICOLOGIA E ESCOLA NOVA NA GÉNESE DOS SABERES DOCENTES DO ENSINO SECUNDÁRIO EM PORTUGAL

José Manuel Matos

9

PÓSTER

AS MATEMÁTICAS PARA O ENSINO DE OFÍCIOS: UM ESTUDO NO BRASIL, CHILE E ARGENTINA

Cleber Schaefer Barbaresco, Renata Feuser Silveira y David Antonio da Costa

11

COMUNICACIONES BREVES

OPÇÕES POR CURSOS PROFISSIONALIZANTES NA ÁREA DA EDUCAÇÃO COMO REFLEXO DOS CONTEXTOS REGIONAL E FAMILIAR <i>Eliete Grasiela Both</i>	19
ESCOLARIZAÇÃO DO CÁLCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL: ANÁLISE DAS PRODUÇÕES SOCIALIZADAS EM UM SEMINÁRIO TEMÁTICO <i>Eliene Barbosa Lima, Janice Cassia Lando e Inês Angélica Andrade Freire</i>	35
A SOCIEDADE BRASILEIRA DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA FRENTE ÀS QUESTÕES SOCIAIS (2019-2022): OS MANIFESTOS <i>Tiely Virginio da Hora Lima y Liliane dos Santos Gutierre</i>	48
SABERES TOPOLÓGICOS NAS SÉRIES INICIAIS EM FONTES OFICIAIS DO RIO DE JANEIRO (1970-1980) <i>Edilene Simões Costa dos Santos y Denise Medina de Almeida França</i>	62
NOTAS, DEDICATORIAS Y ADVERTENCIAS EN LOS PRIMEROS TOMOS DE LA COLECCIÓN ELEMENTAL INTUITIVA (REY PASTOR Y PUIG ADAM, 1927-1932) <i>Josefa Dólera Almada y Encarna Sánchez Jiménez</i>	74
O BRASIL NA DÉCADA DE 1990: TENSÕES NA ELABORAÇÃO DOS PCN DE MATEMÁTICA <i>Sidnéia Almeida Silva</i>	87
A HISTÓRIA DIGITAL E AS METODOLOGIAS DE INVESTIGAÇÃO EM HISTÓRIA DA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA <i>Janine Marques da Costa Gregorio y David Antonio da Costa</i>	102
UN PLANTEAMIENTO DE INVESTIGACIÓN SOBRE LA HISTORIA DE LA ENSEÑANZA DE LAS MATEMÁTICAS EN SEGUNDA LENGUA <i>Luis Carlos Vargas Zambrano</i>	116
PESQUISAS EM ENSINO PROFISSIONAL TÉCNICO: UM ESTUDO EM ANAIS DO SEMINÁRIO TEMÁTICO DO GHEMAT-BRASIL (2014-2022) <i>Renata Feuser Silveira</i>	126
ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM HISTÓRIA DA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA: UM PANORAMA PRELIMINAR DOS 10 ANOS DESTE EVENTO BRASILEIRO <i>Maria Célia Leme da Silva y Maria Ednéia Martins</i>	144

CARTAS COMO TRANSFORMAÇÃO DA SUBJETIVIDADE – UMA ESCRITA A PARTIR DO OLHAR DO OUTRO <i>Rosilda dos Santos Morais y Guilherme Costa de Mendonça</i>	160
TRES LECCIONES DE ÁNGEL LLORCA SOBRE GEOMETRÍA <i>José Ginés Espín Buendía, Verónica López Cánovas y Dolores Carrillo Gallego</i>	167
CAMINHOS PARA O ENSINO DA MATEMÁTICA (1976 -1980) <i>Mária Cristina Almeida</i>	183
ELEMENTOS DE UMA MATEMÁTICA ENSINADA EM CADERNOS DO CURSO PRIMÁRIO COMPLEMENTAR <i>Gabriela Regina Vasques Oruê</i>	197
FORMAÇÃO MATEMÁTICA DO PROFESSOR QUE ENSINA MATEMÁTICA NOS ANOS INICIAIS DA EDUCAÇÃO BÁSICA NO BRASIL <i>Julio Robson Azevedo Gambarra</i>	213
CADERNOS DO LABORATÓRIO DE CURRÍCULOS DO RIO DE JANEIRO (1975-1983): FONTES PARA O ESTUDO DE SABERES PARA E A ENSINAR GEOMETRIA NAS SÉRIES INICIAIS <i>Débora Rodrigues Caputo y Denise Medina de Almeida França</i>	228
EMPLEANDO ELEMENTOS DE LA HISTORIA DE LAS MATEMÁTICAS EN LA FORMACIÓN DE DOCENTES DE MATEMÁTICA <i>Luis Alberto López-Acosta y Fabián Wilfrido Romero Fonseca</i>	244
DIÁLOGOS SOBRE HISTÓRIA DA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA NOS CONGRESSOS INTERNACIONAIS DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA <i>Elisabete Zardo Búrigo</i>	257
A PROFISSIONALIZAÇÃO DE ALEXANDRE THEÓPHILO DE CARVALHO LEAL: DE PROFESSOR DE MATEMÁTICA A DIRETO <i>Waléria de Jesus Barbosa Soares y Carlos André Bogéa Pereira</i>	271
MOBILIZAÇÕES DA HISTÓRIA ORAL NA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA: UM OLHAR SOB AS LENTES DE UM GRUPO DE PESQUISA BRASILEIRO <i>Mariana Cristina Boaretti Cavenaghi Johansen, Gisane Fagundes Rodrigues Bezerra y Maria Ednéia Martins</i>	282
UBIRATAN D'AMBROSIO E SUA PARTICIPAÇÃO EM ENCONTROS INTERNACIONAIS SOBRE TRANSDISCIPLINARIDADE <i>Patrícia Sandalo Pereira</i>	297

CURSO PRIMÁRIO NOTURNO DE BOTUCATU: SABERES PARA ENSINAR MATEMÁTICA PELO MÉTODO DE PROJETOS EM SEU PROGRAMA DE ENSINO DE 1940 <i>Ivone Lemos da Rocha</i>	310
LÍNEA DEL TIEMPO DE LA ECUACIÓN LOGÍSTICA: HEURÍSTICA Y HERMENÉUTICA COMO MÉTODO DE ANÁLISIS <i>Ingrid Quilantán Ortega y Flor Monserrat Rodríguez Vásquez</i>	321
TRANSFORMAÇÕES GEOMÉTRICAS EM LIVROS DIDÁTICOS DO ENSINO SECUNDÁRIO: INDÍCIOS DA GEOMETRIA ESCOLAR NO PERÍODO DE 1930-1950 <i>Ana Paula Jahn y Guilherme Rodrigues Magalhães</i>	334
PROBLEMAS MATEMÁTICOS EN LA PRENSA ESPAÑOLA DIRIGIDA A MUJERES DEL SIGLO XIX <i>María José Madrid, Cristina Pedrosa-Jesús y Carmen León-Mantero</i>	349
INVESTIGACIÓN EN HISTORIA DE LA EDUCACIÓN MATEMÁTICA: EXPERIENCIAS EN COSTA RICA CON PERSONAS DOCENTES EN FORMACIÓN <i>María Elena Gavarrete Villaverde y Gilberto Chavarría Arroyo</i>	362
LA TEORÍA DE SITUACIONES DIDÁCTICAS: UN ANÁLISIS DESDE LA FILOSOFÍA DE LAS CIENCIAS <i>Alejandra Deriard</i>	373
LA ENSEÑANZA DE LA GEOMETRÍA EN LA EDUCACIÓN MEDIA EN COSTA RICA EN LOS AÑOS 60: EL LEGADO DE BERNARDO ALFARO SAGOT <i>Gloriana Madrigal Camacho, Adrián Moreno López y Carlos Brenes Carvajal</i>	386
APORTES DE GUILLERMO VARGAS SALAZAR A LA ENSEÑANZA DEL CÁLCULO EN LA EDUCACIÓN SECUNDARIA EN COSTA RICA (1970- 1980) <i>Miguel Picado-Alfaro y María G. Calderón Torres</i>	405
HISTORIA SOCIAL DE LA EDUCACIÓN MATEMÁTICA: UNA PROPUESTA PARA EXAMINAR LA IDENTIDAD DE LA EDUCACIÓN MATEMÁTICA EN LATINOAMÉRICA <i>Fredy Enrique González</i>	419
RECURSOS DIDÁCTICOS EN UN LIBRO DE TEXTO PARA LA ENSEÑANZA DE LA GEOMETRÍA EN LAS ESCUELAS PRIMARIAS EN COSTA RICA EN LA SEGUNDA MITAD DEL SIGLO XIX <i>Valeryn Gómez Ow, Michael Sting Pérez y Paola Luna Montero</i>	436

MESAS DE DISCUSIÓN

<p>MESA 1. LAS FUENTES EN LA INVESTIGACIÓN EN HISTORIA DE LA EDUCACIÓN MATEMÁTICA <i>Dolores Carrillo Gallego (Coordinadora)</i> <i>Mária Cristina da Almeida</i> <i>David Antonio da Costa</i></p>	451
<p>MESA 2. DIFUSIÓN DEL CONOCIMIENTO HISTÓRICO EN EDUCACIÓN MATEMÁTICA <i>José Manuel Matos (Coordinador)</i> <i>Flor Monserrat Rodríguez</i> <i>Fredy Enrique González</i></p>	477
<p>MESA 3. HISTORIA DE LA EDUCACIÓN MATEMÁTICA EN LA FORMACIÓN DE PROFESORES DE MATEMÁTICAS <i>Edgar Alberto Guacaneme Suárez (Coordinador)</i> <i>Carmen González</i> <i>Elisabete Búrigo</i> <i>Rui Candeias</i></p>	492
<p>MESA 4. ESTUDIO HISTÓRICO DEL CURRÍCULO DE MATEMÁTICAS <i>Wagner Rodrigues Valente (Coordinador)</i> <i>Alejandra Deriard</i> <i>Encarna Sánchez Jiménez</i></p>	543

PRESENTACIÓN

El Congreso Iberoamericano de Historia de la Educación Matemática (CIHEM) se ha descrito como es un evento académico y científico bienal cuyo propósito radica en la consolidación de una comunidad amplia y con diversidad de intereses en esta temática. En las distintas ediciones del CIHEM han convergido grupos de personas investigadoras, educadoras, matemáticas, historiadoras o una integración total o parcial de estas, con la finalidad de divulgar resultados de investigación de alto impacto obtenidos por iniciativas institucionales o individuales de distintas universidades.

La séptima edición del CIHEM, llevada a cabo en Costa Rica (Heredia, 2023) estuvo a cargo de un grupo de personas comprometidas de la Escuela de Matemática de la Universidad Nacional (<https://www.matematica.una.ac.cr/>). Tuvo como sede el Auditorio Institucional Cora Ferro Calabrese de la Universidad Nacional de Costa Rica y contó con el apoyo de distintas instancias académicas y administrativas.



En sus cinco décadas de existencia, la Universidad Nacional se ha convertido en una de las instituciones más representativas de la educación superior costarricense, no solo por ser la segunda casa de estudios universitaria creada en el país, sino porque, desde sus orígenes, ha construido un proyecto educativo, científico, cultural y social integral, inclusivo y, sobre todo, al servicio de la sociedad costarricense.

Durante el 2023, la Universidad Nacional celebró 50 años de su fundación, tiempo en el que se ha impulsado y consolidado la formación de profesionales en carreras universitarias más allá de los límites fronterizos, que potencia el impacto de esta Casa de Enseñanza tanto a nivel regional como internacional.

El interés sobre la Historia de la Educación Matemática, y otras disciplinas cercanas a esta, va en aumento y se manifiesta a través de la implicación en comisiones internacionales, la formación y consolidación de grupos de trabajo y de investigación y la edición de números especiales en revistas de investigación.

La Historia de la Educación Matemática es un área de investigación y de práctica profesional que ha venido experimentando un gran desarrollo a nivel internacional. La integración de la Historia de la Educación Matemática en la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas, en los diferentes niveles y modalidades educativas, ha logrado resultados importantes para la formación inicial y permanente de personas docentes en matemáticas, así como para su desarrollo profesional docente en las escuelas.

Con el VII Congreso Iberoamericano de Historia de la Educación Matemática se logró profundizar en el intercambio de ideas entre personas investigadoras de la Historia de la Educación Matemática en América Latina, en Portugal y en España; difundir los resultados que se han obtenido con las investigaciones sobre la Historia de la Educación Matemática en diferentes países de Iberoamérica; promover la creación de grupos de trabajo internacionales, a través de la colaboración en proyectos de investigación colectiva; y analizar el estado actual de este campo de investigación en auge y sus perspectivas de futuro.

Los distintos trabajos que se presentaron en el VII CIHEM, destacaron los avances en la investigación en Historia de la Educación Matemática, la diversidad de metodologías de investigación en Historia de la Educación Matemática, la organización y las dinámicas de los Centros de estudio y documentación; el tratamiento de las fuentes para el estudio de la Historia de la Educación Matemática, como manuales y libros para el profesorado y el alumnado, cuadernos, trabajos de alumnos, exámenes, material didáctico o ilustraciones; enfatizaron la génesis de la Historia de la Educación Matemática como campo disciplinar y de investigación; su implementación en la Educación Matemática; y la profesionalización de las personas docentes en matemáticas: formación, selección y carrera docente.

En calidad de presidente del Comité Organizador Local expreso nuestra complacencia por haber compartido con personas expertas en el campo de la Historia de la Educación Matemáticas y que la Universidad Nacional haya tenido la oportunidad de abrir sus puertas a este evento de tan alta calidad durante la celebración de su quincuagésimo aniversario de fundación.

Miguel Picado Alfaro

Comité Organizador Local VII CIHEM – Costa Rica 2023



CONFERENCIAS



CONFERENCIA PLENARIA APERTURA

INFLUENCIA DE DECROLY EN LA EDUCACIÓN MATEMÁTICA: LAS MAGNITUDES

DECROLY'S INFLUENCE ON MATHEMATICS EDUCATION: THE MAGNITUDES

Dolores Carrillo Gallego¹

Universidad de Murcia, España

ORCID Id: <https://orcid.org/0000-0002-5170-2550>

RESUMEN

Ovide Decroly (1871-1932) es un referente del movimiento de la Escuela Nueva que se desarrolló entre 1890 y la Segunda Guerra Mundial. Médico de profesión, se interesó por la educación de los niños con dificultades para los que creó una escuela (en Uccle, Bélgica, en 1901) y, junto con sus colaboradores, material educativo. En 1907 fundó una escuela donde aplicar los métodos experimentados a la educación infantil y primaria. Sus aportaciones más reconocidas han sido el *principio de globalización* en la enseñanza, los *centros de interés*, mediante los cuales planteaba una educación «para la vida, a través de la vida», y los *juegos educativos*, que favorecen el interés del alumnado y posibilitan actividades más individualizadas; su obra sobre estos juegos, publicada en 1914, sigue reeditándose.

La conferencia se refiere a las aportaciones de Decroly a la enseñanza de las matemáticas en los primeros niveles educativos, centrándose en el caso de las magnitudes y se plantea la pervivencia y la innovación de estas propuestas decrolyanas. Para ello, teniendo como base trabajos de Guy Brousseau, Josep Gascón y Tomás Sierra, se ha definido un Modelo Epistemológico de Referencia (MER) de las magnitudes y su medida en los primeros niveles. A partir de las publicaciones de Decroly y sus colaboradores «El cálculo y la medida en el primer grado de la escuela Decroly» (1932) y «La iniciación a la actividad intelectual y motriz por los juegos educativos» (1914), se ha identificado el Modelo Epistemológico Vigente (MEV) en las escuelas decrolyanas y se ha contrastado con el MER elaborado. Se han considerado otras propuestas de la época sobre la enseñanza de las magnitudes en los primeros niveles; la comparación de ellas con el MEV decrolyano ha permitido valorar el carácter innovador de este último.

Palabras clave: Decroly. Enseñanza de las Magnitudes. Modelo Epistemológico de Referencia. Modelo Epistemológico Vigente. Escuela Nueva.

¹ Doctora en Educación por la Universidad de Murcia. Profesora Titular de Didáctica de la Matemática en la Universidad de Murcia (España). Facultad de Educación. Campus Universitario de Espinardo, 12, 30100 Murcia (España). E-mail: carrillo@um.es.



CONFERENCIA ESPECIAL

APUA – ARQUIVO PESSOAL UBIRATAN D'AMBROSIO: DOCUMENTOS PARA A HISTÓRIA DA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

APUA – ARCHIVO PERSONAL UBIRATAN D'AMBROSIO: DOCUMENTOS PARA LA HISTORIA DE LA EDUCACIÓN MATEMÁTICA

Wagner Rodrigues Valente¹

Universidade Federal de São Paulo, Brasil

ORCID iD: <https://orcid.org/0000-0002-2477-6677>

RESUMO

Desde o ano 2000, foi criado um espaço para reunir documentos de antigos professores de matemática. Tem-se, a partir daí o embrião do que hoje é denominado CEMAT - Centro de Documentação da Memória Científica e Pedagógica do Ensino de Matemática. Um dos principais acervos do Centro é o APUA – Arquivo Pessoal Ubiratan D'Ambrosio. Conhecidíssimo personagem brasileiro, deixou legado importante à Matemática, à Educação Matemática, à História das Ciências, à História da Matemática, dentre outras áreas científicas. Ubiratan D'Ambrosio (1932-2021) até os últimos anos de sua vida, permaneceu ativo em suas atividades profissionais, exercendo a pesquisa e a docência, e comparecendo frequentemente à diversos eventos regionais, nacionais e internacionais promovidos, especialmente, pela Sociedade Brasileira de Educação Matemática (SBEM), pela Sociedade Brasileira de História da Matemática (SBHMat), pela International Commission on Mathematical Instruction (ICMI) e pelo Comité Interamericano de Educación Matemática (CIAEM). Referenciado internacionalmente, em destaque, pelas suas contribuições nos campos da História da Matemática – prêmio Kenneth O. May pela Comissão Internacional de História da Matemática (2001) - e da Educação Matemática – Medalha Felix Klein pela ICMI (2005), Ubiratan D'Ambrosio, ciente desse seu prestígio, reuniu, ao longo de sua vida, milhares de documentos que fizeram parte de sua vida profissional. Todo esse material, em tempos anteriores e recentemente (após sua morte), foi doado ao CEMAT. A conferência divulga o APUA e, por meio desse arquivo, analisa as potencialidades de pesquisa com os documentos desse acervo. Dentre elas, incluiu-se, por exemplo: o desvelamento uma rede de sociabilidade que desenvolve a Matemática no Brasil e seu ensino; o conhecimento dos atores da produção matemática do período, no Brasil, bem como a organização dos cursos de matemática a esse tempo; as informações sobre as bases utilizadas por D'Ambrosio para erigir-se como autoridade no Brasil, sobre o ensino de matemática, ancorado no que o próprio personagem caracteriza como tendências internacionais de referência para a instalação do novo campo; a compreensão do processo de institucionalização da Educação Matemática como campo científico e profissional

¹ Doutor em Educação pela USP/IRNP-Paris, Mestre em História e Filosofia da Educação. Graduado em Engenharia pela Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. Prof. Livre Docente do Departamento de Educação da Universidade Federal de São Paulo. Presidente do GHEMAT-Brasil – Grupo Associado de Estudos e Pesquisas em História da Educação Matemática. Editor da revistas HISTEMAT – Revista de História da Educação Matemática e ACERVO - Boletim do Centro de Documentação do GHEMAT. E-mail: ghemat.contato@gmail.com.

no Brasil; a explicitação do modo como forma constituídos os saberes de base para a emergência de comunidades científicas no Brasil dentre várias outras possibilidades.

Palavras-chave: Arquivo Pessoal, Formação de Professores, Matemática, Educação Matemática



CONFERENCIA ESPECIAL

AVATARES DE LA EDUCACION MATEMATICA EN ARGENTINA

AVATARS OF MATHEMATICS EDUCATION IN ARGENTINA

Alejandra Deriard¹

Universidad Nacional de Tres de Febrero

ORCID iD <https://orcid.org/0000-0002-8201-3002>

RESUMEN

La Historia de la Educación Matemática Argentina está naciendo. Existen pocos escritos historiográficos acerca de la Educación Matemática local. No existen grupos de investigación ni asignaturas que traten el tema en espacios de formación de profesores, tanto terciarios como universitarios. Como parte de este nacimiento se presentan resultados de investigación acerca de la evolución del diseño curricular de matemática, para el nivel primario, en la ciudad de Buenos Aires, en el período 1961-2004.

Para este trabajo investigativo se han analizado los documentos curriculares oficiales del período 1961-2004, referidos a la enseñanza primaria en la ciudad de Buenos Aires, a la luz de los aspectos de la política educativa (golpes de estado, gobiernos democráticos) y de la educación a nivel internacional (III CIAEM, Movimiento de Matemática Moderna) que influyeron en su evolución- transformación. El pasaje por preceptos normalistas y de la Escuela Nueva, por aquellas recomendaciones surgidas como consecuencia del Movimiento de Matemática Moderna, preceptos psicologistas derivados de los estudios de Piaget y por aquellos postulados originados en la Didáctica de la Matemática Francesa, fueron conformando un curriculum de matemática que acompañó a estudiantes y maestros por varias décadas. Estos cambios también se trasladaron, en mayor o menor medida, a cambios en el rol del docente de matemática, aunque los cambios no siempre llegaron con la celeridad con que los alumnos los necesitaban.

Las Memorias de algunos de los involucrados entrecruzadas con los documentos curriculares del período en cuestión, lograron armar una historiografía coherentemente estructurada que da cuenta acerca de los cambios del curriculum que devinieron en modificaciones en el quehacer del docente de matemática.

Palabras clave: Historia. Educación. Matemática. Curriculum. Formación.

¹ Universidad Nacional de Tres de Febrero (UNTREF). Aspirante al Doctorado en Epistemología e Historia de la Ciencia. Buenos Aires. Argentina. Email: alejandraderiard@gmail.com.



CONFERENCIA ESPECIAL

¿CURRÍCULOS DE MATEMÁTICAS AUTÓCTONOS EN LA HISTORIA DE LA EDUCACIÓN MATEMÁTICA EN COLOMBIA?

¿CURRÍCULOS AUTÓCTONE DE MATEMÁTICA NA HISTÓRIA DA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA NA COLÔMBIA?

Edgar Alberto Guacaneme¹

Universidad Pedagógica Nacional, Colombia

ORCID iD: <https://orcid.org/0000-0003-0750-8483>

RESUMEN

Hace poco más de 200 años Colombia proclamó su independencia y su constitución como República; en el marco de esta condición política y social se ha procurado el desarrollo de proyectos educativos nacionales a favor de la formación de sus ciudadanos. Sin embargo, una mirada a fragmentos de la historia de tales proyectos para el caso de las matemáticas escolares revela una constante dependencia de propuestas extranjeras en detrimento de una autonomía nacional. Tal condición fue transgredida en la década de los años ochenta del Siglo XX a través de un proyecto de reforma curricular adelantado por un grupo de colombianos desde el Ministerio de Educación Nacional y al final de la década de los noventa por un grupo selecto de la comunidad nacional de Educación Matemática respaldada por tal Ministerio. La propuesta curricular generada por el equipo del Ministerio no logró constituirse en currículo obligatorio para la educación matemática de niños y jóvenes colombianos puesto que la Constitución Política de Colombia y, particularmente, la Ley General de Educación que de ella devino pretendió atender a la diversidad nacional y limitó las funciones del Estado en materia curricular. Los lineamientos curriculares para las matemáticas escolares generados por la comunidad nacional citada constituyen desde hace 25 años el marco oficial base para el establecimiento de currículos de matemáticas en las instituciones educativas colombianas. Luego del surgimiento de estas dos propuestas *made in home* se reconocen embates de movimientos y organismos extranjeros que han condicionado las políticas educativas colombianas y procurado someter el currículo a sus designios. Estos hechos reclaman a la comunidad colombiana de Educación Matemática asumir las banderas de la independencia educativa y reivindicar/expresar su pensamiento y producción académica en un nuevo currículo autóctono de matemáticas a favor de la educación matemática de los niños y jóvenes colombianos que desean vivir en paz en el país de la belleza.

Palabras clave: Currículo de matemáticas. Dependencia curricular. Epistemología del Sur.

¹ Doctor en Educación con énfasis en Educación Matemática, Universidad del Valle (UV). Profesor adscrito al Departamento de Matemáticas Universidad Pedagógica Nacional (Colombia). E-mail: guacaneme@pedagogica.edu.co.



CONFERENCIA ESPECIAL

OS NÚMEROS INTEIROS DURANTE MATEMÁTICA MODERNA NAS ESCOLAS TÉCNICAS EM PORTUGAL

LOS NÚMEROS ENTEROS DURANTE LAS MATEMÁTICAS MODERNAS EN LAS ESCUELAS TÉCNICAS DE PORTUGAL

Alexandra Sofia Rodrigues¹

Universidade Nova de Lisboa, Portugal

ORCID iD: <https://orcid.org/0000-0001-9022-4849>

RESUMO

Entre 1950 e 1970, o movimento da matemática moderna difundiu-se amplamente pelo mundo e integrou mudanças profundas no currículo da disciplina, associadas a alterações nas metodologias de ensino e nas práticas escolares de matemática.

Esta investigação permitiu realizar uma análise documental de duas dimensões curriculares: o currículo ‘prescrito’ e o currículo ‘apresentado’. Nos países com sistemas educativos centralizados, como foi o caso de Portugal nas décadas em estudo, o currículo prescrito (o programa), envolve decisões de entidades governamentais. Uma vez estabelecidos, os programas são apresentados aos professores na forma de materiais curriculares, principalmente através de livros didáticos. Analisaremos o currículo ‘apresentado’, em particular o livro didático em uso, utilizando o referencial metodológico de Okeeffe (2013) e Kruger (2010), aplicado por Almeida & Rodrigues (no prelo).

Neste texto analisaremos como se formam os números inteiros relativos ao seu funcionamento, no primeiro ano dos cursos industriais, em Portugal, durante a reforma. Revisitamos fontes documentais como periódicos, manuais escolares, legislação e outras referências que contribuem para uma visão das práticas docentes nas escolas técnicas. A reforma tem um papel diferenciador e reestruturante no trabalho colaborativo nas escolas técnicas, integrando novas matemáticas, mas preservando a importância das aplicações no mundo real dos alunos. As informações coletadas na análise do manual permitem refletir sobre a importância do livro didático na aprendizagem dos alunos, num momento em que o ensino de matemática tem passado por grandes transformações. Os autores dos livros didáticos procuraram incorporar sua experiência como professores na elaboração dos livros didáticos, não perdendo de vista a perspectiva da formação profissional e, ao mesmo tempo, a importância das aplicações da matemática.

Palavras-chave: Ensino Técnico, História da Educação, Ensino da Matemática, Números Inteiros Relativos, Matemática Moderna.

¹ Doutora em Didática da Matemática pela Universidade da Beira Interior. Tem uma Especialização em Inovação e criatividade – as TIC e outra em Administração e Gestão Escolar. É professora da Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade NOVA de Lisboa. Os interesses de investigação são diversificados, privilegiando a história da educação e o ensino e a aprendizagem da matemática no ensino profissional. E-mail: alexsofiarod@gmail.com.

RESUMEN

Entre 1950 y 1970, el movimiento matemático moderno se extendió ampliamente por todo el mundo e integró cambios profundos en el plan de estudios de la asignatura, asociados con cambios en las metodologías de enseñanza y las prácticas matemáticas escolares.

Esta investigación permitió realizar un análisis documental de dos dimensiones curriculares: el currículo “prescrito” y el currículo “presentado”. En países con sistemas educativos centralizados, como fue el caso de Portugal en las décadas estudiadas, el currículo prescrito (el programa) incluye decisiones de entidades gubernamentales. Una vez establecidos, los programas se presentan a los profesores en forma de materiales curriculares, principalmente a través de libros de texto. Analizaremos el currículo “presentado”, en particular el libro de texto en uso, utilizando el marco metodológico de Okeeffe (2013) y Kruger (2010), aplicado por Almeida y Rodrigues (en prensa).

En este texto analizaremos cómo se forman los números enteros relativos a su funcionamiento, en el primer año de las carreras industriales, en Portugal, durante la reforma. Revisamos fuentes documentales como publicaciones periódicas, manuales escolares, legislación y otras referencias que contribuyen a una visión de las prácticas docentes en las escuelas técnicas. La reforma tiene un papel diferenciador y reestructurador del trabajo colaborativo en las escuelas técnicas, integrando nuevas matemáticas, pero preservando la importancia de las aplicaciones en el mundo real de los estudiantes. La información recogida, con el análisis del manual, permite reflexionar sobre la importancia del libro de texto en el aprendizaje de los estudiantes, en un momento en el que la enseñanza de las matemáticas ha experimentado grandes transformaciones. Los autores de los libros de texto buscaron incorporar su experiencia como docentes en la elaboración de los libros de texto, sin perder de vista la perspectiva de la formación profesional y, al mismo tiempo, la importancia de las aplicaciones de las matemáticas.

Palabras clave: Educación técnica, Historia de la Educación, Enseñanza de la Matemática, Números enteros relativos, Matemática Moderna.

REFERENCIAS

Almeida, M. & Rodrigues, A. S. C. (no prelo). Distinct approaches to integers in modern mathematics. In E. Barbin, M. N. Fried, M. Menghini & F. S. Tortoriello, *Current Trends, Practices, and Ideas in the History and Epistemology in Mathematics Education: Reflections based on ESU-9, Salerno, July 2022*. Springer.

Kruger, J. (2010). Lessons from the early seventeenth century for mathematics curriculum design. *BSHM Bulletin*, 25, 144-171. <https://doi.org/10.1080/17498430903584136>

Okeeffe, L. (2013). A Framework to Textbook Analysis. *International Review of Contemporary Learning Research*, 2(1), 1-13. <http://dx.doi.org/10.12785/IRCLR/020101>



CONFERENCIA PLENARIA CLAUSURA

MATEMÁTICA, PSICOLOGIA E ESCOLA NOVA NA GÉNESE DOS SABERES
DOCENTES DO ENSINO SECUNDÁRIO EM PORTUGAL

MATEMÁTICA, PSICOLOGÍA Y NUEVA ESCUELA EN LA GÉNESIS DE
LOS SABERES DOCENTES DE ENSEÑANZA SECUNDARIA EN PORTUGAL

José Manuel Matos¹

Universidade Nova de Lisboa, Portugal

ORCID iD: <https://orcid.org/0000-0003-0750-8483>

RESUMO

Com foco na matemática escolar, buscaram-se os modos como o saber docente para o ensino da matemática do secundário se começou a desenvolver nas primeiras décadas do século XX em Portugal. Procura-se quais as suas raízes, as componentes e as práticas que permitiram a sua gestação, consolidação e institucionalização. Em particular, são analisados os contributos das novas disciplinas criadas nas Escolas Normais Superiores destinadas à formação de professores para este nível.

Palavras-chave: Escola Nova. Saberes docentes. Ensino secundário. Matemática. Psicologia.

RESUMEN

Centrándonos en las matemáticas escolares, buscamos formas en que el saber docente para la enseñanza de matemáticas en secundaria comenzó a desarrollarse en las primeras décadas del siglo XX en Portugal. Buscamos sus raíces, los componentes y las prácticas que permitieron su gestación, consolidación e institucionalización. En particular, se analizan los aportes de las nuevas asignaturas creadas en las Escuelas Normales Superiores destinadas a la formación de docentes para este nivel.

Palabras clave: Escuela Nueva. Conocimiento docente. Enseñanza Secundaria. Matemática, Psicología.

¹ Doutor em Educação Matemática pela Universidade da Geórgia. Foi professor da Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Nova de Lisboa e professor visitante da Universidade Federal de Juiz de Fora, Brasil. Desempenhou vários cargos na Associação dos Professores de Matemática, na Sociedade Portuguesa de Ciências da Educação e na Sociedade Portuguesa de Investigação em Educação Matemática. Foi editor da primeira revista portuguesa de investigação em Educação Matemática e coordenador de um centro de investigação em educação.. E-mail: jmm@fct.unl.pt.



PÓSTER



AS MATEMÁTICAS PARA O ENSINO DE OFÍCIOS: UM ESTUDO NO BRASIL, CHILE E ARGENTINA

MATEMÁTICAS PARA LA FORMACIÓN DOCENTE: UN ESTUDIO EN BRASIL, CHILE Y ARGENTINA

Cleber Schaefer Barbaresco¹

Universidade Federal de Santa Catarina, Brasil

ORCID iD <https://orcid.org/0000-0002-7557-6077>

Renata Feuser Silveira²

Universidade Federal de Santa Catarina, Brasil

ORCID iD <https://orcid.org/0000-0001-5519-6010>

David Antonio da Costa³

Universidade Federal de Santa Catarina, Brasil

ORCID iD <http://orcid.org/0000-0003-4493-9207>

RESUMEN

El objetivo es caracterizar, a través de un estudio comparativo, la organización de los conocimientos matemáticos en las instituciones de enseñanza de oficios en Brasil, Chile y Argentina. Se utilizaron documentos oficiales de cada país que trataban sobre el reglamento y los programas de enseñanza de oficios. Metodológicamente, el estudio comparativo se fundamenta en las perspectivas de la Historia Cultural, apoyadas en la noción de Cultura Escolar. Se observó que en los tres países la aritmética y la geometría se organizan para atender el propósito teórico de la enseñanza, facilitando un aprendizaje más científico de las prácticas de un oficio. A los conocimientos algebraicos y trigonométricos se les confiere un carácter propedéutico, ya que no aparecen a lo largo de la historia de la enseñanza de oficios.

Palabras clave: Historia de la Educación Matemática, Historia de la Enseñanza Técnica Profesional, Enseñanza de la Matemática.

RESUMO

O objetivo é caracterizar, por meio de um estudo comparativo, a organização dos saberes matemáticos nas instituições de ensino de ofício no Brasil, no Chile e na Argentina. Foram mobilizados documentos oficiais, de cada país, que tratavam do regulamento e programas de ensino de ofícios. O ferramental teórico metodológico está fundamentado nas perspectivas da História Cultural, apoiados na noção de Cultura Escolar. Se verificou similaridades na estruturação do ensino de ofícios em os três países. Se observou que nos três países que a aritmética e geometria se organizam para atender o propósito teórico do ensino, viabilizando uma aprendizagem mais científica das práticas de um ofício. Aos saberes algébricos e trigonométricos é conferido um caráter propedéutico, tendo em vista que não aparecem ao longo da história do ensino de ofícios.

Palavras-chave: História da Educação Matemática, História do Ensino Profissional Técnico, Ensino de Matemática.

¹ Doutorando do programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Tecnológica pela Universidade Federal de Santa Catarina. Professor de matemática do IFSC de Santa Catarina. Contato: cleber.barbaresco@edu.ifsc.br

² Doutoranda em Educação Científica e Tecnológica pela Universidade Federal de Santa Catarina. Professora na rede privada de ensino, Joinville, Santa Catarina, Brasil. Contato: renata.feuser@gmail.com

³ Doutor em Educação Matemática pela Pontifícia Universidade Católica de São Paulo. Professor no Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Tecnológica pela Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), Florianópolis, Santa Catarina, Brasil. Contato: prof.david.costa@gmail.com

1. INTRODUÇÃO

O ensino de ofício no Brasil, Chile e Argentina tinha por propósito fazer a formação de jovens para exercerem atividades economicamente produtivas. De acordo com documentos oficiais, essas escolas ofereceriam o ensino teórico-prático. Ou seja, haveria um conjunto de saberes que seriam considerados teóricos, com a finalidade de desenvolvimento de conhecimentos técnicos. Outros saberes seriam aqueles que desenvolveriam a prática do ofício. O objetivo é caracterizar, por meio de um estudo comparativo, a organização dos saberes matemáticos nas instituições de ensino de ofício no Brasil, no Chile e na Argentina.

2. METODOLOGIA

O trabalho se fundamenta na perspectiva teórico-metodológica da História Cultural, a qual busca realizar leituras e interpretações de culturas em determinados contextos e épocas (Chartier, 1990). Posto isso, mobilizaremos a noção de Cultura Escolar, definida como “um conjunto de normas que definem conhecimentos a ensinar e condutas a inculcar, e um conjunto de práticas que permitem a transmissão desses conhecimentos e a incorporação desses comportamentos” (Julia, 2000, p. 11). Entende-se que os conhecimentos a ensinar podem ser interpretados como saberes a serem ensinados. Sendo assim, as normas e práticas ligadas a esses saberes assumem diferentes configurações como, por exemplo, de disciplina escolar.

Para Chervel (1990), as disciplinas assumem diferentes finalidades dentro de uma organização de ensino. Neste estudo se buscou apreender a finalidade de cada uma das disciplinas escolares, voltadas para o ensino de matemática, em instituições de ensino profissional técnico do Brasil, Chile e Argentina. O propósito é observar similaridades e diferenças de modo a estabelecer uma caracterização. Foram analisados documentos oficiais e normativos. Entre os documentos analisados, destaca-se:

- ◆ Brasil: Decreto nº 7.763, de 1909, e o Documento de Consolidação, de 1926, referentes a Escola de Aprendizes Artífices.
- ◆ Chile: O Regulamento da Escola de Artes e Ofícios do Chile de 1864 e 1912.
- ◆ Argentina: os Planos de estudo, programas e regulamentos de 1935 e 1938 da Escola de Artes e Ofícios da Argentina.

3. O ENSINO DE OFÍCIO NO BRASIL

As Escolas de Aprendizes Artífices foram criadas a partir do Decreto nº 7.566 de 1909. Estavam voltadas para jovens em situação de vulnerabilidade social e analfabetos.

Ao longo do tempo, a organização do ensino das escolas se altera, criando dois momentos: 1909-1929 (Momento A) e 1926-1937 (Momento B). Essa alteração pode ser observada na Quadro 1.

Quadro 1. Resumo da organização e estruturação do ensino e dos saberes matemáticos nas Escolas de Aprendizes Artífices entre 1909 a 1937.

Ensino de Ofícios das Escola de Aprendizes Artífices			
Momento A: 1909 a 1926		Momento B: 1926 a 1937	
Organização do Ensino	Organização dos <i>Saberes</i>	Organização do Ensino	Organização dos Saberes
Curso Primário (Instrução)	Aritmética	Elementar (Instrução e ensino teórico)	Contas (saberes aritméticos para instrução)
Curso de Desenho (ensino teórico)	Desenho (noções de formas geométricas)		Aritmética (saberes aritméticos para ensino teórico) Elementos de Geometria (saberes geométricos para instrução) Geometria (saberes geométricos para ensino teórico)
Curso de Ofícios (ensino prático)	Não há indicação de saberes matemáticos.	Complementar (ensino teórico)	Geometria Aplicada e noções de álgebra e trigonometria Álgebra e Trigonometria Elementar

Fonte: Brasil (1909; 1926).

Em ambos os momentos, o jovem ingressante além de ter a formação no ofício também teria acesso a instrução primária. No Momento A, a instrução era função do curso primário. No Momento B ocorria nos dois primeiros anos do ensino elementar. As *disciplinas matemáticas* estavam organizadas para fazer a instrução primária e fazer a formação do ofício, a partir de um ensino teórico. No momento A, para instrução prescreviam-se disciplinas voltadas par ao ensino de aritmética e geometria. No momento B, para o ensino teórico, disciplinas voltadas para o ensino de geometria, álgebra e trigonometria.

4. O ENSINO DE OFÍCIO NA ARGENTINA

As Escolas de Artes e Ofícios (*Escuelas de Artes y Oficios*) foram criadas a partir de 1917, com leis que criavam escolas em determinadas localidades. Essas escolas estavam

destinadas a jovens pobres e que comprovassem alguma instrução, ou seja, diferentemente do Brasil, não se admitia jovens analfabetos (Quadro 2).

O ensino de ofícios estava organizado em componentes de parte teórica e parte prática. As disciplinas matemáticas estavam voltadas ao ensino teórico e tinham como propósito viabilizar um ensino científico da formação do ofício. Essas disciplinas estavam voltadas para o ensino de aritmética, álgebra e geometria.

Quadro 2 – Resumo da organização e estruturação do ensino e dos saberes matemáticos nas Escolas de Artes e Ofícios.

Escolas de Artes e Ofícios (Argentina)	
Período: 1930 a 1938	
Teórico	Técnico
Aritmética (com equação do primeiro grau)	Não há indicação de saberes matemáticos
Geometria	
Desenho (com noções de geometria)	

Fonte: Ministerio de Justicia e Instrucción Pública (1935; 1938).

5. O ENSINO DE OFÍCIOS NO CHILE

As Escolas de Artes e Ofícios (*Escuelas de Artes y Oficios*) foram criadas em 1864 e passaram por reformulação em 1912. Eram admitidos apenas jovens que apresentam algum grau de instrução (Quadro 3).

Em 1864, o ensino de ofício estava estruturado em partes teórica e prática. Havia componentes matemáticos para o ensino teórico e outros para o prático. Em 1912 o ensino de ofício estava estruturado em cursos, sendo educação manual um curso obrigatório para os ingressantes, com duração de dois anos.

Após esse período, o jovem deveria escolher em cursar aprendizagem, ou, sub-engenheiro industrial. As componentes matemáticas estavam prescritas apenas para educação manual e sub-engenheiro industrial. As disciplinas matemáticas estavam voltadas para o ensino teórico da formação de ofícios.

Quadro 3 – Resumo da organização e estruturação do ensino e dos saberes matemáticos na Escola de Artes e Ofícios.

Escola de Artes e Ofícios (Chile)				
1864		1912		
Teórico	Prático	Educação Manual	Aprendizagem	Sub-engenheiro Industrial
Aritmética	Geometria	Aritmética e	Não há indica	Geometria Descritiva
Geometria	Descritiva	medida de	de saberes	Álgebra
Elementar		superfície e	aritmética	Trigonometria
Álgebra		volume		
Trigonometria		Geometria		
Retilínea		Álgebra e		
		Trigonometria		
		Elementar		

Fonte: República de Chile (1864); Correa et al (1987).

6. CONCLUSÕES

As conclusões são apresentadas com base na organização do ensino e das informações sobre as disciplinas matemáticas. A isto se somam algumas considerações finais.

6.1. Organização do Ensino

No Chile e Argentina, o ensino de ofícios estava dividido em ensino teórico e técnico/prático. No Brasil, embora a organização estivesse no formato de cursos (1909-1926) e níveis (1926-1937), o ensino de ofícios também se dividia em teórico e prático. Logo, o ensino de ofícios no Brasil, Argentina e Chile tinham como base comum um ensino teórico e prático.

6.2. Sobre as *Disciplinas Matemáticas*

Aritmética e Geometria eram componentes obrigatórios da parte teórica da formação de ofícios no Brasil, Argentina e Chile. Álgebra e Trigonometria aparecem apenas no Brasil e no Chile como parte teórica do ensino de ofícios. Esses saberes forneciam suporte para o aprendizado da física e da química, assumindo, portanto, um **caráter propedêutico**.

6.3. Considerações Finais

Nos três países a Aritmética e Geometria são saberes que se organizam em disciplinas matemáticas com o propósito de contribuir para formação teórica do ofício. O

ensino teórico tinha como propósito viabilizar uma aprendizagem mais científica de uma prática. Sendo assim, as tais disciplinas assumem um caráter técnico.

Já a Álgebra e Trigonometria também são saberes que se organizam em disciplinas matemáticas, que faziam parte do ensino teórico. Contudo, não aparecem em todos os momentos. Suas prescrições estão ligadas com a implementação do ensino de física e química, o que conferem a elas um caráter propedêutico.

7. BIBLIOGRAFIA

- Brasil (1909). *Decreto n. 7.763, de 23 de dezembro de 1909*. Altera os decretos de n. 7.566 e 7.649. Brasil. Recuperado em 20 julho, 2023, de <https://repositorio.ufsc.br/xmlui/handle/123456789/182545>
- Chartier, R. (1990). *A História Cultural: entre práticas e representações*. Trad. Maria Manuela Galhardo. Lisboa: DIFEL, 1990.
- Chervel, A. (1990). História das disciplinas escolares: reflexões sobre um campo de pesquisa. *Teoria & educação*, 2(2), 177-229.
- Correa, J. G. M; Carrasco, C. N.; Martinez, L. O. Ruiz, R. P (1987). *La Universidad de Santiago de Chile: sobre sus orígenes y su desarrollo histórico*. Santiago: Salesianos. Recuperado em 03 Março, 2024, de <https://www.memoriachilena.gob.cl/602/w3-article-9935.html> .
- Julia, D. (2001). A cultura escolar como objeto histórico. *Revista brasileira de história da educação*, 1(1), 9-43.
- Ministerio de Justicia e Instrucción Pública (1938). *Escuelas de Artes Y Oficios de la Nación: Plan de Estudios, Programas Y Reglamento*. Direccion de Instrucción Pública. Bueno Aires: Telleres Graficos de la Penitenciaría Nacional. Recuperado em 03 março, 2024, de <http://www.bnm.me.gov.ar/giga1/documentos/EL002889.pdf> .
- Ministerio de Justicia e Instrucción Pública (1935). *Escuelas de Artes Y Oficios: Informe elevado por intermedio de la inspeccion geral de enseñanza, del inspector de esos establecimientos*. Direccion de Instrucción Pública. Bueno Aires: Telleres Graficos de la Penitenciaría Nacional. Recuperado em 03 março, 2024, de <http://www.bnm.me.gov.ar/giga1/documentos/EL002886.pdf> .
- Republica de Chile (1864). *Reglamento para la Escuela de Artes I Oficios dictado por El Supremo Gobierno*. Santiafo de Chile: Imprenta Nacional. Recuperado em 03 março, 2024, de <https://www.memoriachilena.gob.cl/602/w3-article-9119.html>.
- Ministério da Agricultura, Indústria e Comércio. (1926). *Relatório das Escolas de Aprendizizes Artífices*. Brasil. Recuperado em 20 julho, 2023, de <https://repositorio.ufsc.br/xmlui/handle/123456789/182544> .

Introdução	Resultados				Conclusões																																								
<p>O ensino de ofícios no Brasil, Chile e Argentina tinha por propósito fazer a formação de jovens para exercerem atividades economicamente produtivas.</p> <p>De acordo com documentos oficiais, essas escolas ofereceram o ensino técnico-prático. Ou seja, haveria um conjunto de saberes que seriam considerados técnicos, com a finalidade de desenvolvimento de conhecimentos técnicos. Já outros saberes seriam aqueles que desenvolveriam a prática do ofício.</p> <p>O objetivo é caracterizar, a partir de um estudo comparativo, a organização dos saberes matemáticos nas instituições de ensino de ofício no Brasil, no Chile e na Argentina.</p>	<p>Ensino de Ofícios das Escolas de Aprendizizes Artífices</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="2">Momento A: 1909 a 1926</th> <th colspan="2">Momento B: 1926 a 1937</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Organização do Ensino</td> <td>Organização dos Saberes</td> <td>Organização do Ensino</td> <td>Organização dos Saberes</td> </tr> <tr> <td>Curso Primário (Instrução)</td> <td>Aritmética</td> <td>Elementar (Instrução e ensino técnico)</td> <td>Contas (saberes aritméticos para instrução) Aritmética (saberes aritméticos para ensino técnico) Elementos de Geometria (saberes geométricos para instrução) Geometria (saberes geométricos para ensino técnico)</td> </tr> <tr> <td>Curso de Desenho (ensino técnico)</td> <td>Desenho (noções de formas geométricas)</td> <td>Complementar (ensino técnico)</td> <td>Geometria Aplicada e noções de álgebra e trigonometria Álgebra e Trigonometria Elementar</td> </tr> <tr> <td>Curso de Ofício (ensino prático)</td> <td>Não há indicação de saberes matemáticos.</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>As Escolas de Aprendizizes Artífices foram criadas a partir do Decreto nº 7.566 de 1909. Estavam voltadas para jovens em situação de vulnerabilidade social e analfabetos.</p> <p>As Escolas de Artes e Ofícios (Escolas de Artes y Oficios) foram criadas a partir de 1917, com leis que criavam escolas em determinadas localidades. Essas escolas estavam destinadas a jovens pobres e que comprovavam alguma instrução, ou seja, diferentemente do Brasil, não se admitia jovens analfabetos.</p> <p>O ensino de ofícios estava organizado em componentes de parte teórica e parte prática.</p> <p>As disciplinas matemáticas estavam voltadas ao ensino técnico e tinham como propósito viabilizar um ensino científico da formação do ofício. Essas disciplinas estavam voltadas para o ensino de aritmética, álgebra e geometria.</p>				Momento A: 1909 a 1926		Momento B: 1926 a 1937		Organização do Ensino	Organização dos Saberes	Organização do Ensino	Organização dos Saberes	Curso Primário (Instrução)	Aritmética	Elementar (Instrução e ensino técnico)	Contas (saberes aritméticos para instrução) Aritmética (saberes aritméticos para ensino técnico) Elementos de Geometria (saberes geométricos para instrução) Geometria (saberes geométricos para ensino técnico)	Curso de Desenho (ensino técnico)	Desenho (noções de formas geométricas)	Complementar (ensino técnico)	Geometria Aplicada e noções de álgebra e trigonometria Álgebra e Trigonometria Elementar	Curso de Ofício (ensino prático)	Não há indicação de saberes matemáticos.			<p>No Chile e Argentina o ensino de ofícios estava dividido em ensino teórico e técnico/prático. No Brasil, ainda que a organização esteja no formato de curso (1909-1926) e níveis (1926-1937), o ensino de ofícios também dividia-se em técnico e prático.</p> <p>Logo, o ensino de ofícios no Brasil, Argentina e Chile tinham como base comum um ensino técnico e prático.</p> <p>Sobre as Disciplinas Matemáticas</p> <p>No Brasil, Argentina e Chile, nas escolas de ofícios, esses saberes eram prescritos como componentes obrigatórios da parte teórica da formação.</p> <p>Apenas no Brasil e no Chile esses saberes apareceram no ensino de ofício, também como parte teórica. Eram saberes que davam suporte para o aprendizado da física e da química. Sendo assim, tinham um caráter propedéutico.</p> <p>Condições Físicas</p> <p>Nos três países a Aritmética e Geometria são saberes que se organizam em disciplinas matemáticas com a finalidade de contribuir para formação técnica do ofício. O ensino técnico tinha como propósito viabilizar uma aprendizagem mais científica de uma prática. Sendo assim, as tais disciplinas assumem um caráter técnico.</p> <p>Já a Álgebra e Trigonometria também são saberes que se organizam em disciplinas matemáticas, que fazem parte do ensino técnico. Contudo, não aparecem em todos os momentos. Suas prescrições estão ligadas com a implementação do ensino de física e química, o que conferem a elas um caráter propedéutico.</p>																				
Momento A: 1909 a 1926		Momento B: 1926 a 1937																																											
Organização do Ensino	Organização dos Saberes	Organização do Ensino	Organização dos Saberes																																										
Curso Primário (Instrução)	Aritmética	Elementar (Instrução e ensino técnico)	Contas (saberes aritméticos para instrução) Aritmética (saberes aritméticos para ensino técnico) Elementos de Geometria (saberes geométricos para instrução) Geometria (saberes geométricos para ensino técnico)																																										
Curso de Desenho (ensino técnico)	Desenho (noções de formas geométricas)	Complementar (ensino técnico)	Geometria Aplicada e noções de álgebra e trigonometria Álgebra e Trigonometria Elementar																																										
Curso de Ofício (ensino prático)	Não há indicação de saberes matemáticos.																																												
<p>Metodologia</p> <p>O trabalho se fundamenta na perspectiva teórico-metodológica da História Cultural, em que busca fazer leituras e interpretações de culturas em determinados contextos e épocas (Chartier, 1990). Posto isto, mobilizaremos a noção de <i>Cultura Escolar</i>, definida como "um conjunto de normas que delimitam conhecimentos a ensinar e condutas a inculcar, e um conjunto de práticas que permitem a transmissão desses conhecimentos e a incorporação desses comportamentos" (Julia, 2000, p. 12). Entende-se que os conhecimentos a ensinar podem ser lidos como saberes aos quais ensinar. Sendo assim, as normas e práticas ligadas a esses saberes assumem diferentes configurações como, por exemplo, de disciplina escolar. Para Chervel (1990), as disciplinas assumem diferentes finalidades dentro de uma organização de ensino. Sendo assim, esse estudo buscou apreender a finalidade de cada uma das disciplinas escolares, voltadas para o ensino de matemática, em instituições de ensino profissional técnico do Brasil, Chile e Argentina. O propósito é observar similaridades e diferenças de modo a estabelecer uma caracterização.</p> <p>Foram analisados documentos oficiais e normativos. Entre os documentos analisados, destaca-se: Brasil: Decreto nº 7.783, de 1905, e o Documento de Consolidação, de 1926, referentes a Escola de Aprendizizes Artífices; Chile: o Regulamento da Escola de Artes e Ofícios do Chile de 1864 e 1912; Argentina: os Planos de estudo, programas e regulamentos de 1935 e 1938 da Escola de Artes y Oficios da Argentina.</p>	<p>Escolas de Artes e Ofícios (Argentina)</p> <p>Período: 1930 a 1938</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="2">Técnico</th> <th colspan="2">Técnico</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Aritmética (com equação do primeiro grau)</td> <td>Geometria</td> <td colspan="2">Não há indicação de saberes matemáticos</td> </tr> <tr> <td>Desenho (com noções de geometria)</td> <td></td> <td colspan="2"></td> </tr> </tbody> </table> <p>Escola de Artes e Ofícios (Chile)</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="2">1864</th> <th colspan="2">1912</th> </tr> <tr> <th>Técnico</th> <th>Prático</th> <th>Educação Manual</th> <th>Aprendizagem</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Aritmética</td> <td>Geometria</td> <td>Aritmética e noções de superfície e volumes</td> <td>Não há indicação de saberes matemáticos</td> </tr> <tr> <td>Geometria Elementar</td> <td>Desenho</td> <td>Geometria Elementar</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Álgebra</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Trigonometria</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Técnica</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>As Escolas de Artes e Ofícios (Escolas de Artes y Oficios) foram criadas em 1864 e passaram por reformulação em 1912. Eram admitidos apenas jovens que apresentavam algum grau de instrução.</p> <p>Em 1864 o ensino de ofício estava estruturado em técnico e prático. Havia componentes matemáticos para o ensino técnico e outro para o prático. Em 1912 o ensino de ofício estava estruturado em cursos, sendo educação manual um curso obrigatório para os ingressantes, com duração de dois anos. Após esse período, o aluno deveria escolher em qual curso se inscreveria: "sub-engenheiro industrial" ou "sub-engenheiro agrícola". Os componentes matemáticos estavam prescritos apenas para educação manual e sub-engenheiro industrial. As disciplinas matemáticas estavam voltadas para o ensino técnico da formação de ofícios.</p>				Técnico		Técnico		Aritmética (com equação do primeiro grau)	Geometria	Não há indicação de saberes matemáticos		Desenho (com noções de geometria)				1864		1912		Técnico	Prático	Educação Manual	Aprendizagem	Aritmética	Geometria	Aritmética e noções de superfície e volumes	Não há indicação de saberes matemáticos	Geometria Elementar	Desenho	Geometria Elementar		Álgebra				Trigonometria				Técnica				<p>BIBLIOGRAFIA: Chartier, R. (1990). A História Cultural: entre práticas e representações. Trad. Maria Manuela Galvão. Lisboa: Difel, 1990. Chervel, A. (1990). História das disciplinas escolares: reflexões sobre um campo de pesquisa. Teoria & Educação, 2(1), 177-229. Julia, D. (2001). A cultura escolar como objeto histórico. Revista Brasileira de História da Educação, 1(1), 9-43.</p>
Técnico		Técnico																																											
Aritmética (com equação do primeiro grau)	Geometria	Não há indicação de saberes matemáticos																																											
Desenho (com noções de geometria)																																													
1864		1912																																											
Técnico	Prático	Educação Manual	Aprendizagem																																										
Aritmética	Geometria	Aritmética e noções de superfície e volumes	Não há indicação de saberes matemáticos																																										
Geometria Elementar	Desenho	Geometria Elementar																																											
Álgebra																																													
Trigonometria																																													
Técnica																																													



COMUNICACIONES BREVES



OPÇÕES POR CURSOS PROFISSIONALIZANTES NA ÁREA DA EDUCAÇÃO COMO REFLEXO DOS CONTEXTOS REGIONAL E FAMILIAR

OPCIONES POR CURSOS PROFESIONALES EN EL ÁREA DE LA EDUCACIÓN COMO REFLEJO DE LOS CONTEXTOS REGIONAL Y FAMILIAR

Eliete Grasiela Both¹

Instituto Federal de Mato Grosso (IFMT)

ORCID iD: <https://orcid.org/0000-0003-0750-8483>

RESUMO

Este artigo se trata de um recorte de uma pesquisa de doutorado (Both, 2021). A metodologia que regeu tal investigação foi a História Oral (HO), por meio da qual entrevistamos 13 professores (de Matemática) e elaboramos, em parceria com estes, 13 narrativas que representam a espinha dorsal daquele estudo. A partir de tais narrativas, tecemos compreensões sobre a formação de professores (de Matemática), em nossa região de investigação, formada por seis municípios de dois estados brasileiros, são eles: Barra do Garças, Pontal do Araguaia, Torixoréu e Araguaiana, em Mato Grosso, e Aragarças e Baliza, em Goiás. O tema central deste texto se refere a um dos eixos de análise da pesquisa mencionada, a saber, os contextos socioeconômicos regional e familiar que, segundo nossa ótica, operam como elementos que, de um modo ou outro, levaram os depoentes da pesquisa à opção por cursos profissionalizantes relacionados à carreira docente. Ao focarmos o modo como as circunstâncias encaminharam nossos colaboradores à profissionalização, questionamo-nos como o exercício do magistério (para eles, mas também para muitos outros docentes) decorre dessas escolhas pessoais e dessas circunstâncias.

Palavras-chave: Formação docente. História Oral. Carreira docente.

RESUMEN

Este artículo es un extracto de una investigación doctoral (Both, 2021). La metodología que rigió la investigación fue la Historia Oral, a través de la cual entrevistamos a 13 docentes (de Matemáticas), elaboramos, en colaboración con ellos, 13 narrativas que representan la columna vertebral del estudio. A partir de tales narrativas, tejemos comprensiones sobre la formación de profesores (de Matemáticas), en nuestra región de investigación, formada por seis municipios en dos estados brasileños, ellos son: Barra do Garças, Pontal do Araguaia, Torixoréu y Araguaiana, en Mato Grosso, y Aragarças y Baliza, en Goiás. El tema central de este texto hace referencia a uno de los ejes de análisis de la referida investigación, a saber, los contextos socioeconómicos regionales y familiares que, según nuestra perspectiva, operan como elementos que, de una forma u otra, llevaron a los entrevistados de la investigación a elegir cursos profesionales relativos a la docencia. Al centrarnos en cómo las circunstancias llevaron a nuestros colaboradores a la profesionalización, cuestionamos cómo el ejercicio de la docencia (para ellos, pero también para muchos otros profesores) se deriva de estas elecciones y circunstancias personales.

Palabras clave: Formación docente. Historia Oral. Carrera docente.

¹ Doutora em Educação Matemática, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (Unesp). Docente EBTT, Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia de Mato Grosso (IFMT), Barra do garças, Mato Grosso, Brasil. Rua Itália, quadra 12, lote 28, bairro Maria Joaquina, Pontal do Araguaia, Mato Grosso, Brasil, CEP: 78698-000. E-mail: eliete.both@ifmt.edu.br.

1. INTRODUÇÃO

O texto que aqui apresentamos, cujo objetivo é compreender de que forma os contextos sociais, familiares e regionais influenciaram a formação inicial de professores, se trata de um recorte de uma investigação de doutorado já finalizada (Both, 2021). Naquela pesquisa, tínhamos como objetivo geral elaborar compreensões históricas sobre aspectos relativos à formação de professores (de Matemática) que atuaram na região de Barra do Garças, tendo como período de interesse a segunda metade do século XX. O referido estudo foi desenvolvido por meio da História Oral e, nos valendo de tal metodologia, realizamos 13 entrevistas com professores (de Matemática), que lecionaram durante a segunda metade do século XX (recorte temporal da pesquisa), em uma região formada por quatro municípios mato-grossenses: Barra do Garças, Pontal do Araguaia, Araguaiana e Torixoréu; e dois municípios goianos: Aragarças e Baliza (região foco da investigação). O primeiro município mencionado é considerado o polo regional, devido a isso, esta é localmente referida como região de Barra do Garças.

As narrativas que compusemos a partir das entrevistas realizadas representam a espinha dorsal daquela pesquisa de doutorado. A partir delas, tecemos compreensões sobre a formação de professores (de Matemática) na região, sendo o tema central deste texto (os contextos socioeconômicos regional e familiar e suas influências na formação docente) parte de um dos eixos de análise daquele estudo. Segundo nossa ótica analítica, tais contextos operam como elementos que levaram os depoentes à carreira docente. Ao focarmos o modo como as circunstâncias encaminharam nossos colaboradores à profissionalização, questionamos como o exercício do magistério (para eles, mas também para muitos outros docentes) decorre das escolhas pessoais e dessas circunstâncias.

Desse modo, na segunda seção deste artigo, elaboramos uma breve abordagem sobre a metodologia da HO, na perspectiva de que nos valem em nossa pesquisa de doutoramento, na terceira seção desenvolvemos uma revisão teórica aliada às discussões que tecemos sobre a relação entre o contexto socioeconômico e a carreira profissional dos indivíduos em seu meio. Na quarta seção, abordamos como, segundo os depoimentos coletados, se deu a opção de nossos depoentes por cursos de habilitação profissional na área da Educação e discutimos como as subjetividades envolvidas nesses processos os formaram professores (de Matemática). Nas considerações finais, retomaremos alguns pontos discutidos, entre os contextos regionais e/ou familiares, que entendemos como formadores de nossos depoentes enquanto sujeitos docentes.

2. A HISTÓRIA ORAL COMO METODOLOGIA DE PESQUISA

Segundo entendemos, a HO não trata de “descrever uma série de procedimentos que conduzam a um e único objetivo”, mas de “defender e efetivar uma série de procedimentos que, pautados em argumentações e justificativas consistentes, vão se tramando aos poucos e nos ajudam a ver mais longe e a encontrar múltiplas saídas, mesmo quando são poucas e frágeis as entradas.” (Garnica, 2014, p. 39-40). Assim, operamos uma metodologia em constante processo. Entretanto, embora a HO não se paute apenas em procedimentos, alguns são mais usualmente seguidos, como a realização de entrevistas, suas transcrições (passagem literal da gravação oral para o texto escrito) e textualizações.

Com relação à realização de entrevistas, no processo de desenvolvimento do estudo que deu origem a este artigo, foram 13 os professores (de Matemática) que colaboraram. As entrevistas e depoentes estão relacionados no quadro 1.

No que se refere às textualizações elaboradas a partir da transcrição dos áudios, essas consistem em uma série de edições e reordenações temáticas e/ou cronológicas possíveis, visando a minimizar vícios da linguagem oral ainda que sempre devam ser preservadas características da fala, para que o colaborador se reconheça no texto, cuidando, entretanto, de não o tornar caricato aos leitores. Nesse processo, buscamos deixar o texto mais fluído, em um trabalho conjunto entre pesquisador e depoente. Finalizadas, a transcrição e a textualização voltam ao entrevistado que, depois de lê-las e aprová-las, assina uma carta de cessão autorizando seu uso nos termos que ele, depoente, julgar mais convenientes.

De posse da carta de cessão, iniciamos a análise formal dos dados. Embora compreendamos que o processo analítico já tenha começado na escolha do tema da pesquisa e perpassado todo seu desenvolvimento, ele tem, nesse momento, um espaço próprio. As narrativas que elaboramos a partir das entrevistas são a espinha dorsal dessas análises, as disparadoras desse movimento.

Assim, a partir das narrativas, com o auxílio das demais fontes, é possível analisar e criar uma nova narrativa sobre nosso foco de interesse. Como entendemos, nosso trabalho com a HO consiste em criar narrativas a partir de narrativas, sem desprezar as demais fontes a que o pesquisador tem/teve acesso durante o desenvolvimento de seu projeto. Portanto, em nossos estudos, ao nos valermos da História Oral, acreditamos na possibilidade de, pela promoção de um diálogo entre diversas perspectivas, evidenciar

subjetividades, perceber quais aspectos foram destacados em cada entrevista pelo colaborador ao revisitar seu passado e reconstruí-lo à luz do presente e dos futuros projetados. Dessa maneira, conforme Garnica, Fernandes e Silva (2011), mobilizar a HO visa a enfatizar a subjetividade e a singularidade intrínsecas aos fazeres historiográficos e científicos, ainda que compreensões mais gerais também sejam, via de regra, possíveis.

Quadro1 – Relação de depoentes e entrevistas

Depoente	Município de Residência	Data da Entrevista	Duração da Entrevista	Município(s) onde lecionou
Enói Costa	Barra do Garças	31/01/2018	1h10min	Barra do Garças
Condéliz Farias	Aragarças	20/02/2018	1h41min	Aragarças
Wanderlei Freitas	Aragarças	10/05/2018	1h47min	Aragarças e Barra do Garças
Terezinha da Silva	Torixoréu	25/05/2018	1h04min	Torixoréu
Lenir Viana	Torixoréu	25/05/2018	1h03min	Torixoréu
Adny Rocha	Barra do Garças	27/06/2018	45min	Barra do Garças e Aragarças
Marta Gama	Barra do Garças	12/07/2018	2h32min	Barra do Garças
Clóvis da Silva	Araguaiana	13/09/2018	33min	Araguaiana
José de Carvalho	Araguaiana	13/09/2018	1h20min	Araguaiana
Maria de Sousa	Pontal do Araguaia	23/10/2018	1h03min	Pontal do Araguaia e Barra do Garças
Lindomar de Souza	Pontal do Araguaia	25/10/2018	1h21min	Pontal do Araguaia e Aragarças
Goibê Nery	Baliza	06/11/2018	1h08min	Baliza
Roldão do Carmo	Baliza	14/12/2018	58min	Baliza

Fonte: Elaborado pela autora

Pelas narrativas constituídas, entretanto, não se objetiva generalizar algo a partir de olhares ao particular, mas alcançar aspectos que não seriam possíveis por meio de outras fontes, como expectativas, frustrações, encantos, desencantos, limitações e subversões que os depoentes vivenciaram e enfrentaram no decorrer da história que narram.

Em resumo, são relatos de experiências, pautados na memória de nossos depoentes, que tentamos interpretar nas análises que realizamos em nossa tese e que

integram também este artigo. Na tese, tais análises se deram em quatro grandes blocos temáticos, que, ao nosso olhar, representavam questões que se destacaram nas falas de nossos colaboradores.

Cabe observar que em nossa concepção “interpretar não é [...] arrancar um significado que estaria escondido nas coisas. Ao contrário: é atribuir significados, a partir de uma série de vivências, às coisas que nos afetam.” (Garnica, 2015, p. 17). Como já apontamos, analisar não consiste em tecer julgamentos sobre os depoentes ou testemunhos, nem procurar verdades absolutas ou preencher completamente lacunas. Ao invés disso, analisar representa uma maneira de conceber uma nova narrativa a partir das narrativas elaboradas e com o auxílio de outras tantas fontes. Disso, os itens que seguem trazem um recorte das análises que desenvolvemos a partir das narrativas constituídas em parceria com nossos colaboradores, professores da região de Barra do Garças.

3. CARREIRA PROFISSIONAL × CONTEXTO SOCIOECONÔMICO

O termo carreira pode ser compreendido de várias formas, conforme as concepções de diferentes autores, como Hughes (1996), Goffman (1973), ou Valle (2006, p. 180), para quem, de modo geral, “O conceito de carreira integra [...] o quadro das relações sociais, autorizando um movimento de vai-e-vem do público ao privado, do eu ao meio social”. Neste texto, essa é a concepção que assumimos.

Assim, a escolha de uma carreira ou profissão é relevante na construção da identidade de um indivíduo, pois, de acordo com Penin (2008), quando alguém ingressa em determinada área profissional, também define, em parte, seu modo de vida. O autor considera que, a partir desse momento, o indivíduo passa a pertencer a um grupo que, dependendo do nível de identificação, pode proporcionar benefícios diversos. Marques (2000, p. 49) considera que as profissões são meios para os sujeitos colocarem em prática seus projetos, são “teias de relações sobre as quais [...] os profissionais desenvolvem suas trajetórias pessoais e suas identidades, suas forças de criatividade e originalidade, que afetam as vidas e as práticas de todos com quem se relacionam”.

Um posicionamento parecido é assumido por Sella (2006, p. 20). Para ele, pelo exercício de uma profissão, um grupo de indivíduos e conhecimentos interagem, determinando um conjunto de requisitos que intencionam regulamentar e estabelecer os limites necessários para o exercício profissional. Essas regras que regem determinada área, “tanto criam sociabilidades entre os membros, protegendo-os, quanto definem os termos a partir dos quais pretendem que a sociedade os reconheça” enquanto classe.

No entanto, conforme ressalva Valle (2006), a determinação de uma carreira não depende, exclusivamente, das características individuais, como aptidão, interesse, conhecimento, entre outros. Ao contrário, essa determinação se deve, principalmente, ao ambiente sociocultural no qual o indivíduo está inserido, que é determinado por condições econômicas, educacionais, culturais, entre outras. Esse ponto também é defendido por Gatti (2009, p. 66). A autora considera que “quando o jovem analisa suas prioridades, a escolha profissional é limitada por uma realidade que se impõe e envolve desde fatores econômicos até expectativas familiares, nem sempre compatíveis com seus desejos.”.

Generalizando, Cavaco (1995) assume que:

a escolha de uma profissão e a trajetória de trabalho de um indivíduo resultam de múltiplos fatores: implicam redes de relações sociais e culturais tecidas a diversos níveis e atravessadas por lógicas próprias, feitas de acasos e circunstâncias, de aspirações e de constrangimentos, de coincidências e de decisões. Determinante ainda é o campo profissional, que, com a sua estrutura linear sequenciada, se articula com a necessidade orgânica e social de desenvolvimento e de afirmação pessoal, condicionando representações, horizontes de sentidos e aspirações. (p. 178)

Portanto, se por um lado cada sujeito é relativamente livre para realizar sua opção profissional, por outro, essa escolha não é totalmente independente do contexto social, cultural, familiar e, principalmente econômico, ao qual o indivíduo pertence. Discutiremos essa questão, de maneira mais específica, nas próximas seções deste texto.

4. A OPÇÃO POR CURSOS NA ÁREA DA EDUCAÇÃO

Assim como ocorre na escolha de qualquer profissão, o ingresso na carreira docente também é marcado por variantes econômicas, culturais e sociais. Isso porque “a escolha da profissão não é um ato puramente ‘subjetivo’, em que o indivíduo consciente e livremente escolhe ser isso ou aquilo.” (Sella, 2006, p. 66). Usualmente,

a condição de vida está presente em nossas escolhas ou condiciona nossas escolhas. Não escolhemos a profissão que queremos, mas a possível. Esta condição está presente na socialização de toda a nossa vida, sobretudo de nossa infância ou juventude, na socialização das imagens profissionais e das posições que projetamos como possíveis. (Arroyo, 2000, p. 126).

Isso acontece também no magistério, uma vez que, de acordo com Gonçalves (1992) são múltiplos os motivos que influenciam o ingresso de um indivíduo na área da Educação e, mais especificamente, na docência. Conforme o autor, entre esses fatores, dois merecem ser destacados: os de ordem material e os de ordem profissional. Para ele, ambos sempre se mostram e a preponderância de um em relação ao outro tem origem em conjunturas tanto particulares quanto circunstanciais.

Nesse sentido, os professores que entrevistamos, nesta pesquisa, evidenciaram o contexto socioeducativo regional como um dos determinantes na opção por seus cursos de formação secundária, o que acabou por encaminhá-los à docência.

Enói conta que, ao terminar o Ginásio no município de Barra do Garças, havia apenas duas opções de Segundo Grau no local: um curso Técnico em Contabilidade e a Escola Normal. Como ela não se identificava com a área da Contabilidade, acabou optando por fazer o Normal, mesmo sem acreditar ter aptidão à docência.

Roldão, que residia em Baliza, relatou que ao finalizar seus estudos no Ginásio, havia uma única opção para cursar o Segundo Grau: o curso Técnico em Magistério, no município de Torixoréu (conurbado com Baliza). Ele afirma ter refletido muito, e as alternativas, caso não prosseguisse com os estudos, seriam o trabalho no garimpo ou na roça, ambos serviços completamente braçais à época. Desse modo, por acreditar que tais opções profissionais eram muito desgastantes, decidiu cursar o Magistério, embora não se identificasse com a área. O depoente ainda acrescentou que apesar de não gostar do curso no começo, passou a simpatizar com ele quando o estava terminando. Ainda durante a entrevista, Roldão destacou que a escola onde cursou o Segundo Grau havia ofertado o curso Técnico em Contabilidade anteriormente e formado uma turma. No entanto, com apenas essa turma, o mercado de trabalho local havia saturado de contadores, por tratar-se de uma localidade muito pequena. Desse modo, a direção e o corpo docente optaram por encerrar aquele curso e criar o de Magistério. Isso se deu com vistas à demanda da sociedade por profissionais habilitados na área do ensino, mesmo que em nível de Segundo Grau. Nas palavras de nosso depoente: “Sala de aula sempre precisa de professor. Todo dia um está aposentando, outro desistindo e necessitamos novos professores” (Both, 2021, p. 367).

Portanto, os cursos de formação docente eram encarados como opção viável, tanto para a oferta, por parte das instituições de ensino, quanto como escolha de formação pessoal, pois sempre existiria necessidade por profissionais dessa área no mercado de trabalho. Conforme Gatti e Barreto (2009, p. 160) “a escolha da docência como uma espécie de ‘seguro desemprego’, ou seja, como uma alternativa no caso de não haver possibilidade de exercício de outra atividade, é relativamente alta”.

Uma comissão que desenvolveu um estudo sobre as questões da evasão nos cursos superiores das universidades públicas no Brasil também reflete a respeito da escolha de uma carreira como resultado das demandas do mercado de trabalho e considera que:

Em um país constantemente assolado por crises econômicas, as questões relativas ao mercado de trabalho, às perspectivas de remuneração e à possibilidade de emprego tornam-se fundamentais para o futuro do jovem [...]. Muitas vezes, mesmo se sentindo vocacionado para determinada profissão, o estudante tende a mudar de curso em função das potenciais dificuldades profissionais por ele vislumbradas. (Brasil, 1996, p. 123)

Portanto, o cenário descrito por nossos depoentes é característica comum no Brasil. Ou seja, o ingresso de um sujeito, em determinada carreira recebe influência explícita do contexto socioeconômico regional em que o indivíduo está inserido. Nesse sentido, realizar um curso de formação para a docência é quase sempre uma alternativa para os que estão preocupados em não conseguir emprego. Isso porque a demanda por professores é contínua e, normalmente, crescente, uma vez que o número de vagas para alunos nas escolas segue o crescimento populacional dos municípios.

Assim, de acordo com Miranda (2011, p. 75), a área da Educação é frequentemente vista como “um campo profissional que tem espaço para absorver os seus profissionais, campo que estaria de ‘portas abertas’, mesmo em época de crise econômica, com altas taxas de desemprego, constituindo um ‘reduto de empregos’”.

Além do contexto socioeconômico regional, outro fator que teve relação direta com a escolha pela área de formação de uma de nossas depoentes foi a influência familiar explícita. Professora Marta relatou que, ao terminar o Ginásio, havia apenas duas opções de cursos gratuitos em nível de Segundo Grau: o Magistério e o Científico. Sua mãe ordenou que ela fizesse o Magistério que lhe permitiria tornar-se professora. Marta, então, mesmo com ideia convicta de não seguir a carreira docente, formou-se em um curso Técnico em Magistério, conforme sua mãe impusera.

Marta evidenciou, ainda, que sua mãe era professora leiga e que, apesar de ter cursado somente o Ensino Primário, se dedicava à alfabetização, em Cícero Dantas – BA. Para isso, caminhava muitos quilômetros e lecionava, inclusive, de graça. Sendo assim, a mãe a influenciou a seguir a carreira à que ela (a mãe) se identificava, mas para a qual não havia sido habilitada, embora a docência não fosse uma profissão almejada por Marta.

Outra questão familiar com influência direta na opção por um curso na área da Educação e, conseqüentemente, quanto ao ingresso na carreira do magistério, foi a classe econômica a que nossos depoentes pertenciam.

Professor Wanderlei foi um dos colaboradores a ressaltar isso em sua fala. Ao terminar seus estudos ginasiais e buscar opções de Segundo Grau, ele descobriu que havia quatro cursos nesse nível de ensino: Técnico em Química e em Contabilidade, privados, e os cursos Científico e Normal, de oferta pública. Em sua avaliação, os cursos pagos eram de melhor qualidade, mas sua condição financeira não o permitia cursá-los. Desse

modo, restaram as outras alternativas. Após uma análise, Wanderlei chegou à conclusão que o Científico não serviria aos seus propósitos de formar-se para exercer uma profissão. Assim, optou pelo Normal pois garantiria sua inserção e permanência no mercado de trabalho, embora jamais pretendia ou imaginara seguir a carreira docente.

Gatti (2009) discute que os cursos profissionalizantes, em nível de Segundo Grau, representavam o ingresso rápido em uma carreira, principalmente, para alunos vindos de escolas públicas. Isso se deve, em grande parte, ao fato de esses serem, em geral, oriundos de camadas mais populares que, geralmente, objetivam o ingresso no mercado de trabalho o mais cedo possível, para que possam contribuir com a renda familiar.

Segundo Cericato (2010), a criação dos cursos de Segundo Grau profissionalizantes, ocorreu num contexto em que a classe média, ansiando por ascensão social, priorizava os cursos superiores, enquanto as camadas mais baixas buscavam uma formação destinada ao mercado de trabalho. Segundo Romanelli (1989):

a legislação [que instituiu os cursos profissionalizantes, em nível de Segundo Grau] acabou criando condições para que a demanda social da educação se diversificasse apenas em dois tipos de componentes: os componentes dos estratos médios e altos, que continuaram a fazer opção pelas escolas que ‘classificavam’ socialmente, e os componentes dos estratos populares, que passaram a fazer a opção pelas escolas que preparavam mais rapidamente para o trabalho. Isso, evidentemente, transformava o sistema educacional, de modo geral, em um sistema de discriminação social. (p. 169)

Esse foi exatamente o cenário vivenciado por Marta e Wanderlei que, embora não tivessem a docência como objetivo, cursaram o Magistério e a Escola Normal, respectivamente. Preferiram cursos voltados à formação profissional que possibilitavam o ingresso no mercado de trabalho, ao Científico que preparava para o vestibular.

Lapo e Bueno (2003, p. 76) discutem que, para diversos profissionais da área, “Ser professor era a escolha possível no começo da vida profissional. Tornar-se professor aparece como a alternativa possível e exequível do sonhar-se médico(a), advogado(a), veterinário(a) etc.”. Esse foi também o caso de Marta que nos contou que ser médica psiquiatra era seu maior desejo, no entanto, ponderou, em seu relato, que cursar medicina, à época, era algo impossível para os pobres.

Para ela, um curso superior, em si, era algo distante de sua realidade. “Eu nem sabia onde ficava a universidade [...], porque fazer um curso superior era algo tão inacessível a quem era pobre que nem o prédio você tinha o direito de conhecer.” A professora lembra, ainda, que outra área à qual se identificava era a das Artes Cênicas, “mas também era algo que pobre não podia sonhar.” (Both, 2021, p. 218).

Assim como no caso de Wanderlei, surge, no relato de Marta, a questão

socioeconômica ditando as possibilidades profissionais dos sujeitos. Sobre esse tema, Bueno e Enge (2004) discutem que os jovens de classes sociais mais baixas, quando têm a possibilidade de fazer um curso superior, frequentemente elegem os menos concorridos. Fazem essa opção ainda que essas não sejam as graduações que pretendessem cursar. Os autores consideram que isso se dá porque, na visão desses sujeitos, não existiriam probabilidades significativas de sua admissão em habilitações de maior concorrência, tais como Medicina e Direito. Além disso, cabe observar que não existe curso noturno de Medicina, no Brasil, excluindo da área alunos que, por serem de classes econômicas mais baixas, precisem trabalhar. O que implica diretamente na elitização da profissão.

Professor Wanderlei também teceu considerações a esse respeito. Relatou que uma colega de área defende que os alunos devem procurar um campo de formação com o qual se identifiquem. Ele, no entanto, discorda da colega sobre a questão, porque, em sua opinião, os alunos de baixa renda não têm, efetivamente, essa possibilidade de escolha que, na prática, existe apenas para os ricos. Em suas palavras, quando um jovem é rico,

se ele quer ser médico, vai ser médico, se quer ser engenheiro, vai ser engenheiro, não importa onde, mas vai. Agora, o pobre, se decidir: “Eu quero ser médico!”, vai ser médico como? O pobre faz o que sobra para ele, igual a mim. Você acha que eu me imaginava em uma sala de aula? Nunca na minha vida! Mas acabei de pegar o diploma e já comecei a lecionar. Eu não escolhi, a minha necessidade que escolheu [...]. Pobre não escolhe, pobre é o que aparece para ele, o que a vida joga na mão dele. (Both, 2021, p. 137).

Essa é uma questão amplamente discutida por Bourdieu (2007). O autor alerta que as seleções para o Ensino Superior e os seus resultados decorrem em rigores diferenciados para sujeitos oriundos de classes sociais diversas. Em um estudo realizado na Argentina, ele e Passeron (2009) discorrem mais amplamente sobre essa questão. Ao refletirem sobre as diferenças de oportunidades para estudantes de classes sociais diversas, os autores concluem que “A desvantagem educacional se expressa também na *restrição de eleição* dos estudos que podem racionalmente estar destinados a uma categoria social dada.” (Bourdieu; Passeron, 2009, p. 19, tradução nossa, grifo dos autores).

Vargas (2010) endossa a visão de que as diferenças sociais influenciam já no momento da escolha dos cursos, uma vez que os pertencentes às classes mais abastadas elegem, majoritariamente, cursos mais prestigiados. Na contramão disso, os de menor poder aquisitivo buscam cursos menos valorizados socialmente. Sobre essa classificação, Amaral e Oliveira (2011) consideram que Medicina, Engenharias e Direito ainda são as graduações que contam com maior notoriedade social, estando no outro extremo, as Licenciaturas. Por vezes, até mesmo os próprios professores menosprezam cursos

voltados à formação docente. Wanderlei, por exemplo, comentou em sua entrevista, ao discutir a oferta de Ensino Superior, atualmente, na região de Barra do Garças: “quantos cursos superiores não temos aqui? E cursos bons, não é só para formar professor, não, temos outras coisas também.” (Both, 2021, p. 149).

Zago (2006, p. 232) questiona a aplicabilidade do termo ‘escolha’ relativo à opção por um curso superior, uma vez que “para a grande maioria não existe verdadeiramente uma escolha, mas uma adaptação, um ajuste às condições que o candidato julga condizentes com sua realidade e que representam menor risco de exclusão”.

Ainda nessa linha, Bourdieu e Passeron (2009, p. 14, tradução nossa) afirmam que “As possibilidades de ascender ao ensino superior se dão como resultado de uma seleção que ocorre ao longo de todo o processo educacional com rigores bastante diferenciados dependendo da origem social dos sujeitos.” Professor Wanderlei se alinha aos autores, pois, para ele: “Essa turma de garotos que faz medicina, que faz engenharia [...], quem os colocou lá foi a condição financeira dos pais deles.” (Both, 2021, p. 137).

Em outras palavras, a verdadeira responsável pelo sucesso na realização de um curso superior, principalmente, em áreas muito concorridas, é a situação econômica. Sujeitos oriundos de classes mais abastadas da população têm possibilidade de acesso às melhores escolas, oportunidade de maior vivência cultural e, geralmente, possuem mais tempo para se dedicar aos estudos, entre outros fatores, ao passo que indivíduos advindos das camadas mais populares, em geral, estudam em escolas públicas, nem sempre com um bom desempenho nas avaliações oficiais, têm menor facilidade para uma formação cultural e, usualmente, precisam dividir seu tempo entre o trabalho e os estudos. Desse modo, desde muito antes da prova seletiva para a universidade acontecer, ocorre uma seleção socioeconômica-cultural que tem grandes reflexos naquele processo.

Em seu depoimento, professor Clóvis também evidenciou a questão social como determinante do curso que ele pôde fazer. O depoente contou que ao terminar o Segundo Grau, seu desejo era cursar Medicina. No entanto, em sua perspectiva, os vestibulares, à época, eram muito caros e era necessário viajar para prestá-los, pois ainda não havia um sistema de seleção unificado, como atualmente. Desse modo, ele sequer teve a chance de prestar as provas de seleção para o curso almejado, pois suas condições econômicas não permitiam. Em alternativa, Clóvis optou por prestar o vestibular para Matemática (que, segundo ele, era sua disciplina favorita na escola e segunda opção de carreira) e para Educação Física (matéria de que também gostava em seus tempos escolares). Esses cursos, apesar de serem ofertados por uma instituição privada, ocorriam no próprio

município em que ele residia, o que facilitava sua manutenção durante a formação.

Clóvis, assim como Marta, precisou renunciar à predileção profissional porque ela não se encaixava às suas realidades econômicas. No contexto socioeconômico em que Clóvis se encontrava, a possibilidade exequível era uma Licenciatura, o que não é um caso isolado, de acordo com Arroyo (2000):

ser professor(a) é uma opção possível para as camadas populares, para seus filhos e, sobretudo, para as filhas de trabalhadores ou das camadas médias baixa. Este é o fato social. Há profissões, trabalhos que estão ao alcance dessas camadas. O Magistério básico é um deles. (p. 16)

Assim, percebemos que estudar para ser professor era ter, pela falta de outras, uma única opção. Embora nossos depoentes tenham relatado situações vivenciadas nas décadas de 1960, 1970 e 1980, esse cenário não sofreu grande alteração. Ao analisar os dados do Exame Nacional de Desempenho de Estudantes – Enade 2005, Brito (2007) traçou o perfil dos alunos das Licenciaturas e percebeu que, entre estes, 39,8% tinham renda familiar de até três salários-mínimos. Mais recentemente, Sato (2015, p. 53), ao analisar os dados do Enade 2008, concluiu que os jovens que expressam desejo de cursar uma Licenciatura “têm, relativamente, famílias mais pobres. Quase 60% deles têm renda familiar de até 3 salários mínimos, enquanto 24% de alunos de outros cursos apresentam essa condição.”. Por outro lado, Carvalho, Brito e Teles (2016), ao analisarem graduações de maior prestígio social, verificaram que:

cursos como Medicina e Odontologia têm menor representação na faixa de até 3 salários mínimos, tendo expressiva representação nas faixas superiores a 10 até 30 salários [...], nota-se igualmente que 14% dos estudantes de Medicina vêm de famílias com renda superior a 30 salários mínimos mensais [...]. (p. 101)

Bourdieu e Passeron (2009) endossam essa afirmação. Os autores consideram que os indivíduos pertencentes às classes dominantes, que gozam de capital econômico, cultural e educacional, representam a ampla maioria dos alunos de Odontologia, Direito, Medicina e Farmácia, enquanto as Licenciaturas são relegadas às camadas mais populares que veem a possibilidade de um curso superior como alternativa para uma vida mais digna que a dos pais que, em geral, não possuem escolaridade.

Outro ponto que merece atenção diz respeito aos cursos de habilitação docente realizados em instituições privadas de ensino. Essa questão foi abordada por Clóvis, Enói, Terezinha e Maria, em seus relatos. Sob um primeiro olhar, isso parece não fazer sentido, uma vez que pessoas originárias de camadas menos favorecidas possuem menor capital para custear uma faculdade particular. Bauer (2010) aponta, no entanto, que essa é uma

característica bastante comum. O autor discute que o ingresso das camadas mais populares na Educação Superior, no Brasil, se deu, majoritariamente, por essa via, ou seja, em instituições privadas. Conforme suas análises, isso aconteceu devido à ausência de políticas públicas que favorecessem o acesso dessas classes ao Ensino Superior público.

Ainda nesse sentido, vale destacar o depoimento de Maria. A professora nos relatou que, em sua percepção, à época em que cursou a graduação, o ambiente de uma universidade federal não seria adequado às suas condições.

Nós viemos de uma situação financeira muito fraca, portanto, eu tinha vergonha até das minhas vestimentas e dos meus calçados. Eu pensava: ‘Uma faculdade federal não vai ser ambiente para mim!’, porque eu imaginava que era um lugar muito chique, que era somente de ricos. (Both, 2021, p. 302).

Devido a isso, a depoente acabou optando por uma faculdade privada, pois acreditava que, se estivesse pagando, teria alguns direitos a mais e não seria humilhada pelos colegas. Portanto, a problemática discutida por Bauer (2010) extrapola a questão do ingresso nas universidades públicas. Conforme percebemos no depoimento de Maria, o Ensino Superior público era tão elitizado que as próprias pessoas de origem econômica mais baixa não se viam como pertencentes àquele ambiente e acabavam nem tentando ingressar em algum de seus cursos, seguindo diretamente para instituições particulares.

De modo geral, percebemos nos depoimentos de nossos entrevistados que a opção por uma formação na área da Educação não aconteceu de modo totalmente livre. Para alguns, ela representou a escolha possível, de acordo com o contexto regional carente quanto à oferta de cursos. Esses foram os casos de Enói e Roldão, levados a cursar o Segundo Grau na área da Educação pela falta de opções de cursos nesse nível de ensino, ou seja, o contexto social, da região, acabou decidindo por eles a área na qual iriam se formar e, conseqüentemente, atuar como profissionais. Não foi uma escolha deliberada, mas a opção possível entre as escassas alternativas existentes. Se esses sujeitos habitassem outros espaços, talvez tivessem optado por estudar algo mais próximo às suas habilidades ou aos seus anseios profissionais e teriam se formado de outras maneiras.

Para outros, a opção pela carreira docente se apresentou como uma possibilidade de inserção no mercado de trabalho mediante as condições socioeconômicas familiares em que viviam. Nesse sentido, destaca-se a questão da opção por cursos de Segundo Grau profissionalizantes, que propiciavam uma formação rápida e acessível. Nota-se, ainda, a questão da realização de cursos superiores em instituições privadas, ao invés de universidades públicas, como outra consequência do desnível socioeconômico cultural já

discutido por Bourdieu e Passeron (2009). Todos os espaços que fizeram parte do cotidiano de nossos depoentes formaram esses sujeitos, bem como, são parte essencial de suas formações, os diversos processos que atravessaram suas vivências nesses ambientes.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Como vimos, a opção por uma carreira profissional nem sempre é, de fato, uma opção, uma escolha livre de amarras, que depende apenas do desejo das pessoas. As escolhas são limitadas pelas condições socioeconômicas, pelos anseios familiares, pelas possibilidades de acesso, pelas oportunidades, pelas redes de contatos, pelo contexto regional etc. Esse conjunto de variantes nem sempre permite que o sujeito alcance a profissão almejada e o leva a ingressar em uma carreira que não desejava, ou para a qual sequer havia se preparado formalmente.

Um dos limitadores de acesso ao ofício pretendido é a impossibilidade de obter uma habilitação profissional direcionada à carreira que se almejava inicialmente. Isso também pode ocorrer como consequência dos fatores que citamos no parágrafo anterior. Uma alternativa bastante comum a essa dificuldade em se acessar as graduações pretendidas são os cursos de formação para o exercício do magistério, tanto em nível técnico, quanto superior. Assim, diversos indivíduos optam por cursos voltados à docência sem terem planejado uma carreira nessa área e alguns, inclusive, sem nunca ter pensado em exercer a profissão.

Assim, pelo que discutimos no decorrer deste texto, a partir das narrativas de nossos colaboradores, percebemos que, em um cenário de dificuldades e superações, a escolha pela área da Educação ocorreu por diversas motivações, entre elas podemos citar as limitações econômicas familiares, a influência materna, a carência de oferta de cursos em outras áreas, a realização de cursos voltados ao ensino como segunda opção, a alta demanda por professores nas escolas da região e, em alguma instância, a impossibilidade de formar-se para o ofício efetivamente desejado.

6. REFERÊNCIAS

- Amaral, D. P. & Oliveira, F. B. (2011). *O Prouni e a conclusão do ensino superior: novas trajetórias pessoais e profissionais dos egressos*. Rio de Janeiro.
- Arroyo, M. G. (2000). *Ofício de mestre: imagens e auto-imagens*. Petrópolis: Vozes.
- Bauer, C. (2010). *A classe operária vai ao campus*. São Paulo.
- Both, E. G. (2021). *Outros diamantes: histórias da formação de professores (de Matemática) em uma região de garimpo*. (Tese em Educação Matemática).

- Universidade Estadual Paulista. Rio Claro.
- Brasil. (1996). *Comissão Especial de Estudos sobre a Evasão nas Universidades Públicas Brasileiras*. Brasília: Ministério de Educação e Cultura.
- Brito, M. (2007). *Enade 2005: Perfil, desempenho e razão dos estudantes pelas licenciaturas*. São Paulo.
- Bourdieu, P. (2007). A escola conservadora: as desigualdades frente à escola e à cultura. In Nogueira, M. A. & Catani, A. (Org.). *Escritos de Educação*. Petrópolis: Vozes.
- Bourdieu, P. & Passeron, J. C. (2009). *Los herederos: los estudiantes y la cultura*. Buenos Aires: Siglo XXI.
- Bueno, B. O. & Enge, J. S. (2004). *Magistério e mercado de trabalho: motivações e dilemas na escolha profissional*. Rio de Janeiro.
- Carvalho, T. K. P. & Brito, N. C. S. & Teles, L. W. R. (2016). A escolha pela profissão docente: quem são os alunos das licenciaturas? In *Democratizar*. Rio de Janeiro.
- Cavaco, M. H. (1995). Ofício do professor: o tempo e as mudanças. In Nóvoa, A. (Org.) *Profissão Professor*. Porto: Porto Editora Ltda.
- Cericato, I. L. (2010). *Sentidos da profissão docente*. (Tese em Educação) Pontifícia Universidade Católica. São Paulo.
- Garnica, A. V. M. (2014). Cartografias contemporâneas: mapear a formação de professores de matemática. In Garnica, A. V. M. (Org.). *Cartografias Contemporâneas: Mapeando a Formação de Professores de Matemática no Brasil*. (pp. 39-66) Curitiba: Appris.
- Garnica, A. V. M. (2015). *Ceci n'est pas un article: impressões fragmentadas sobre Arte e Educação Matemática*. *Zetetiké – FE*. (pp. 11-32.). Campinas: Unicamp.
- Garnica, A. V. M. & Fernandes, D. N. & Silva, H. (2011). Entre a Amnésia e a vontade de nada esquecer: notas sobre regimes de historicidade e História Oral. *Bolema*. (pp. 213-250) Rio Claro.
- Gatti, B. A. (2009). *A atratividade da carreira docente no Brasil: Relatório Final*. São Paulo: Fundação Carlos Chagas.
- Gatti, B. A. & Barreto, E. S. S. (2009). *Professores do Brasil: impasses e desafios*. Brasília: Unesco.
- Goffman, E. (1973). *La mise en scène de la vie quotidienne*. Présentation de soi. Paris: Minuit.
- Gonçalves, J. A. M. (1992). A carreira das professoras do ensino primário. In Nóvoa, A. (Org.). *Vidas de professores*. Lisboa: Porto Editora.
- Hughes, E. C. (1996). *Le regard sociologique: essais choisis*. Paris: École des Hautes Études en Sciences Sociales.
- Lapo, F. R. & Bueno, B. O. (2003). Professores, desencanto com a profissão e abandono do magistério. In *Cadernos de Pesquisa*, São Paulo.
- Marques, M. O. (2000). *A formação do profissional da educação*. Ijuí: Unijuí.
- Miranda, M. H. G. (2011). *Magistério masculino: (re) despertar tardio da docência*. Recife: Ed. Universitária da UFPE.

- Penin, S. T. S. (2008). Profissionalidade: o embate entre o concebido e o vivido. XIV Encontro Nacional de Didática e Prática de Ensino. *Anais*. (pp. 646-662). Porto Alegre.
- Romanelli, O. O. (1989). *História da educação no Brasil (1930/1973)*. Petrópolis: Vozes.
- Sato, C. K. C. (2015). *Propensão ao magistério: uma análise com dados do ENADE 2008*. (Dissertação em Economia) Universidade Federal Fluminense. Niterói.
- Sella, C. A. (2006). *Retratos de um profissional em crise: os docentes em tempos de mudança*. (Dissertação em Educação). Universidade do Oeste de Santa Catarina. Joaçaba.
- Valle, I. R. (2006). Carreira do magistério: uma escolha profissional deliberada? *Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos*. (pp. 178-187). Brasília.
- Vargas, H. M. (2010). *Sem perder a majestade: “profissões imperiais” no Brasil*. Araraquara.
- Zago, N. (2018). Do acesso à permanência no ensino superior: percursos de estudantes universitários de camadas populares. In *Revista Brasileira de Educação*, Rio de Janeiro.



ESCOLARIZAÇÃO DO CÁLCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL: ANÁLISE DAS PRODUÇÕES SOCIALIZADAS EM UM SEMINÁRIO TEMÁTICO

THE SCHOOLING OF DIFFERENTIAL AND INTEGRAL CALCULATION: ANALYSIS OF SOCIALIZED PRODUCTIONS IN A THEMATIC SEMINAR

Eliene Barbosa Lima¹

Universidade Estadual de Feira de Santana

ORCID iD <https://orcid.org/0000-0001-6928-5217>

Janice Cassia Lando²

Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia

ORCID iD <https://orcid.org/0000-0001-9995-3706>

Inês Angélica Andrade Freire³

Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia

ORCID iD <https://orcid.org/0000-0001-6361-1616>

RESUMO

Este texto teve como objetivo fazer uma análise das produções socializadas no âmbito do I Seminário Temático: escolarização do Cálculo Diferencial e Integral (I STECDI), vinculado ao projeto de pesquisa intitulado “O Cálculo Diferencial e Integral (CDI): uma análise das tentativas de sua escolarização”. A temática da escolarização do CDI no Brasil tem sido recorrentemente mobilizada nas discussões sobre a sua inserção regular na educação básica. Assim, pelas análises das produções apresentadas no I STECDI, constatou-se que os trabalhos fizeram uma discussão teórico-metodológica envolvendo uma perspectiva histórica, epistemológica e didático-pedagógica, acerca da temática da escolarização do CDI, bem como apontam lacunas, tais como ampliação das instituições educacionais pesquisadas e das fontes históricas mobilizadas – cadernos escolares, livros didáticos, dentre outros. O preenchimento dessas lacunas é primordial para a continuidade do projeto de pesquisa de modo a construir uma narrativa sobre as possíveis mudanças, permanências e rupturas que contribuíram para a não escolarização do CDI nos diversos contextos brasileiros.

Palavras-chave: Cálculo Diferencial e Integral. Escolarização. Brasil. Seminário Temático: escolarização do Cálculo Diferencial e Integral.

¹ Doutora em Ensino, Filosofia e História das Ciências pela Universidade Federal da Bahia (UFBA)/Universidade Estadual de Feira de Santana (UEFS). Professora titular vinculada ao Departamento de Ciências Exatas da Universidade Estadual de Feira de Santana (UEFS), Feira de Santana, Bahia, Brasil. Endereço para correspondência: Av. Transnordestina, s/n –Novo Horizonte –CEP: 44036-900, Feira de Santana, Bahia, Brasil. E-mail: eblima@uefs.br

² Doutora em Ensino, Filosofia e História das Ciências pela Universidade Federal da Bahia (UFBA)/Universidade Estadual de Feira de Santana (UEFS). Professora Titular da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB) -Campus de Jequié, Jequié, Bahia, Brasil. Endereço para correspondência: Rua Antônio Brandão, s/n, Condomínio Primavera, Jequezinho, Jequié, Bahia, Brasil, CEP: 45.208-245. E-mail: janicelando@uesb.edu.br

³ Doutora em Ensino, Filosofia e História das Ciências pela Universidade Federal da Bahia (UFBA)/Universidade Estadual de Feira de Santana (UEFS). Professora Adjunta da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB) -Campus de Jequié, Jequié, Bahia, Brasil. Endereço para correspondência: Rua Um, 45, URBIS I, Jequezinho, Jequié, Bahia, Brasil, CEP: 45.208-495. E-mail: ines.angelica@uesb.edu.br

ABSTRACT

The aim of this text is to analyze the productions socialized within the scope of the I Thematic Seminar: the schooling of Differential and Integral Calculus (I STECDI), linked to the research project entitled Differential and Integral Calculus (CDI): an analysis of attempts to schooling. The theme of CDI schooling in Brazil has been repeatedly mobilized in discussions about its regular inclusion in basic education, especially, high school (Ávila, 1991, 2006; Duclos, 1992; Carvalho, 1996; Santos, 2006, André, 2008; Silva, 2016; Machado, 2008; Rezende, 2020). Thus, through the analysis of the productions presented at I STECDI, it was found that the works carried out a theoretical-methodological discussion involving a historical, epistemological, and didactic-pedagogical perspective, on the theme of CDI schooling. This analysis also highlights gaps, such as the expansion of the educational institutions and the historical sources mobilized— school notebooks, textbooks, among others. Filling these gaps is essential for the continuity of the research project in order to build a narrative about the possible changes, continuations and ruptures that contributed to the non-schooling of CDI in different Brazilian contexts.

Keywords: Differential and Integral Calculus. Schooling. Brazil. Thematic Seminar: the schooling of Differential and Integral Calculus.

1. INTRODUÇÃO

Este texto teve como objetivo fazer uma análise das produções socializadas no âmbito do I Seminário Temático: escolarização do Cálculo Diferencial e Integral (I STECDI), vinculado ao projeto de pesquisa intitulado *O Cálculo Diferencial e Integral (CDI): uma análise das tentativas de sua escolarização* (projeto CDI). Tal projeto, de cunho interinstitucional, é fomentado pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), um órgão brasileiro do Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações. Nesse projeto, integram-se a Universidade Estadual de Feira de Santana, Bahia (UEFS), a Universidade Federal de Pelotas, Rio Grande do Sul (UFPel), a Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB) e a Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP).

No Brasil, o ensino do CDI, como um dos conteúdos da disciplina Matemática, foi incluído pela primeira vez no curso secundário⁴ via Decreto n.º 981, de 8 de novembro de 1890, que aprovava o regulamento da instrução primária e secundária do Distrito Federal (Brasil, 1890), mais conhecido como Reforma Benjamin Constant⁵. Nesse primeiro momento, o estudo do CDI vigorou de 1895 até 1900 e foi reintroduzido nesse nível escolar mediante as reformas Francisco Campos (1931)⁶ e Gustavo Capanema

⁴ Pós ensino primário e pré-universitário.

⁵ Esse decreto, regulamentava a instrução secundária, com duração de sete anos, na qual o estudante deveria ter no mínimo 12 anos para ingressar nesse nível de ensino. (Brasil, 1890)

Quanto ao segundo grau, ou ensino secundário, seria destinado às crianças de 13 a 15 anos e composto de 7 anos, conforme mencionado anteriormente

⁶ Corresponde ao Decreto-Lei n.º 19 890, de 18 de abril de 1931. Nele, o curso secundário foi organizado em dois ciclos: o Curso Fundamental e o Curso Complementar. O Curso Fundamental tinha a duração de cinco anos e o Curso Complementar de dois anos (BRASIL, 1931).

(1942)⁷, permanecendo até a Lei de Diretrizes e Bases n.º 4.024 de 20 de dezembro de 1961 (Carvalho,1996). Por essa Lei houve uma descentralização do ensino, ficando, notadamente, sob a incumbência dos estados definirem “[...] a amplitude e o desenvolvimento dos seus programas em cada ciclo.” (BRASIL, 1961, [n.p.]). Dessa forma, segundo Carvalho (1996, p. 78) “[...] desaparece o ensino do cálculo na escola secundária, salvo em algumas escolas isoladas, [...]”.

Assim, a temática da escolarização do CDI no Brasil tem sido recorrentemente mobilizada nas discussões de professores-pesquisadores, em matemática e em educação matemática, sobre a sua inserção regular na educação básica⁸, em específico no ensino médio, dentre eles Ávila (1991, 2006), Duclos (1992), Carvalho (1996), Santos (2006), André (2008), Silva (2016), Machado (2008) e Rezende (2020). De um modo geral, isto tem sido feito por meio do enfrentamento do desafio teórico para justificar a importância da presença do CDI no ensino da educação básica

Por exemplo, para Ávila (1991), as ideias básicas do cálculo deveriam ser ensinadas pela “[...] introdução da derivada [que] deve ser acompanhada de várias de suas aplicações.” (Ávila, 1991, p.1). No seu entendimento,

O ensino da derivada é da maior importância, pelo tanto que ajuda no tratamento de inúmeras propriedades das funções. E tem de ser feito logo na primeira série, quando pode integrar-se harmoniosamente com a Física no estudo do movimento, além de servir para o estudo dos polinômios e em outras aplicações científicas. (Ávila, 2006, p.3)

Contudo, na ótica de Ávila (2006, p. 3) para a “[...] apresentação da derivada, nem a equação da reta se faz necessária, apenas o declive da reta tangente.” Além disso, considerava que:

[...] Os blocos de limites e derivadas, como ainda aparecem em vários livros da terceira série, devem ser reduzidos substancialmente. [...] um tratamento separado e prévio de limites é totalmente desnecessário. As apresentações em alguns livros ainda são feitas num estilo que está mais para o ensino universitário que ensino médio. (Ávila, 2006, p.3)

Nesse contexto das discussões, o I STECDI – primeiro de uma série de três previstos para serem realizados como uma das ações do projeto CDI – ocorreu nos dias 11 e 12 de abril de 2023, na UEFS. Seu público foi composto por estudantes da Licenciatura em Matemática e da pós-graduação em Educação Científica, bem como de acadêmicos de diferentes instituições superiores e professores da educação básica, totalizando em torno

⁷ Promulgada pelo Decreto-Lei n.º 4244, de 9 de abril de 1942, nessa reforma, o curso secundário foi organizado em dois ciclos: o ginásial, com quatro anos, e o colegial, com três anos. Este último oferecia duas opções aos estudantes: o curso clássico e o curso científico. (BRASIL, 1942).

⁸ Na atualidade, refere-se à educação infantil, ensino fundamental e ensino médio.

de 150 participantes.

Tais seminários têm a finalidade de sistematizar, divulgar, publicizar e problematizar os resultados que serão produzidos na esfera do projeto CDI e, ainda, de formar a equipe executora do projeto por meio de comunicações científicas, rodas de conversas, palestras, oficinas, dentre outras atividades. Contudo, neste texto, a atenção foi voltada para os quatro trabalhos submetidos e aprovados para serem socializados na seção de comunicação científica.

2. O PROJETO DE PESQUISA

O projeto CDI tem como objetivo analisar debates que buscaram incluir no contexto educacional brasileiro o CDI como conteúdo escolar a partir da Reforma Benjamin Constant – Decreto n.º 981, de 8 de novembro de 1890, que regulamentava a instrução primária e secundária do Distrito Federal (BRASIL, 1890) –, até a atualidade. Para tanto, norteamo-nos pela seguinte questão: Por que o CDI não se consolidou como um conteúdo escolar da Matemática do curso secundário? Busca-se responder essa interrogação por meio de três eixos de estudos:

- 1) História da matemática envolvendo o ensino do CDI em nível superior; 2) A história ligada à construção de disciplinas escolares; 3) Desenvolvimento dos cursos de licenciatura no Brasil, englobando experimentos e práticas pedagógicas na docência em matemática nas escolas e aspectos didáticos do CDI em tempos atuais. (Lima et al., 2021, p. 11)

Tais eixos seguirão articulados ao longo do desenvolvimento do projeto de pesquisa, por meio de “Seminários internos, elaboração de textos conjuntos, debates com matemáticos e professores [...]” (Lima et al., 2021, p.11).

Em cada um desses eixos estão sendo desenvolvidos subprojetos, não apenas pelos pesquisadores, mas também por estudantes da graduação de Licenciatura em Matemática e da pós-graduação em Educação Científica, sob diálogo de aportes teóricos-metodológicos da história cultural, da história da matemática, da história da educação e história da educação matemática, dentre eles, Chartier (1990), Boyer (1949), Baron e Bos (1985), Roque (2012), Schubring (2004), Choppin (2004), Chervel (1990), Hofstetter e Schneuwly (2017). São esses aportes que foram mobilizados pelos autores das comunicações científicas apresentadas durante o I STECDI.

Nesses termos, dada a complexidade do tema, constituiu-se uma equipe de trabalho plural – com formação a nível de doutorado em programas de Educação, Pedagogia, Psicologia Cognitiva e de Ensino, Filosofia e História das Ciências, alguns

com ênfase em História da Matemática e outros em Ensino de Matemática –, de forma a possibilitar não apenas estudos de história da educação matemática ou, ainda, de história da matemática, mas também análises de cunho didático-pedagógica e epistemológica na seara da educação matemática mais ampla.

Dessa forma, em conjunto com a organização e execução dos três STECDI previstos, outras ações – dentre elas, participação em eventos científicos, produção de mesas-redondas sobre a temática da escolarização do CDI e publicações em periódicos – estão sendo realizadas de forma a possibilitar um ambiente profícuo e amplo para que seja possível responder a questão norteadora do projeto.

Isso porque, entendemos que há uma necessidade latente, na atualidade, de ambientes de discussões sobre o papel do CDI no próprio campo disciplinar acadêmico da Matemática, na formação de seus professores, bem como em relação à sua pouca ou nenhuma articulação com a matemática ensinada nas escolas, espaço de atuação do futuro professor de matemática. (Lima, Dynnikov & Valente, 2022).

Nesse movimento inicial de desenvolvimento do projeto, organizou-se uma mesa redonda com o mesmo título do Projeto de Pesquisa, ou seja, “O Cálculo Diferencial e Integral: uma análise das tentativas de sua escolarização”, no 6º Encontro Nacional de Pesquisa em História da Educação Matemática, que ocorreu entre os dias 09 e 11 de novembro de 2022, na cidade de Florianópolis. Nela, foram problematizados diferentes aspectos da investigação a partir de subtemáticas que envolveram: as perspectivas que analisam os processos de escolarização; as tentativas e argumentações mais diversas sobre a inserção do CDI em nível escolar, a partir da Reforma Benjamin Constant até os dias atuais; e a constituição na contemporaneidade da disciplina Pré-Cálculo na formação do professor de matemática (Lima, Dynnikov & Valente, 2022).

Nessa discussão inicial, os autores enfatizaram que há múltiplos estudos brasileiros (Baldino, 1995; Lima, 2012; Rezende 2020; Reis & Pais, 2021) em diversas vertentes: histórica, epistemológica e didático-pedagógica, sobre o desenvolvimento e importância do CDI, para formação de alguns profissionais em nível superior, em particular, do professor de matemática. Essa é, portanto, a base de argumentação, que reverbera “[...] em defesas de sua escolarização na organização dos conteúdos curriculares da matemática básica.” (Lima, Dynnikov & Valente, 2022, p. 13). Nessa perspectiva, os autores finalizam o debate retomando a pergunta norteadora do projeto de pesquisa, qual seja: Por que o Cálculo Diferencial e Integral não se consolidou como um conteúdo escolar da Matemática do curso secundário?

De outra parte, há também uma paulatina produção referente aos resultados parciais alcançados até o presente momento da realização do projeto de pesquisa, a qual está sendo socializada em periódicos nacionais, bem como em eventos científicos.

Destacamos a produção publicada na *Revista Acervo - Boletim do Centro de Documentação do GHEMAT/SP* - de autoria de Circe Mary Silva da Silva, intitulada *Limites: uma breve passagem nos livros brasileiros do ensino secundário*, com o objetivo de “identificar as abordagens metodológicas do conceito de limite em livros didáticos de matemática para o ensino secundário no período de 1940 a 1970.” (Silva, 2023, p. 1). A autora analisou cinco coleções de livros – dos autores: Thales Carvalho; Algacyr Maeder; Jairo Bezerra; Ary Quintella; Euclides Roxo, Roberto Peixoto, Haroldo Cunha e Cesar Dacorso Neto –, olhando prioritariamente “[...] enunciados de cada livro, as regularidades referentes ao conceito de limite e a sua articulação com conceitos correlatos, culminando na categorização da abordagem metodológica usada pelos autores.” (Silva, 2023, p. 5).

Tomando como aporte de análise os matemáticos Borel, Poincaré, Klein e Tall, a autora, nesse processo, constatou que os livros analisados apresentam “[...] uma proposta própria, tanto na sequência de conceitos, quanto nos exemplos, abordagem do conceito de limite, conceitos correlatos, ilustrações e autores citados.” (Silva, 2023, p. 18).

Pode-se inferir que até pelo menos o ano de 1960 havia uma legislação que regulamentava o ensino do CDI na escola secundária brasileira. Posteriormente, mediante a já citada LDB 4.024/1961, os programas de ensino ficaram sob a responsabilidade dos estados. Se por um lado, o período de 1940 a 1960 havia uma legislação específica para a presença de conteúdo do CDI na disciplina Matemática, por outro, nas décadas de 1960 e 1970, a publicação de livros didáticos contendo esse conteúdo, pode indicar que o ensino ainda ocorria no curso secundário, entretanto, não é possível afirmar que esse ensino ocorreu hegemonicamente em diversos contextos brasileiros.

Em termos de eventos científicos, além da publicação em anais do texto da mesa redonda, mencionado anteriormente, cita-se, também, o trabalho científico denominado *A constituição da disciplina Pré-Cálculo na Licenciatura em Matemática da Universidade Estadual de Feira de Santana-Bahia a partir do ano de 2004*, de autoria de Ian Vitor Reis dos Santos e Eliene Barbosa Lima (2022), o qual integra os anais do *XX Seminário temático internacional história da produção curricular em Matemática: saberes para o ensino e formação de professores*. Em desenvolvimento no âmbito de uma iniciação científica, pelo primeiro autor, a pesquisa tem como objetivo “[...] investigar,

por meio de entrevistas, os cenários configurados para a constituição da disciplina Pré-Cálculo como uma componente curricular ofertada no curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Estadual de Feira de Santana, a partir do ano de 2004.” (Santos & Lima, 2022, p.1).

O olhar desses autores está voltado para os conteúdos matemáticos presentes na educação básica, os quais foram institucionalizados aos estudos da matemática em nível superior por meio de uma disciplina denominada Pré-Cálculo, na UEFS em 2004, sob justificativa de reduzir a evasão e reprovação em componentes curriculares, especialmente, no CDI. Contudo, tendo como argumento de “[...] que o ensino de Cálculo continua contemplando uma escolarização sob a ótica do campo disciplinar.” (Santos & Lima, 2022, p. 9), busca-se argumentar, na continuidade da pesquisa, que não há uma preocupação inversamente proporcional em relação a estabelecer os conteúdos do CDI na educação básica, apesar de eles permanecerem na formação do professor de matemática da UEFS.

3. ANÁLISE DAS PRODUÇÕES SOCIALIZADAS NO I STECDI

Dentro da organização do I STECDI foi estruturado um espaço-tempo, no qual ocorreu a socialização de quatro produções submetidas e aprovadas pelo comitê científico desse Seminário, como comunicações científicas. Para cada trabalho, os autores tiveram um tempo de apresentação, seguido de comentários de um debatedor, integrante do comitê científico e, posteriormente, abriu-se o diálogo com o público. Essas produções estavam em diferentes estágios de desenvolvimento da pesquisa, bem como seus autores representam os diversos segmentos que compõem o projeto: discentes da graduação, discentes da pós-graduação e pesquisadores.

Estes trabalhos abarcaram os três eixos delineados no projeto de pesquisa, anteriormente mencionados, no primeiro eixo História da matemática envolvendo o ensino do CDI em nível superior, foi apresentada uma produção intitulada Cálculo Diferencial e Integral: conceito de limite no livro de Piskunov de autoria de Ana Libni Vasconcelos e Daniel Sales da Conceição. O objetivo foi “[...] propor uma discussão inicial sobre o conceito de limite apresentado por Piskunov [1982] em seu livro intitulado Cálculo Diferencial e Integral – volume I” (Vasconcelos & Conceição, 2023, pp. 1-2), utilizado nas práticas docentes no ensino superior. Os autores destacam o uso desse livro no curso de Licenciatura Plena em Ciências da UEFS, precisamente na disciplina Cálculo Diferencial (Cálculo I), no ano de 1986.

Os autores buscaram correlacionar a definição de funções e de limites que constam no livro com o desenvolvimento histórico desses conceitos; de uma forma preliminar apontam uma aproximação com as definições estabelecidas por Cauchy e Weierstrass. Indicam, ainda, as “[...] diferentes formas de conceber o conhecimento matemático, o qual parece não estar à margem do contexto social em que os matemáticos estavam imersos.” (Vasconcelos & Conceição, 2023, p. 8). Por se tratar de uma produção com uma análise preliminar, os autores apresentam uma série de questões que precisam ser contempladas no diálogo com as fontes, tais como:

1) Será que para lidar com essa teoria, Piskunov fez uso de sua definição de Função mencionada anteriormente tomada como uma “variação de uma grandeza em correlação com a variação de uma outra grandeza” (PISKUNOV, 1982, p. 20)? 2) Piskunov entendia funções como um caso particular de grandeza variável e por isso definiu limite da grandeza variável x antes de apresentar limite de uma função? Por que definir limite da grandeza variável quando, ao longo do século XX, na análise matemática passou a prevalecer apenas o estudo de limite de uma função? Em suma, qual foi o contexto social e de formação de Piskunov? (Vasconcelos & Conceição, 2023, p. 7)

No segundo eixo A história ligada à construção de disciplinas escolares, foram apresentados dois trabalhos. O primeiro foi intitulado O ensino de limite, em cálculo, no Colégio de Aplicação da Universidade da Bahia (1955-1961), dos autores Janice Cassia Lando, Inês Angélica Andrade Freire e Jorge Costa do Nascimento. Nesse artigo, mesmo salientando haver lacunas – tanto no que se refere a análise se restringir aos conteúdos de função e limite de função, como no que tange às fontes –, os autores apresentam uma análise dos registros presentes nos diários de classe e nos programas do ensino secundário do Colégio de Aplicação da Universidade da Bahia (CA/UBa), assim como na legislação educacional brasileira, vigente no período delimitado pela pesquisa. Os autores destacam que para interpretar a forma como foi introduzido o conceito de limite de uma função se fez necessário analisar como foi desenvolvido, pelos professores do CA/UBa, o conteúdo de função e afirmam que:

Não fica explícito que o conceito de limite tenha sido introduzido de “forma prática e intuitiva” conforme indicado na legislação vigente, à época. Todavia, inferimos que há indícios de que isso pode ter ocorrido, pois o uso do termo “sucessão” é indicativo da introdução do conceito de limite por sucessões numéricas nas diferentes funções. Visto que, as diferentes sucessões: convergentes, divergentes e monótonas, possibilitam o estudo do comportamento de uma função na proximidade de um ponto dado e a construção da noção de infinitésimo por meio de uma abordagem aritmética. (Lando, Freire & Nascimento, 2023, p. 11)

O segundo trabalho selecionado para o eixo 2, de autoria de José Cassiano Teixeira Santos e Janice Cassia Lando, com o título Programa(s) curricular(es) e desenvolvimento do

ensino de cálculo diferencial e integral no curso colegial a partir da década de 1950 na Bahia, teve como objetivo apresentar uma proposta de pesquisa que tem a intenção de “[...] analisar programa(s) curricular(es) e desenvolvimento do ensino de cálculo diferencial e integral (CDI) no curso colegial a partir da década de 1950 na Bahia.” (Santos & Lando, 2023, p. 1).

Constatamos que mesmo sendo uma proposta de pesquisa, os autores apresentam um arcabouço teórico-metodológico norteado por conceitos de história cultural (Chartier, 1994), disciplina escolar (Chervel, 1990), história da educação matemática (Valente, 2013), dentre outros. Além disso, salientamos que os autores indicam que a pesquisa será desenvolvida em diferentes cidades do interior da Bahia possibilitando a realização de “um estudo comparativo” que oportunize a interpretação de “apropriações feitas em diferentes escolas do interior baiano acerca de programas e desenvolvimento de ensino do CDI” (Santos & Lando, 2023, p. 3).

Para além desses três trabalhos, também foi apresentado uma comunicação científica, vinculada ao terceiro eixo, denominada A construção da noção de limite a partir do estudo das funções racionais: uma proposta de sequência de tarefas por meio do geogebra de autoria de Flavia dos Santos Ferreira e Eliane Santana de Souza Oliveira. O objetivo foi apresentar “[...] uma sequência de tarefas fundamentadas na Teoria Antropológica do Didático e na Abordagem Instrumental [...]” como uma das possibilidades no processo de ensino e aprendizagem “[...] de trabalhar as noções intuitivas de Limites a partir da construção do conceito de Funções Racionais e a análise do comportamento do seu gráfico por meio do software Geogebra” (Ferreira & Oliveira, 2023, p. 1).

Nesse artigo, para além da sequência de tarefas, as autoras apresentam um referencial teórico norteado por diálogos com autores da Teoria Antropológica do Didático e da Abordagem Instrumental. As autoras afirmaram que, posteriormente, essa sequência de tarefas seria aplicada, de forma a possibilitar a construção de uma análise da efetividade ou não para o processo de ensino e aprendizagem das noções intuitivas de limites.

4. ALGUMAS CONSIDERAÇÕES

Este texto teve como objetivo fazer uma análise das produções socializadas no âmbito do I Seminário Temático: escolarização do Cálculo Diferencial e Integral (I STECDI), vinculado ao projeto de pesquisa intitulado O Cálculo Diferencial e Integral (CDI): uma

análise das tentativas de sua escolarização. A temática da escolarização do CDI no Brasil tem sido recorrentemente mobilizada nas discussões sobre a sua inserção regular na educação básica (Ávila, 1991, 2006; Duclos, 1992; Carvalho, 1996; Santos, 2006, André, 2008; Silva, 2016; Machado, 2008; Rezende, 2020).

Nesses termos ganha relevância o desenvolvimento de um projeto de pesquisa que busca analisar, em uma perspectiva histórica, epistemológica e didático-pedagógica, as várias tentativas de escolarização do CDI, podendo contribuir, ou não, com a desnaturalização tanto de uma concepção de que o CDI é importante na formação do professor de matemática, como de ele ser uma teorização avançada para ser incluída nas escolas da educação básica.

Portanto, o I STECDI, por meio de ações – palestras, roda de conversas, oficinas e comunicações científicas – permitiu socializar, divulgar, publicizar e refletir criticamente os estudos e produções que estão sendo desenvolvidos no âmbito do projeto de pesquisa, abarcando seus três eixos, e envolvendo profissionais e discentes de diferentes instituições brasileiras. Além disso, proporcionou um amplo debate em torno da temática do CDI, bem como a constituição de um espaço de formação da equipe executora do projeto de pesquisa.

Assim, pelas análises das produções apresentadas no I STECDI, constatou-se que os trabalhos fizeram uma discussão teórico-metodológica envolvendo uma perspectiva histórica, epistemológica e didático-pedagógica, acerca da temática da escolarização do CDI, bem como apontam lacunas, tais como ampliação das instituições educacionais pesquisadas e das fontes históricas mobilizadas – cadernos escolares, livros didáticos, dentre outros. O preenchimento dessas lacunas é primordial para a continuidade do projeto de pesquisa de modo a construir uma narrativa sobre as possíveis mudanças, permanências e rupturas que contribuíram para a não escolarização do CDI nos diversos contextos brasileiros.

5. AGRADECIMENTOS

O presente trabalho foi realizado com apoio do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), mediante aprovação na Chamada CNPq/MCTI/FNDCT N° 18/2021 – Universal - faixa A.

6. REFERÊNCIAS

- André, S. L.C. (2008). *Uma proposta para o ensino do conceito de derivada no ensino médio*. Dissertação (Mestrado em Ensino de Matemática) – Universidade Federal do Rio de Janeiro.
- Ávila, G. (1991). O ensino de cálculo no 2º grau. *Revista do Professor de Matemática*, (18), 1-4. <https://rpm.org.br/cdrpm/18/1.htm>
- Ávila, G. (2006). Limites e derivadas no Ensino Médio? *Revista do Professor de Matemática*, (60), 1-3. <https://www.rpm.org.br/cdrpm/60/8.htm>
- Ávila, G. (2011). *Várias faces da Matemática: Tópicos para licenciatura e Leitura em Geral* (2 ed. rev. e amp.) São Paulo: Blucher.
- Baldino, R. R. (1995). Cálculo Infinitesimal: Passado ou Futuro? *Temas & Debates*, (6), 5-13.
- Baron, M., & Bos, H. J. M. (1985) *Curso de História Matemática: Origens e desenvolvimento do Cálculo* (J.R.B. Coelho, R. Maier & M. J. M.M. Mendes, Trad.). (Vol. 1, 2, 3, 4 e 5). Brasília: UnB.
- Boyer, C. B. (1949). *The concepts of the calculus: A critical and historical discussions of the derivative and the integral*. New York: Hafner Publishing Company.
- Brasil (1890). *Decreto n.º 981, de 8 de novembro de 1890* – Aprova o Regulamento da Instrução Primária e Secundária do Distrito Federal. <https://www2.camara.leg.br/legin/fed/decret/1824-1899/decreto-981-8-novembro-1890-515376-publicacaooriginal-1-pe.html>
- Brasil (1931). *Decreto n.º 19 890. Rio de Janeiro, 18 de abril de 1931*. Dispõe sobre a organização do ensino secundário. <https://www.histedbr.fe.unicamp.br/navegando/acervos/decreto-19890-1931-reforma-francisco-campos>.
- Brasil (1942). *Decreto-Lei n.º 4244, de 9 de abril de 1942*. Lei Orgânica do Ensino Secundário. http://arquivohistorico.inep.gov.br/uploads/r/instituto-nacional-de-estudos-e-pesquisas-educacionais-anisio-teixeira-t-2/8/2/8/8282300783b091960c655f2a21c134b3e9a374646a04af1af515e9386adda52/CODI-UNIPER_m0800p01_DecretoLei4244_1942.PDF
- Carvalho, J. B. P. de. (1996). O cálculo na escola secundária - algumas considerações históricas. *Caderno CEDES*, (40), 68-81.
- Chartier, R. (1990). *A História Cultural: entre práticas e representações*. Lisboa: Difel.
- Chartier, R. (1994). A história hoje: dúvidas, desafios, propostas. *Revista Estudos Históricos*, 7, 97-114. <https://bibliotecadigital.fgv.br/ojs/index.php/reh/article/view/1966/74394>.
- Chervel, A. (1990). História das disciplinas escolares: reflexões sobre um campo de pesquisa. *Teoria & Educação*, (2), 177-229.
- Choppin, A. (set./dez. 2004). História dos livros e das edições didáticas: sobre o estado da arte. *Educação e Pesquisa*, 30(3), 549-555.
- Duclos, R.C. (1992). Cálculo no Segundo Grau. *Revista do Professor de Matemática*, (20), 26-30.

- Ferreira, F. dos S., & Oliveira, E. S. de S. (2023). A construção da noção de limite a partir do estudo das funções racionais: uma proposta de sequência de tarefas por meio do geogebra. *Acervo – Boletim do Centro de Documentação do GHEMAT-SP*, 5, 1-18. <https://ojs.ghemat-brasil.com.br/index.php/ACERVO/article/view/127/67>
- Hofstetter, R., & Schneuwly, B. (2017). Saberes: um tema central para as profissões do ensino e da formação. In R. Hofstetter & W.R. Valente (Org.). *Saberes em (trans) formação: tema central a formação de professores* (pp. 113-172, 1 ed.). São Paulo: Editora da Física.
- Lando, J. C., Freire, I. A. A., & Nascimento, J. C. (2023). O ensino de limite, em cálculo, no Colégio de Aplicação da Universidade da Bahia (1955-1961). *Acervo – Boletim do Centro de Documentação do GHEMAT-SP*, 5, 1-14. <https://ojs.ghemat-brasil.com.br/index.php/ACERVO/article/view/125/65>
- Lima, E.B. et al. (2021). O Cálculo Diferencial e Integral: uma análise das tentativas de sua escolarização. *Projeto de pesquisa submetido ao Edital da Chamada CNPq/MCTI/FNDCT Nº 18/2021 – Universal - faixa A, 2021*.
- Lima, E. B., Dynnikov, C. M. S. da S., & Valente, W. R. (2022). O cálculo diferencial e integral: uma análise das tentativas de sua escolarização. In *Anais do 6º Encontro Nacional de Pesquisa em História da Educação Matemática* (pp. 1-15). Florianópolis, SC: Universidade Federal de Santa Catarina. <https://periodicos.ufms.br/index.php/ENAPHEM/article/view/16594/11702>
- Lima, G. L. (2012). *A disciplina de Cálculo I do curso de Matemática da Universidade de São Paulo: Um estudo de seu desenvolvimento, de 1934 a 1994*. (Tese Doutorado em Educação Matemática). São Paulo: Pontifícia Universidade Católica de São Paulo.
- Machado, N. J. (2008). *Cálculo diferencial e integral na escola básica: possível e necessário*. São Paulo: USP. <http://www.nilsonmachado.net/sema20080311.pdf>.
- Reis, E. S., & Pais, L. C. (2021). O ensino de cálculo diferencial e integral no século XIX: um estudo das instituições que precederam a instauração da Escola Politécnica do Rio de Janeiro. In E. da S. Reis (Org.). *Pesquisas em Educação Matemática*. (pp. p. 279-300). Porto Velho: Edufro. <https://edufro.unir.br/uploads/08899242/Colecao%20pos%20UNIR/Pesquisas%20em%20EducaMatem.pdf>.
- Rezende, W. M. (2020). *O ensino de cálculo: uma cartografia simbólica*. Curitiba: Appris.
- Roque, T. (2012). *História da matemática: uma visão crítica, desfazendo mitos e lendas*. Rio de Janeiro: Zahar.
- Santos, I. V. R. dos, & Lima, E. B. (2022). A constituição da disciplina Pré-Cálculo na Licenciatura em Matemática na Universidade Estadual de Feira de Santana - Bahia a partir do ano de 2004. In *Anais do 20º Seminário Temático Internacional História da Produção Curricular em Matemática: saberes para o ensino e formação de professores* (pp. 1-12). Florianópolis, SC: GHEMAT-Brasil. <https://anais.ghemat-brasil.com.br/index.php/STI/article/view/142/230>

- Santos, J. C. T., & Lando, J. C. (2023). Programa(s) curricular(es) e desenvolvimento do ensino de cálculo diferencial e integral no curso colegial a partir da década de 1950 na Bahia. Não publicado.
- Schubring, G. (1999, janeiro/junho). O primeiro movimento internacional de reforma curricular em matemática e o papel da Alemanha: um estudo de caso na transmissão de conceitos. *ZETETIKÉ – CEMPEM – FE/UNICAMP*, 7(11), 29-50,
- Silva, E. do R. (2016). *Uma introdução ao estudo de derivada no Ensino Médio*. (Dissertação Mestrado Profissional em Matemática). Mossoró: Universidade Federal Rural do Semiárido.
- Silva, C. M. S. da. (2023). Limites: uma breve passagem nos livros brasileiros do ensino secundário. *ACERVO - Boletim do Centro de Documentação do Ghemat-SP*, 5, 1-25.
- Valente, W. R. (2013). Oito temas sobre História da Educação Matemática. *REMATEC*, 12, 22-50. <https://repositorio.ufsc.br/xmlui/handle/123456789/160384>
- Vasconcelos, A. L., & Conceição, D. S. da. (2023). Cálculo Diferencial e Integral: conceito de limite no livro de Piskunov. Não publicado.



A SOCIEDADE BRASILEIRA DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA FRENTE ÀS QUESTÕES SOCIAIS (2019-2022): OS MANIFESTOS

LA SOCIEDAD BRASILEÑA DE EDUCACIÓN MATEMÁTICA FRENTE A CUESTIONES SOCIALES (2019-2022): LOS MANIFIESTOS

Tiely Virginio da Hora Lima¹

Universidade Federal do Rio Grande do Norte

ORCID iD: <https://orcid.org/0000-0002-8876-8844>

Liliane dos Santos Gutierre²

Universidade Federal do Rio Grande do Norte

ORCID iD: <https://orcid.org/0000-0001-6124-7769>

RESUMO

Nos últimos anos, mas especificamente, no período pandêmico, ficou evidente o papel e importância das sociedades científicas. A Sociedade Brasileira de Educação Matemática (SBEM) é uma dessas instituições que busca a democratização e a qualidade da Educação para todos. Nosso estudo apresenta o posicionamento da SBEM frente às questões sociais, por meio dos manifestos, no período de 2019 a 2022. Utilizamos a pesquisa documental para fontes nascidas digitais e também a História Social e a História do Tempo Presente. Analisamos 13 manifestos emitidos ou assinados pela SBEM, no período de 2019 a 2022, à luz da Análise de Conteúdo; emergiram 2 categorias: Recursos Financeiros e Em Defesa da democracia e dos Direitos dos cidadãos, e 8 unidades de registro. A partir das análises realizadas, observamos que a SBEM se posiciona em favor da democracia, dos direitos dos cidadãos, sejam eles, saúde, condições de trabalho e remuneração. Assim concluímos que o estudo realizado apresenta contribuições para pesquisas futuras na área de História da Educação Matemática.

Palavras-chave: SBEM. Análise de Conteúdo. Documentos digitais. História Social.

RESUMEN

En los últimos años, más concretamente durante el periodo de pandemia, se ha hecho evidente el papel y la importancia de las sociedades científicas. La Sociedad Brasileña de Educación Matemática (SBEM) es una de esas instituciones que busca la democratización y la calidad de la Educación para todos. Nuestro estudio presenta el posicionamiento de la SBEM frente a las problemáticas sociales, a través de manifestos, en el período de 2019 a 2022. Utilizamos la investigación documental para fuentes digitales y también Historia Social e Historia del Tiempo Presente. Analizamos 13 manifestos emitidos o firmados por SBEM, en el período de 2019 a 2022, a la luz del Análisis de Contenido; surgieron dos categorías: Recursos Financieros y En Defensa de la Democracia y los Derechos Ciudadanos, y ocho unidades de registro. Con base en los análisis realizados, observamos que la SBEM se posiciona a favor de la democracia, los derechos de los ciudadanos, ya sean salud, condiciones de trabajo y remuneración. Así, concluimos que el estudio realizado presenta aportes a futuras investigaciones en el área de Historia de la Educación Matemática.

Palabras clave: SBEM. Análisis de contenido. Documentos digitales. Historia social.

¹ Licenciada em Matemática, Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN). Mestranda, Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN), Natal, Rio Grande do Norte, Brasil. Endereço para correspondência: Rua Themistocles Duarte.,3003, AP 203A, Nova Descoberta, Natal, Rio Grande do Norte, Brasil, CEP: 59075-420. E-mail: tielyvirginio@gmail.com

² Pós-doutora Universidade Estadual Paulista - UNESP/Rio Claro. Professora associada D do Departamento de Matemática da UFRN, Natal, Rio Grande do Norte, Brasil. Endereço para correspondência: Avenida Das Brancas Dunas, 65, Candelária - Natal/RN, Brasil , CEP: 59064-720 E-mail: liliane.gutierre@ufrn.br

1. INTRODUÇÃO

As sociedades científicas exercem um papel fundamental na divulgação de estudos, pesquisas e na consolidação da ciência. No período pandêmico ficou evidente a necessidade e importância dos papéis que estas sociedades exercem na vida das pessoas de modo geral. Assim neste texto trazemos o posicionamento da Sociedade Brasileira de Educação Matemática (SBEM) frente às questões sociais, no período de 2019 a 2022.

Tal período foi escolhido por apresentar eventos da história recente do Brasil bastante significativos, dentre estes eventos podemos citar, a pandemia do COVID-19, que trouxe muitos desafios a serem vencidos em todos os aspectos da sociedade, a luta pela democracia, tendo em vista que o ex-presidente da república era declaradamente negacionista da ciência. Deixamos claro que os outros manifestos, bem como todos os documentos que são emitidos pela SBEM, possuem grande relevância, porém com base no que propomos fazer neste trabalho, os manifestos mais recentes se apresentaram com maior relevância para o estudo. Ainda podemos citar os impactos na Educação e como se tornou evidente todos os problemas que ela (a educação) apresenta desde muito antes da pandemia.

O foco do nosso estudo serão os documentos oficiais assinados pela SBEM neste período (2019-2022), especificamente os manifestos. Esses documentos encontrados no site da SBEM são de acordo com Almeida (2022, p. 108-109) “documentos digitais primários exclusivos”, pois não existe outro suporte além do digital e ainda não foram analisados.

Contudo, apesar das facilidades de acesso aos documentos e outras informações da SBEM e demais Sociedades/Associações Científicas na era digital, observa-se que pouca atenção é dada de fato a esses documentos pela população em geral. Isso se dá, pois há uma crescente divulgação de materiais legítimos ou não em grupos de redes sociais, como o *WhatsApp*, *Twitter* e *Instagram*, fazendo com que as pessoas se limitem ao que recebem, não procurando a fonte daquele documento ou informação e assim tirando suas próprias conclusões e divulgando o que é de seu interesse. Para Freire (2019, p. 17) a “veiculação dessas informações ‘democratizadas’ tem causado efeito contrário, contribuindo para a construção de um corpo social altamente desinformado.”

Diante de todas essas informações e transformações na sociedade da era digital, muitas sociedades científicas buscam reforçar a importância da ciência em todas as áreas do conhecimento. Deste modo, questiona-se: Qual o posicionamento da Sociedade

Brasileira de Educação Matemática frente às questões sociais (2019-2022)?

A partir do questionamento feito anteriormente, objetivamos, apresentar o posicionamento da SBEM frente às questões sociais, por meio dos manifestos, no período de 2019 a 2022. Para atingir ao objetivo proposto, analisamos 13 documentos, sob a perspectiva da Análise de Conteúdo (Bardin, 2016).

Este texto é parte de uma pesquisa de mestrado em andamento, vinculada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Naturais e Matemática (PPGECNM) da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN). Ao fazermos o levantamento e análise dos documentos contidos no site da Sociedade Brasileira de Educação Matemática (SBEM), decidimos submeter ao VII Congresso Iberoamericano de História da Educação Matemática (CIHEM), um recorte do que construímos a partir da interpretação ao analisar as fontes que compõem nossa pesquisa que está em andamento.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

As sociedades científicas, como falado no início deste texto, apresentam um papel fundamental na divulgação e consolidação da ciência. De acordo com Witter (2007), com o passar do tempo as sociedades foram ficando cada vez mais diversas, amplas e normativas, tornando-se assim mais relevantes e poderosas. Ainda segundo a autora essas “são características que não se distribuem homoganeamente, mas essenciais ao desenvolvimento das instituições e da própria ciência.” (Witter, 2007, p. 2)

Assim, a História da Ciência e conseqüentemente a História da Educação Matemática estão diretamente relacionadas com a História dessas Sociedades que lutam pelo desenvolvimento e avanço do fazer científico. É nessas instituições que é possível a luta pela profissionalização dos saberes, em relação a isso Witter (2007) diz que,

A importância das Sociedades Associações/Científicas decorre delas gerarem e preservarem a História da Ciência e das Profissões relacionadas, de criarem estímulos e condições de desenvolvimento, quer da ciência, quer da profissão. O trabalho de preservar a história começa com a própria evolução que deve ser devidamente registrada e pesquisada periodicamente em seus múltiplos aspectos, com muitas coletas, análises e leituras. (Witter, 2007, p. 3).

Para Nascimento (2013, p. 306) “Cada sociedade ou associação científica constrói uma memória coletiva à medida que vai realizando sua trajetória no tempo.” De modo que compreender e estudar essa memória coletiva é de fundamental importância para àqueles que estão ligados a elas. Posto isso, vamos mais adiante apresentar um breve histórico

das sociedades científicas no Brasil e um pouco da Sociedade Brasileira de Educação Matemática (SBEM).

2.1. As Sociedades Científicas no Brasil e seus papéis: breve histórico

De acordo com Bueno (2022, p. 2), a primeira tentativa de organização de uma Sociedade Científica no Brasil ocorreu em 1772, pelo marquês do Lavradio e “foi a Academia Científica do Rio de Janeiro, visando a difusão de determinados aspectos da ciência entre a elite local.” (Bueno 2022, p. 2). Observamos aqui o caráter elitista que era atribuído a estas Sociedades, por muito tempo essa a visão se perpetuou.

Esta Sociedade fundada pelo marquês atuou por pouco tempo e a que a substituiu, a Sociedade Literária do Rio de Janeiro, também durou pouco tempo e segundo Bueno (2022, p. 2) “foi fechada por razões políticas com seus membros aprisionados sob acusação de conspiração pró-independência da colônia.” A atuação destas Sociedades estava centralizada no Rio de Janeiro, porém com o estabelecimento da República houve uma diversificação regional (Bueno, 2022).

Entretanto, a autora diz que a partir de meados do século XX foi de fato constituída inúmeras Sociedades Científicas, entre elas, a Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência (SBPC) “Embora já existissem algumas sociedades científicas no Brasil, a SBPC foi o embrião de criação de várias outras e assumiu, de certo modo, o papel de uni-las para buscarem juntas a expansão e a valorização da ciência nacional.” (Bueno, 2022, p. 3).

Quanto ao papel desenvolvido por estas Sociedades nesta reportagem da Bueno (2022), ela traz as falas de alguns presidentes e ex-presidentes de Sociedades como a Sociedade Brasileira de Física (SBF), da Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Educação (ANPEd) e da Federação de Sociedades de Biologia Experimental (FeSBE), de modo geral eles conversam com a reporte sobre o apoio à comunidade científica em tempos de obscurantismo e negacionismo a ciência, tanto atualmente, quanto em épocas passadas. Destacamos a seguir o que o ex-presidente da FeSBE diz,

O ativismo em favor da ciência, em particular em nosso país, nunca foi tão necessário. Neste momento, nada melhor do que indagar qual a função das sociedades científicas e, no nosso caso, qual a função de uma Federação. Acredito que, a primeira das suas funções é esclarecer continuamente e ampliar os horizontes”, afirma Hernandes F. Carvalho, ex-presidente da federação, em carta aberta (Bueno, 2022, p. 4).

Além de todo o caráter científico, as sociedades científicas têm mostrado a importância delas para além da ciência, ficou mais evidente ainda nos últimos anos que “elas também

são essenciais em questões políticas e sociais.” (Bueno, 2022, p. 5) e por estas questões entendemos que são aspectos relacionados a diversidade cultural, direitos humanos, recursos orçamentários.

2.2. A Sociedade Brasileira de Educação Matemática

A Sociedade Brasileira de Educação Matemática completou no dia 27 de janeiro 35 anos de atuação, ela é caracterizada como “uma sociedade civil, de caráter científico e cultural, sem fins lucrativos e sem qualquer vínculo político, partidário ou religioso.” (Sbem, 2023). Nestes 35 anos ela se expandiu em diretorias regionais com o propósito de divulgar e consolidar a Educação Matemática como área de conhecimento. Esta Sociedade tem a finalidade de congrega profissionais da área de Educação Matemática e de áreas afins.

A SBEM além das regionais tem uma organização interna em Grupos de Trabalhos, atualmente são 15 GTs e são eles:

GT01- Matemática na Educação Infantil e nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental; GT02- Educação Matemática nos anos finais do Ensino Fundamental e Ensino Médio; GT03- Currículo e Educação Matemática; GT04- Educação Matemática no Ensino Superior; GT05- História da Matemática e Cultura; GT06- Educação Matemática: novas tecnologias e Educação à distância; GT07- Formação de professores que ensinam Matemática; GT08- Avaliação em Educação Matemática; GT09- Processos cognitivos e linguísticos em Educação Matemática; GT10- Modelagem Matemática; GT11- Filosofia da Educação Matemática; GT12- Ensino de Probabilidade e Estatística; GT13- Diferença, Inclusão e Educação Matemática; GT14- Didática da Matemática; GT15- História da Educação Matemática (Sbem, 2023)

Esses GTs tem o intuito de discutir melhorias em cada sub área da Educação Matemática e eles se reúnem a cada três anos com o objetivo de divulgar os estudos que realizam. Este encontro ocorre no Seminário Internacional de Educação Matemática – SIPEM. Somada a essas atividades temos ainda que a SBEM mantém dois periódicos, Educação Matemática em Revista (EMR), com 79 edições publicadas, e Revista Internacional de Pesquisa em Educação Matemática, com 13 números publicados.

3. METODOLOGIA

A pesquisa apresentada neste texto é de abordagem qualitativa, de acordo com Stake (2011). Além da “rica descrição de ações pessoais e ambientes complexos” esta abordagem é marcada pela “integridade de seu pensamento”, ou seja, “Não existe uma única forma de pensamento qualitativo, mas uma enorme coleção de formas: ele é interpretativo, baseado em experiências, situacional e humanístico.” (Stake, 2011, p. 41). De modo que todos os pesquisadores irão trabalhar muito com a interpretação.

3.1. A pesquisa documental: fontes nascidas digitais

O tipo é documental, Gil (2002, p. 45), nos diz que ela “vale-se de materiais que não recebem ainda um tratamento analítico, ou que ainda podem ser reelaborados de acordo com os objetos da pesquisa.”. Por se tratar de documentos que foram coletados no site da Sociedade Brasileira de Educação Matemática (SBEM), temos então que são fontes nascidas digitais (Eiroa, 2018) ou fontes digitais primárias exclusivas (Almeida, 2022), ou seja, não há outro suporte além do digital.

Para Eiroa (2018) estes documentos digitais, possuem as seguintes características: hipertextualidade, que se refere “aquela faculdade que nos permite passar de um documento a outro e escolher as etapas da seleção da informação”; Multimídia “ou a convergência de vários meios e, conseqüentemente, a possibilidade de encontrar fontes primárias textuais pontuadas por fontes audiovisuais —fotografias, vídeos, depoimentos orais” e por último Interatividade “ou interação, definida como a relação entre leitores, usuários e/ou pesquisadores, e a informação (2018, p. 89-91, tradução nossa).

Em contrapartida, a autora apresenta algumas dificuldades de se trabalhar com tais fontes, que são: A volatilidade, pois podem ser retiradas com facilidade; a abundância de informações, a todo momento ocorre uma nova remessa de informações; e inacessibilidade, ao mesmo tempo em que se tem uma abundância de informações, muitas delas são inacessíveis, necessitando de autorização de instituições para acessá-las.

Almeida (2022) apresenta alguns cuidados que o historiador deve ter ao trabalhar com fontes digitais primárias exclusivas, que são: verificar se o conteúdo de determinado site corresponde a uma fonte integral, devendo assim fazer a comparação entre o conteúdo das fontes primárias com outras fontes; algumas fontes podem ser altamente ideológicas sendo necessária a crítica cuidadosa de seu conteúdo; devido a volatilidade, o historiador do tempo presente tem acesso exclusivo ao material, de modo que o historiador é responsável pela análise e preservação deste material.

Com o exposto podemos nos perguntar o que muda quanto ao trabalho historiográfico frente as fontes digitais? Almeida (2022) diz que

[...] não implicaram em uma revolução total. Apesar de necessitar, em alguns casos, de técnicas e metodologias particulares, a historiografia pós-internet continua utilizando – de maneira geral – de paradigmas e abordagens já consagradas na pesquisa histórica, apenas adaptados ao formato digital (Almeida, 2022, p. 118-119)

Assim, o modo de fazer e escrever a História receberam mais ferramentas que possibilite o estudo de novas fontes.

3.2. A História Social e a História do Tempo Presente (HTP): perspectivas metodológicas

Ao fazer uso dos pressupostos da História Social e da História do Tempo Presente (HTP), podemos por meio delas olhar para os aspectos que envolvem a constituição de uma sociedade científica, a saber, a estrutura física, as relações entre seus pares, os documentos que elas emitem e o posicionamento delas quanto as mais variadas questões sociais e políticas, no tempo em que os fatos acontecem. Para Hobsbawm (2013),

A história da sociedade é história; ou seja, ela tem como uma de suas dimensões o tempo cronológico real. Não estamos preocupados apenas com estruturas e seus mecanismos de persistência e mudança, e com as possibilidades gerais e padrões de suas transformações, mas também com o que de fato aconteceu. (Hobsbawm, 2013, p. 117)

Logo, compreender as nuances que vão além da estrutura física e mecanismos de persistência da SBEM é de suma importância para os Educadores Matemáticos e para a população brasileira. Quanto ao tempo cronológico, vivenciar tais mudanças enquanto elas acontecem para Hobsbawm (2013) é difícil, pois

a mera expressão “nosso próprio tempo” desvia-se de uma questão importante. Ela supõe que uma experiência individual de vida também seja uma experiência coletiva. Em certo sentido, isso é obviamente verdade, ainda que paradoxal. Se a maioria de nós reconhece os principais marcos da história mundial ou nacional em nosso tempo de vida, não é porque todos passamos por eles, muito embora alguns de nós possam de fato tê-lo feito ou mesmo ter percebido na época que eram marcos. É por isso que aceitamos o consenso de que são marcos. (Hobsbawm, 2013, p. 316)

A história acontece, mesmo que não tenha sido uma experiência vivida por todos os seres humanos, como por exemplo, as inúmeras famílias que perderam entes queridos durante a pandemia do Covid-19, se não aconteceu conosco, não significa que não existiu a pandemia. Logo, esse acontecimento foi um marco mundial. E Hobsbawm (2013), continua e diz

E quando não escrevemos sobre a Antiguidade clássica ou o século XIX, mas sobre nosso próprio tempo, é inevitável que a experiência pessoal desses tempos modele a maneira como os vemos, e até a maneira como avaliamos a evidência à qual todos nós, não obstante nossas opiniões, devemos recorrer e apresentar. (Hobsbawm, 2013, p. 317)

De modo que, quando necessário e pertinente, sob toda a criticidade, devemos nos expressar a respeito do que vivenciamos em nosso tempo. Por isso, se torna tão difícil escrever sobre a história do nosso tempo ao passo que o presente e passado quanto aos marcos históricos são tão próximos.

3.3. Coleta de documentos

Acessamos o *site* da SBEM, localizamos na página inicial as últimas notícias e depois clicamos no *link* “mais notícias”, fomos direcionados para uma página onde aparecem as notícias da mais nova para a mais antiga em blocos de 10 notícias por página. Os documentos alvo de nossa busca foram os manifestos, que foram assinados ou elaborados pela SBEM no período de 2019 a 2022.

Dentro do período que estabelecemos conseguimos o acesso a 13 manifestos. Salvamos os arquivos na extensão *Portable Document Format* (PDF) na pasta “dados a serem analisados” com o seguinte nome “Manifesto_x”, onde x corresponde a ordem que foi baixado, ao mesmo tempo em baixamos os arquivos fomos preenchendo o quadro 1, com as seguintes informações “nome salvo na pasta”, “título do documento”, “data da publicação”, “número de acessos” (com base na última data em que foi feito o download dos arquivos 27/07/2023) e “link de acesso”, como podemos ver no quadro 1.

O que acabamos de descrever é para Bardin (2016), a Pré-análise, que consistem essencialmente na separação do material que vamos analisar; na leitura flutuante, que seria a leitura para conhecer o texto; e na formulação do objetivo, que pode ser *a priori* ou *a posteriori*, no nosso caso foram escolhidos os documentos com base em nosso objetivo, que é apresentar o posicionamento da SBEM frente às questões sociais, por meio dos manifestos, no período de 2019 a 2022, ou seja, *a priori*.

Quadro 1 - Manifestos assinados pela Sociedade Brasileira de Educação Matemática.

Nome salvo na pasta	Título do Manifesto	Data da publicação	Nº de acessos	Link de acesso
Manifesto_1	Manifesto contra o contingenciamento de recursos da CAPES e a favor do pagamento das bolsas de Graduação e Pós-Graduação	07/12/2022	111	http://www.sbemrasil.org.br/sbemrasil/index.php/noticias/1075-manifesto-contra-o-contingenciamento-de-recursos-da-capes-e-a-favor-do-pagamento-das-bolsas-de-graduacao-e-pos-graduacao .
Manifesto_2	Manifesto de apoio a democracia no brasil	10/10/2022	158	http://www.sbemrasil.org.br/files/manifestoDem.pdf ,
Manifesto_3	A educação não pode pagar a conta do subsídio aos combustíveis e energia elétrica com o fim de pavimentar uma estratégia eleitoreira	14/06/2022	41	http://www.sbemrasil.org.br/sbemrasil/index.php/noticias/1062-a-educacao-nao-pode-pagar-a-conta-do-subsidio-aos-combustiveis-e-energia-eletrica-com-o-fim-de-pavimentar-uma-estrategia-eleitorea

Nome salvo na pasta	Título do Manifesto	Data da publicação	Nº de acessos	Link de acesso
Manifesto_4	Manifestação da Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência (SBPC) quanto à pauta ambiental e climática do Supremo Tribunal Federal (STF)	28/03/2022	42	http://www.sbemrasil.org.br/sbemrasil/index.php/noticias/1049-manifestacao-da-sociedade-brasileira-para-o-progresso-da-ciencia-sbpc-quanto-a-pauta-ambiental-e-climatica-do-supremo-tribunal-federal-stf
Manifesto_5	Manifestação assinada pela SBEM!	23/03/2022	54	https://www.anped.org.br/news/ofim-do-governo-do-fim-lobby-de-pastores-no-mec-autorizado-pela-presidencia
Manifesto_6	A SBEM se une a SBF e apoia o reajuste nos valores das bolsas.	17/02/2022	42	https://sbfisica.org.br/v1/sbf/sbf-urge-cnpq-e-capes-aumentarem-os-valores-das-bolsas/
Manifesto_7	Manifesto pelo direito de vacinação de crianças contra a Covid 19	xx/01/2022	23	https://anped.org.br/sites/default/files/images/manifesto_pelo_direito_de_vacinacao_das_crianças_contra_a_covid_19_anped.pdf
Manifesto_8	Documento de manifestação do gt13 sobre decreto nº 10.502/2020	xx/10/2020	54	http://www.sbemrasil.org.br/files/manifesto_gt13.pdf
Manifesto_9	Manifesto Contra a discriminação e ao o desrespeito às pessoas e às famílias	25/09/2020	59	http://www.sbemrasil.org.br/files/Manifesto_SBEM_antipreconceito_n.pdf
Manifesto_10	SBEM assina manifesto contra composição do CNE	13/07/2020	70	http://www.sbemrasil.org.br/sbemrasil/index.php/noticias/916-sbem-assina-manifesto-contracomposicao-do-cne?tmpl=component&print=1&page=
Manifesto_11	Manifesto SBEM contra as condições precárias e sob pressão que estão vivendo professoras e professores para ensinar matemática em demandas para atividades online	26/06/2020	457	http://www.sbemrasil.org.br/sbemrasil/index.php/noticias/910-manifesto-sbem-contras-condicoes-precarias-e-sobpressao-que-estao-vivendo-professoras-e-professores-para-ensinar-matematica-em-demandas-para-atividades-online?tmpl=component&print=1&page=
Manifesto_12	Manifesto: Impunidade de Crimes Contra Pessoas Negras, Mulheres, Domésticas, Índios, Ciganos, Gays e outras Minorias	06/06/2020	120	http://www.sbemrasil.org.br/sbemrasil/index.php/noticias/903-manifesto-impunidade-de-crimes-contra-pessoas-negras-mulheres-domesticas-indios-ciganos-gays-e-outras-minorias

Nome salvo na pasta	Título do Manifesto	Data da publicação	Nº de acessos	Link de acesso
Manifesto_13	Manifesto em defesa da CHSSALA	08/05/2019	72	http://www.sbemrasil.org.br/files/manifesto_chssala.pdf

Fonte: <http://www.sbemrasil.org.br/sbemrasil/index.php/noticias>.

3.4. Análise dos documentos

Analizamos os dados sob a perspectiva da Análise de Conteúdo (Bardin, 2016), em que a autora descreve as fases para a análise destes documentos que são: Pré-Análise; Exploração do Material; Tratamento dos resultados e interpretação. Porém antes de passar propriamente para os documentos, apresento algumas percepções e observações enquanto procurávamos os arquivos de nosso interesse.

A primeira percepção é quanto ao número de acessos aos documentos no período que escolhemos, observamos que este número tem uma flutuação muito grande partir de 2018, ou seja, algumas notícias são bem mais acessadas que outras e que em assuntos específicos, como o Manifesto_11, que está dentro do nosso período de análise, podemos ver um número de acesso elevado no *site* da SBEM. Conjecturamos que pode ser devido ao fácil acesso e compartilhamento nas redes sociais (*WhatsApp, Instagram*) de modo que com a facilidade de acesso por esses meios, as pessoas não vão direto a fonte que seria o *site* da SBEM e nem ao *Instagram*³ oficial da SBEM.

O “Manifesto Saúde, Educação e Assistência SOCIAL em Defesa da Vida e da Democracia. SBEM participa com Associação Brasileira de Saúde Coletiva (ABRASCO), Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Educação (ANPED) e demais entidades do lançamento (29/03/2021) do Manifesto Saúde, Educação e Assistência Social em defesa da vida e da democracia. Manifesto disponível em: https://www.abrasco.org.br/site/wp-content/uploads/2021/03/Manifesto_EDU_SAUDE_ASSIST_v0_29_03_21_base.pdf”, não está acessível no site da SBEM e quando clicamos no link do pdf não se encontra disponível. Sendo necessária uma melhor organização para que os pesquisadores possam ter acesso ao que o site propõe. Podemos ainda citar as datas de alguns documentos que não são encontradas. Por último, temos que algumas notícias não tem o documento pdf, é necessário abrir e depois salvar no formato desejado.

³ [SBEM - Educação Matemática \(@sbem.matematica\) • Fotos e vídeos do Instagram](#)

Posto essas observações, passamos agora para segunda fase, que seria a exploração do material, pois a primeira fase que seria a Pré-Análise já foi realizada na subseção coleta de dados.

4. ANÁLISES E RESULTADOS

Na fase de exploração do material, o texto é transformado em unidades de registro, que “corresponde ao segmento do conteúdo a considerar como unidade de base, visando a categorização” (Bardin, 2016, p.130) e em unidades de contexto que “serve de unidade de compreensão [...] e corresponde ao segmento da mensagem” (Bardin, 2016, p. 133) e em seguida essas unidades são realocadas em categorias, como podemos ver no quadro 2.

Quadro 2: Categorias emergentes das análises dos manifestos

Unidades de Registro	Unidades de Contexto
Categoria 1: Recursos Financeiros	
Bolsas	<i>Manifestamos nosso apoio a pesquisadoras e pesquisadores que, com a bolsa e recurso, fazem avançar o conhecimento e o progresso da Ciência Brasileira. Manifesto_1</i>
Pós-Graduação	<i>Manifestamos nosso apoio ao público de pós-graduação brasileira. Manifesto_2</i>
MEC	<i>Na contramão dessas demandas inadiáveis, na gestão de Jair Messias Bolsonaro a execução orçamentária do MEC atingiu os menores valores da última década, R\$ 147,56 bilhões em 2015 e R\$ 119,96 em 2021, valores liquidados, corrigidos pelo IPCA para janeiro de 2022. Manifesto_3</i>
Categoria 2: Em Defesa da democracia e dos Direitos dos cidadãos	
Ataques	<i>A Sociedade Brasileira de Educação Matemática (SBEM) nesse momento extremamente difícil, de ataques à Democracia e aos direitos dos(as) cidadãos(ãs) brasileiros(as), vem a público manifestar e se posicionar sobre a necessidade de mantermos um país democrático. Manifesto_2</i>
Vacinação	<i>Este manifesto trata da defesa do direito das crianças à proteção de sua saúde por meio do acesso à vacinação contra a COVID 19. A pandemia revela e exacerba questões importantes sobre os direitos das crianças e evidencia o agravamento da saúde coletiva causado por omissão do poder público e pelo enfraquecimento de ações que,</i>

Unidades de Registro	Unidades de Contexto
	<i>em outros tempos, se revelaram exitosas, como é o caso do Programa Nacional de Imunização. Manifesto_7</i>
Democratização da Educação	<i>Um retrocesso nos marcos da composição deste órgão; e reivindicam a revogação do Decreto para ratificar a defesa da democracia e da educação pública, gratuita, laica, democrática e de qualidade socialmente referenciada para todos/as. Manifesto_10</i>
Educação Especial	<i>As preocupações deste GT incluem discussões acerca da adequação das práticas escolares, políticas educacionais, formação de professores, desempenho acadêmico e experiência com a Matemática fora do contexto escolar de pessoas historicamente marginalizadas, em particular pessoas com surdez, cegueira, síndrome de Down, autismo, altas habilidades; dificuldades específicas de aprendizagem de matemática e em vulnerabilidade social. Manifesto_8</i>
Pandemia	<i>Na verdade, a pandemia surge para dar maior visibilidade aos problemas (sociais, econômicos, trabalhistas e ambientais) que já assolavam a sociedade brasileira, sobretudo das pessoas condicionadas a maior vulnerabilidade socioeconômica. Manifesto_11</i>

Fonte: a autora

A análise da categoria 1, mostra que houve durante este período (2019-2022), ataques aos recursos financeiros destinados a Educação, bem como às instituições que são responsáveis pela concessão de bolsas de pesquisa na graduação e pós-graduação. Os Manifestos 5, 6, 10 e 13 podem ser agregados a esta categoria, apresentando também, as ingerências do governo, Ministério da Economia e Ministério da Educação quanto ao assunto.

Na categoria 2, observamos que durante os quatro anos de governo Bolsonaro houve ataques a todas as esferas da sociedade brasileira, nos manifestos emitidos ou assinados pela SBEM é possível ver a o combate a desinformação, ao negacionismo. Os Manifestos 4, 9, 12, mostram a preocupação da SBEM quanto a qualidade de vida da população, das comunidades tradicionais; a fala preconceituosa do então Ministro da Educação Milton Ribeiro; a banalização da vida humana.

Ao resgatar o nosso referencial, observamos que Witter (2007) diz que as sociedades foram ficando cada vez mais diversas, amplas e normativas, tornando-se assim mais relevantes e poderosas, entendemos a partir das categorias expostas que essa relevância se dá pelo fato de as sociedades mostrarem que não são apenas um nome, mas

uma comunidade que comunga de ideais e objetivos que fortalecem o crescimento científico. Poderosas, pois elas utilizam o poder que é dado a elas para expor críticas, sugestões e soluções para seus associados e simpatizantes.

A partir das leituras do trabalho de Bueno (2022) e das nossas categorias, temos de modo explícito o ativismo em favor da ciência e em especial da História da Educação Matemática, pois pensar e refletir mais amplamente sobre questões raciais, de gênero e de classe, são de fundamental importância para a melhoria da nossa Educação Básica. Por meio dos documentos emitidos por todas as sociedades científicas há uma grande possibilidade de reflexão sobre tais questões.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao retornarmos a nosso objetivo, que era apresentar o posicionamento da SBEM frente às questões sociais, por meio dos manifestos, no período de 2019 a 2022. Com o estudo realizado por nós, observamos que a Sociedade Brasileira de Educação Matemática (SBEM), se posiciona em favor da democracia, dos direitos dos cidadãos, sejam eles, saúde, condições de trabalho e remuneração. De modo, que apresentamos o posicionamento da SBEM quanto as questões sociais no período estabelecido.

A partir das nossas análises, pudemos observar uma grande luta tanto da SBEM, quanto de outras sociedades científicas pela valorização da Ciência e da Educação. Tal valorização começa a partir do reconhecimento do trabalho destas instituições e pela remuneração adequada, aos professores e pesquisadores das diversas áreas do conhecimento.

Este estudo nos possibilitou entender um pouco mais da história recente de nosso país pela perspectiva de uma sociedade tão importante para Educadores Matemáticos, como a Sociedade Brasileira de Educação Matemática, bem como nos mostra as limitações que temos que lidar diariamente em um país em que a ciência, a educação e a democracia sofrem ataques, principalmente em governos antidemocráticos.

6. AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao VII Congresso Iberoamericano de História da Educação Matemática (CIHEM), por proporcionar a divulgação da nossa pesquisa.

7. REFERÊNCIAS

Almeida, F. C. (2022). Internet, fontes digitais e pesquisa histórica. In J. D. Barros (Org.). *História digital: a historiografia diante dos recursos e demandas de um novo tempo*

- (pp. 101-119). Petrópolis, Rio de Janeiro: Editora Vozes.
- Bardin, L. (2016) *Análise de Conteúdo*. Lisboa: Edições 70
- Bueno, C. (2022). A origem histórica das sociedades científicas no Brasil: entidades foram fundamentais para a institucionalização da ciência e para o desenvolvimento científico no país. *Ciência e Cultura*, 74(3), 1-6. <https://dx.doi.org/10.5935/2317-6660.20220050>
- Eiroa, M. (2018) El pasado en el presente: el conocimiento historiográfico en las fuentes digitales. *Ayer: Revista de Historia Contemporánea*, v. 110, n. 2.
- Witter, G. P. (2007). Importância das sociedades/associações científicas: desenvolvimento da ciência e formação do profissional - pesquisador. *Boletim de Psicologia*, 57(126), 1-14.
http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0006-59432007000100002&lng=pt&tlng=pt.
- Freire, D. F. S. (2019). *Discurso e força estética das notícias falsas: um estudo sobre a configuração do gênero fake news*. (Dissertação em Jornalismo). Universidade Federal da Paraíba. João Pessoa.
<https://repositorio.ufpb.br/jspui/handle/123456789/19622>
- Gil, A. C. *Como elaborar projetos de pesquisa*. 4ª Ed. São Paulo: Atlas 2002.
- Hobsbawm, E. (2013). *Sobre história*. São Paulo: Companhia das Letras.
- Nascimento, A. (2013). Associações e Sociedades Científicas. In P. Fontes, & A. P. Pires. *Dicionário de História da I República e do Republicanismo*. (pp. 306-312). - Lisboa: Assembleia da República.
- Sociedade Brasileira de Educação Matemática (SBEM). (2023). <http://www.sbemrasil.org.br/sbemrasil/index.php/a-sociedade/missao>
- Sociedade Brasileira de Educação Matemática (SBEM). (2023). <http://www.sbemrasil.org.br/sbemrasil/index.php/a-sociedade/atividades>



SABERES TOPOLÓGICOS NAS SÉRIES INICIAIS EM FONTES OFICIAIS DO RIO DE JANEIRO (1970-1980)

TOPOLOGICAL KNOWLEDGE IN THE INITIAL SERIES IN OFFICIAL SOURCES IN RIO DE JANEIRO (1970-1980)

Edilene Simões Costa dos Santos¹

Universidade Federal de Mato Grosso do Sul

ORCID iD <https://orcid.org/0000-0002-0509-0098>

Denise Medina de Almeida França²

Universidade do estado do Rio de Janeiro-UERJ

ORCID iD <https://orcid.org/0000-0002-1649-5816>

RESUMO

O artigo tem como objetivo analisar vestígios dos princípios delineados por Dienes, dinâmica; construtividade; variabilidade matemática e variabilidade perceptiva, no contexto do ensino de topologia nas 1ª, 2ª e 3ª séries, presentes na reformulação de currículos publicadas pelo Laboratório de Currículo do estado do Rio de Janeiro, década de 1970. Esses princípios podem ser encontrados em documentos de reformulação curricular do mesmo período, bem como nos acervos pessoais de Lucília Bechara (APLBS), selecionados no Centro de Memória do Ghemat/Brasil. Utilizamos como fundamento teórico-metodológico elementos provenientes da história da educação matemática, como Valente (2021). Concluímos que os documentos analisados estão fundamentos nos princípios de Dienes e as atividades, são apresentadas sob diferentes formas, com o objetivo de propiciar ao aluno a abstração por meio de diversas abordagens, levando-o a generalizar o conceito, no caso, noções topológicas e relações entre elas.

Palavras-chave: Topologia. Dienes. Acervos Pessoais. Documento Oficial.

ABSTRACT

This article aims to analyze traces of the principles outlined by Dienes, dynamics; constructiveness; mathematical variability and perceptual variability, in the context of teaching topology in the initial grades present in the reformulation of curricula published by the Curriculum Laboratory of the state of Rio de Janeiro, 1st, 2nd and 3rd grades in the 1970s. These principles can be found in documents of curricular reformulation from the same period, as well as in the personal collections of Lucília Bechara (APLBS), selected at the Ghemat Memory Center/Brazil. We used elements from the history of mathematics education as a theoretical-methodological foundation, such as Valente (2021). We conclude that the documents analyzed are based on Dienes' principles and the activities are presented in different forms, with the aim of providing the student with abstraction through different approaches, leading him to generalize the concept, in this case, topological notions and relationships between them.

Keywords: Topology. Dienes. Personal Archives. Official document

¹ Doutorado em educação - Universidade de Brasília (UnB). Professora do Instituto de Matemática e do Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática da Faculdade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS), Campo Grande, Mato Grosso do Sul -Brasil. Endereço para correspondência: Rua Parapuã, 170, Campo Grande, MS, Brasil. CEP: 70.080030. E-mail: edilene.santos@ufms.br.

² Doutorado em educação - Universidade de São Paulo (USP). Professor do Programa de pós-graduação da Universidade do estado do Rio de Janeiro (PROPED-UERJ), Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, Brasil. Endereço para correspondência: Av. Lineu de Paula Machado 104, ap. 302, Lagoa, Rio de Janeiro, RJ, Brasil, CEP: 22470-040 E-mail: denisemedinafranca@gmail.com.

1. OS PRINCÍPIOS DE APRENDIZAGEM DE DIENES

Para o estudo das noções básicas de topologia a saber, curvas, região, interior, exterior e relações entre elas na reformulação de currículos publicadas pelo Laboratório de Currículo do estado do Rio de Janeiro, 1ª, 2ª e 3ª séries da década de 1970, foi necessário recorrer às ideias de Zoltan Dienes³ (França, 2019), já que as referidas publicações são ancoradas neste autor que coaduna com os estudos de Piaget e Inhelder (1993), dando ênfase às noções topológicas.

Estudos, como França (2019), Novaes e França (2017), França e Santos (2022, 2022a), apontam que Dienes (1969, 1970), assim como, Piaget (1975); Piaget e Inhelder(1993), acreditava que as noções topológicas desenvolvidas pela criança, a partir da exploração do espaço a sua volta, antecedem os processos de contagem e do número em si, sendo anteriores à Geometria euclidiana⁴. Defendiam que o estudo das relações topológicas deve ser iniciado logo que a criança chega à escola, visto que já trazem estas noções do seu dia a dia, compreendendo as noções de espaço, como assumido nas referências e na introdução dos documentos em estudos, como no exemplo a seguir:

Os estudos pioneiros de Jean Piaget e outros psicólogos mostram que as relações topológicas são aprendidas pelas crianças antes mesmo das relações projetivas (direita, esquerda, na frente, atrás etc.) e, sobretudo, antes das relações euclidianas. Por relações topológicas entendemos as relações ligadas ao espaço, que evidenciam as noções de contínuo, descontínuo, vizinho, domínio, fronteira, aberto, fechado, interior, exterior, disjuntos. (Rio de Janeiro, 1978, p.237).

Então, seguindo esta argumentação, é a partir das noções topológicas que a criança adquire estruturas que favoreçam a construção do pensamento geométrico, o pensamento acerca do espaço e suas relações espaciais, como: de vizinhança, de construção do espaço. Neste artigo, adotamos a definição de Dienes (1969, p. 2) para a topologia. Para ele Topologia é “o estudo das propriedades do espaço não afetadas por deformações contínuas”. Dienes e Golding (1971), ainda acrescentam, que a abordagem da topologia nas séries iniciais é necessária, já que servem para auxiliar os alunos na compreensão e construção de conceitos básicos, a partir de noções presentes no seu dia a dia; diferente da geometria euclidiana, que é mais abstrata. Para eles, só após esta construção é conveniente, em um segundo momento, formalizar tais conceitos.

³ Dienes (1916-2014), educador húngaro, doutor em Matemática e Psicologia, considerava a Matemática como uma estrutura única, contudo utilizava uma metodologia mais concreta. Foi um dos pioneiros dos estudos alusivos à metodologia para o ensino nas séries iniciais e considerado referência no campo da Educação Matemática. (FRANÇA, 2019)

⁴ Consideramos aqui geometria euclidiana como aquela geometria quantitativa que trabalha com medidas (definição dos autores).

Desse modo, as autoras, deste artigo, têm desenvolvido, em parceria, pesquisas em torno de tal temática, tendo por objetivo buscar indícios dos princípios de aprendizagem anunciados por Dienes, a saber: dinâmico, construtividade, variabilidade perceptiva, variabilidade matemática, referentes à abordagem da topologia nas séries iniciais, presente em documentos de reformulação curricular na década de 1970/1980, dos estados de São Paulo e Rio de Janeiro, alocados no Centro de documentação do GHEMAT-Brasil, localizado na cidade de Santos em São Paulo – Brasil.

A partir de então, analisamos documentos referentes ao estado do Rio de Janeiro. Diante do exposto, o estudo toma corpo a partir da questão: de que maneira, seguindo os princípios de aprendizagem propostos por Dienes, noções básicas de topologia foram sistematizadas na reformulação de currículos publicado pelo Laboratório de Currículo do estado do Rio de Janeiro⁵, 1ª, 2ª e 3ª séries? E toma como fonte privilegiada os cadernos “Propostas Metodológicas – 1º grau, 1ª e 2ª séries, de 1978; e Reformulação de currículo – subsídios teóricos e sugestões de atividades 3ª série, 2ª edição, 1981. Assim, este artigo tem como objetivo analisar vestígios dos princípios delineados por Dienes (1970) – dinâmica, construtividade, variabilidade, matemática e variabilidade perceptiva – no contexto do ensino de topologia nas séries iniciais presentes, na reformulação dos currículos publicados pelo Laboratório de Currículo do estado do Rio de Janeiro, 1ª, 2ª e 3ª séries da década de 1970.

Por conseguinte, cabe-nos fazer algumas explicitações sobre tais princípios:

[...] depois de decidido sobre a estrutura a ser construída nas atividades podemos proceder, face todas as diferenças individuais existentes para enfrentar a formação do mesmo conceito? Como eu já disse antes [...] é conseguir tantas variações quanto possível, com diferentes meios, em relação ao mesmo tema conceitual. Em outras palavras podemos variar a representação perceptiva, mantendo constante a estrutura conceitual. (Dienes, 1970, p.41)

Segundo Dienes (1970), o princípio dinâmico consiste na apresentação à criança de jogos livres e estruturados conforme as leis matemáticas, de tal forma a propiciar a orientação do pensamento da criança, no sentido das aprendizagens que se quer desenvolver. Esse princípio coaduna com a teoria cognitivista de Piaget. Cada criança deve ser imersa em inúmeras atividades a fim de construir conceitos de acordo com seu desenvolvimento e assim garantindo condições de agir, de modo a construir novas estruturas a partir das existentes.

⁵ Órgão criado pelo estado para dar conta das Reformulações Curriculares atendendo às demandas do governo do RJ. O Laboratório de Currículo elaborou inúmeras publicações direcionadas a professores a fim de implementar a reforma educacional no estado (FRANCA, SANTOS, 2022).

O princípio da variabilidade perceptiva consiste em propor atividades de exploração de um conceito recorrendo a diversos materiais e diversas formas de representação. Nesta exploração, a criança percebe que o mesmo conceito através da manipulação e da observação de materiais diferentes, ou seja, para abstrair a estrutura que está subjacente é preciso trabalhar com mais de um material.

Dienes (1970) ao definir o princípio da variabilidade matemática estabelece que todos os aspectos essenciais da estrutura do conceito devem ser variados para poder focar no que é constante. O princípio da variabilidade matemática implica que as crianças experimentem muitas variações de “atributos relevantes” ligados à estrutura do conceito, a fim de evidenciar o que constante e promover a generalização.

Já o princípio construtivista abarca traços da teoria de Piaget, no sentido de sua orientação que a construção precederá sempre a análise do conceito, tendo continuamente, em conta o nível de maturidade dos alunos. Ou seja, diz respeito à forma como as construções, abstrações, generalizações e brincadeiras se relacionam.

Deve-se notar que os princípios não se referem à construção física com algum material, mas sim à construção conceitual pela criança em relação às variáveis do conceito e ao processo de aquisição das ideias.

2. ALGUMAS PERCEPÇÕES

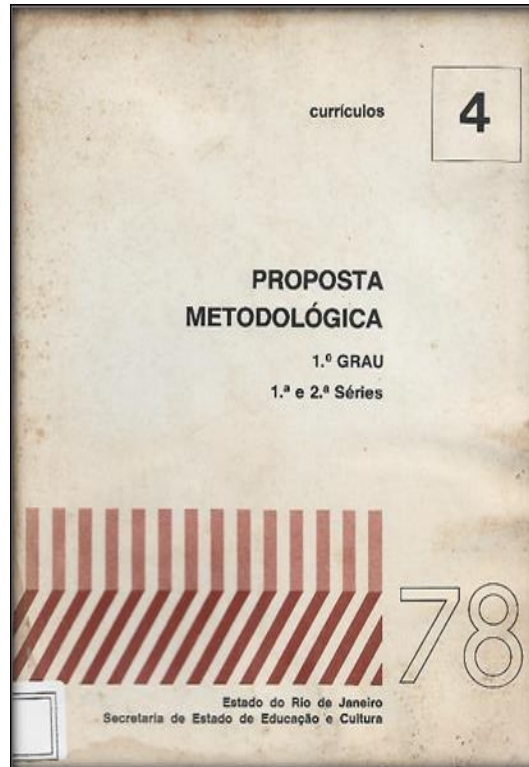
Para responder nossa pesquisa, analisamos os documentos já citados, ainda ressaltamos que estes são estruturados em nove assuntos: lógica, conjuntos, relações, topologia, sistema de numeração, números naturais, frações, probabilidades e medidas. Então, selecionamos atividades, nas fontes privilegiadas, para o estudo em razão de abordarem noções topológicas. Conforme as considerações iniciais do tópico *Topologia*, os elaboradores, dos documentos analisados, entendem relações topológicas como relações ligadas ao espaço, que evidenciam as noções de contínuo, descontínuo, domínio, fronteira, aberto fechado interior, exterior, disjuntos.

Assim, no documento *Reformulação de currículos do Laboratório de Currículo do estado do Rio de Janeiro (1978)*, escolhemos 7 (sete) atividades explorando Topologia (figura 1). Corroborando com as ideias de Piaget e Dienes, no documento é considerado:

[...] um dos fins da educação é dar à criança meios para descobrir o mundo e nele agir de maneira eficaz em harmonia com a sua personalidade. O desenvolvimento do pensamento lógico fundamental para educação tal como a entendemos tem na matemática importante instrumento. Mas as crianças das primeiras séries não aprendem no abstrato, aprendem pela ação através de operações concretas adquirindo experiências próprias. É, portanto,

necessário estabelecer condições adequadas que estimulem as faculdades de pensamento e expressão verbal que se desenvolvem no contato natural com o meio ambiente. Para isso ampliamos o meio ambiente natural da criança através de jogos que criam um tipo determinado de pensamento, no caso, o da matemática conforme orientações de Piaget e Dienes. (Rio de Janeiro, 1978, p.200).

Figura 1 - Capa da proposta do Rio de Janeiro 1978



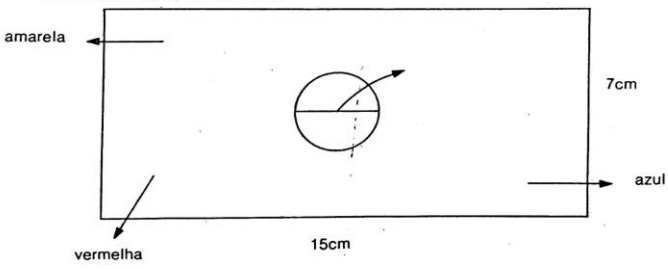
Fonte: Rio de Janeiro (1978)

O princípio dinâmico pode ser observado a seguir. Na figura 2, podemos evidenciar a tentativa de abarcar o princípio dinâmico, ou seja, a criança é convidada a brincar em diferentes situações, de jogos livres e estruturados conforme as leis matemáticas. Nesta figura 2, é apresentada uma atividade com uma tira de borracha com objetivo de identificação de propriedades que não variam por transformações topológicas.

Seguindo o modo operacional sugerido na atividade, a criança pode perceber mudanças no objeto com conservação de algumas propriedades. No diálogo com o aluno, a professora vai caminhando a discussão, como pode ser visualizado na figura 4, de modo a possibilitar mais percepções com relação ao objetivo.

Figura 2 - Identificar propriedades

6. Topologia
Atividade 1
Objetivo: Identificar propriedades que não variam por transformações topológicas.
Material — (para cada aluno): uma tira de borracha (por exemplo, de uma bola de soprar de 15 cm x 7 cm com furo de aproximadamente 1 cm de diâmetro no centro do elástico); uma marca azul, próxima ao furo; uma amarela perto do bordo, e outra vermelha colocada ao acaso; uma folha em branco, lápis e borracha.



Modo operacional

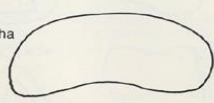
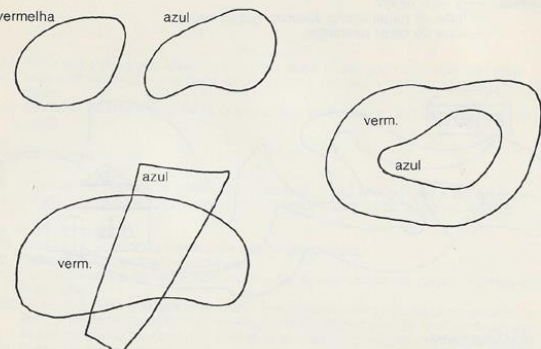
- Pedir que os alunos reproduzam o contorno da tira de borracha e do furo, na folha em branco.
- Pedir que, puxando a tira de borracha, pelas extremidades até esticar ao máximo, reproduzam com o auxílio de um colega, se necessário, o novo contorno da tira de borracha e do furo.
- Repetir o item b) para outras deformações da tira de borracha.
- Pedir que comparem os desenhos, observando que:
 - as dimensões da tira de borracha variam de um desenho para outro.
 - a forma pode variar ou não;
 - havia uma só tira de borracha no início e continua havendo uma só em cada etapa;
 - os pontos azul, vermelho e amarelo continuam na mesma ordem em todos os desenhos;
 - o furo estava no interior da borracha e continua no interior, em cada etapa;

Fonte: Rio de Janeiro (1978, p. 210)

Do mesmo modo, as atividades apresentadas nas figuras 3 e 4 apresentam a preocupação de emergir a criança em situações diferentes para abordar o mesmo conceito, neste caso noções topológicas básicas.

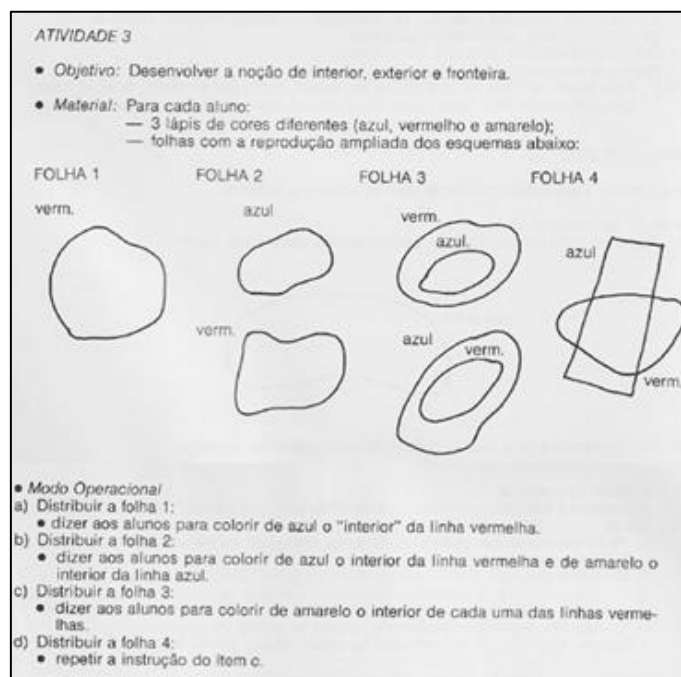
Figura 3 - Noção de interior, exterior e fronteira

ATIVIDADE 2

- **Objetivo:** Desenvolver noção de interior, exterior e fronteira.
- **Modo Operacional**
 - Traçar no chão curvas fechadas semelhantes à desenhada abaixo:
 
 - Pedir a alguns alunos que se coloquem dentro da linha vermelha;
 - Nomear um aluno da turma e perguntar se ele está no "interior" ou no "exterior" da linha vermelha;
 - Repetir o item c com vários alunos;
 - A mesma atividade deve ser repetida com esquemas mais complexos, tais como:
 

Fonte: Rio de Janeiro, 2a série, 1a edição (1978, p. 329)

Figura 4 - Trabalhando com a noção de interior, exterior e fronteira



Fonte: Rio de Janeiro, 2a série, 1a edição (1978, p. 329)

Logo, tais atividades, consistem na elaboração, pelas crianças, dos conceitos de curvas abertas ou fechadas em seguida, definir posição: dentro, fora ou sobre o contorno, região. Podemos inferir que o professor pode explorar nesta atividade as noções de contornos, aberto/fechado, interior/exterior, dentro/fora e vizinhança.

É possível também, notar a tentativa de abarcar tanto o princípio dinâmico quanto o princípio da construtividade, nos quais a aprendizagem exige ação do aluno. Nestes, são vivenciadas ações concretas (uso de material manipulativo), figuradas (uso de figura) e verbal (escrita ou falada).

Estas mesmas atividades servem como exemplo de aplicação do princípio da variabilidade perceptiva, que por sua vez, consiste em propor atividades de exploração de um conceito recorrendo a diversos materiais e diversas formas de representação.

Deste modo, na exploração vivenciada nas atividades, é desenvolvido o mesmo conceito por meio da manipulação e da observação em materiais diferentes. Logo, para generalizar a estrutura que está subjacente é preciso trabalhar com mais de um material em diferentes situações; o objetivo deste princípio é a percepção das regularidades apresentadas em todas as atividades, ou seja, o comportamento semelhante. No caso de atividades realizada no chão, no papel em diferentes percursos e formas, a regularidade são os conceitos de extremidade, de dentro e formando regiões. Este fato pode ser observado na proposta das atividades (figuras 2, 3 e 4), ao solicitar a observação da

permanência de algumas propriedades, como estar *dentro; fora; em cima; embaixo; frente; atrás; perto; longe; a ideia de vizinhança; de separação; de continuidade; de ordem e de envolvimento*, a resposta será a mesma, antes e depois das transformações topológicas

Logo, o aluno pode generalizar que as propriedades não variam por transformações topológicas, ou seja, foi aplicado o princípio de variabilidade matemática.

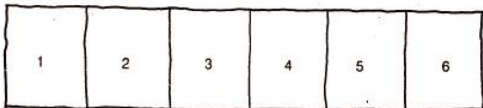
É interessante observar outro conjunto de atividades que dão conta dos princípios estudados. Pensamos que o objetivo é construir conceito de vizinha, fronteira, regiões e suas relações.

No primeiro desenho da atividade 2, Figura 5, as variáveis que permanecem invariáveis são as maneiras de atingir as casas. Observamos o contraste, na maneira de atingir as casas 1 e 6, do exercício da letra a, uma vez que só podem ser acessadas por uma forma, enquanto as casas 2, 3, 4 e 5 podem ser de outras maneiras.

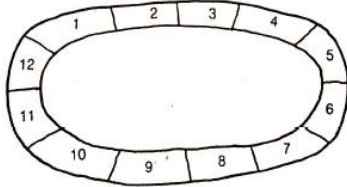
Figura 5 - Vizinhança

Atividade 2
Objetivo: Preparar a noção de que as extremidades de um segmento têm características especiais.
Material: giz.
Modo operacional

a) Fazer no chão o traçado abaixo com giz:



b) Pedir que os alunos, um de cada vez, caminhem da casa 1 à casa 6, sem saltar nenhuma e retornem ao ponto de partida.
c) Perguntar, em seguida:
– De quantas maneiras se pode atingir cada casa? (a resposta correta será: duas, exceto as casas 1 e 6);
– Por quê? (resposta: essas casas têm apenas um vizinho).
d) Repetir a atividade com caminhos como:



e) Perguntar:
– Quantas casas têm características especiais?
f) Comparar as respostas com o item c.

Atividade 3
Objetivo: Verificar que a supressão de elos, distintos das extremidades, em uma cadeia contínua interrompe a continuidade da mesma.
Material: giz.
Modo operacional

a) Fazer no chão o traçado da Atividade 2.
b) Repetir o item b) da Atividade 2.
c) Em seguida, riscar a casa 3 e pedir aos alunos que caminhem da casa 1 à casa 6, sem pisar na casa riscada, retornando ao ponto de partida.

Fonte: Rio de Janeiro, 3a série, 2a edição (1981, p. 211)

No segundo desenho da mesma atividade, todas as casas possuem dois vizinhos. O que as crianças podem abstrair de tais situações? Há indícios que a preocupação seja perceber algumas propriedades comparando os dois desenhos, por exemplo: no segundo desenho,

todas as casas têm dois vizinhos enquanto no primeiro não acontece sempre o mesmo, construindo estruturas necessárias para a construção das relações abordadas, na atividade seguinte (atividade 3 da figura 5) a criança é levada a constatar que algumas propriedades se mantiveram.

Deste modo, podemos inferir que variabilidade perceptiva é cumprida nas atividades das figuras 6 e 7, visto que, na própria estrutura do conceito é possível perceber as noções topológicas sobre separação, ordem, sucessão, fechamento e continuidade, em diferentes atividades em várias representações.

Figura 6 - Fronteiras em superfícies sem furo ou com um furo

Atividade 6
Objetivo: Identificar regiões delimitadas por fronteiras em superfícies sem furo ou com 1 furo.
Material – (para cada aluno): lápis de três cores diferentes; uma folha de papel com a tabela; Número de fronteiras interiores.

		número de furos	
		0	1
número de fronteiras interiores	1		
	2		
	3		

6 cartões em cartolina, reproduzindo superfícies como:

(3 fronteiras interiores) (2 fronteiras interiores) (1 fronteira interior)

(2 fronteiras interiores) (3 fronteiras interiores) (1 fronteira interior)

Modo operacional

- Distribuir a tabela e seis superfícies para cada aluno.
- Pedir que pintem em cores diferentes as regiões delimitadas em cada cartão.
- Pedir que numerem, por cartão, cada uma das regiões pintadas.
- Pedir que completem a tabela dada.

Fonte: Rio de Janeiro, 2ª edição, 3ª série (1981, p. 213)

Assim, nestas atividades das figuras 6 e 7, é possível identificar a abstração dos conceitos de separação, ordem sucessão, fechamento, continuidade, ou seja, a generalização destes conceitos, isto é, percebemos a variabilidade matemática: o conceito de região e de conexão.

Em síntese: a criança vivencia momentos de abstração, característica do princípio de variabilidade perceptiva, uma vez que que em diversas atividades os alunos são convidados a perceberem propriedades por meio de diferentes maneiras. Em seguida, após abstrair, é possível experienciar o princípio de variabilidade matemática generalizando conceitos. Quanto ao princípio construtivista, é possível dizer que as

atividades são elaboradas de acordo com as etapas de desenvolvimento cognitivo: são fundamentadas em etapas levando a uma construção progressiva do conceito chegando a abstrações e generalizações.

Figura 7 - Fronteiras em superfície com 2 e 3 furos

Atividade 7

Objetivo: Identificar regiões delimitadas por fronteiras em superfície de 2 e 3 furos.

Material (para cada aluno): uma folha de papel com a tabela:

Cartão	N.º de furos	N.º de fronteiras interiores	N.º de regiões

lápiz em cores diferentes e cartões em cartolina, reproduzindo superfícies como:

Modo operacional

- Distribuir a tabela e as superfícies para cada aluno.
- Pedir aos alunos que:
 - pintem de cores diferentes as regiões delimitadas em cada cartão;
 - numerem, por cartão, cada uma das regiões pintadas;
 - completem a tabela dada.

Observação: O professor deverá construir outros cartões, com dois ou três furos, tendo, cada um, duas, três, quatro, cinco... fronteiras, colocadas de maneiras diversas.

Fonte: Rio de Janeiro, 2ª edição, 3ª série (1981, p. 214)

3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Após a nossa análise, podemos dizer que as atividades apresentadas nos documentos contemplam o ideário de Dienes, quando estas procuram dar conta dos quatro princípios colocados pelo autor. Desta maneira, as atividades, são apresentadas sob diferentes formas, com o objetivo de propiciar ao aluno a abstração por meio de diversas abordagens, levando-o a generalizar o conceito, no caso, noções topológicas e relações entre elas.

Dito de outra maneira, estas atividades favoreceram a formação de conceitos, ao considerar os princípios de variabilidade perceptível e variabilidade matemática propostas por Zoltan Paul Dienes, por meio de diferentes ilustrações e variáveis posicionais para a mesma estrutura conceitual. Outro ponto a destacar é a presença dos princípios dinâmico e da construtividade percebidos na graduação e no encadeamento de ideias na formação dos conceitos em questão.

A variabilidade perceptiva, com o objetivo de atender às diferenças individuais dos alunos e levá-los à abstração das características dos conceitos trabalhados, foram organizadas em diferentes situações de ensino e aprendizagem, então, na variedade de experiências, a estrutura conceitual foi mantida.

Foi possível perceber o atendimento aos princípios desde a preocupação de apresentar atividades com diferentes materiais com imagens variadas e diferentes situações que requerem a participação do aluno na realização, como desenhar na quadra, desenhar no papel, colorir, identificar e a variabilidade matemática.

Assim, podemos inferir que o professor deveria prever situações nas quais os alunos tenham participação ativa para o desenvolvimento de habilidades visuais e motoras, propor atividades que ressaltem a propriedade e as propriedades invariantes do conceito em questão, variar o material didático, utilizar a representação como recurso. Em síntese, o momento de abstração é característica do princípio de variabilidade perceptiva, quando em diversas atividades os alunos são convidados a trabalharem com estes conceitos de diferentes situações. Em seguida, a aplicação do princípio de variabilidade matemática proporciona ao aluno generalizar os conceitos em questão.

Esta pesquisa, nos leva a concluir que existe potencialidades de estudos para incrementar a abordagem da Topologia nos currículos em tempos presentes, desde as primeiras séries até o fim da educação básica considerando suas aplicações na sociedade contemporânea, tanto nos estudos dos grafos como nas redes de luz, gás, transportes e nas redes de comunicação.

4. REFERÊNCIAS

- Dienes, Z. P. (1969). *Exploração do espaço e prática de medição*. São Paulo: Helder.
- Dienes, Z. P. (1970). *Aprendizado moderno da Matemática*. Rio de Janeiro: Zahar.
- Dienes, Z. P; Golding, E. (1971). *A geometria pelas transformações: grupos e coordenadas*. São Paulo: Helder.
- França, D.M. (2019) *Matemática nas séries iniciais: o que mudou?* Curitiba: Appris.
- França, D.M. & Santos, E. S. C. (2022). Dienes: saberes “pré-matemáticos” em tempos do movimento da matemática moderna (1960-1980). In *Anais do XX Seminário Temático Internacional* (pp. 1- 17). Osasco, SP: História da produção curricular em matemática: saberes para o ensino e formação de professores. <https://anais.ghemat-brasil.com.br/index.php/STI/article/view/92/261>
- França, D.M. & Santos, E.S. C. (2022a). Blocos lógicos em tempos do movimento da matemática moderna (1960-1980). *ZETETIKÉ* (ON LINE), 30, 1-21. <https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/zetetike/article/view/8667882/2884>

- Novaes, B.W. & França, D.M.A. (2017). Dienes e a matemática viva: ensino aprendizagem por meio de jogos estruturados. *Atos De Pesquisa Em Educação*, 12(2), 424-448.
- Piaget, J. (1975). *Introducción a la epistemología genética: el pensamiento matemático*. Buenos Aires: Paidós.
- Piaget, J. & AInhelder, B (1993). *A representação do espaço na criança*. Porto Alegre: Artes Médicas.
- Rio de Janeiro (1978). Secretaria de Estado de Educação e Cultura. *Laboratório de Currículos – Proposta Metodológica – 1ª e 2ª séries, 1º grau, volume 4*. Rio de Janeiro.
- Rio de Janeiro (1981). Secretaria de Estado de Educação e Cultura. *Laboratório de Currículos – Reformulação de Currículos – 3ª série, 2ª ed*. Rio de Janeiro.
- Valente, W. R. (2021). Arquivos Pessoais de Professores e História do Saber Profissional da Docência em Matemática. *Educação & Realidade*, 46(2), 1-16. <https://www.scielo.br/j/edreal/a/RBSQ65jHBPBpZj4jbtRxf9S/?lang=pt>



NOTAS, DEDICATORIAS Y ADVERTENCIAS EN LOS PRIMEROS TOMOS DE
LA COLECCIÓN ELEMENTAL INTUITIVA
(REY PASTOR Y PUIG ADAM, 1927-1932)

NOTES, DEDICATIONS AND WARNINGS IN THE FIRST VOLUMES OF THE COLECCIÓN
ELEMENTAL INTUITIVA (REY PASTOR AND PUIG ADAM, 1927-1932)

Josefa Dólera Almada¹

Universidad de Murcia

ORCID iD <https://orcid.org/0000-0003-4876-8193>

Encarna Sánchez Jiménez²

Universidad de Murcia

ORCID iD <https://orcid.org/0000-0001-5689-366X>

RESUMEN

Julio Rey Pastor y Pedro Puig Adam fueron dos profesores relevantes en el ámbito de la enseñanza de las matemáticas del siglo XX en España. A finales de la década de los años veinte, Rey Pastor y Puig Adam comenzaron a elaborar su primera colección de obras didácticas para el bachillerato: la Colección Elemental Intuitiva. Los primeros tomos de esta colección, *Elementos de Aritmética* (1927) y *Elementos de Geometría* (1928), tuvieron gran repercusión entre el profesorado español que impartía la asignatura en educación secundaria. El objetivo de este trabajo es estudiar las notas, las dedicatorias y las advertencias que se incluían en dichas obras, con la finalidad de identificar sus usos. Para ello, se ha tenido en cuenta la categorización que Genette (1987) formuló sobre las funciones de los paratextos en una obra impresa. Los resultados muestran que algunos de los usos identificados se corresponden con los señalados por Genette (1987), aunque también se han determinado otros usos más específicos de una obra didáctica de carácter matemático.

Palabras clave: Rey Pastor. Puig Adam. Notas. Colección Elemental Intuitiva. Educación secundaria.

ABSTRACT/ RESUMO

Julio Rey Pastor and Pedro Puig Adam were two important professors in the field of mathematics teaching in Spain during the 20th century. At the end of the 1920s, Rey Pastor and Puig Adam began to produce their first collection of didactic texts for the Baccalaureate: The Colección Elemental Intuitiva. The first volumes of this collection, *Elementos de Aritmética* (1927) and *Elementos de Geometría* (1928), had a great impact on Spanish mathematics teachers who taught this subject in secondary education. This paper aims to study the notes, the dedications and the warnings that these works included in order to identify their uses. To this end, we have taken into account the categorisation that Genette (1987) formulated on the functions of paratexts in printed works. The results have shown how some of the identified uses are in line with those identified by Genette (1987), although we have also identified other uses more specific to a didactic work of a mathematical nature.

Keywords: Rey Pastor. Puig Adam. Notes. Colección Elemental Intuitiva. Secondary Education.

¹ Doctora en Educación. Universidad de Murcia (UMU). Profesora Asociada de Didáctica de las Matemáticas, Universidad de Murcia (UMU), Murcia, España. Facultad de Educación. Campus Universitario de Espinardo. 30100 Murcia (España). j.doleraalmada@um.

² Doctora en Educación. Universidad de Murcia (UMU). Profesora Titular de Didáctica de las Matemáticas, Universidad de Murcia (UMU), Murcia, España. Facultad de Educación. Campus Universitario de Espinardo. 30100 Murcia (España). esanchez@um.es

1. INTRODUCCIÓN

Julio Rey Pastor y Pedro Puig Adam fueron dos profesores relevantes en el ámbito de la didáctica matemática del siglo XX en España (Rodríguez Lesmes, 1960).

Julio Rey Pastor (1888-1962) era catedrático de la Universidad Central de Madrid cuando la *Junta para Ampliación de Estudios e Investigaciones Científicas* (JAE) decidió, en 1915, crear el *Laboratorio y Seminario Matemático* y proponer a Rey Pastor para dirigirlo. Tres años después Rey Pastor promovió la fundación de la *Revista Matemática Hispano-Americana*, que dirigió hasta su marcha a Argentina, en 1920. En 1918 la JAE creó el Instituto-Escuela de Madrid, un centro experimental de ensayo y reforma en el que, además, se formaban pedagógicamente los futuros profesores de bachillerato, y abrió sus laboratorios al personal del Instituto y a los aspirantes a profesor de secundaria. Como responsable del Seminario Matemático, Rey Pastor dirigía la Sección de Matemáticas de ese centro, hasta que tuvo que ser relevado en 1920, por lo que estuvo implicado en la formación inicial de quienes aspiraban al magisterio secundario.

A pesar de residir en Argentina, continuó vinculado al Laboratorio durante toda la existencia de este (González Redondo, Vicente Laseca, Fernández Terán, 2008).

Pedro Puig Adam (1900-1960), matemático e ingeniero, estuvo también ligado a la JAE y al Instituto-Escuela y su interés por la enseñanza de las matemáticas y por la formación pedagógica del profesorado fue patente durante toda su vida. Se doctoró en matemáticas en 1922 con una tesis dirigida por Plans y Freire, uno de los responsables del Laboratorio Matemático tras la marcha de Rey Pastor a Argentina, y que años después sería profesor de la Escuela Superior del Magisterio. En 1926, cuando ganó la cátedra de matemáticas del instituto de bachillerato San Isidro en Madrid, se distinguió, en particular, en los ejercicios de tipo didáctico, subestimados en aquellos momentos (Pascual Ibarra, 1985). Y a partir de 1955, como profesor de la asignatura Metodología de las Matemáticas en la Facultad de Ciencias de la Universidad de Madrid, ponía su clase a disposición de los estudiantes de los últimos cursos de la licenciatura de Matemáticas, para que pudieran hacer prácticas de enseñanza.

Compaginó la docencia secundaria con la universitaria, en Escuelas Superiores de Ingeniería y fue autor de un número considerable de artículos publicados en revistas de naturaleza científica y pedagógica. En 1926 publicó en la *Revista de Segunda Enseñanza* el artículo ‘Dos palabras acerca de la pedagogía matemática’ (Puig Adam, 1926), el primero que escribió acerca de la enseñanza de esta disciplina. Desde ese año fue

publicando artículos en esta y otras revistas, como la *Revista Matemática Hispano-Americana* y otras publicaciones creadas durante la dictadura franquista. Además, están los numerosos libros de texto para las asignaturas de matemáticas de secundaria.

A lo largo de su vida fue aumentando la implicación en organismos oficiales o semioficiales, con una actividad dirigida, principalmente, a la formación pedagógica de profesores de matemáticas de secundaria.

A finales de la década de los años veinte, Rey Pastor y Puig Adam comenzaron a interesarse por la elaboración de libros de texto dirigidos a la enseñanza secundaria. Durante la dictadura primorriverista en España, Rey Pastor y Puig Adam publicaron los dos primeros tomos de su colección de obras didácticas para el bachillerato: *Elementos de Aritmética* (Rey Pastor & Puig Adam, 1927) para los estudiantes de primer curso y *Elementos de Geometría* (Rey Pastor & Puig Adam, 1928) para los del segundo. El nombre que sus autores eligieron para esta colección (Colección Elemental Intuitiva) dejaba patente la orientación que pretendían dar a la enseñanza de las matemáticas en los primeros cursos del bachillerato. A comienzos de los años treinta y atendiendo a las nuevas leyes educativas, aprobadas por el gobierno de la Segunda República, los autores ampliaron esta colección con la incorporación del tercer tomo de la colección, *Lecciones complementarias de Aritmética y Geometría* (Puig Adam, 1931) y la obra *Complementos de Geometría* (Puig Adam, 1932), entre otras.

La aplicación del método intuitivo en la enseñanza de las matemáticas supuso entonces “una auténtica revolución” en el ámbito de la didáctica a nivel internacional (Pascual Ibarra, 1960, p. 801). La repercusión que tuvo la Colección Elemental Intuitiva en España se evidenció a través de varios aspectos. Por destacar algunos, señalar que estas obras sirvieron de inspiración a otros autores -también profesores de matemáticas de enseñanza secundaria- y que los primeros tomos que componían la colección siguieron reeditándose varias décadas después, a pesar de no estar adaptados a los planes de estudio que estaban vigentes en ese momento (Dólera-Almáida & Sánchez-Jiménez, 2019). Este es el caso de, por ejemplo, *Elementos de Aritmética* que alcanzó su tirada 12.^a en el año 1960, según consta en el catálogo de la Biblioteca Nacional de España (BNE).

El objetivo de este trabajo es estudiar las notas, dedicatorias y advertencias que se incluyen en los libros de texto analizados (Rey Pastor & Puig Adam, 1927, 1928; Puig Adam, 1931, 1932). Se busca identificar cuáles son las principales funciones de estos paratextos. Para ello, se ha tenido en cuenta la categorización que Genette (1987) realizó sobre los paratextos y sus usos.

2. CUESTIONES TEÓRICO-METODOLÓGICAS

Genette (1987) sostiene que existen varios elementos de una obra impresa que pueden ser considerados paratextos. En el ámbito literario señala los prólogos, las notas, las dedicatorias o las advertencias, entre otros.

En el campo de la Historia de la Educación Matemática (HEM) el análisis de paratextos también ha sido utilizado por distintos investigadores en el estudio de obras de carácter matemático (Carrillo-Gallego, 2005; Puig, 2006; Maz-Machado & Rico, 2009, 2015; Sánchez-Jiménez, 2015). Existen trabajos en los que se toma como referencia la categorización elaborada por Genette (1987) a la hora de analizar los prólogos o las notas a pie de página de varios textos (Muñoz-Escolano & Oller-Marcén, 2020, 2021).

Según Genette (1987, p. 321), una nota es un “enunciado de longitud variable (puede ser una palabra) relativo a un segmento más o menos determinado del texto, y dispuesto junto a ese segmento o en referencia a él”. La principal diferencia con respecto a los prefacios es que estos se refieren al texto en su conjunto, mientras que las notas hacen referencia a una parte concreta.

El lugar de las notas es a pie de página o al final de la obra o del capítulo. Hay notas de final de capítulo que no responden a una llamada del texto y pueden tratar “de manera más o menos libre sobre tal o cual detalle o sobre el conjunto del capítulo” (p. 323).

Las funciones de las notas están estrechamente ligadas con las del prefacio pues, “en muchas ocasiones, el discurso del prefacio y el del conjunto de notas guardan una relación muy estrecha de continuidad y homogeneidad” (p. 322); por ello, las notas responden a las mismas categorías que los prefacios. Las notas se pueden utilizar, por ejemplo, para dar definiciones, aclarar los términos empleados en el texto, dar las referencias de las citas, indicar las fuentes o informar de documentos confirmatorios y/o complementarios (p. 327).

Espacialmente, las notas se sitúan en el texto y lo complementan; ¿son realmente paratextos? Genette (1987) comenta que el paratexto es una franja, “a menudo indecisa”, situada entre el texto y el exterior del texto, y recuerda que la noción de paratexto se relaciona más con una cuestión de método que con la constatación de un hecho.

La cuestión no es saber si la nota “pertenece” o no al paratexto, sino si hay o no ventaja y pertinencia al verla así. La respuesta es muy claramente, como en general, que eso depende del caso o más bien -gran progreso en la descripción racional de los hechos- que eso depende de los tipos de notas. (Genette, 1987, p. 315)

3. ANÁLISIS Y RESULTADOS

Se han estudiado tres tipos de paratextos en los libros de texto analizados (Rey Pastor & Puig Adam, 1927, 1928; Puig Adam, 1931, 1932): las notas, las dedicatorias y las advertencias.

3.1. Notas en los primeros tomos de la Colección elemental intuitiva de Rey Pastor y Puig Adam (1927-1932)

El primer paratexto que se aborda en este estudio son las notas. En los libros de texto de Rey Pastor y Puig Adam se han localizado notas de distinto tipo: notas a pie de página, notas al capítulo y notas que se ubican tras una lección o apartado (los libros estaban estructurados en dos partes, divididas en capítulos y estos a su vez en lecciones).

Las notas al pie cumplen varias funciones. Una de ellas es dar definiciones a los estudiantes, como se muestra en la siguiente nota: “Llámanse bronces las aleaciones en las que entran los metales cobre y estaño con predominio del primero” (Rey Pastor & Puig Adam, 1927, p. 149).

En otras ocasiones se incluyen con la intención aclarar términos, como en este ejemplo: “No debe confundirse el billón español con el billion (o milliard) francés, que vale mil millones” (Rey Pastor & Puig Adam, 1927, p. 15); o en este otro: “La palabra límite se emplea precisamente para indicar que el error puede llegar a ser tan pequeño como se quiera” (Rey Pastor & Puig Adam, 1928, p. 134).

En algunas el objetivo es informar sobre la localización de un contenido concreto en otra parte de la obra: “En las notas al final de la lección damos la demostración, que omitimos aquí por ser de interés puramente teórico” (Rey Pastor & Puig Adam, 1927, p. 111).

También hay notas dedicadas a informar sobre aspectos relativos a la notación matemática, como la siguiente: “Es costumbre suprimir el signo de multiplicar cuando hay factores literales” (Rey Pastor & Puig Adam, 1928, p. 121).

O para informar sobre documentos confirmatorios o complementarios: “¿Cómo puede expresarse esta propiedad de otro modo? (V. Aritm. § 224.)” (Rey Pastor & Puig Adam, 1928, p. 64).

En algunos casos se utilizan para mostrar el alcance de una técnica de resolución. Un ejemplo se localiza en la obra *Elementos de Aritmética* (1927). Esta nota al pie es introducida por Rey Pastor y Puig Adam en referencia a un ejemplo razonado que reproduce el algoritmo de la división. Este ejemplo consiste en repartir libros -agrupados

en cajones, cajas y paquetes, que simulan los distintos órdenes del sistema de numeración decimal- entre varios libreros. A raíz de dicho razonamiento los autores llaman la atención del alumno sobre lo siguiente: “En el caso en que lo que se reparta sean pesetas, puede aún continuarse la operación cambiando el resto de pesetas en calderilla; pero de esto hablaremos al tratar de los números decimales” (Rey Pastor & Puig Adam, 1927, p. 83).

Mientras que en otros su función es realizar observaciones sobre procedimientos de resolución que han sido aportados al alumno: “De las circunferencias mencionadas bastan en la construcción pequeños arcos, pues lo que interesa es únicamente las intersecciones de los mismos” (Rey Pastor & Puig Adam, 1928, p. 69).

También se han localizado algunas notas al pie dirigidas a señalar procedimientos para deducir una regla o enunciado, generalmente alternativos a los que se exponen en el cuerpo del libro: “Esta regla puede deducirse también como consecuencia de los razonamientos hechos al hallar la criba de Eratóstenes” (Rey Pastor & Puig Adam, 1927, p. 117.)

Otras, en cambio, están enfocadas a establecer similitudes con situaciones conocidas para el niño. Estas suelen retomar ejemplos contextualizados que fueron propuestos anteriormente; por ejemplo, al realizar sumas en el sistema sexagesimal, comentan: “Pero 82 segundos componen un minuto y 22 segundos; escribiremos, pues, estos segundos solamente y agregamos 1 minuto a la suma de los minutos” (Rey Pastor & Puig Adam, 1927, p. 55).

Y aclaran en una nota a pie de página: “Del mismo modo que formamos un paquete en la suma 3 libros + 9 libros” (Rey Pastor & Puig Adam, 1927, p. 55).

Hay también otras que están dirigidas al profesorado y que se incluyen para abordar aspectos didácticos o metodológicos. En el siguiente ejemplo, Rey Pastor y Puig Adam enfatizan la necesidad de colocar al niño en el centro del procedimiento de enseñanza-aprendizaje: “Decirle a un niño de diez años, por ejemplo, que la magnitud es todo ente abstracto susceptible de aumento o disminución, es tanto como no decirle nada, y darle la definición rigurosa, acompañada de los postulados debidos, es decirle demasiado” (Rey Pastor & Puig Adam, 1927, p. 133).

Mientras que, en otras, como la que se muestra a continuación, ponen en valor la utilización de material didáctico en el aprendizaje de la medida:

Legalmente la serie de pesas de fundición llega desde 50 kg.³ hasta medio hectogramo, y las cilíndricas de latón, de 20 kg. al gramo. No debe faltar en ninguna clase de Aritmética elemental una pequeña colección de pesas de hierro y de latón, que los alumnos deben habituarse a reconocer rápidamente. (Rey Pastor & Puig Adam, 1927, p. 146)

Algunas pretenden despertar el interés y la curiosidad del niño. Por ejemplo, las que hacen referencia al origen del vocabulario matemático, como ocurre con el término “dígito”: “Del latín digitus, que significa dedo. Por ejemplo: impresión digital, quiere decir impresión del dedo” (Rey Pastor & Puig Adam, 1927, p. 9).

Las hay que relacionan las matemáticas con otras materias, mostrando su aplicación en otras ciencias: “En Física se estudian y miden otras magnitudes más complejas, como aceleraciones, velocidades, densidades, intensidades luminosas, eléctricas, etc.” (Rey Pastor & Puig Adam, 1927, p. 135).

O a las que exponen curiosidades o anécdotas de carácter histórico, como esta:

Quizá parezca extraño al alumno que se califiquen de largos los enunciados mencionados. Los matemáticos, desde hace unos siglos, se han distinguido por la pereza en escribir, y aunque parezca paradójico, gracias a esta sublime pereza la matemática ha progresado tanto. (Rey Pastor & Puig Adam, 1927, p. 27)

O esta otra: “Parece que el fraccionamiento de la circunferencia en 360 grados es de origen babilonio, debido a que se consideraba en aquel pueblo el año como de 360 días. Si así fuera, la tierra giraría cada día un grado alrededor del Sol” (Rey Pastor & Puig Adam, 1927, p. 186).

En cuanto a las notas al capítulo, se observa que estas incluyen numerosos datos históricos que persiguen despertar el interés y la curiosidad del alumnado. A continuación, se incluye el siguiente ejemplo, en el que se alude al origen de la raíz cuadrada:

La primera raíz cuadrada se presentó en el problema de la determinación de hipotenusas, y de la primera raíz cúbica, parece que fue en el problema de la duplicación del cubo (determinación de la arista de un cubo de volumen doble al de uno dado), que tuvo en jaque a casi todos los matemáticos de la antigüedad. (Rey Pastor & Puig Adam, 1927, p. 104)

Aunque también se incluyen en ellas comentarios dirigidos a abordar aspectos didácticos o metodológicos, como el siguiente:

Acerca de los ejercicios prácticos correspondientes a este capítulo. - En las lecciones precedentes se han sugerido multitud de observaciones sobre objetos de la vida corriente

³ Se ha respetado la escritura original en las citas textuales. Las unidades de medida se escribían entonces con un punto.

y sobre sus movimientos, para inducir de ellas ciertos enunciados abstractos acerca de la posición relativa de rectas y planos geométricos. Es de extraordinario interés que el niño, iniciado en tales observaciones por los ejemplos citados, efectúe otras muchas por su cuenta en la calle, en su casa, etc., relacionándolas con las propiedades estudiadas. Anotará diariamente en su cuaderno tales observaciones, y éste es casi exclusivamente el único ejercicio que recomendamos. En una palabra, procurar que el alumno aprenda a ver en el espacio, a inducir, a sentir sus propiedades, antes que deducirlas. Los razonamientos lógicos (algunos de los cuales han sido sólo ligeramente esbozados, con ropaje concreto) serán indicados en un grado de enseñanza más elevado. (Rey Pastor & Puig Adam, 1928, p. 197)

En lo que se refiere a notas ubicadas tras una lección o apartado, se observa que las hay que están dirigidas al alumnado, como la que se incluye a continuación para advertir sobre errores frecuentes:

NOTA.- Es frecuente en el principiante confundir $a \cdot n$ con $a \cdot n$, y conviene, por tanto, insistir.

$2 \cdot 3$ indica la suma de tres sumandos iguales a 2.

23 indica el producto de tres factores iguales a 2.

Las dos operaciones no sólo difieren en la definición, sino también en sus propiedades. Así, $2 \cdot 3 = 3 \cdot 2$; en cambio, 23 no es igual a 32 , como puede comprobarse. (Rey Pastor & Puig Adam, 1927, p. 98)

O como la siguiente, que pretende enfatizar el razonamiento deductivo:

NOTA.- Conviene notar claramente el papel que han desempeñado en esta lección las propiedades de la suma enunciadas en la lección 4.^a La conmutativa ha sido aplicada al ordenar en columnas la suma; la asociativa al efectuar las sumas de estas columnas; la disociativa al descomponer cada número en sus unidades de diversos órdenes. La regla enunciada, que ya antes de ahora aplicaste, diminuto lector, sin saber porqué, tiene hoy para ti una significación muy distinta. Hoy estás convencido por ti mismo de que el resultado que con ella obtienes es cierto, puesto que tal regla se ha deducido como consecuencia de verdades anteriores. Ha pasado, pues, de la categoría de receta a la de teorema. (Rey Pastor & Puig Adam, 1927, p. 36)

También existen en ellas alusiones a incentivar la construcción de materiales didácticos. Por ejemplo, en *Lecciones complementarias de Aritmética y Geometría* (1931), al referirse a las máquinas de calcular, se halla la siguiente:

NOTA.- Aconsejamos al alumno que no deje de construir un aparatito para sumar del modo indicado. Nada habrá que le convenza tanto como el hecho de realizar él mismo una máquina por muy rudimentaria que sea. Con ella le será luego muy fácil concebir las modificaciones sucesivas que habría que hacer para transformarla en las máquinas descritas. (Puig Adam, 1931, p. 32)

Otras, en cambio, están dirigidas al profesorado y se utilizan para abordar aspectos didácticos o metodológicos:

NOTA: Para que esta lección tenga alguna eficacia, las reglas que en ella se exponen deben ser practicadas a lo largo de todo el curso. En los ejemplos de lecciones sucesivas hemos procurado poner algunas veces datos que permiten hacer aplicación del cálculo simplificado; el profesor procurará hacer lo mismo. (Puig Adam, 1931, p. 23)

Y como se muestra a continuación, algunas de ellas son enfatizadas por los autores con el calificativo de “importante”:

NOTA IMPORTANTE. También aquí insistiremos en la gran conveniencia de hacer medir y de hacer pesar a los alumnos. Las monedas pueden dar lugar a muchos ejercicios interesantes y de constante aplicación, como, por ejemplo, en el franqueo de correspondencia. Después de efectuadas numerosas mediciones de pesas y capacidades se ejercitará el alumno en estimar a ojo, y a pulso, capacidades y pesos diversos. El cultivo de este sentido de la cantidad es de un interés educativo extraordinario. (Rey Pastor & Puig Adam, 1927, p. 151)

3.2. Dedicatorias y advertencias en los primeros tomos de la Colección elemental intuitiva de Rey Pastor y Puig Adam (1927-1932)

Se ha localizado un ejemplar de *Elementos de Aritmética* (1927) que estaba dedicado por Puig Adam. Genette considera la dedicatoria de ejemplar como un paratexto que “constituye la única parte autógrafa y, por ello, en cierta manera, singular (“única”) de una obra impresa” (Genette, 1987, p. 140. Traducción propia). El libro dedicado se encuentra en la Biblioteca de la Facultad de Matemáticas de la Universidad Complutense y la dedicatoria se encuentra en la página de falso título del ejemplar (Figura 1). Este libro -que era el primero que publicaba el equipo Rey Pastor y Puig Adam y que se presentó como una novedad por su orientación intuitiva- está dedicado por uno de los autores a José Gabriel Álvarez Ude, encargado del Laboratorio y Seminario Matemático de la Junta para Ampliación de Estudios e Investigaciones Científicas (JAE). Es una dedicatoria de texto sencillo, pero está escrita en alemán, y el uso de este idioma (que debía ser común en el Laboratorio y Seminario Matemático) le permite a Puig Adam dirigirse a Ude como doctor y profesor, una fórmula habitual en alemán, pero no tanto en España; por ello, a pesar de su sencillez, es una dedicatoria de homenaje a un maestro (Genette, 1987, p. 143).

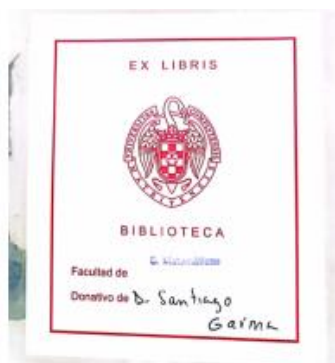
Figura 1 – Dedicatoria del libro de Aritmética de Puig Adam a Álvarez Ude

A photograph of a handwritten dedication in German ink on a light-colored paper. The text is written in a cursive script. The first line reads 'Herrn Dr. Prof. J. A. Ude', the second line reads 'hochfreundlichst gewidmet', and the third line is a signature that appears to be 'Puig'.

Fuente: Rey Pastor y Puig Adam (1927)

Además, este ejemplar de la obra proporciona otra información: algunos de sus poseedores. Aunque Álvarez Ude fue catedrático de Matemáticas en la Universidad Complutense, el libro ha llegado a su biblioteca por donación de otro profesor de la Complutense: Santiago Garma (Figura 2), investigador en Historia de las Matemáticas, que fue presidente de la Sociedad Española de Historia de las Ciencias y de las Técnicas.

Figura 2 – Ex-libris del ejemplar *Elementos de Aritmética*



Fuente: Rey Pastor y Puig Adam (1927)

Para finalizar, se hace referencia a otro de los paratextos que se han localizado en los libros de texto estudiados: las advertencias. Como ejemplo se incluye, a continuación, la hallada en la obra *Complementos de Geometría* (1932). Esta advertencia está situada en una página posterior a la portada, sin numerar:

ADVERTENCIA. Estas lecciones pertenecen a un ciclo complementario de Aritmética y Geometría publicado en el curso anterior para los alumnos de tercer año de Bachillerato. La nueva alteración de plan nos aconseja coserlas en este librito aparte, para completar con los “Elementos de Geometría” de nuestra colección un curso adecuado para la actual asignatura de tercer año “Geometría”. Nada nuevo hemos de añadir a las consideraciones hechas en el prólogo de las mencionadas “Lecciones de Aritmética y Geometría”, de que este libro forma parte, y que han tenido una excelente acogida entre alumnos y profesores, por la que estamos sinceramente agradecidos. (Puig Adam, 1932)

Se observa que los comentarios recogidos en esta advertencia ayudan al lector a situar la obra dentro de una colección, presentándola como parte coherente de la misma; además de indicar el público al que va destinada. Según Genette (1987), esta información se corresponde con algunas de las funciones que suelen desempeñar los paratextos en una obra impresa.

4. CONSIDERACIONES FINALES

El estudio de las notas, dedicatorias y advertencias en los libros de texto analizados, correspondientes a los primeros tomos de la Colección Elemental Intuitiva (1927-1932), muestra que las funciones identificadas en estos paratextos se corresponden con los usos

señalados por Genette (1987). Además, el análisis de los distintos tipos de notas que se han localizado (notas a pie de página, notas al capítulo y notas al final de una lección o apartado) ha permitido formular otros usos más específicos, propios de una obra didáctica de carácter matemático.

Entre las notas al pie se han encontrado comentarios que aluden a la notación matemática; otros, en cambio, pretenden propiciar en el estudiante una reflexión más profunda sobre el objeto de estudio; este es el caso, por ejemplo, de las notas que abordan el alcance de las técnicas de resolución (algoritmo de la división) o de aquellas que señalan procedimientos alternativos a los utilizados en el texto (criba de Eratóstenes) para deducir una regla o enunciado. También las hay dirigidas a relacionar la disciplina matemática con otras ciencias, como la Física, con la intención de enfatizar la aplicación de la primera de ellas en diferentes campos de estudio.

En varias ocasiones, los autores utilizaban las notas a pie de página y las notas al capítulo para exponer curiosidades o anécdotas, muchas de carácter histórico. Su contenido buscaba despertar el interés del niño. Un ejemplo es cuando se alude al origen del término dígito, vocabulario matemático que era utilizado por los alumnos en la lección en la que se encontraba la nota. En otras, empleaban estos espacios para dirigirse al profesorado. Ya fuese para comentar aspectos metodológicos, como enfatizar la necesidad de situar al niño en el centro del proceso de enseñanza-aprendizaje; o para abordar cuestiones didácticas, entre las que se encontraba la de poner en valor el uso de material didáctico en el aula, ya que consideraban que favorecía el aprendizaje de diversos contenidos -entre los que se encontraba, por ejemplo, la medida-.

Esta última cuestión también fue tratada en las notas ubicadas tras una lección o apartado, en ellas los autores buscaban incentivar la construcción de material didáctico por parte del alumno; como, por ejemplo, una máquina de sumar. Además, este tipo de notas también fueron utilizadas, entre otras funciones, para advertir de errores que solían repetirse con frecuencia entre los estudiantes, como los errores aritméticos.

Indicar, en último lugar, que la dedicatoria firmada por Puig Adam en una primera edición de *Elementos de Aritmética* (1927) fue un hallazgo inesperado a la vez que grato, ya que como indica Genette (1987) estos paratextos constituyen una parte única de la obra. Esta dedicatoria es un homenaje del autor al director del Laboratorio y Seminario Matemático, Álvarez Ude. El hecho de que Puig Adam eligiera el primer tomo de la Colección Elemental Intuitiva para escribir estas líneas da muestra de la admiración y el

cariño que el autor profesaba a Álvarez Ude, al que consideraba “un bueno y paternal amigo” y uno de sus “más esclarecidos profesores” (Peralta, 2000. p. 48).

5. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Carrillo-Gallego, D. (2005). *La Metodología de la aritmética en los comienzos de las Escuelas Normales (1838-1868) y sus antecedentes*. Tesis doctoral. Universidad de Murcia.
- Dólera-Almaida, J. y Sánchez-Jiménez, E. (2019). La resolución de la ecuación de primer grado en los textos de Rey Pastor y Puig Adam. *HISTEMAT Revista de História da Educação Matemática*, 5(3), 18-42.
- Genette, G. (1987). *Seuils*. París: Éditions du Seuils.
- González Redondo, F. A.; Vicente Laseca, L. y Fernández Terán, R. E. (2008). La organización de la educación matemática en la Junta para la Ampliación de Estudios. *Revista Complutense de Educación*, 19(1), 137–153.
- Maz-Machado, A. & Rico, L. (2009). Las Liciones de Matemáticas de Thomas Cerda: doscientos cincuenta años (1758-2008). *Suma*, 60, 35-41. <http://hdl.handle.net/10396/9647>
- Maz-Machado, A. & Rico, L. (2015). Principios didácticos de textos españoles de matemáticas em los siglos XVIII y XIX. *Revista Latinoamericana de Investigación em Matemática Educativa*, 18(1), 49-76. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=33535428003>
- Muñoz-Escolano, J. M. & Oller-Marcén, A. M. (2020). Análisis de los prólogos de los textos algebraicos publicados em España durante el siglo XVI. *HME: Historia y Memoria de la Educación*, 11, 51-85. <https://doi.org/10.5944/hme.11.2020.23545>
- Muñoz-Escolano, J. M. & Oller-Marcén, A. M. (2021). Notas al pie em libros de texto españoles del siglo XIX. El caso de Juan Cortázar. En P. D. Diago; M. T. González-Astudillo & D. Carrillo-Gallego (Eds.). *Investigación em Educación Matemática XXIV* (pp. 457-464). SEIEM.
- Pascual Ibarra, J. R. (1985). Apunte biográfico de D. Pedro Puig Adam. *Boletín de la Sociedad “Puig Adam” de profesores de matemáticas*, 5, 21-36.
- Pascual Ibarra J. R. (1960). Pedro Puig Adam. Una vida al servicio de una vocación. *Enseñanza Media*, 59-62, 795-804.
- Peralta, J. (2000). Sobre los maestros de Pedro Puig Adam. *Boletín de la Sociedad Puig Adam de profesores de matemáticas*, 56, 41-54.
- Puig Adam, P. (1926). Dos palabras acerca de la Pedagogía matemática em la Segunda Enseñanza. *Revista de Segunda Enseñanza*, 399-401.
- Puig Adam, P. (1931). *Lecciones complementarias de Aritmética y Geometría. Colección Elemental Intuitiva, Tomo tercero*. Madrid: Gráfica Universal.
- Puig Adam, P. (1932). *Complementos de Geometría. Colección Elemental Intuitiva*. Madrid: Gráfica Literaria.
- Puig, L. (2006). Vallejo perplejo. En A. Maz-Machado; M. Torralbo & L. Rico (Eds.). *José Mariano Vallejo, el matemático ilustrado. Una mirada desde la educación*

matemática (pp. 113-138). Córdoba: Servicio de publicaciones de la Universidad de Córdoba.

Rey Pastor, J. & Puig Adam, P. (1927). *Elementos de Aritmética. Colección Elemental Intuitiva, Tomo I*. Madrid: Imprenta de A. Marzo.

Rey Pastor, J. & Puig Adam, P. (1928). *Elementos de Geometría. Colección Elemental Intuitiva, Tomo II*. Madrid: Imprenta de A. Marzo.

Rodríguez Lesmes, D. (1960). Prólogo. En P. Puig Adam (Ed.). *La matemática y su enseñanza actual* (pp. IX-XV). Madrid: Publicaciones de la Revista de Enseñanza Media.

Sánchez-Jiménez, E. (2015). *Las Escuelas Normales y la renovación de la enseñanza de las matemáticas (1909-1936)*. Tesis doctoral. Universidad de Murcia.



O BRASIL NA DÉCADA DE 1990: TENSÕES NA ELABORAÇÃO DOS PCN DE MATEMÁTICA

BRASIL EN LOS AÑOS 90: TENSIONES EN LA ELABORACIÓN DE MATEMÁTICAS PCN

Sidnéia Almeida Silva¹

Universidade Federal de São Paulo

ORCID iD: <https://orcid.org/0000-0001-5799-4745>

RESUMO

Este trabalho tem como objetivo analisar as tensões envolvidas na elaboração dos PCN no que refere a definição dos saberes do ensino e da formação de professores que ensinam matemática, situando no contexto das políticas públicas no Brasil da década de 1990. Trata-se de uma pesquisa histórica, na qual foram considerados como aportes teórico-metodológico os estudos de Rita Hofstetter e Bernard Schneuwly e pesquisadores da História da educação matemática no Brasil, como Wagner Valente, Luciane Bertini e Rosilda Morais na compreensão no conceito de *expert* e a produção de saberes; além dos estudos de Pierre Bourdieu nas discussões sobre o conceito de campo e agente. Nas análises foram considerados documentos oficiais e resultados de pesquisas. Os resultados discutem sobre as principais políticas educacionais na década de 90, e apontam para Resolução de Problemas, História da Matemática, as Tecnologias da Comunicação, fração e referente a Etnomatemática e a Modelagem Matemática como principais focos de tensão durante elaboração dos PCN de matemática.

Palavras-chave: História da educação matemática; Políticas Públicas; Matemática; Expert. Saberes.

RESUMEN

El objetivo de este trabajo es analizar las tensiones involucradas en la elaboración del PCN en torno a la definición del conocimiento docente y la formación de profesores que enseñan matemáticas, ubicándolo en el contexto de las políticas públicas en el Brasil de los años 1990. histórico, en el que el los estudios de Rita Hofstetter y Bernard Schneuwly y de investigadores de la Historia de la Educación Matemática en Brasil, como Wagner Valente, Luciane Bertini y Rosilda Morais, fueron considerados como contribuciones teóricas y metodológicas para la comprensión del concepto de experto y de producción de conocimiento; además de los estudios de Pierre Bourdieu en discusiones sobre el concepto de campo y agente. En los análisis se consideraron documentos oficiales y resultados de investigaciones. Los resultados discuten las principales políticas educativas de los años 90, y señalan la Resolución de Problemas, la Historia de las Matemáticas, las Tecnologías de la Comunicación, la fracción e haciendo referencia a la Etnomatemática y la Modelación Matemática como los principales puntos de tensión durante la elaboración de la PCN en matemáticas.

Palabras clave: Historia de la Educación Matemática; Políticas públicas; Matemáticas; Experto. Conocimiento.

¹ Doutoranda em Educação e Saúde na Infância e na Adolescência (UNIFESP), mestra em Educação em Ciências e Matemática (UESC), especialista em Práticas Assertivas em Didática da Educação Profissional Integrada à Educação de Jovens e Adultos (IFRN), licenciada em Matemática com Enfoque em Informática (UESB). Integrante do Grupo Associado de Estudos e Pesquisas sobre História da Educação Matemática (GHEMAT Brasil). E-mail: sidnéia008@gmail.com.

1. INTRODUÇÃO

A proposta deste artigo surge no desenvolvimento da pesquisa de doutorado financiando pela Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP) no processo de nº 2022/10635-2, no Programa de Pós-Graduação em Educação e Saúde na Infância e na Adolescência da Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP), em contexto do projeto temático “A matemática na formação de professores e no ensino: processos e dinâmicas de produção de um saber profissional, 1890-1990”² no Grupo Associado de Estudos e Pesquisas sobre História da Educação Matemática (GHEMAT-Brasil)³.

O projeto em questão também incorporou conversas realizadas com pesquisadores da Suíça, França e Brasil. Entre os pesquisadores internacionais envolvidos estão Rita Hofstetter, Bernard Schneuwly e Mathilde de Freymond. Além disso, contamos com a participação de pesquisadores brasileiros da área de História da Educação Matemática, como Luciane Bertini, Yohana Taise Hoffmann, Rosilda Moraes, Wagner Valente, e outros colaboradores ligados ao Grupo de Pesquisa de História da Educação Matemática.

Os resultados de suas pesquisas evidenciaram que os saberes relacionados ao exercício profissional dos professores são elaborados historicamente a partir de tensões entre diferentes campos (VALENTE, 2020).

Esse artigo é resultando de um dos movimentos da pesquisa de doutorado em andamento⁴, que neste trabalho busca analisar as tensões envolvidas na elaboração dos Parâmetro Curriculares Nacionais (PCN) no que refere a definição dos saberes do ensino e da formação de professores que ensinam matemática.

A seguir serão apresentados os referenciais teórico-metodológicos mobilizados durante a pesquisa; O contexto brasileiro na década de 1990 no Brasil, com destaque para elaboração dos PCN; seguindo das análises das tensões envolvidas na elaboração dos PCN de matemática e a participação dos *experts* e agentes.

² O projeto temático é coordenado por Wagner Rodrigues Valente (UNIFESP/Guarulhos, SP) em parceria com Luciane de Fatima Bertini (UNIFESP - Diadema), Rosilda dos Santos Moraes (UNIFESP – Diadema) e Neuza Bertoni Pinto (REAMEC), aprovado pela Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP) na modalidade “Auxílio à Pesquisa – Projeto Temático”.

³ O grupo tem sua origem no estado de São Paulo em 2000 constitui-se “uma associação de pesquisadores com personalidade jurídica, oriundos de, praticamente, todos os estados brasileiros interessados no desenvolvimento de projetos coletivos de investigação sobre história da educação matemática” (VALENTE, MORAIS 2021, p. 60).

⁴ Outros resultados foram publicados conforme Silva & Bertini (2023a; 2023b; 2023c; 2023d; 2023e).

2. REFERENCIAL TEÓRICO-METODOLÓGICO

Esta investigação refere-se a uma pesquisa histórica a qual segue os pressupostos da “[...] apropriação e uso do ferramental teórico-metodológico elaborado por historiadores para escrita da história” (VALENTE, 2013, p. 24). Nesse sentido, historiador da educação matemática deve estar atento a algumas sugestões, que envolve “[...] considerar contextos internacionais, financiamentos de organismos estrangeiros, políticas educacionais, ações de governos nacional, estadual e municipal, movimentos mundiais de reorganização curricular, em termos da ambiência macro-histórica de elaboração dos documentos curriculares” (VALENTE *et al.*, 2022, p. 8-9).

Na relação do historiador com as fontes e a forma como conduzi-las, foram consideradas as discussões dos autores suíços Rita Hofstetter e Bernard Schneuwly, como também resultados de pesquisas já concluídas do GHEMAT-Brasil na compreensão do conceito de *expert* e a relação com a produção de saberes. Além de alguns textos de Pierro Bourdieu na discussão sobre o conceito de campo e agente.

Resultados do GHEMAT-Brasil apontam para o fato de que “[...] a produção de saberes que resulta da atuação dos *experts*, a produção resultante das tensões entre diferentes campos [...], estão inseridas no processo de profissionalização, definindo os saberes de referência que deverão estar presentes na formação docente em cada época” (Valente; Bertini; Moraes, 2021, p. 14).

O conceito de *Expert* no contexto educacional refere-se a “Personagens chamados a opinar, dando diretrizes aos governos sobre o modo de conduzir os sistemas escolares nacionais, que surgiram desde meados do século XIX, pelo menos” (Valente *et al.*, 2021, p. 11). A produção elaborada por eles em dado momento histórico é aceita “[...] como referência para a tomada de decisões, para organização das escolas e para outras produções (como os programas de ensino)” conforme esclarecem Bertini e Silva (2023, p. 11, no prelo).

Resultados da pesquisa do doutorado que originou este artigo, já apontam para algumas conclusões a partir da relação estabelecida entre agente do campo científico na perspectiva de Bourdieu com o *expert* em educação. Silva e Bertini (2023) esclarecem sobre isso que o campo, segundo Bourdieu, é um espaço de lutas e disputas, e na relação com o *expert* em educação, que nesse espaço a legitimação da *expertise* não depende unicamente do empenho dos agentes, os *experts*, depende também da estrutura e função do próprio campo.

Para Bourdieu (2003, p. 120) “a estrutura do campo é um *estado* da relação de força entre os agentes ou as instituições envolvidas na luta ou, se preferir, da distribuição do capital específico que, acumulado no decorrer das lutas anteriores, orienta as estratégias posteriores”. Desse modo se compreende que nesse espaço de lutas, os agentes se engajam no movimento de impor o valor de suas invenções, obras, produtos, métodos, etc.

Para análise das relações estabelecidas entre os agentes e campos foram considerados: um levantamento no catálogo de teses e dissertações da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), como também os resultados de pesquisa do GHEMTA-Brasil oriundos das ações referentes ao projeto temático, ao qual este trabalho está inserido.

Na revisão sistemática a partir no catálogo da CAPES foi realizada duas buscas utilizando as palavras chaves selecionadas combinadas ao operador booleano “AND” o que tornou possível a interseção de pesquisas que possuem as palavras chaves escolhidas combinadas simultaneamente, conforme orienta Pizzani, Bello & Hayashi (2012).

Na primeira busca realizada no dia 18 de agosto de 2023 foram utilizadas as seguintes palavras chaves juntas ao conectivo “AND”, resultando na seguinte expressão: "Parâmetros Curriculares Nacionais"AND"Matemática". Essa busca retornou 258 resultados, dos quais foram selecionados três por discutirem aspectos dos PCN relacionados a elaboração e a matemática.

Quadro 1 - Pesquisas sobre PCN de Matemática

Autor(a)	Título	Ano	Modalidade
Ruy César Pietropaolo	Parâmetros Curriculares Nacionais De Matemática: Um Estudo Dos Pareceres	1999	Dissertação
Diego Rodrigues da Silva	Os Parâmetros Curriculares Nacionais e os debates sobre o ensino de frações'	2022	Dissertação
Raquel Rosário Matos	Os PCN de matemática no Ensino Fundamental: um exame sobre o processo de elaboração e a divulgação em Sergipe'	2012	Dissertação

Fonte: elaborado pela autora.

Pela mesma justificativa e considerando a possibilidade de obter mais trabalhos foi realizada uma segunda busca no catálogo da CAPES utilizando a seguinte expressão: "Parâmetros Curriculares Nacionais"AND"elaboração". Nessa busca foram retornados

142 trabalhos, no entanto apenas dois atendia a proposta da busca. Desses dois trabalhos um já havia sido selecionado na busca anterior, ficando na seleção:

Quadro 2 - Pesquisas sobre PCN de Matemática

Autor(a)	Título	Ano	Modalidade
Paula Batista Lessa	Os PCN em materiais didáticos para a formação de professores	2012	Tese

Fonte: elaborado pela autora.

Nas duas buscas mencionadas, a justificativa para os demais trabalhos que não serem selecionados refere-se ao fato de não trazerem aspectos do processo de elaboração dos PCN e a relação com a matemática, nessas pesquisas o foco da investigação estavam mais direcionadas para outras questões, envolvendo, por exemplo: mudanças no ensino e aprendizado, desafios de implementação, ênfase na interdisciplinaridade, formação de professores, impacto nos resultados dos alunos, abordagem construtivista e colaborativa, avaliação formativa, desafios de alinhamento curricular, perspectivas dos professores e alunos; discussões e consultas públicas, desenvolvimento de materiais de apoio, formação de professores, implementação nas escolas, etc. As demais fontes envolveram alguns resultados de pesquisa do grupo GHEMAT-Brasil, sendo que um dos resultados do grupo já foi mencionando acima, Silva (2022).

Quadro 3 - Pesquisas sobre PCN de Matemática

Autor(a)(s)	Título	Ano	Modalidade
Jéssica Ramos Lucas	Os Parâmetros Curriculares Nacionais de Matemática: Um inventário analítico dos pareceres	2022	Relatório - Iniciação Científica
Lauro Igor Metz	A Produção dos PCN de Matemática	2022	Artigo
Lauro Igor Metz e Sidnéia Almeida Silva	Bastidores da elaboração dos PCN: conversas com Antonio José Lopes (Bigode).	2023	Capítulo de livro

Fonte: elaborado pela autora.

As tensões observadas na análise foram consideradas a partir dos fragmentos de texto que apresentam relatos de ações, atitudes, posicionamentos que foram divergentes ou motivos de críticas com relação a alguma situação apresentada na versão preliminar dos PCN de matemática.

Nesse processo buscou-se identificar os agentes *experts* e seus campos ou espaços/instituições de representação; buscou-se também identificar a forma como a atuação do agente/*expert* se relaciona com a definição dos saberes do ensino e da formação de professores que ensinam matemática. Nesse movimento de identificação foi possível compreender as tensões envolvidas na elaboração dos saberes do ensino e da formação de professores que ensinam matemática presentes no PCN.

3. O BRASIL NA DÉCADA DE 1990 E OS PCN DE MATEMÁTICA

Na década de 1990 o Brasil almejava inclusão no mercado internacional e para isso buscou melhorar seus índices sociais, econômicos e de infraestrutura para aumentar os investimentos estrangeiros. No âmbito educacional, os projetos financiados pelo Fundo Monetário Internacional (FMI) e Banco Mundial visavam elevar a qualidade do ensino e melhorar os indicadores. Desse modo, o FMI e o Banco Mundial participaram da reforma educacional e as políticas sociais do país (Lessa, 2012).

Nesse contexto o governo brasileiro, de outro lado, buscando cumprir as exigências de reforma do sistema educacional que facilitariam o desenvolvimento do país frente ao mercado internacional, valeu-se dos diagnósticos que atestavam a crise da educação para apresentar iniciativas de investimento governamental na educação.

Segundo Lessa (2012, p. 26) a crise parece ter sido o ponto de partida para essas reformas e elaboração de políticas públicas educacionais, como forma de promover o desenvolvimento do país no contexto internacional e respondeu às demandas de mudança com medidas específicas.

Mesmo com a crise e propostas para mudança no que refere a educação, em especial programas e currículos no Brasil na década de 1990, Metz & Silva (2023, p. 114) destacam, a partir de estudos em História da educação matemática, que o “[...] marco referencial de padronização de programas e currículos do Brasil, ocorreu no século XIX, em especial em janeiro de 1838, no colégio Pedro II”. Desde então, muitas foram as discussões, ações, mobilizações, estudos, movimentos, reformas, mudanças, oficializações normativas (ou orientações normativas), em prol de uma proposta educacional que contemplasse de algum modo as necessidades dos estudantes, professores e gestores educacionais; bem como os interesses do estado e de segmentos da sociedade interessando na educação básica.

Com relação a Educação Básica uma ação do governo em âmbito nacional e que buscou padronizar e orientar o currículo nas escolas brasileiras, fornecendo diretrizes para

o ensino de várias disciplinas, incluindo a matemática ocorreu a partir dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) publicados em três momentos durante a décadas de 1990. Em 1997 foram publicados os PCN referentes ao 1º e 2º ciclos do Ensino Fundamental, em 1998 os do 3º e 4º ciclos do Ensino Fundamental e em 1999 os do Ensino médio. Mesmo a publicação ocorrendo nesses respectivos anos, o planejamento, a elaboração e as concepções que fundamentam as propostas para o ensino de matemática antecedem em alguns momentos da história, conforme elucida Metz e Silva (2023).

No tópico a seguir serão explorados aspectos da elaboração dos PCN de matemática para o Ensino Fundamental, os quais possibilitaram refletir sobre essas questões a partir de pesquisas acadêmicas que se atentaram para os bastidores da elaboração considerando a disciplina de matemática.

3.1. Elaboração dos PCN de matemática tensões entre agentes e *experts*

Segundo Lessa (2012), os PCN se apresentam como instrumento normativo e a justificativa oficial para sua elaboração é decorrente da Constituição da República Federativa do Brasil de 1988, em seu Artigo 210 e ratificado pela LDB de 1996, determinando que “Serão fixados conteúdos mínimos para o ensino fundamental, de maneira a assegurar formação básica comum e respeito aos valores culturais e artísticos, nacionais e regionais” (Brasil, 1988, não paginado).

Resultados de pesquisas têm apontado também para outras justificativas não oficiais, os quais destacam que a construção dos PCN é resultante de um processo histórico anterior e influenciados pela herança histórica do currículo escolar, teorias norte-americanas, orientações pedagógicas e demandas sociais; ao considerar o Brasil no contexto internacional aparecem também questões do mundo do trabalho, iniciativas neoliberais, as quais exigiam a qualificação da mão de obra para um mercado dinâmico, necessitando de indivíduos poli funcionais adaptáveis, competitivos, empreendedores e criativos (Lessa, 2012; Tavares, 2019; Metz & Silva, 2023).

No processo de elaboração é possível classificar os envolvidos diretamente em algumas categorias: “equipes de coordenação, elaboração/redação, consultores e assessores. A dinâmica de elaboração envolvia diretamente os *experts* com a coordenação, os quais tinham assessores” (Metz & Silva, 2023, p. 133).

Os agentes envolvidos na elaboração podem ser caracterizados como *expert* por apresentarem diretivas ao governo sobre os parâmetros que conduziriam a Educação

Básica, conforme define Valente *et al.* (2021). Dentre os elaboradores dos PCN de Matemática dos 1º e 2º ciclos do Ensino Fundamental estavam as professoras Maria Tereza Perez Soares, Maria Amábile Mansutti e Célia Maria Carolino Pires⁵, as quais também participaram da elaboração parâmetros do 3º e 4º ciclos juntamente com o professor Ruy César Pietropaolo. Esses *experts* contaram com a colaboração de assessores, consultores e pareceristas.

Na coordenação geral das áreas dos PCN do 1º e 2º ciclo estavam Ana Rosa Abreu, Maria Cristina Ribeiro Pereira, Maria Tereza Perez Soares e Neide Nogueira; referente ao 3º e 4º ciclos estavam Célia Maria Carolino Pires e Maria Tereza Perez Soares (Brasil, 1997; 1998)

No PCN do 1º e 2º ciclos consta que houve 700 pareceristas (Brasil, 1997), no entanto, no documento referente ao 3º e 4º ciclos não tem essa informação sobre quantidade de pareceristas. Pietropaolo (1999) em sua dissertação apresenta o resumo de 96 pareceres de Matemática, Lucas (2022) elaborou um inventário analítico de 85 pareceres arquivo pessoal da professora Maria Amábile Mansutti localizado no Centro de Documentação e Pesquisa do GHEMAT-Brasil⁶. Silva (2023) apresenta uma organização dos pareceres por região do Brasil: Centro-Oeste 6,8%, Nordeste 15,9%, Norte 10,2%, Sudoeste 52,3%, Sul 12,5% e alguns não identificados com 2,3%.

No bloco de pareceres analisados por Lucas (2022) haviam pareceres individuais e institucionais, os individuais foram realizados por professores, educadores ou especialistas, enquanto os institucionais emitidos por Secretarias de Educação, Universidades, associações, Delegacias de Ensino e outras instituições ligadas a educação.

Esses pareceres e as pesquisas que partiram deles permitiram identificar as tensões, as quais estavam envolvidos no processo de elaboração dos PCN e consequentemente na definição dos saberes do ensino e da formação de professores que ensinam matemática. Quando se fala em envolvidos no processo de elaboração,

⁵ Amábile Mansutti e Célia Pires contam com um verbete no Dicionário do Expert, uma obra coletiva a qual apresenta muitos aspectos dessas e tantos outros experts. Saiba mais acessando a página: <https://www.ghemat.com.br/experts>.

⁶ O Centro de Documentação do GHEMAT-SP reúne uma diversidade de documentos e arquivos pessoais de personagens que marcaram época na História da educação matemática e em outras áreas. O Centro é um espaço aberto para consulta pública da sociedade em geral, especialmente para estudiosos e pesquisadores e interessados. Mais informações: <https://www.ghemat.com.br/centro-de-documentacao-acervo>.

considera-se os elaboradores da versão inicial, seus consultores e assessores e os pareceristas.

Na análise das pesquisas já concluídas foi possível identificar algumas tensões pontuais envolvendo Resolução de Problemas; História da Matemática; tecnologias da comunicação; fração; ausências no texto preliminar referente a Etnomatemática e a Modelagem Matemática; predominância de envolvidos da região Sudeste; e envolvimento do mercado editorial.

O maior foco das tensões entre os pareceres com relação a versão preliminar dos PCN de Matemática foi sobre a Resolução de Problemas. Algumas discordâncias ocorreram pela forma como a Resolução de Problemas, identificado pareceres coletivos e individuais: Associação das Escolas Particulares - Escola Galileu Galilei; Delegacia do MEC de Santa Catarina e de Rondônia; Gilda de La Rocque Palis; Antônio Miguel; Dario Fiorentini e Maria do Carmo Domite Mendonça. Aparecem também sugestões de como deve ser a Resolução de Problemas nos pareceres de: Antônio Miguel, Dario Fiorentini e Maria do Carmo Domite Mendonça, Eduardo Sebastiani Ferreira, Ubiratan D'Ambrosio, Ernesto Rosa Neto, Secretaria de Educação - Minas Gerais.

Interessa considerar que as tensões entre os pensionamentos diferentes ocorreram entre agentes de diferentes campos, como também no interior dos campos, sobre isso Bourdieu (2003, p. 119-120) pontua “[...] que em qualquer campo descobriremos uma luta, cujas formas específicas terão de ser investigadas em cada caso, entre o novo que entra e tenta arrombar os ferrolhos do direito de entrada e o dominante que tenta defender o monopólio e excluir a concorrência”.

Pietropaulo (1999) comenta sobre essa temática apresentando as tensões com aspecto epistemológicos no entendimento da Resolução de Problemas e as situações-problema. Ele destaca que para um parecerista o documento prioriza o "aprender a fazer", havendo sugestões para que se defina as expressões "problemas" e "situações-problemas" com a inclusão exemplos.

Outros pareceristas criticam a expressão "resolução de problemas" ou "situações-problemas" e sua presença na lista de conteúdos, nesses casos os pareceristas justificaram que a resolução de problemas é "um procedimento inerente ao processo de ensino-aprendizagem em seu todo" Peitropaulo (1999, p. 163). Contrário a esse posicionamento outros pareceristas compreendia a Resolução de Problemas "como atividade essencial em Matemática" justificando que "consideram, fundamentalmente, como processo de

desenvolvimento de estratégias e recursos heurísticos para otimizar a aprendizagem de como resolver problemas" devem ser "ensinadas e desenvolvidas, em etapas, em sala de aula, constituindo-se, assim, em um 'conteúdo' Peitropaulo (1999, p. 163), ou ainda "a RP não é uma metodologia de ensino" Pietropaulo(1999, p. 162).

Outros pareceres expandem o entendimento da Resolução de Problemas como algo que deveria ser mais abrangente "Os problemas propostos devem ser amplos e ligados à realidade sociocultural do aluno para que sejam significativos para ele; o documento não pode defender apenas a resolução de problemas no âmbito da própria Matemática" Pietropaulo (1999, p. 162). Outros chamam a atenção para aspectos como o preparo do professor dentre eles Lucas (2022) cita: Antônio Carlos Carrera de Souza, Gilda de La Rocque Palis, Lourdes de la Rosa Onuchic.

A proposta da História da Matemática demonstrou favorável para muitos pareceristas, Lucas (2022) menciona alguns nomes como por exemplo: Antônio Miguel, Dario Fiorentini e Maria do Carmo Domite Mendonça, Francisco Newton Freitas, Eduardo Sebastiani Ferreira e Francisco Newton Freitas. Pietropaulo (1999) esclarece sobre duas posições com relação aos pareceres favoráveis à História da Matemática: um grupo defende o "os obstáculos encontrados pela humanidade na construção de um determinado conceito se repetem, em certa medida, na construção deste pelo aluno" ou defende que "ainda que alguns obstáculos encontrados pelo aluno na compreensão de um conceito sejam próximos encontrados na própria história desse conceito, os muitos e muitos outros contraexemplos são suficientes para abandonar esse princípio (parecer 96)" (Peitropaulo, 1999, 173).

Lucas (2022) discute também algumas questões que demonstraram desfavoráveis ao que foi proposto do documento, por exemplo, um argumento é que "usar a história não se resume a dar dados biográficos de matemáticos e muito menos contar fatos anedóticos, onde quase todos não são verdadeiros" e que "na bibliografia não se encontra nenhum livro de história da matemática como referência" fazendo referência aos pareceres de Eduardo Sebastiani Ferreira e Eduardo Wagner respectivamente.

Apontamentos dos pareceristas contrários à proposta dos documentos sobre Tecnologias da Comunicação argumentam "que colocar a calculadora como um recurso didático é inviável considerando escolas de realidades variadas, o que reforçaria ainda mais as desigualdades sociais" além disso, "consideram o uso da calculadora prematuro no 1º ciclo, já que a preocupação da criança nesta idade é brincar" Lucas (2022, p. 23)

Ao analisar o conteúdo de frações a partir dos pareceres, Silva (2023) pontua alguns posicionamentos em torno de algumas questões: discrepância dos professores do Ensino Fundamental I em matemática para ensinar frações; solicitam uso de tecnologia; posicionamentos para iniciar os números racionais a partir dos decimais; sugestões para o abandono do ensino de frações no ensino fundamental; que a fração apareça em outros conteúdos como no estudo de razões, por exemplo; dentre outros.

As ausências no texto preliminar são motivos de tensões, os pareceristas reivindicaram a presença da Etnomatemática, Modelagem Matemática, multiculturalismo e aspectos metacognitivos. Sobre isso, Lucas (2022, p. 22) menciona alguns argumentos de Ubiratan D'Ambrosio e Marineusa Gazzetta:

um documento produzido no Brasil, onde o multiculturalismo é um fato, desconhece a crescente importância da Etnomatemática (...) o documento não está sendo fiel ao que se passa na Educação Matemática e muito menos ao cenário sócio-cultural brasileiro ao ignorar totalmente a Etnomatemática (...) o que demonstra um certo desconhecimento da História da Matemática, além de ser preconceituosa e discriminatória.

A reivindicação desses pareceristas esclarece uma questão polêmica e presente nas lutas dos agentes “[...] entre o novo que entra e tenta arrombar os ferrolhos do direito de entrada e o dominante que tenta defender o monopólio e excluir a concorrência” (Bourdieu, 2003, p. 119-120).

A elaboração dos PCN de matemática envolveu diversos atores, de forma direta pelos elaboradores da versão final juntamente com assessores e consultores; e de forma indireta pelos pareceristas. Os embates ocorreram na representatividade desses grupos e na influência que cada um exerceu no processo de construção do Documento. Na tese pretende-se esclarecer mais sobre essa participação.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

As pesquisas selecionadas nesta investigação permitiram compreender aspectos dos bastidores dos PCN em especial o referente a Matemática, destacando aspectos do contexto brasileiro e relações internacionais, personagens envolvidos, as negociações, situando a elaboração desses documentos no contexto das políticas públicas educacionais no Brasil, dentro outros aspectos.

Na análise das tensões envolvidas na elaboração dos PCN foi possível identificar os focos de tensão, críticas à proposta preliminar quando a Resolução de Problemas (com maior ênfase), História da Matemática; Tecnologias da Comunicação; ausências da

Etnomatemática e a Modelagem Matemática, multiculturalismo e aspectos metacognitivos; como também ao ensino de Fração.

Às tensões referentes a Resolução de Problemas eram por questões epistemológicas quando o entendimento e clareza com das expressões da Resolução de Problemas, situações-problema e problemas; o fato de estar presente na lista de conteúdos; falta de clareza para realização nas aulas; ausências no preparo do professor.

Sobre a História da Matemática alguns embates foram pela restrição da História da Matemática a dados biográficos de matemáticos e a fatos sem comprovação, além da ausência de referências bibliográficas.

As Tecnologias da Comunicação são focos de tensão pela inviabilidade do uso de recursos, considerando as limitações das escolas brasileiras e pela precipitação em sugerir o uso de calculadoras, por exemplo, já no 1º ciclo. A proposta para o ensino de Fração gerou tensões quando a ordem e a relação com outros conteúdos, presença ou não no Ensino Fundamental; preparo dos professores; diálogo com recursos metodológicos.

Não só a presença como as também ausências de propostas geraram tensões, especialmente com relação a Etnomatemática e a Modelagem Matemática.

Houve algumas limitações nesta investigação, pois nem todos os pareceres citados apresentados estavam indiciados com os nomes dos elaboradores, desse modo não foi possível identificar os agentes, possíveis *experts*, instituições e seus respectivos campos por eles representados. Para a tese, haverá um retorno nessas discussões com avanços nas buscas para identificar o campo ao qual os *expert* e agentes estavam representando, daí conjecturar as tensões entre os campos envolvidos e a participação na definição dos saberes de referência para o ensino e a formação do professor que ensina matemática.

Este trabalho aponta sugestões para futuras investigações, como a escrita de verbetes para o Dicionário dos *Experts*, por exemplo, Maria Tereza Perez Soares, Ruy César Pietropaolo, assessores e consultores dos PCN possuem características de possíveis *experts*.

5. AGRADECIMENTOS

O presente trabalho foi realizado com apoio da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP), número do processo 2022/10635-2.

6. REFERÊNCIAS

- Amorin, P., Colombo, M., Costa, G. O. P., Oliveira, E. C. W. & Ferri, L. M. C.G. (2013). Planos Nacionais de Educação: aspectos históricos - críticos de sua trajetória e seus desdobramentos na educação brasileira. *Colloquium Humanarum*, [S.L.], v. 10, n., p. 1200-1207. Associação Prudentina de Educação e Cultura (APEC). Recuperado de: <http://dx.doi.org/10.5747/ch.2013.v10.nesp.000576>.
- Bertini, L. F. & Silva, S. A. (2023). Elementos de caracterização da expertise em educação (matemática) no Brasil, 1890-1920. *Caminhos da Educação Matemática em Revista*. No prelo.
- Bourdieu, P. (2003) *Questões de sociologia*. Tradução de Miguel Serras Pereira. Lisboa: Sociedade Unipessoal.
- Brasil (1996). *Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996*. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional
- Brasil. (1988). *Constituição da República Federativa do Brasil*, de 05.10.1988. Brasília, 1988. Recuperado de: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Constituicao/Constituicao.
- Lana, J.; Moura, S. T. G.; Falaster, C. D. (2019). Políticas Públicas e o Investimento Direto Estrangeiro no Brasil. *Revista Ibero-Americana de Estratégia*, v. 18, n. 2, p. 264–276.
- Lessa, P. B. (2011). *Os PCN em materiais didáticos para a formação de professores* (Doctoral dissertation, Tese em Educação). Universidade Federal de Juiz de Fora. Juiz de Fora. Recuperado de: <https://repositorio.ufjf.br/jspui/handle/ufjf>.
- Lucas, J. R. (2022). *Os Parâmetros Curriculares Nacionais de Matemática: Um inventário analítico dos pareceres*. Relatório Final – Iniciação Científica. Universidade Federal De São Paulo, Instituto de Ciências Ambientais, Químicas e Farmacêuticas Licenciatura em Ciências.
- MATOS, R. R. (2012) *Os PCN de matemática do ensino fundamental: um exame sobre o processo de elaboração e a divulgação em Sergipe*. Dissertação de Mestrado apresentado ao Programa de Pós-Graduação da Universidade Federal de Sergipe, 161 p. São Cristovão, SE.
- Metz, L. I. (2022). A Produção dos PCN de Matemática. *Anais Do ENAPHEM - Encontro Nacional De Pesquisa Em História Da Educação Matemática*, (6). Recuperado de <https://periodicos.ufms.br/index.php/ENAPHEM/article/view/16615>.
- Metz, L. I.; Silva, S. A. (2023) Bastidores da elaboração dos PCN: conversas com Antonio José Lopes (Bigode). IN: VALENTE, W. R. et al. (Orgs.). *Uma história do currículo de matemática: bastidores de sua produção para o ensino e formação de professores*.
- Pietrocolo, R. C. (1999) *Parâmetros Curriculares Nacionais de Matemática: um estudo dos pareceres*. Dissertação de mestrado em Educação: Supervisão e Currículo.PUC-SP, 265f. Recuperado de <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/225221>.
- Pizzani, L., Silva, R. C. da, Bello, S. F., & Hayashi, M. C. P. I. (2012). A arte da pesquisa bibliográfica na busca do conhecimento. RDBCI: *Revista Digital De Biblioteconomia E Ciência Da Informação*, 10(2), 53–66. Recuperado de:

- <https://doi.org/10.20396/rdbci.v10i1.1896>.
- Silva, D. R. D. (2022). *Os Parâmetros Curriculares Nacionais e os Debates sobre o Ensino de Frações*. 2022. 79 f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade Federal de São Paulo, Guarulhos, 2022.
- Silva, D. R., & Valente, W. R. (2022). Parâmetros Curriculares Nacionais de Matemática (1990): pareceres sobre o ensino de frações. *Revista Venezolana de Investigación en Educación Matemática (REVIEM)*, 2(1), e202209. <https://doi.org/10.54541/reviem.v2i1.48>
- Silva, S. A., & Bertini, L. de F. (2023a). A constituição do campo profissional da docência e o Expert: aproximações com a noção de campo na perspectiva de Pierre Bourdieu. *Anais do IX Congresso Acadêmico Unifesp 2023: universidade na (re)construção da nação*. p. 33. Recuperado de: <https://repositorio.unifesp.br/handle/11600/68602>.
- Silva, S. A., & Bertini, L. de F. (2023b). Experts e a constituição do campo profissional da docência: aproximações com a noção de campo na perspectiva de Pierre Bourdieu. *XV EPEM – Encontro Paulista de Educação Matemática*. Recuperado de:
- Silva, S. A., & Bertini, L. de F. (2023c). Pierre Bourdieu e a noção de campo: discussões sobre o campo profissional da docência e o expert. *Seminário Temático Internacional*, 1(1), 1–14. Recuperado de <https://anais.ghemat-brasil.com.br/index.php/STI/article/view/182>
- Silva, S. A., & Bertini, L. de F. (2023d). Tensões entre os campos disciplinares e o campo profissional da docência: saberes do ensino e da formação de professores que ensinam matemática nas décadas de 1970, 1980 e 1990. Projeto FAPESP. Recuperado de: <https://bv.fapesp.br/pt/bolsas/207331/tensoes-entre-os-campos-disciplinares-e-o-campo-profissional-da-docencia-saberes-do-ensino-e-da-form/>.
- Silva, S. A., & Bertini, L. de F. (2023e). Tensões entre os campos disciplinares e o campo profissional da docência: saberes do ensino e da formação de professores que ensinam matemática nas décadas de 1970, 1980 e 1990. *Anais da 12th conference will take place in São Paulo*. No prelo.
- Valente W. R. (2020). Apresentação. In: Valente, W. R. (Org.). *Ciências da educação, campos disciplinares e profissionalização: saberes em debate para a formação de professores*. São Paulo: Livraria da Física, 2020a, p. 13-16.
- Valente, W. R. (2022). Dos Programas de Matemática à BNCC: os experts e a produção de novos saberes. In F.G. Cury, M.B. Morais & A.V.M. Garnica (Orgs.) *História da educação matemática: desenvolvimento e considerações de um campo de pesquisa* (pp.211-258, 1 ed.). Livraria da Física
- Valente, W. R.(2020). História E Cultura Em Educação Matemática: A Produção Da Matemática Do Ensino. *REMATEC*, 15(36), 164–174. <https://doi.org/10.37084/REMATEC.1980-3141.2020.n16.p164-174.id307>
- Valente, W. R., Bertini, L. de F., & Morais, R. dos S. (2021). Saber profissional do professor que ensina matemática. *Revista Brasileira De História Da Educação*, 21(1), e161. <https://doi.org/10.4025/rbhe.v21.2021.e161>
- Valente, W. R.; Morais, R. S. (2021). Dos saberes matemáticos à matemática do ensino e o papel do expert: pesquisas em história da educação matemática. In: VALENTE

et al. (Org.). *Experts: saberes para o ensino e para formação de professores*. São Paulo: Livraria da Física,, p. 59-86.

Valente, W., Maciel, C., Costa, D., & Almeida, L. (2021). *Experts–saberes para o ensino e para a formação de professores*. São Paulo: LF Editorial.



A HISTÓRIA DIGITAL E AS METODOLOGIAS DE INVESTIGAÇÃO EM HISTÓRIA DA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

DIGITAL HISTORY AND INVESTIGATION METHODOLOGIES IN HISTORY OF MATHEMATICS EDUCATION

Janine Marques da Costa Gregorio¹

Universidade Federal de Santa Catarina

ORCID iD <https://orcid.org/0000-0001-8704-0870>

David Antonio da Costa²

Universidade Federal de Santa Catarina

ORCID iD <https://orcid.org/0000-0003-4493-9207>

RESUMO

A presente comunicação tem como objetivo, relacionar elementos do campo da História Digital e alguns conceitos da Curadoria Digital às metodologias de investigação de pesquisas de História da educação matemática. A utilização de novas técnicas para a construção de objetos e fontes de pesquisa, ações como a seleção, exploração e produção de novos objetos, está relacionada ao uso das tecnologias digitais. Priorizou-se os anais das três últimas edições do CIHEM, visando encontrar trabalhos que se utilizaram de objetos digitais disponíveis no Repositório de Conteúdo Digital da Universidade Federal de Santa Catarina, para a produção dos trabalhos. Foi possível inferir que os autores não levantaram a problematização da natureza das fontes mobilizadas na pesquisa. Com isso, defende-se a necessidade da elaboração de um procedimento metodológico para a utilização de objetos digitais em pesquisas relacionadas a História da educação matemática.

Palavras-chave: Curadoria digital. Repositório de Conteúdo Digital. Objetos digitais.

ABSTRACT

This communication aims to relate elements from the field of Digital History and some concepts of Digital Curation to research methodologies of research in the History of Mathematics Education. The use of new techniques for the construction of research objects and sources, actions such as the selection, exploration and production of new objects, is related to the use of digital technologies. Priority was given to the annals of the last three editions of CIHEM, starting to find works that used digital objects available in the Digital Content Repository of the Federal University of Santa Catarina, for the production of works. It was possible to infer that the authors did not question the nature of the sources mobilized in the research. With this, the need for the elaboration of a methodological procedure for the use of digital objects in research related to the History of Mathematics Education is defended.

Keywords: Digital Curation. Repository of Digital Content. Digital Objects.

¹ Doutoranda no Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Tecnológica da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), Florianópolis, Santa Catarina, Brasil. E-mail: janinemcosta13@gmail.com.

² Doutor em Educação Matemática pela Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (PUC/SP). Docente do Departamento de Metodologia de Ensino na Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), Campus Reitor David Ferreira Lima, Trindade, Florianópolis, Santa Catarina, Brasil. CEP 88040-900. E-mail: david.costa@ufsc.br.

1. INTRODUÇÃO

Nesta comunicação, tem-se como objetivo relacionar elementos do campo da História Digital e alguns conceitos da Curadoria Digital às metodologias de investigação de pesquisas de História da educação matemática (Hem). Diversos estudos têm sido elaborados no âmbito da Hem, privilegiando fontes selecionadas pelo pesquisador que se utilizam de objetos digitais, isto é, aquelas que de alguma forma sofreram intervenção do computador. Para Velloso (2017), o uso de computadores e o tratamento da informação organizam símbolos em lugares reservados na memória. Pode-se dizer que a utilização de novas técnicas para a construção de objetos e fontes de pesquisa, ações como a seleção, exploração e produção de novos objetos, está relacionada ao uso das tecnologias digitais, e a utilização de instrumentos tais como o computador permitem o gerenciamento e o cuidado desses objetos digitais.

Os objetos digitais são tratados como o conjunto de documentos digitais (disponíveis na web), visto que são considerados como tal os registros de informações em todo e qualquer suporte e formato (Brasil, 2005), no qual é possível realizar a edição, tratá-los com certa interatividade, quando estão em formatos abertos e reprogramáveis, e neste particular caso, pode ocorrer sua distribuição em diferentes bases de dados (Souza, 2016). O trabalho com esses objetos digitais vai além do armazenamento, relaciona-se com a criação de metadados, ações de preservação, bem como mecanismos de busca e acesso aos itens, com atividades de guarda e preservação.

Para que o trabalho seja exitoso, é necessário que o pesquisador se empenhe em realizar um debate aprofundado sobre as especificidades teórico-metodológicas de sua utilização, identificando indícios da História Digital e da Curadoria digital em pesquisas em Hem e construindo assim metodologias que subsidiem essa investigação.

O projeto “Curadoria de objetos digitais do Repositório da Educação Matemática”³ em desenvolvimento pelos autores desta comunicação, tem como objetivo promover melhorias no uso e reuso de informações científicas de repositórios digitais da História da educação matemática. Durante os últimos anos, tem se dado grande atenção a geração e/ou aquisição de material digital, visto que o suporte de determinados materiais vem sendo alterado, visando o acesso a longo prazo de espaços digitais já existentes. A eficácia de estratégias para a preservação de documentos digitais tem se tornado

³ CURADORIA DE OBJETOS DIGITAIS DO REPOSITÓRIO DE HISTÓRIA DA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA coordenado pelo Prof. Dr. David Antonio da Costa e apoiado financeiramente pelo CNPq (Edital Universal Chamada CNPq/MCTI/FNDCT No 18/2021 - Faixa A - Grupos Emergentes - Processo: 408797/2021-5).

prioridade, uma vez que as mudanças de guarda de documentos e o interesse social em documentos históricos visam garantir o acesso e a integridade dos mesmos a longo prazo.

Para além desta introdução, esta comunicação se estrutura em discussão de aspectos metodológicos sobre o campo relacionado a História Digital e Humanidades Digitais. Em seguida, apresenta-se um levantamento bibliográfico de trabalhos publicados nos ANAIS das três últimas edições do CIHEM e que se utilizaram de fontes digitais – estas disponibilizadas no Repositório de Conteúdo Digital (RCD) da UFSC. A partir dos resultados nota-se a amplitude e diversidade dos temas abordados nas pesquisas, mas também se evidenciam lacunas nas problematizações no uso destes documentos dada sua natureza digital.

2. HISTÓRIA DIGITAL E HUMANIDADES DIGITAIS

A presente pesquisa situa-se no âmbito da História Digital, envolvendo também as Humanidades Digitais, visto que a primeira se trata por uma ciência baseada em fontes, que foi ampliando a acessibilidade às informações disponíveis pela web (Lucchesi, 2014). A História digital relaciona-se aos estudos sobre o uso dos arquivos digitais. A mesma surgiu como um aporte de referencial teórico para ajudar a analisar e entender os arquivos digitais como registros históricos, visto as mudanças que vem ocorrendo com o passar do tempo. “A história digital está promovendo uma revolução no campo da ciência, alterando a maneira de fazer história em todos os níveis de pesquisa e ensino” (Rocha, 2020, p. 182). Um dos aspectos recorrentes da bibliografia a respeito da História digital, e que pode ser considerado efeito colateral de seu maior benefício é a facilidade de acesso a registros históricos na internet (Silveira, 2018, p. 30).

Para Certeau (2013), o trabalho com as fontes históricas passa pelo que ele denomina de operação historiográfica, definida por um lugar social, uma prática e uma escrita que produz um texto que se submete a apreciação dos pares e comunidades.

Em história, tudo começa com o gesto de separar, de reunir, de 'transformar em "documentos" certos objetos distribuídos de outra maneira. Essa nova distribuição cultural é o primeiro trabalho. Na realidade, ela consiste em produzir tais documentos, pelo simples fato de copiar, transcrever ou fotografar esses objetos mudando ao mesmo tempo o seu lugar e o seu estatuto (Certeau, 2013, p. 69).

Fundamentalmente, as pesquisas desenvolvidas no GHEMAT-Brasil⁴ (Grupo Associado de Estudos e Pesquisas sobre História da Educação Matemática) e GHEMAT-SC dialogam com esta perspectiva se inserindo no campo da história cultural.

O trabalho com os objetos digitais como fontes de pesquisa, salvaguardando as mudanças destas memórias, apresentam problematizações sobre conceitos tratados pela História Digital, Curadoria Digital e Humanidades digitais, assim como as relações estabelecidas com a Hem. Gregorio e Costa (2023) defendem que há um bom tempo vêm ocorrendo mudanças de suporte material dos documentos, que impactam o ‘local’ em que estes ficam armazenados, tais como pen drives, nuvem, sites ou repositórios.

Para Pimenta (2016), as Humanidades Digitais estão relacionadas a um campo de pesquisa, capaz de aplicar novas tecnologias, bem como se relacionar às Ciências da Informação, com métodos e dispositivos ligados ao digital, envolvido na inovação e ascensão tecnológica das pesquisas e o autor ainda esclarece como:

[...] um campo de pesquisa transdisciplinar onde questões e objetos ligados às diversas disciplinas das ciências humanas, sociais e sociais aplicadas se encontram com recursos oriundos da computação, ocasionando a possibilidade de novos desdobramentos da produção do conhecimento das Humanidades no ambiente digital (Pimenta, 2020, p. 2).

Com isso, transfere-se para os meios digitais o trabalho tradicional com textos, dadas as transformações na geração e aquisição de objetos culturais e outros dados, estendendo radicalmente seus usos potenciais, visto que o ambiente influencia o indivíduo, em diferentes perspectivas, com o que se pode afirmar que a área das Humanidades Digitais é transdisciplinar.

Nicodemo, Rota e Marino (2022, p. 13) tratam as Humanidades Digitais “[...] como um campo do saber interdisciplinar capaz de abranger tanto a história da relação entre computadores e estudos humanísticos quanto técnicas de mineração de dados”. A popularização das Humanidades Digitais é acompanhada da criação de centros tecnológicos, laboratórios, grupos de pesquisa e periódicos de divulgação, utilizando-se de técnicas para os estudos e também da Ciência aberta, que é entendida “como processo, algo em construção, que mobiliza interesses e pontos de vista distintos (e, em alguns aspectos, antagônicos); e que também permite múltiplas (e por vezes conflituosas) interpretações” (Albagli, 2015, p. 9).

Segundo Galina Russel (2011), tem-se dentre os objetivos das Humanidades Digitais:

⁴ Para maiores informações, ver em: <https://ghemat-brasil.com.br/home/>. Acesso em: 05 jul. 2023.

1. Criar bases de dados com recursos digitais relevantes para as Humanidades. Isso inclui a captação, estruturação, documentação, preservação e disseminação dos dados.
2. Desenvolver metodologias que permitam a geração de novos elementos derivados dos dados.
3. Gerar pesquisa e conhecimento para aumentar nossa compreensão das Humanidades. (Galina Russell, 2011, p. 3, tradução nossa).

Tais elementos permitem visualizar as mudanças no contexto do trabalho com os objetos digitais e a importância de preservação da memória apoiada em documentos.

O documento em papel se torna progressivamente menos presente e, portanto, não é de se estranhar que gradualmente menos se recolherá aos arquivos públicos para futuros historiadores extraírem aquilo que hoje algoritmos passam na frente no que tangem as ações de coleta, separação, concentração e processamento de dados em informações de uma forma diferente àquela inicialmente posta em seu lugar de produção original (Pimenta, 2021, p. 2).

Nascimento (2021) assevera sobre as Humanidades Digitais que, por ser transdisciplinar, “resulta no auxílio da travessia para formatos de/ou análise do suporte digital, liberando a passagem para utilização de novas ferramentas e recursos informacionais” (p. 30). Talvez, o grande incremento das Humanidades Digitais acerca de tudo que o que se faz e das transformações associadas aos arquivos digitais esteja relacionado ao tempo. “Ao fim e ao cabo, é uma dupla função: dinamizar as pesquisas em um mundo conectado pela internet e ponderar como essa dinamização altera a forma de produção do conhecimento e do modo de vida” (Nicodemo, Rota & Marino, 2022, p. 21).

Pode-se afirmar que as Humanidades Digitais surgem para dar conta de uma realidade contemporânea de presença e intermediação tecnológica no âmbito das fontes tradicionais de informação, que antes eram usufruídas apenas em seu formato físico. Trata-se de um movimento que, ao impactar a área das ciências humanas e sociais, levam aos pares a percepção de que as pesquisas agora passam a ser mediadas pelas tecnologias. Amparadas pela digitalização, a tendência irreversível de criação de fontes digitais colocou às ciências humanas a incorporar novos métodos à sua tradicional metodologia de pesquisa (Castro & Pimenta, 2017).

Os estudos sobre Curadoria digital ampliam as estratégias de investigação acerca dos objetos digitais, que tem por objetivo salvaguardar e armazenar os documentos a longo prazo. A Curadoria Digital está relacionada à evolução natural da preservação de fontes, ligada aos esforços necessários ao tratamento da informação digital em face à novos desafios com a gestão para manutenção de grandes conjuntos de dados científicos. Isso ocorre pois o mesmo termo é usado de maneiras diferentes por diferentes comunidades (Santos, 2016).

É importante desenvolver as prescrições indicadas pela Curadoria Digital na tentativa de incrementar e difundir acervos e coleções na internet, visando serviços de reuso de dados culturais, que retratam a necessidade de garantir a informação, destacando-se o importante papel das organizações (incluindo as bibliotecas digitais), para o gerenciamento e preservação dos documentos.

Como um fenômeno do nosso tempo, entende-se que há um reordenamento nos processos científicos trazidos pela gestão e compartilhamento de dados de pesquisa. A prática de boa gestão desses recursos abre a possibilidade de verificação confiável dos resultados dos experimentos e permite pesquisas transversais e inovadoras desenvolvidas sobre informações já existentes (Sayão & Sales, 2016, p. 78).

Ao abordar a melhoria no uso e reuso das informações, a Curadoria Digital destaca a necessidade de preservar não somente os dados de um determinado documento, mas a capacidade de transmitir conhecimento para usos futuros, por meio do compartilhamento, possibilitando acesso e reuso em todo seu ciclo de vida e preservando sua integridade e autenticidade, pois uma boa pesquisa precisa de bons dados.

A Curadoria Digital tem se demonstrado adequada para a fundamentação destes procedimentos (metodológicos) bem como as Humanidades digitais que visam a utilização e intermediação tecnológica no âmbito das fontes, antes utilizadas apenas em seu formato físico.

3. O REPOSITÓRIO DE CONTEÚDO DIGITAL COMO ESPAÇO DE INVESTIGAÇÃO: ANÁLISE E DADOS

Os repositórios universitários são ferramentas fundamentais para a abertura do conhecimento, em todas as áreas, inclusive nas Humanidades Digitais. Nesses repositórios podem ser disponibilizadas dissertações, teses, working papers, artigos, livros, atas, leis, decretos, correspondências pessoais, em suma, toda a nossa produção científica, inclusive conferências e palestras não publicadas, por exemplo.

Nesta comunicação, toma-se o exemplo do Repositório de Conteúdo Digital⁵ (RCD) da Universidade Federal de Santa Catarina. Um espaço profícuo, que armazena diferentes objetos digitais, no qual podem ser redistribuídos e que inicialmente foram selecionados, reunidos e depositados no espaço digital. Documentos que possam ter sido encontrados de maneiras dispersas são reorganizados, embora já tenham sido utilizados como fontes para outras pesquisas, transformam-se em registros históricos,

⁵ Mais informações em: <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/1769> Acesso em: 06 jul. 2023.

proporcionando o uso e reuso dos objetos digitais (Gregorio & Costa, 2022).

O uso do RCD vai ao encontro de alguns preceitos do movimento do acesso aberto ao apresentar clara defesa em benefício da divulgação, circulação e acesso livre de dados, metadados e resultados de pesquisa. É neste contexto que emergem os repositórios institucionais, ferramentas que possibilitam o armazenamento, organização, recuperação e disseminação de documentos produzidos pelas instituições de ensino superior e de Ciência e Tecnologia. Visa-se então elucidar: Como utilizar-se de metodologias de investigações nos objetos digitais em pesquisas em Hem? Quais pesquisas foram feitas a partir das fontes disponíveis no RCD?

Para tratar do RCD e das investigações em Hem, a título de exemplo, realizou-se um mapeamento nos anais das últimas três edições do CIHEM (Congreso Iberoamericano de Historia de la Educación Matemática) de trabalhos que utilizaram documentos digitalizados disponibilizados neste repositório. Cabe salientar que todos os ANAIS do CIHEM também se encontram disponíveis no RCD

Quadro 1 – Edições do CIHEM

Edição	Local	Ano
VI CIHEM	Venezuela (remoto)	2021
V CIHEM	Bogotá – Colômbia	2019
IV CIHEM	Múrcia – Espanha	2017

Fonte: Os autores (2023)

Nos anais do VI CIHEM, retornaram dois trabalhos, um intitulado “Circulação, Internacionalização e Transnacionalidade: um estado do conhecimento sobre as pesquisas no ENAPHEM⁶ e no CIHEM”, de autoria de Schneider, Godoi e Costa (2021), no qual os autores buscaram em anais de eventos disponíveis no RCD os temas circulação, internacionalização e transnacionalidade. Os autores apontam que o GHEMAT-SC é responsável pelo RCD-UFSC, em específico pela comunidade da História da Educação Matemática, realizando trabalhos coletivos dentro desse espaço profícuo para pesquisas. O grupo de pesquisa, além de auxiliar na manutenção dos objetos digitais disponíveis, também se utiliza dele para a realização de novas pesquisas acadêmicas.

⁶ O ENAPHEM - VI Encontro Nacional de Pesquisa em História da Educação Matemática trata-se de um evento de caráter nacional no Brasil que reúne pesquisadores da área, visando discutir temas, objetos e abordagens no campo da História da educação matemática. Ver mais em: <https://enaphem.wordpress.com/> Acesso em: 03 jul. 2023.

O segundo trabalho está intitulado ‘Dinâmica dos grupos de pesquisa: um estudo do GHEMAT-SC’, de autoria de Hoffmann e Costa (2021), que teve como objetivo apresentar a dinâmica de trabalho e produção científica dos grupos de pesquisas, em particular o GHEMAT-SC. Ao tratar dos trabalhos do grupo, bem como de seus membros, é possível verificar no espaço do RCD teses de doutorado e dissertações de mestrado produzidas por membros do grupo⁷. Os autores se apoiam nos estudos das Humanidades digitais relacionados ao meio digital. Com isso, o trabalho dialoga com a ligação entre a investigação em Humanidades e a incorporação de métodos e ferramentas das Tecnologias Digitais, em ambientes virtuais. O objetivo foi alcançado pelos autores por meio do uso de dois softwares que auxiliaram na visualização dos dados, a saber: Gephi e o IRaMuTeQ. Reitera-se que isso somente foi possível pois o *corpus* documental da pesquisa se encontrava no formato digital.

Nos anais do V CIHEM (2019), tem-se o trabalho de Costa (2019), intitulado ‘Fontes para a escrita da História da Educação Matemática Paranaense’, no qual o autor aborda a construção do repositório por parte dos membros do GHEMAT-Brasil, sendo que parte das fontes utilizadas em seu trabalho estão disponíveis no RCD, no espaço destinado ao estado do Paraná⁸. Essa indicação nos possibilita uma reflexão acerca do trabalho com os objetos digitais, bem como a importância da padronização da utilização desses ambientes para a pesquisa histórica.

Souza e Giusti (2019) produziram um trabalho intitulado ‘Documentos escolares com problemas: uma análise dos saberes profissionais (São Paulo, 1940-1950)’. O objetivo do trabalho foi alinhar análises de documentos escolares, tais como caderno de formação de professor, programa de ensino e artigos de revistas pedagógicas, com o intuito de esboçar uma caracterização do saber profissional do professor que ensina matemática nas décadas de 1940 e 1950 no estado de São Paulo. As autoras utilizaram revistas e cadernos escolares disponíveis no RCD, elencando o espaço como frutífero para a realização da pesquisa.

O trabalho de Siqueira Filho, Gomes e Feitosa (2019) ‘Los materiales didácticos utilizados para la enseñanza de aritmética’, buscou, a partir das publicações de membros do GHEMAT no espaço do RCD, investigar quais materiais didáticos foram utilizados

⁷ Coleção Teses e Dissertações em História da Educação Matemática. Ver em: <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/1791>. Acesso em: 03 jul. 2023

⁸ Coleção Constituição de Saberes – PR. Ver em <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/98958>. Acesso em 05 jul. 2023.

para o ensino da aritmética na escola primária brasileira? Os manuais utilizados como fontes de pesquisa para a produção do trabalho estavam disponíveis no RCD.

O trabalho de Godoi (2019), apresentado como pôster intitulado ‘Cadernos de aritmética de estudantes brasileiros (1950-1970)’, teve como objetivo apresentar um mapeamento de cadernos escolares de aritmética de alunos do ensino primário brasileiro, que decorre da realização de uma pesquisa no campo da História da Educação Matemática. A busca por estas fontes se deu no RCD, localizando mais de trezentos cadernos disponíveis⁹ no ambiente virtual, permitindo à autora a construção de um *corpus* investigativo.

Do IV CIHEM (2017) retornaram alguns trabalhos, como o intitulado ‘Formação de professores no Estado do Paraná: saberes a ensinar e para ensinar’, de Camara, França e Cecílio (2017). O estudo utiliza a metodologia da análise documental e tem como fontes regulamentos, relatórios, manuais didáticos e cadernos disponíveis no RCD, embora os autores não tenham se debruçado sobre o uso da base de dados, ou elencado como realizar o trabalho com essas fontes.

O trabalho intitulado ‘Problemas para ensinar aritmética ou uma aritmética que ensina problemas? (São Paulo, Brasil, 1897-1930)’, de Souza (2017) elegeu 165 números de revistas publicadas de 1890 a 1930 em São Paulo e disponíveis no RCD das quais 89 artigos discutiam o ensino de aritmética na escola primária. É possível verificar o quanto as fontes disponíveis despertam novas pesquisas, bem como diferentes temas.

Maciel (2017), com o trabalho intitulado ‘Uma “multiplicação para ensinar” no curso primário: O que dizem os manuais escolares (1880-1920)?’, tomou parte destes manuais publicados no Brasil, disponibilizados digitalmente no RCD UFSC, para a produção de seu trabalho, buscando evidenciar a constituição de uma multiplicação para ensinar no curso primário lida nos manuais escolares.

No trabalho intitulado ‘Saber elementar e seus diferentes usos em eventos da História da Educação Matemática’ de Hoffmann e Costa (2017), os autores buscaram nos anais do CIHEM e ENAPHEM, disponíveis no RCD, artigos apresentados que abordaram a palavra-chave saber(es) elementar(es), a fim de identificar e caracterizar os seus diferentes usos.

Nesta breve apresentação de trabalhos é possível identificar a relevância que o espaço do RCD possui dentre os pesquisadores, em especial, os membros do GHEMAT-

⁹ Coleção Cadernos escolares. Ver em <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/160300>. Acesso em: 05 jul. 2023.

Brasil. Alguns projetos temáticos foram realizados pelo grupo, possibilitando o crescimento do ambiente, novas possibilidades de pesquisa e novas reflexões.

Como citado, os estudos se apropriando de objetos digitais têm se tornado cada vez mais frequentes, levando em conta também que a edição do VI CIHEM, de 2021, foi realizada de maneira remota. Os trabalhos indicam que o RCD é um local profícuo que armazena diversos documentos que se transformam a partir do seu uso como fontes de pesquisa.

O levantamento mostra que os trabalhos mobilizaram documentos em sua forma digital, mas os pesquisadores não realizaram problematizações sobre a natureza dessas fontes. Quais foram os caminhos percorridos para esses documentos restarem disponibilizados no RCD? Porque estes e não outros documentos estão disponíveis? Os formatos disponíveis destes documentos digitais permitem ser tratados eletronicamente? Possuem campos pesquisáveis, podendo ser facilmente localizados?

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir do exposto, e dos questionamentos elencados no último parágrafo da seção anterior, observa-se a necessidade da criação de procedimentos metodológicos para uso de objetos digitais. Muitos pesquisadores utilizam-se dos documentos disponíveis no RCD para suas pesquisas. Dado que o RCD é um espaço virtual institucionalizado em uma universidade pública brasileira, assegura-se aspectos relacionados à preservação dos dados a longo prazo, garante-se armazenamento de forma segura e confiável, em um ambiente virtual que preserve sua integridade e autenticidade, e que permita a divulgação e conservação, tornando seus respectivos dados acessíveis a toda uma comunidade. No entanto, nada se discutiu nos trabalhos elencados sobre aspectos que problematizassem as fontes digitais utilizadas.

As ações indicadas pela Curadoria Digital, de preservar não somente os dados de um determinado documento, mas a capacidade de transmitir conhecimento para usos futuros, priorizando o planejamento, avaliação e reavaliação, quando se faz necessário, buscam “intervir no objeto, inserir diversos tipos de metadados (administrativos, descritivos, estruturais e de preservação) levando em consideração o contexto, a comunidade com o qual o objeto está inserido” (Souza, 2016, p. 36).

Tais ações garantem a qualidade, integridade e auditoria de informações, que são executadas a longo prazo, priorizando a preservação e salvaguarda dos objetos digitais, de maneira interdisciplinar, pensando em seu acesso e reuso, difundindo acervos na

internet, como é o caso do RCD. Tais ações buscam dar maior rigor na disponibilização das fontes, na criação e na elaboração das coleções de dados, empenhando esforços em critérios mais precisos na disponibilização das informações.

Nos anais do CIHEM, foi possível identificar o uso de fontes disponíveis do RCD, porém não foram realizadas problematizações acerca do uso e da natureza de tais objetos. Com isso, os autores desta comunicação apontam a necessidade da formulação de uma proposta metodológica acerca do uso dos objetos digitais e espaços virtuais, nas pesquisas em Hem, considerando pressupostos da História Digital e Curadoria digital e seus possíveis desdobramentos, analisando as potencialidades e fragilidades, possibilitando melhorias no uso e reuso das informações.

O texto não esgota as possibilidades de reflexões sobre o uso de objetos digitais, bem como os espaços virtuais. Tem-se que a mobilização de conceitos da História Digital, Curadoria digital e Humanidades Digitais potencializam a problematização das metodologias de investigação acerca da Hem.

5. AGRADECIMENTOS

O presente trabalho foi realizado com apoio da FUMDES-UNIEDU/SC.

6. REFERÊNCIAS

Albagli, S. (2015). Ciência aberta em questão. In: Albagli et al. *Ciência aberta, questões abertas*. Brasília: IBICT; Rio de Janeiro: UNIRIO, 2015. 312 p.

[https://livroaberto.ibict.br/bitstream/1/1060/1/Ciencia%20aberta_questoes%20abertas_PORTUGUES_DIGITAL%20\(5\).pdf](https://livroaberto.ibict.br/bitstream/1/1060/1/Ciencia%20aberta_questoes%20abertas_PORTUGUES_DIGITAL%20(5).pdf)

Brasil. (2005). *Arquivo Nacional*. Dicionário Brasileiro de Terminologia Arquivística. Rio de Janeiro: Arquivo Nacional.

<https://www.gov.br/conarq/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/publicacoes-tecnicas>

Camara, A., França, I. S. & Cecílio, W. A. G. (2017). Formação de professores no Estado do Paraná: saberes a ensinar e para ensinar. In *ANAIS IV CIHEM* (p. 66-73). Murcia: Congreso Iberoamericano de Historia de la Educación Matemática. <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/188824>

Castro, R. M., & Pimenta, R. M. (2017). Uma topografia das humanidades digitais na ciência da informação. *Z Cultural Revista do Programa Avançado de Cultura Contemporânea*.

<http://revistazcultural.pacc.ufrj.br/uma-topografia-das-humanidades-digitais-na-ciencia-da-informacao/>

Certeau, M. de. (2013). *A Escrita da história*. Tradução de Maria de Lourdes Menezes. 3. ed. Rio de Janeiro: Forense Universitária.

- Costa, R. R. (2019). Fontes para a escrita da História da Educação Matemática Paranaense. In *ANAIS V CIHEM* (p. 139-149). Bogotá, Colombia: Congreso Iberoamericano de História de la Educación Matemática. <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/209034>
- Galina Russell, I. (2011). ¿Qué son las Humanidades Digitales? *Revista Digital Universitaria*, 2011, 12(7). <https://www.revista.unam.mx/vol.12/num7/art68/art68.pdf>
- Godoi, A. J. (2019). Cadernos de aritmética de estudantes brasileiros (1950-1970). In *ANAIS V CIHEM* (p. 512-516). Bogotá, Colombia: Congreso Iberoamericano de História de la Educación Matemática. <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/209034>
- Gregorio, J. M. C., & Costa, D. A. (2022). As relações da História Digital com Pesquisas em História da Educação Matemática. *RELPE – Revista Leituras em Pedagogia e Educação*. Arraias (TO), 6(2), 139-153, e-ISSN: 2447-6293. <https://sistemas.uft.edu.br/periodicos/index.php/relpe/article/view/14963/20471>
- Gregorio, J. M. C., & Costa, D. A. (2023). Arquivos pessoais e sua (trans)formação em arquivos digitais: uma reflexão necessária. *ACERVO - Boletim Do Centro De Documentação Do GHEMAT-SP*, 5, 1–18. <https://doi.org/10.55928/ACERVO.2675-2646.2023.5.97>
- Hoffmann, Y. T. & Costa, D. A. (2017). Saber elementar e seus diferentes usos em eventos da História da Educação Matemática. In *ANAIS IV CIHEM* (p. 408-417). Murcia: Congreso Iberoamericano de História de la Educación Matemática. <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/188824>
- Hoffmann, Y. T. & Costa, D. A. (2021). Dinâmica dos grupos de pesquisa: um estudo do GHEMAT-SC. In *ANAIS VI CIHEM* (p. 405-419). Venezuela: Congreso Iberoamericano de História de la Educación Matemática. <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/230722>
- Lucchesi, A. (2014). Conversas na ante-sala da Academia: O presente, a oralidade e a História Pública Digital. *História Oral*, 17(1), 39–69. <https://revista.historiaoral.org.br/index.php/rho/article/view/341>
- Maciel, V. B. (2017). Uma “multiplicação para ensinar” no curso primário: O que dizem os manuais escolares (1880-1920)? In *ANAIS IV CIHEM* (p. 388-397). Murcia: Congreso Iberoamericano de História de la Educación Matemática. <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/188824>
- Nascimento, H. J. C. A. (2021). *Políticas públicas para preservação digital: um panorama das interrelações conceituais da legislação brasileira*. Dissertação (Mestrado) Universidade Federal de Pernambuco. Recife. Centro de Artes e Comunicação. Programa de Pós-Graduação em Ciência da Informação. <https://repositorio.ufpe.br/handle/123456789/41086>
- Nicodemo, T. L, Rota, A. R., & Marino, I. K. (2022) Introdução: das humanidades digitais à história digital. In: Nicodemo, T. L. *Caminhos da história digital no Brasil*. Vitória, ES: Milfontes,
- Pimenta, R. M. (2016). Os Objetos Técnicos e seus papéis no horizonte das Humanidades Digitais: um caso para a Ciência da Informação. *Revista Conhecimento em Ação*,

1(2), 20-33.

<https://revistas.ufrj.br/index.php/rca/article/viewFile/20/7147>

Pimenta, R. M. (2020). Por que Humanidades Digitais na Ciência da Informação? Perspectivas progressas e futuras de uma prática transdisciplinar comum. *Informação & Sociedade: Estudos*, 30(2).

<https://periodicos.ufpb.br/ojs2/index.php/ies/article/view/52122>

Pimenta, R. M. (2021). As Humanidades Digitais e alguns dos questionamentos que nos atravessam no presente. *SEMINA*, 20(1), 7-9.

<https://seer.upf.br/index.php/ph/article/download/12599/114115922/15305900>

Rocha, J. M. (2020). *Imprensa, internet e história: a produção da notícia em impressos e cibermeios de Dourados*. 230f. Tese (Doutorado em História) – Universidade Federal da Grande Dourados. Dourados.

<https://www.ppghufgd.com/wp-content/uploads/2020/12/Tese-Jose-Milton-Rocha.pdf>

Santos, T. N. C (2016). Curadoria digital e preservação digital: cruzamentos conceituais. *RDBCI: Revista Digital de Biblioteconomia e Ciência da Informação*, Campinas, SP, v. 14(3), 450–464.

<https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/rdbci/article/view/8646336>

Sayão, L. F., & Sales, L. F. (2016). Curadoria digital e dados de pesquisa. *AtoZ: novas práticas em informação e conhecimento*, 5(2), 67–71.

<https://revistas.ufpr.br/atoz/article/view/49708>

Schneider, C., Godoi, A. J. & Costa, D. A. (2021). Circulação, transnacionalidade e internacionalização: um estado do conhecimento sobre as pesquisas no ENAPHEM e no CIHEM. In *ANAIS VI CIHEM* (p. 799-814). Venezuela: Congreso Iberoamericano de História de la Educación Matemática.

<https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/230722>

Silveira, P. T. (2018). *História, técnica e novas mídias: reflexões sobre a história na era digital*. 372f. Tese (doutorado) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.

<https://www.lume.ufrgs.br/handle/10183/189249>

Siqueira Filho, M., Gomes, R. C. A. & Feitosa, R. S. (2019). Los materiales didácticos utilizados para la enseñanza de aritmética. In *ANAIS V CIHEM* (p. 482-201). Bogotá, Colombia: Congreso Iberoamericano de História de la Educación Matemática. <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/209034>

Souza, T. V. (2016). de. *Curadoria digital: um novo espaço de atuação do profissional de informação*. Dissertação (Mestrado em Ciência da Informação) – Universidade Federal Fluminense, Instituto de Arte e Comunicação Social. Niteroi. <https://app.uff.br/riuff/handle/1/10834>

Souza, A. F. (2017). Problemas para ensinar aritmética ou uma aritmética que ensina problemas? (São Paulo, Brasil, 1897-1930). In *ANAIS IV CIHEM* (p. 94-101). Murcia: Congreso Iberoamericano de História de la Educación Matemática. <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/188824>

Souza, A. F. & Giusti, B. L. R. (2019). Documentos escolares com problemas: uma análise dos saberes profissionais (São Paulo, 1940-1950). *In ANAIS V CIHEM* (p. 418-429). Bogotá, Colombia: Congreso Iberoamericano de História de la Educación Matemática. <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/209034>

Velloso, F. C. (2017). *Informática: conceitos básicos*. 10 ed. – Rio de Janeiro: Elsevier.



UN PLANTEAMIENTO DE INVESTIGACIÓN SOBRE LA HISTORIA DE LA ENSEÑANZA DE LAS MATEMÁTICAS EN SEGUNDA LENGUA

HISTORY OF SECOND LANGUAGE MATHEMATICS TEACHING IN COLOMBIA: A RESEARCH APPROACH

Luis Carlos Vargas Zambrano¹

Universidad La Gran Colombia

ORCID iD <https://orcid.org/0000-0003-3402-2817>

RESUMEN

Se presenta un avance de investigación que plantea una problemática sobre la enseñanza de las matemáticas en segunda lengua en Colombia. Para ello, se recopilaron antecedentes que fundamentan una ruta metodológica que guíe una revisión del estado actual y la historia de la investigación en este campo, y también responda a los avances, problemáticas y perspectivas dentro de la Educación Matemática. La revisión de literatura comprende una fase inicial en desarrollo alrededor de la búsqueda y clasificación de documentos con base en tres enfoques: Aprendizaje Integrado de Contenido y Lenguas Extranjeras, Inglés para Propósitos Específicos e Instrucción Basada en el Contenido. Como resultados parciales se identifican las escasas investigaciones en este campo dentro de la Educación Matemática en Colombia, lo cual concuerda con el panorama global de esta materia. Adicionalmente se reconoce la urgencia de emplear metodologías interdisciplinarias entre Educación Matemáticas y Enseñanza y Aprendizaje de Segundas Lenguas.

Palabras clave: AICLE. Lenguas Extranjeras. Aprendizaje.

ABSTRACT/ RESUMO

A research advancement that raises a problem about the teaching of mathematics in a second language in Colombia is presented. For this, background information was collected that supports a methodological route that guides a review of the current state and the history of research in this field, and also responds to the breakthroughs, problems, and perspectives within Mathematics Education. The literature review comprises an initial phase around the search and classification of documents based on three approaches: Content and Language Integrated Learning, English for Specific Purposes, and Content-Based Instruction. As partial results, the few investigations in this field within Mathematics Education in Colombia are identified, which agrees with the global panorama of this matter. Additionally, the urgency of using interdisciplinary methodologies between Mathematics Education and Teaching and Learning Second Languages is recognized.

Keywords: CLIL. Foreign Language. Learning.

¹Magister en Ciencias en la Especialidad en Matemática Educativa por el Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional (Cinvestav-IPN). Profesor de tiempo completo de Matemáticas y Educación Matemática de la Universidad La Gran Colombia (UGC), Bogotá, Colombia. Dirección electrónica para correspondencia: luis.vargas@ugc.edu.co

1. INTRODUCCIÓN

La presente comunicación documenta un avance de investigación interdisciplinar sobre el estado actual y el recorrido histórico de la Enseñanza de las Matemáticas en Segunda Lengua en Colombia; en el marco de la metodología *Aprendizaje Integrado de Contenido y Lenguas Extranjeras (AICLE)*. Nuestro interés parte de la experiencia profesional como profesores de contenido en instituciones educativas que han optado por formar estudiantes en contextos mediados por una lengua extranjera. El objetivo de esta investigación en desarrollo es: reconocer el estado actual de la investigación en enseñanza de las matemáticas en segunda lengua en el contexto institucional colombiano.

El avance describe un planteamiento de investigación centrado en *Educación Matemática*, pero con gran influencia de antecedentes históricos de la investigación educativa relativa a la *Enseñanza y el Aprendizaje de Segundas Lenguas*; pues esta disciplina científica enmarca el panorama y las tradiciones de la enseñanza de contenido, incluido el matemático, en *lengua extranjera* inglés. Una vez más, dada la naturaleza de nuestro objeto de estudio, la *Educación Matemática* muestra su carácter interdisciplinar para abordar planteamientos de investigación y dar respuesta a preguntas del campo (Sriraman e English, 2010).

2. PLANTEAMIENTO DE INVESTIGACIÓN

En síntesis, nuestro objeto de estudio corresponderá a la *enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas en segunda lengua, desde la orientación hacia el lenguaje y la orientación hacia el contenido*. En particular, documentaremos la historia y actualidad de este objeto de estudio a través de una revisión de literatura crítica, respondiendo a las siguientes preguntas de investigación:

¿Qué avances, problemáticas y prospectivas han reportado las investigaciones en *Educación Matemática* sobre la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas en segunda lengua? ¿Cuál es la realidad e historia de este campo en Colombia? ¿Qué orientación (*hacia el lenguaje o hacia el contenido*) ha prevalecido en las investigaciones de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas en segunda lengua en Colombia?

Para esta comunicación, las respuestas a las preguntas de investigación serán parciales y generales dado que nos encontramos en la primera fase de la revisión bibliográfica.

2.1. Objetivos de investigación

Documentar las investigaciones sobre enseñanza de las Matemáticas en Segunda Lengua en la última década en Colombia.

Categorizar los enfoques disciplinares y teóricos que enmarcan las investigaciones sobre la Enseñanza de las Matemáticas en Segunda Lengua.

Analizar los resultados de investigación sobre Enseñanza de las Matemáticas en Segunda Lengua en el marco de una revisión de literatura crítica.

3. MARCO TEÓRICO

La educación bilingüe implica un amplio panorama dependiente de la diversidad cultural y étnica en Colombia, por ello, los contextos en los cuales los contenidos de lenguas, ciencias y matemáticas que son impartidos en una segunda lengua no se limitan a un solo sector de la población o a un periodo específico de la historia. Incluso, este tipo de educación bilingüe data mucho antes y durante el periodo de la colonia en Colombia, gracias al intercambio cultural que propició la enseñanza y el aprendizaje de lenguas, nuevas prácticas comerciales, agrícolas y transmisión de conocimientos técnicos.

En la actualidad, el estudio de contenidos en segunda lengua, o, el aprendizaje de una segunda lengua a través del contenido se enmarca en dos contextos generales. El primero relacionado con las instituciones educativas formales de Educación Pre-escolar, Básica y Media. El segundo asociado a comunidades indígenas y/o raizales cuya segunda lengua es el español. Aunque nuestro interés se enmarcará en el primer contexto, es indispensable reconocer la variedad de aristas susceptibles de investigarse dentro de la enseñanza *bilingüe*.

3.1. Bilingüismo en Colombia: un panorama histórico

Bajo el anterior panorama, el Ministerio de Educación de Colombia, MEN (2006) afirma que:

El bilingüismo se refiere a los diferentes grados de dominio con los que un individuo logra comunicarse en más de una lengua y una cultura. Estos diversos grados dependen del contexto en el cual se desenvuelve cada persona. Así pues, según el uso que se haga de otras lenguas distintas a la materna, estas adquieren el carácter de segunda lengua o de lengua extranjera. (p. 5)

El uso del término segunda lengua y/o lengua extranjera en las investigaciones en *Enseñanza y Aprendizaje de Segundas Lenguas* es un elemento de constante debate (Cook, 2010), por lo cual optaremos por las acepciones dadas por el MEN (2006):

La segunda lengua es aquella que resulta imprescindible para actividades oficiales, comerciales, sociales y educativas o la que se requiere para la comunicación entre los ciudadanos de un país. Generalmente se adquiere por necesidad en la calle, en la vida diaria, por razones de trabajo o debido a la permanencia en un país extranjero. Algunas veces se adquiere durante la infancia; también puede aprenderse en el contexto escolar formal, bajo condiciones pedagógicas especialmente favorables, particularmente en el caso de los programas intensivos de educación bilingüe.

La lengua extranjera, en cambio, es aquella que no se habla en el ambiente inmediato y local, pues las condiciones sociales cotidianas no requieren su uso permanente para la comunicación. Una lengua extranjera se puede aprender principalmente en el aula y, por lo general, el estudiante está expuesto al idioma durante periodos controlados. A pesar de no ser usada en circunstancias diferentes a las académicas, los estudiantes de una lengua extranjera pueden alcanzar altos niveles de desempeño para ser comunicadores eficientes cuando así lo requieran. (p. 5)

Angarita y Arias (2010) describen que desde el año 2006 el idioma inglés es clasificado dentro de la categoría de lengua extranjera en Colombia; a pesar de los esfuerzos del gobierno nacional y los gobiernos locales para incentivar el estudio y la práctica del inglés, a través de iniciativas como: el Programa Nacional de Bilingüismo (2006); el Programa de Inmersión San Andrés Isla (2006); el Acuerdo de Bogotá Bilingüe (2006); el Proyecto Valle Bilingüe (2008) y las Estrategias de formación y *Teacher Development Program* (2008); el dominio de este idioma en los contextos de la ciudadanía es insuficiente; con excepción del caso de San Andrés Isla, zona multilingüe y multicultural del país (Truscott de Mejía, 2012). No obstante, podemos afirmar que la década del 2000 marca un precedente en políticas públicas de Bilingüismo en Colombia.

Los elementos de orden legal y político hasta ahora expuestos están direccionados tanto al sector público como el sector privado. Al respecto, los mayores avances en calidad y cobertura en la enseñanza bilingüe han sido en el sector privado en América Latina (Banegas, Poole y Corrales, 2020), incluso en Colombia se asocia la educación bilingüe con la educación de alta calidad, útil para estudiantes que pretenden optar por las mejores oportunidades dentro y fuera del país (McDougald, 2009). Este factor delimita el contexto de nuestro objeto de estudio, y a su vez trae consigo una serie de cuestionamientos alrededor de las características de las instituciones educativas bilingües en Colombia y el perfil del profesorado.

3.2. Enfoques de la Enseñanza Bilingüe en Colombia

Situados en el sistema educativo Básico y Medio privado en Colombia, las instituciones educativas se agrupan de acuerdo con el porcentaje o intensidad de uso del idioma inglés dentro de las clases de contenido, y el contexto escolar de los estudiantes; así como lo organiza Rodríguez (2011, adaptado de Mejía, 2001) en la figura 1:

Figura 1 – Tipos de Colegios Bilingües en Colombia.

International Bilingual Schools (Colegios bilingües internacionales)	National Bilingual Schools (Colegios bilingües nacionales)	Intensive English Schools (Colegios inglés intensivo)
Schools belong to international organizations. e.g., SACS (Southern Association of Colleges and Schools) or IBO (International Baccalaureate Organization)	Students take international exams when they graduate. E.g. TOEFL, IELTS	Students take language proficiency exams during the school years
Students have short stays abroad and most of their further studies are abroad	Most of the students' further studies are in Colombia	Most of the students' further studies are in Colombia
More than 50% of the curriculum is taught in a foreign language	More than 50% of the curriculum is in a foreign language	Students take 10-12 hours of English, not necessarily including a core area like Science or Math
Many of the teachers are foreigners	Most of the teachers are bilingual Colombians	Most of the teachers are monolingual, except the foreign languages ones
Schools were founded by foreigners	Schools were founded by Colombians	Schools were founded by Colombians
Adapted from Mejía (2001).		

Fuente: Rodríguez (2011, p. 82)

Las tres categorías propuestas arriba, definen y agrupan las instituciones educativas bilingües. En Colegios Bilingües Internacionales y Nacionales se imparte contenido de matemáticas en inglés supeditado por lo menos a uno de los siguientes enfoques: *Aprendizaje Integrado de Contenido y Lenguas Extranjeras (AICLE)*, *Instrucción Basada en el Contenido (IBC)* e *Inglés para Propósitos Específicos (IPE)*.

Dado nuestro interés y la revisión de literatura desarrollada para el planteamiento, el enfoque AICLE será el de mayor predominancia en las metodologías escolares, no obstante, se tendrá en cuenta cualquier hallazgo relativo a los dos enfoques restantes.

En el marco del contexto Latinoamericano de AICLE; Banegas, Poole y Corrales (2020) afirman que aún hay escasas de investigaciones respecto a otras regiones del mundo, en suma, enumeraremos las principales problemáticas alrededor de este enfoque que impactan en la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas en segunda lengua, basados también en Rodríguez (2011) y McDougald (2009):

- ◆ En la investigación sobre AICLE en Latinoamérica es predominante la *orientación hacia el lenguaje*, en comparación a la *orientación hacia el contenido*.
- ◆ Los programas de formación de profesorado deben ser replanteados para incluir enfoques AICLE, para proveer de herramientas al futuro profesorado.
- ◆ Aunado al primer punto, en la práctica profesional los profesores de lengua extranjera se convierten en profesores de contenido, debido a la limitada formación de profesores de ciencias y matemáticas en el uso de la segunda lengua.
- ◆ Desarrollo de nuevo material para profesores de lenguaje que los capacite en la enseñanza de contenido.

Si bien, las principales problemáticas reportadas por la investigación en *Enseñanza y Aprendizaje de Segundas Lenguas* son propias de esa disciplina, es clave dar un panorama complementario desde la *Educación Matemática*, que diagnostique el recorrido histórico y la actualidad de este campo de investigación, en beneficio de responder a las nuevas necesidades de ambas disciplinas.

4. MARCO CONCEPTUAL

4.1. Aprendizaje de Contenido y Lenguas Extranjeras

“El Aprendizaje Integrado de Contenidos y Lenguas Extranjeras (AICLE) es un enfoque educativo dual en el que se utiliza una lengua adicional para el aprendizaje y la enseñanza tanto de contenidos como de lenguas” (Coyle, Hood y Marsh, 2010, p. 18). En este sentido, McDougald (2009) sintetiza las cuatro competencias señaladas por Marsh: contenidos: progresión en conocimientos, destrezas y comprensión relacionados con elementos específicos de un plan de estudios definido. Comunicación: utilizar el lenguaje para aprender, mientras se aprende a utilizar el lenguaje. Cognición: desarrollo de habilidades de pensamiento que vinculan la formación de conceptos, la comprensión y el lenguaje. Cultura: exposición a perspectivas alternativas y comprensiones compartidas.

Adicionalmente el enfoque reconoce dos tipos de acercamiento a los contextos de enseñanza en segunda lengua: orientación hacia el lenguaje y orientación hacia el contenido. El primero hace referencia a la enseñanza de contenido de una materia a través

de una segunda lengua, y el segundo a la enseñanza de una segunda lengua a través del contenido (Banegas, Poole y Corrales, 2020).

5. METODOLOGÍA

En las disciplinas de afines a la Educación como disciplina científica se reconocen diferentes tipos de revisión de literatura: revisión tradicional o narrativa, revisión sistemática de literatura, metaanálisis, meta-síntesis, revisión crítica, revisión sistematizada entre otras (Guirao, 2015).

Desde una perspectiva macro de nuestra investigación, pretendemos desarrollar una revisión de literatura crítica que contenga un metaanálisis y una meta-síntesis. No obstante, desde una visión micro de nuestra investigación, como primer acercamiento es necesario documentar una revisión de literatura que sea sistemática y que recopile los documentos necesarios para desarrollar la síntesis y los análisis.

La revisión de literatura agrupará en categorías los documentos encontrados: tipo de documento: artículo, libro, capítulo de libro o tesis; también se clasifican de acuerdo con la disciplina en la cual se enmarcan: *Enseñanza y Aprendizaje de Segundas Lenguas y Educación Matemática*.

6. ANÁLISIS Y RESULTADOS PARCIALES

Las categorías, que provienen del marco teórico y conceptual, organizan los documentos encontrados desde un carácter disciplinar: *Educación Matemática, Enseñanza y Aprendizaje de las Matemáticas en Segunda Lengua*; después categoriza a partir del enfoque: *Aprendizaje Integrado de Contenido y Lenguas Extranjeras, Inglés para Propósitos Específicos e Instrucción Basada en el Contenido*. Como categoría más relevante se reconoce la orientación de los estudios: *hacia el lenguaje y hacia el contenido*.

6.1. Un panorama global sobre el Bilingüismo y Multilingüismo en enseñanza de las matemáticas

Según Moschkovich (2020), la historia de la enseñanza de las matemáticas en ambientes bilingües y multilingües se remonta a la década de 1970, en este periodo de tiempo hasta la actualidad, la investigación en este campo de investigación reporta:

- ◆ Las perspectivas teóricas que estudian este tipo de fenómenos se alinean con ciencias de la cognición, lingüística a través del intercambio cultural

y aprendizaje de las matemáticas, en algunos casos los marcos teóricos son independientes a la educación matemática.

- ◆ El bilingüismo no impacta en el razonamiento matemático o en la resolución de problemas.
- ◆ Con base en los dos ítems anteriores, hay diferentes configuraciones que se pueden establecer en el estudio de las matemáticas en segunda lengua.

6.2. Una revisión de literatura sobre la Enseñanza de las Matemáticas en Segunda Lengua en Colombia

Adicional al anterior apartado, se realizó una búsqueda en diferentes bases de datos e índices. Incluyendo expresiones y palabra clave como: “matemáticas en segunda lengua”, “matemáticas en inglés”, “educación matemática y segunda lengua”, “enseñanza de las matemáticas en inglés”, “aprendizaje de las matemáticas en inglés”, entre otras. La literatura encontrada se muestra en la tabla 1.

Tabla 1- Documentos encontrados sobre Enseñanza de las Matemáticas en Segunda Lengua.

Título	Tipo de documento	Disciplina	Enfoque	Orientación
Preview-view-review en la enseñanza de las matemáticas en segunda lengua: análisis de su aplicación a estudiantes de transición de un colegio privado de Bogotá.	Artículo, 2015	Educación Matemática y Enseñanza y Aprendizaje de Segundas Lenguas	-	<i>Hacia el lenguaje</i>
Desarrollo de literacidades matemática y de inglés como segunda lengua a través de la colaboración, interacción y representaciones de conocimiento.	Tesis de Maestría, 2019	Enseñanza y Aprendizaje de Segundas Lenguas	-	<i>Hacia el lenguaje</i>
Impacto del Bilingüismo en la Formación del Pensamiento Matemático.	Tesis de Licenciatura, 2020	Enseñanza y Aprendizaje de Segundas Lenguas	AICLE	<i>Hacia el lenguaje</i>
Escuchando a los docentes de AICLE: una visión general de las percepciones de los docentes bilingües en Bogotá.	Artículo, 2023	Enseñanza y Aprendizaje de Segundas Lenguas	AICLE	<i>Hacia el lenguaje</i>

Fuente: Elaboración propia (2011).

7. CONCLUSIONES

En el marco del avance de investigación que se presenta en esta comunicación, documentamos una serie de resultados parciales que se continuarán robusteciendo conforme se refina el tipo de revisión:

La investigación en enseñanza de las matemáticas en segunda lengua son escasas en comparación a otros campos de investigación. Las investigaciones en este campo se enmarcan en la *Enseñanza y Aprendizaje de Segundas Lenguas*, pocas de ellas tienen un componente relativo a la *Educación Matemática*. Se propone ampliar la revisión a Iberoamérica con el fin de recabar más información y así particularizar y caracterizar el estado de este campo de investigación.

Como prospectiva se recomienda iniciar la redacción de antecedentes para captar y contrastar los resultados de investigación en *Educación Matemática* y *Enseñanza y Aprendizaje de Segundas Lenguas*, por ejemplo, estudiar las variables alrededor del razonamiento matemático en estudiantes en ambientes bilingües. Aunado, se identifica que hay una inclinación de las investigaciones en enseñanza de las matemáticas en segunda lengua *hacia el lenguaje*, a pesar de que metodologías como AICLE buscan equilibrar lenguaje y contenido.

Para finalizar, y como reflexión adicional, se reconoce que esta comunicación tiene un carácter multidisciplinar, el tránsito hacia la interdisciplinariedad se efectuará conforme evolucione esta línea de investigación en ciernes.

8. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Angarita, A., y Arias C. (2010). Aproximación a los antecedentes del bilingüismo en Colombia y la formación de educadores bilingües. *Horizontes Pedagógicos*, 12(1). Recuperado a partir de <https://horizontespedagogicos.iber.edu.co/article/view/130>
- Banegas, D., Poole, P., and Contreras, K. (2020). Content and language integrated learning in Latin America 2008-2018: Ten years of research and practice. *Studies in second language learning and teaching*, 10(2), 283- 305. <http://dx.doi.org/10.14746/ssllt.2020.10.2.4>
- Cook, D. (2010). *Second Language Learning versus Foreign Language Learning*. London: Hodder Education.
- Coyle, D., Hood, P. & Marsh, D. (2010). *CLIL: Content and Language Integrated Learning*. Cambridge University Press.
- Guirao, S. (2015). Utilidad y tipos de revisión de literatura. *Ene*, 9(2)<https://dx.doi.org/10.4321/S1988-348X2015000200002>
- McDougald, J. S. (2009). The state of language and content instruction in Colombia. *Latin*

- American Journal of Content & Language Integrated Learning*, 2(2), 44-48.
<http://doi:10.5294/laclil.2009.2.2.15>
- Mendoza, J. (2020). *Impacto del Bilingüismo en la Formación del Pensamiento Matemático*. (Tesis de Licenciatura). Universidad Pontificia Bolivariana, Medellín. Recuperada de <https://repository.upb.edu.co/bitstream/handle/20.500.11912/5605/Impacto%20bilingüismo%20formación%20pensamiento%20matemático.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Ministerio de Educación Nacional (2006). *Estándares básicos de competencias en lenguas extranjeras: inglés*. Colombia: Ministerio de Educación Nacional.
- Moschkovich, J. (2020). Bilingual/Multilingual Issues in Learning Mathematics. In S. Lerman. (Ed), *Encyclopedia of Mathematics Education* (pp. 75-79). Springer, Cham. <https://doi.org/10.1007/978-3-030-15789-0>
- Rodríguez, I. (2015). Preview-view-review en la enseñanza de las matemáticas en segunda lengua: análisis de su aplicación a estudiantes de transición de un colegio privado de Bogotá. *Voces y Silencios: Revista Latinoamericana de Educación*, 6(2), 66-100. <http://dx.doi.org/10.18175/VyS6.2.2015.05>
- Rodríguez, M. (2011). CLILL: Colombia Leading Into Content Language Learning. *Íkala, Revista de Lenguaje y Cultura*, 16(28), 79-89.
- Rodríguez, P., y Pineda, C. (2019). *Desarrollo de literacidades matemática y de inglés como segunda lengua a través de la colaboración, interacción y representaciones de conocimiento*. (Tesis de maestría). Universidad Distrital Francisco José de Caldas, Bogotá. Recuperada de <http://hdl.handle.net/11349/15372>
- Sriraman, B. e English, L. (eds.). (2010). *Theories of Mathematics Education. Seeking New Frontiers*. Springer-Verlag.
- Truscott de Mejía, A. M. (2012). Reflections on English Language Teaching and Bilingualism in Colombia. *Cuadernos del Caribe*, 9(15), 23-30. <https://revistas.unal.edu.co/index.php/ccaribe/article/view/40869>



PESQUISAS EM ENSINO PROFISSIONAL TÉCNICO: UM ESTUDO EM ANAIS DO SEMINÁRIO TEMÁTICO DO GHEMAT-BRASIL (2014-2022)

RESEARCH IN PROFESSIONAL TECHNICAL EDUCATION: A STUDY IN ANNALS OF THE SEMINÁRIO TEMÁTICO OF GHEMAT-BRASIL (2014-2022)

Renata Feuser Silveira¹

Universidade Federal de Santa Catarina, Brasil
ORCID iD <https://orcid.org/0000-0001-5519-6010>

Flavia Caraiba de Castro²

Universidade Federal de Santa Catarina, Brasil
ORCID iD <https://orcid.org/0000-0002-6744-9158>

David Antonio da Costa³

Universidade Federal de Santa Catarina, Brasil
ORCID iD <http://orcid.org/0000-0003-4493-9207>

RESUMO

Este estudo tem como objetivo a elaboração de um mapeamento das pesquisas apresentadas nos anais do Seminário Temático (ST) que articulam a História da educação matemática (Hem) ao ensino profissional técnico. Tal esforço se concretiza por meio de um levantamento do “estado do conhecimento” disponível nas diversas edições do evento. A análise desse mapeamento revela, a partir do ano de 2018, uma tendência consistente em pesquisas realizadas por alguns membros do GHEMAT-SC, focadas nesta interseção, o que sugere a relevância dessa temática para os estudos em Hem. As pesquisas identificadas contribuem para a construção de uma narrativa histórica da matemática aplicada ao ensino profissional técnico, abordando aspectos distintivos como as características próprias dessa modalidade de ensino, suas instituições, os especialistas envolvidos, a criação de saberes profissionais e a cultura escolar. Dessa forma, este mapeamento representa uma contribuição parcial para os estudos em Hem que se debruçam sobre o ensino profissional técnico, uma vez que realizou-se o levantamento em apenas um evento. No entanto, mesmo sendo um recorte limitado, os resultados obtidos fornecem reflexões sobre a direção das pesquisas nesse campo.

Palavras-chave: História da educação matemática. Ensino profissional técnico. Seminário Temático.

ABSTRACT

This study aims to create a mapping of the research presented in the annals of the Thematic Seminar (ST) that articulates the History of mathematics education (Hem) with technical professional education. This effort is achieved through a survey of the “state of knowledge” available in the various editions of the event. The analysis of this mapping reveals, from 2018 onwards, a consistent trend in research carried out by some members of GHEMAT-SC, focused on this intersection, which suggests the relevance of this theme for

¹ Mestre em Ensino de Ciências, Matemática e Tecnologias pela Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC). Doutoranda em Educação Científica e Tecnológica pela Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). Professora na rede privada de ensino, Joinville, Santa Catarina, Brasil. Contato: renata.feuser@gmail.com

² Mestre e Doutoranda em Educação Científica e Tecnológica pela Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). Professora no Instituto Federal Catarinense, Rio do Sul, Santa Catarina, Brasil. Contato: flavia.castro@ifc.edu.br

³ Doutor em Educação Matemática pela Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (PUC/SP). Professor no Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Tecnológica pela Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), Florianópolis, Santa Catarina, Brasil. Contato: prof.david.costa@gmail.com

studies in Hem. The research identified contributes to the construction of a historical narrative of mathematics applied to technical professional education, addressing distinctive aspects such as the characteristics specific to this type of education, its institutions, the specialists involved, the creation of professional knowledge and school culture. Therefore, this mapping represents a modest contribution to studies in Hem that focus on technical professional education, since the survey was carried out in just one event. However, even though it is a limited scope, the results obtained provide reflections on the direction of research in this field.

Keywords: History of mathematical education. Technical professional teacher. Seminário Temático.

1. INTRODUÇÃO

A articulação entre a História da educação matemática (Hem)⁴ e o ensino profissional técnico vem suscitando um interesse nas investigações acadêmicas no Brasil. Essa interseção tem considerado as especificidades do ensino profissional técnico e enriquecido a compreensão sobre a matemática do ensino⁵ no contexto brasileiro. A perspectiva da Hem sob essa modalidade de ensino tem possibilitado a construção de narrativas históricas, sobre os *saberes* de referência para as atividades do ensino e da formação de professores que ensinam matemática, ao revelar evidências e nuances históricas e culturais que moldaram suas *práticas*, além de propiciar a apreensão de indícios referentes a esses *saberes* no contexto do desenvolvimento histórico do ensino profissional técnico ao longo do tempo.

O Seminário Temático (ST)⁶ é um evento organizado pelo Grupo Associado de Estudos e Pesquisas sobre História da Educação Matemática (GHEMAT-Brasil)⁷, que tem como intuito divulgar pesquisas no campo da Hem. Esse evento, concebido como espaço de debate e troca de estudos entre pesquisadores, estudantes de graduação e pós-graduação de diversas universidades brasileiras, se constitui como *locus* privilegiado para análise das dinâmicas dos movimentos de pesquisa relacionados a uma temática específica, assim como outros eventos realizados sob essa perspectiva.

Nesse sentido, este estudo tem como propósito mapear os movimentos das pesquisas publicadas nos anais do ST, que abordam essa interlocução, e traçar um

⁴ Emprega-se a expressão “História da educação matemática – Hem” e não “História da Educação Matemática” de modo a não ensejar dúvidas quanto às possibilidades de estudos da Hem. Elas não se restringem às pesquisas que tratam da história do campo da Educação Matemática, referem-se a toda e qualquer investigação que considere a matemática presente nos processos de ensino e de aprendizagem ao longo dos séculos (Valente, Bertini & Morais, 2021).

⁵ Considera-se o termo “matemática do ensino” e não “ensino de matemática”. De acordo com Valente (2022), a distinção entre ambos reflete duas perspectivas distintas, em que o primeiro, investiga como a matemática é desenvolvida especificamente para o contexto educacional e para a formação de professores, questionando o processo de elaboração de uma matemática própria ao ensino e à formação docente. Já o segundo, busca estabelecer entendimentos didáticos, sobre a passagem do campo disciplinar matemático para o meio escolar.

⁶ Criado em 2006, o Seminário Temático permaneceu até 2021 assim nomeado, quando alterou seu nome para Seminário Temático Internacional.

⁷ Originalmente criado como Grupo de Pesquisa de História da Educação Matemática (GHEMAT), em São Paulo, no ano 2000, e, posteriormente, em abril de 2018, expandindo para GHEMAT Brasil, uma associação civil, sem fins lucrativos, formada por pesquisadores de todas as partes do Brasil.

panorama sobre o conhecimento que já foi produzido e apresentado no referido evento. Para isso, a metodologia adotada consiste em realizar um "estado do conhecimento" por meio da análise de seus anais disponíveis⁸, ou seja, referente às seguintes edições: XI, em 2014; XII, em 2015; XIII, em 2015; XIV, em 2016; XV, em 2017; XVI em 2018; XVII em 2019; XVIII, em 2020; XIX, em 2021; XX, em 2022.

Portanto, percebe-se que esta iniciativa, embora represente uma contribuição preliminar, enriquece o entendimento sobre a dinâmica entre os estudos em Hem, no que diz respeito a compreensão quanto aos *saberes* para o ensino profissional técnico no contexto brasileiro, destacando a importância dessa interseção para a compreensão da história e desenvolvimento dessa modalidade de ensino no país.

2. DISCUSSÃO TEÓRICO METODOLÓGICA

Embasado teoricamente nos estudos de Romanowski e Ens (2006) e Ferreira (2002), quanto ao entendimento de “estado da arte” e “estado do conhecimento”, este artigo intenta apresentar um estado do conhecimento relativo às produções contempladas nos anais do ST, que apresentam uma relação entre a Hem e o ensino profissional técnico, com o objetivo de contribuir para o avanço do estado da arte desta temática.

De acordo com Ferreira (2002), as pesquisas denominadas “Estado da Arte” ou “Estado do Conhecimento” têm em comum o desafio de mapear e discutir a produção acadêmica em diferentes campos do conhecimento, visando compreender os aspectos e dimensões destacados em diferentes épocas e lugares. A autora enfatiza que o Estado da Arte é fundamental para a ciência, pois oferece uma visão panorâmica do conhecimento, abrangendo o passado, presente e futuro sobre um tema específico, permitindo a organização sistemática das informações e resultados obtidos, facilitando a integração de diferentes perspectivas. Já, Romanowski e Ens (2006) entendem,

Os estudos realizados a partir de uma sistematização de dados, denominada “estado da arte”, recebem esta denominação quando abrangem toda uma área do conhecimento, nos diferentes aspectos que geraram produções. [...] O estudo que aborda apenas um setor das publicações sobre o tema estudado vem sendo denominado de “estado do conhecimento”. (Romanowski & Ens, 2006, p 39-40)

Para as autoras, “Estado da Arte” e “Estado do Conhecimento” se diferenciam. O primeiro sendo um mapeamento que permite conhecer o tema de pesquisa, situando o pesquisador na evolução das pesquisas no campo de interesse, revelando as concepções mais

⁸ Acesso em: <https://21seminariotematicointernacional.paginas.ufsc.br/historico>

frequentes e as lacunas ainda não exploradas. Já o segundo, consideram como um mapeamento mais específico e focalizado, abordando apenas um setor das publicações sobre o tema em estudo, diferenciando-se do Estado da Arte, que é mais abrangente e busca investigar em diversas fontes e tipos de materiais, sendo necessário a utilização de categorias para organizar as informações coletadas.

Ferreira (2002) argumenta que ambas as pesquisas realizam uma metodologia inventariante e descritiva da produção acadêmica e científica sobre o tema, utilizando categorias para analisar o fenômeno em questão. Considera ainda que o Estado da Arte e o Estado do Conhecimento são abordagens metodológicas que visam mapear e avaliar o conhecimento existente sobre um determinado tema, fornecendo subsídios para a construção de um panorama geral e enriquecendo a metodologia de pesquisa, ampliando as discussões e contribuindo para atender às necessidades da sociedade e da comunidade científica na construção do conhecimento.

Ponderando-se as definições apresentadas por Ferreira (2002), Romanowski e Ens (2006), entende-se que o estado do conhecimento tem a mesma configuração e objetivo que o estado da arte. Isto é, ambos buscam identificar as produções existentes em um determinado momento sobre um tema, analisando o estado atual do conhecimento em determinada área de estudo, em que seu principal objetivo é a realização de um levantamento de pesquisas em fontes confiáveis de produção e divulgação do conhecimento, mediante uma revisão bibliográfica que permite mapear e organizar os estudos existentes. Porém, estado do conhecimento e estado da arte se diferem pela quantidade de fontes que são consideradas. Dessa forma, este estudo, por considerar como *corpus* de pesquisa artigos contemplados nos anais das edições do ST, se classifica como estado de conhecimento, e faz uso de uma abordagem metodológica de estado da arte.

Para a realização de uma pesquisa do tipo estado da arte, Romanowski (2006) destaca que são necessários os seguintes procedimentos: definição dos descritores para direcionar as buscas a serem realizadas; localização dos bancos de pesquisas, teses e dissertações, catálogos e acervos de bibliotecas, biblioteca eletrônica que possam proporcionar acesso a coleções de periódicos, assim como aos textos completos dos artigos; estabelecimento de critérios para a seleção do material que compõe o *corpus* do estado da arte; leitura das publicações com elaboração de síntese preliminar, considerando o tema, os objetivos, as problemáticas, metodologias, conclusões, e a relação entre o pesquisador e a área; organização do relatório do estudo compondo a sistematização das

sínteses, identificando as tendências dos temas abordados e as relações indicadas nas produções; análise e elaboração das conclusões preliminares.

Os critérios estabelecidos para a seleção do material que delimita o *corpus* do estado de conhecimento proposto, considera como descritores: ensino profissional, ensino agrícola, ensino industrial, ensino comercial, e suas possíveis variações, bem como, serão considerados nomes de instituições de ensino que ofertaram/ofertam o ensino profissional. Tais descritores serão analisados na composição dos títulos e/ou resumos.

Os artigos analisados neste estudo foram obtidos dos anais do Seminário Temático Internacional⁹ do GHEMAT-Brasil, disponíveis no site da XXI edição do evento. Os anais estão organizados por edição, sendo que apenas as edições com links de acesso aos seus respectivos anais foram consideradas para esta pesquisa. Portanto, foram incluídas no estudo dez das vinte e uma edições disponíveis: XI, XII, XIII, XIV, XV, XVI, XVII, XVIII, XIX e XX.

Segundo Ferreira (2002), o estado do conhecimento é fundamental para a ciência, pois proporciona uma visão panorâmica do conhecimento, mapeando o passado, posicionando o presente e indicando o futuro em relação a um determinado tema. Sendo essa visão necessária para a evolução da ciência, o que permite, desta forma, a organização periódica das informações e resultados já obtidos e a integração de diferentes perspectivas.

Com a metodologia de estudo bibliográfico, o estado do conhecimento possibilita uma visão abrangente do conhecimento apresentado e disseminado no ST, de modo particular aos objetivos desta pesquisa, ou seja, que se referem ao ensino profissional técnico, no período de 2014 a 2022.

Esse mapeamento e compilação dos estudos possibilitam a criação de um panorama abrangente que colabora para a compreensão dos movimentos de pesquisa que foram realizados pelos autores de artigos que mobilizam o ensino profissional técnico, em suas produções no ST. Com esse panorama, visamos enriquecer a compreensão da relação entre a Hem e o ensino profissional técnico, contribuindo para o avanço das discussões nesse campo de estudo.

⁹ A partir da edição XIX o Seminário Temático passou a ser intitulado STI - Seminário Temático Internacional, pois ampliou o diálogo com pesquisadores/pesquisas estrangeiras.

3. MAPEAMENTO DAS PRODUÇÕES NOS ANAIS DO SEMINÁRIO TEMÁTICO

A criação do ST foi uma iniciativa do Grupo de Pesquisa de História da Educação Matemática (GHEMAT)¹⁰, na intenção de propiciar um espaço de socialização, discussão, reflexão e divulgação das pesquisas produzidas. Suas temáticas se vinculam ao desenvolvimento de projetos coletivos, ligados à Educação Matemática e, mais especificamente, à Hem, em nível nacional. Sua primeira edição foi em 2006, na Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (PUC-SC). Inicialmente suas edições eram realizadas semestralmente, uma no Brasil, durante o primeiro semestre, e a outra em Portugal, durante o segundo semestre. Somente no ano de 2010, em sua IX edição, passa a acontecer uma vez ao ano. Contudo, em vista da disponibilidade dos anais, considerou-se para o estado do conhecimento dez edições desse evento: XI, XII, XIII, XIV, XV, XVI, XVII, XVIII, XIX e XX. E, após a leitura de seus títulos e resumos, delimitou-se ao quantitativo de dez artigos que atendiam aos descritores considerados, como pode ser observado, em negrito, no Quadro 1.

Quadro 1 - Mapeamento dos trabalhos do Seminário Temático relativos ao ensino profissional técnico

Produções	Edição	Ano
Os <i>saberes para ensinar</i> e <i>saberes a ensinar</i> aritmética no concurso de professores do curso primário das Escolas de Aprendizizes Artífices . Autores: Cleber Schaefer Barbaresco e David Antonio da Costa	XVI	2018
A matemática como saber <i>a ensinar</i> e <i>para ensinar</i> nas reestruturações ensino profissional de Florianópolis (1909-1965). Autor: Jeremias Stein Rodriguês	XVI	2018
A Comissão Brasileiro-Americana de Educação Industrial (CBAI) e o ensino industrial em Florianópolis. Autores: Oscar Silva Neto e David Antonio da Costa	XVI	2018
Biblioteca do Ensino Industrial : uma análise da obra <i>Medidas</i> produzida pela CBAI. Autores: Oscar Silva Neto e David Antonio da Costa	XVII	2019
João Lüdertiz: <i>expertise</i> e/ou <i>expert</i> ? Autores: Cleber Schaefer Barbaresco e David Antonio da Costa	XVIII	2020
<i>Expert</i> do Ensino Industrial : o caso de Roberto Mange. Autores: Oscar Silva Neto e David Antonio da Costa	XVIII	2020

¹⁰ GHEMAT faz-se referência ao GHEMAT-Brasil antes de sua ampliação em 2018.

Produções	Edição	Ano
A formação de Professores para a Escola de Aprendizizes Artífices : apontamentos sobre sua <i>matemática para ensinar</i> . Autores: Cleber Schaefer Barbaresco e David Antonio da Costa	XIX	2021
A Matemática nos Documentos Oficiais da Constituição do Ensino Agrícola no Brasil. Autores: Flavia Caraiba de Castro e David Antonio da Costa	XIX	2021
A matemática no ensino profissional : um olhar para a Educação Profissional Técnica Agrícola (1954-1962). Autores: Flavia Caraiba de Castro e David Antonio da Costa	XX	2022
O ensino da regra de três nos livros indicados para as escolas de aprendizes artífices (1909 – 1937): vestígios de um saber para ensinar. Autores: Cleber Schaefer Barbaresco e David Antonio da Costa	XX	2022

Fonte: Elaboração baseada no site do ST (2023)

Em uma primeira análise é possível constatar que a temática sobre o ensino profissional técnico vem sendo abordada nos trabalhos propostos e aceitos ao ST e se apresentam aglutinados nas cinco últimas edições, a partir da XVI edição, ou seja, desde 2018. Ao realizar a leitura dos títulos dos dez trabalhos verifica-se a presença do ensino de matemática no âmbito do ensino profissional técnico em nove dos trabalhos, em que apenas em um, o descritor foi encontrado no seu respectivo resumo. Partindo para a análise de seus respectivos resumos, observou-se que alguns desses estudos dizem respeito às pesquisas de doutorado em andamento, das quais se relacionam ao ensino profissional técnico. Contudo, chama atenção o fato de que esses trabalhos foram elaborados exclusivamente por autores vinculados a um único grupo de pesquisa, o GHEMAT-SC¹¹, totalizando cinco autores. Além disso, é importante ressaltar que a autoria dos trabalhos se repete em algumas edições, indicando, por exemplo, a presença de um autor na maioria dos trabalhos devido ao seu papel como professor orientador de pesquisas.

O primeiro artigo a discutir sobre o ensino profissional técnico, é o de Barbaresco e Costa (2018). Os autores apontam que as Escolas de Aprendizizes Artífices (EAAs) foram uma importante rede de ensino profissional no Brasil no período de 1909 a 1937.

¹¹ Grupo de pesquisa fundado em 2017. Vincula-se diretamente com o GHEMAT-Brasil e está alinhado com o desenvolvimento de projetos coletivos. O grupo surge da reunião de alguns professores doutores, técnicos administrativos, alunos da graduação e pós-graduação da Universidade Federal de Santa Catarina, todos interessados na pesquisa em História da educação matemática. Disponível em: <https://ghemat-brasil.com.br/sc/>. Acesso em: 15 jul. 2023.

Mencionando ainda, que no decorrer de sua história, que esta rede de ensino profissional passou por muitas mudanças. Uma delas refere-se à contratação de professores para o curso primário, a partir do Decreto nº 13.064, de 1918, o provimento para o cargo de professores. Assim, o propósito do artigo é analisar como as prescrições deste concurso se alinham ao “perfil do professor” das EAAs no que diz respeito ao ensino de aritmética. Para tanto, são mobilizados os conceitos de *saberes para ensinar* e *saberes a ensinar* do ferramental teórico-metodológico desenvolvido pela Equipe de Pesquisa em História Social da Educação¹². Apoiados nesse referencial, os autores identificam elementos sobre o ensino de aritmética que delineiam o “perfil do professor” do ensino elementar das EAAs. Ainda, discutem alguns elementos dos *saberes a ensinar* e *saberes para ensinar* aritmética vistos nas prescrições do concurso para professores desta escola, sendo que o estudo apontou para uma prevalência dos *saberes a ensinar* aritmética em relação aos *saberes para ensinar* aritmética.

Na mesma edição, o texto de Rodriguês (2018) apresenta a proposta de um projeto de doutorado, na qual busca responder à seguinte questão de pesquisa: Quais foram as *expertises*¹³ associadas às reestruturações do ensino profissional na rede federal, no período de 1909 até 1965, e como estas contribuíram para a transformação dos *saberes* matemáticos *a ensinar* e *para ensinar* em cada período de reforma? Para isto, o autor busca e analisa qualitativamente fontes documentais, sob a ótica da História Cultural, da História das disciplinas escolares, História da educação matemática, da História da Educação e da História do ensino profissional. Assim, a intenção foi construir uma narrativa histórica para mostrar como se deram as reestruturações e o que as desencadeou, de forma a verificar como se constituíram as *expertises* a ela associadas, se existiu a intenção em se basear em modelos internacionais ou não, conseqüentemente averiguando se houve a transformação dos *saberes* matemáticos durante os processos de reestruturação institucional. As fontes documentais, materiais indispensáveis para a pesquisa, são documentos disponíveis em repositórios virtuais e órgãos públicos, como provas, exames, manuais e livros didáticos, ou diretrizes oficiais.

¹² Equipe de pesquisadores da Universidade de Genebra, na Suíça, coordenada pela professora Rita Hofstetter (Hofstetter, Schneuwly & Freymond, 2017).

¹³ *Expertise* se articula ao conceito de *expert*, que segundo Hofstetter, Schneuwly e Freymond (2017) é um *status* atribuído a um personagem ou grupo de pessoas “supostamente distinguidos pelos seus conhecimentos, atitudes, experiências -, a fim de examinar uma situação, de avaliar um fenômeno, de constatar fatos que recebem atribuições das autoridades de ensino de modo a assessorá-las, com a produção de saberes que embasem uma decisão oficial, na resolução de um problema prático” (Hofstetter, Schneuwly & Freymond, 2017, p. 57).

Para finalizar os artigos da XVI edição, Silva Neto e Costa (2018) relatam sobre uma pesquisa de doutorado, que tem como objetivo investigar o ensino de matemática nos liceus e escolas industriais de Florianópolis no fim do período de 1937 a 1961. Ou melhor, o objetivo era investigar a relação da Comissão Brasileiro-Americana de Educação Industrial (CBAI) com o ensino de Matemática da Escola Industrial de Florianópolis. Foram utilizados como referenciais teórico-metodológicos Chervel (1990) sobre história das disciplinas escolares, Julia (2001) sobre *cultura escolar* e Hofstetter e Valente (2017) a respeito dos *saberes a ensinar*. A análise ocorreu na busca de expressões matemáticas nos Boletins da CBAI, no entanto, foram encontradas algumas considerações a respeito do pensamento matemático, mas se concluiu que a pesquisa precisava se aprofundar ainda mais na análise dos discursos encontrados nos boletins.

Na XVII edição, Silva Neto e Costa (2019) apresentam o texto intitulado “Biblioteca do Ensino Industrial: uma análise da obra *Medidas* produzida pela CBAI”. Trata-se de um recorte de uma pesquisa de doutorado cujo foco principal é a caracterização de uma aritmética a ensinar no período do ensino industrial brasileiro. O objetivo do trabalho é destacar os *saberes a ensinar* constantes na obra intitulada “Medidas”, pertencente à coleção “Biblioteca do Ensino Industrial”, gerenciada pela Comissão Brasileiro-Americana de Educação Industrial (CBAI). A base teórico-metodológica utilizada mobiliza o conceito de *saberes a ensinar*, de Hofstetter e Schneuwly (2017). Como resultados primários, os autores percebem a intenção da CBAI na produção de materiais didáticos voltados ao ensino industrial brasileiro bem como a análise do livro mostra exemplos completamente voltados à oficina, numa relação entre a Matemática e as aulas práticas do curso do aluno.

Se tratando da XVIII edição, o artigo “João Lüdertiz: *expertise* e/ou *expert*?” escrito por Barbaresco e Costa (2020) tem por objetivo analisar a constituição e legitimação da *expertise* de João Lüdertiz no âmbito do ensino técnico-profissional, e se o mesmo pode ser considerado como um *expert* neste ramo de ensino. Para tanto, os autores utilizam como referencial teórico o conceito de *expertise* desenvolvido por Hofstetter, Schneuwly e Freymond (2017). Tal conceito estabelece um percurso metodológico, que é descrever e analisar os conhecimentos, atitudes e experiência de João Lüdertiz; a legitimação de sua *expertise* voltados para o ensino técnico-profissional, em particular para o ensino de matemática. Os autores utilizam como fontes primárias os Decretos que regulamentaram as EAAs, os relatórios do Ministério da Agricultura, Indústria e Comércio, emitidos entre 1909 a 1926, jornais O Paiz, A Federação e Correio

da Manhã. Dentre as fontes secundárias, foram privilegiadas as literaturas consolidadas como Soares (1982), Cunha (2000) e Queluz (2000), como também foram usadas teses e dissertações que tratam do ensino técnico-profissional das EAAs. Como resultado, constatou-se que João Lüderitz detinha uma *expertise* no âmbito do ensino técnico-profissional que o levou a ser solicitado pelo governo federal a conduzir uma reforma no ensino das EAAs.

Ainda na mesma edição do ST, a pesquisa proposta por Silva Neto e Costa (2020), analisa a trajetória profissional de Roberto Mange, um *expert* do ensino industrial, com o objetivo de identificar os *saberes* que ele produziu e classificá-lo como um expert. Para isso, adotam o percurso teórico-metodológico que envolve a identificação dos *saberes objetivados* pelo sujeito produtor, a reconstrução de sua trajetória e a análise do contexto em que ele circulou, são reconstruídas as principais formas de ensino de matemática introduzidas por Mange, como as Séries Metódicas Ocupacionais e as Folhas de Instrução. A pesquisa destaca a importância de reconhecer Mange como um *expert* do ensino industrial e suas contribuições para o ensino de matemática no Brasil.

Na XIX edição, Barbaresco e Costa (2021) propõe um trabalho cujo objetivo é desenvolver um conhecimento histórico interpretativo que possa descrever uma realidade cultural e contribuir para a formação docente na Educação Profissional. Os autores investigam a organização do ensino da Escola Normal de Artes e Ofícios Venceslau Brás para identificar uma matemática *para ensinar* própria para Educação Profissional. A pesquisa aborda o *saber* profissional do professor que ensina matemática, e apresenta uma descrição da organização da Escola Normal de Artes e Ofícios Venceslau Brás. O recorte temporal da pesquisa foi de 1917 a 1926, período em que a escola foi criada a partir do Decreto nº 1.790, de 8 de janeiro, até o ano de 1926 quando um novo regimento para a escola entrou em vigor. Os resultados indicam que os objetos matemáticos apontam para a existência de uma *matemática para ensinar* que define uma organização e gestão de conteúdos matemáticos voltados para a indústria. Apontam ainda, que essa *matemática para ensinar* deveria fazer parte da formação docente daqueles que viriam atuar, principalmente, nas EAAs.

Ainda na XIX edição do ST, Castro e Costa (2021) mobilizam documentos oficiais do Brasil de 1808 até 1910 - Carta Régia, de 25 de junho de 1812; Decreto nº 8.319 de 20 de outubro de 1910; Decreto nº 8.819, de 20 de outubro de 1910 - que culminaram na institucionalização do ensino agrônômico em 1910 e propõe apresentar os indícios da matemática presentes na *cultura escolar* do ensino agrícola, respaldados em

Cunha (2000) e Julia (2001). Os autores conferem, ao período considerado, ser uma época marcada por grandes mudanças econômicas, políticas e sociais no Brasil e apontam como fatores relevantes a mudança de regime político com o golpe civil-militar de 1889, que transformou o sistema Estatal monárquico em republicano oligárquico, a mudança no sistema do trabalho, de escravista para liberal, e, as mudanças no setor produtivo, com máquinas para o beneficiamento do café, como fatores determinantes para o reconhecimento e constituição do Ensino Agrícola no Brasil. Quanto aos indícios sobre a matemática nesses documentos, destacam a mudança do seu *status*, consolidando à medida que tal ensino foi se desenvolvendo. Quando comparadas as duas primeiras propostas para o ensino agrícola, o Decreto nº 8.319, de 20 de outubro de 1910 e a Lei Orgânica do Ensino Agrícola, em 1946, enquanto na primeira, não são identificados indícios da disciplina matemática, na segunda tem-se a uma cadeira de Matemática em que era indicado o ensino de Aritmética, Álgebra, Geometria e Trigonometria. Portanto, a Matemática passa a ocupar o currículo e a se constituir um *saber* estruturado e abrangente para a área agrícola.

Na XX edição, os mesmos autores, Castro e Costa (2022), submetem uma proposta inicial de tese que se delineia no estudo sobre a história da educação matemática em estabelecimentos de ensino profissional agrícola. Os autores apresentam as instituições que ofertam essa modalidade de ensino no período do estudo, propondo, pautados no ferramental teórico-metodológico dos *Saberes Profissionais*, de Hofstetter e Schneuwly (2017), e, da Matemática *a* ensinar e Matemática *para* ensinar, de Valente (2017), analisar documentos oficiais e arquivos escolares, da Escola de Iniciação Agrícola, com o intuito de determinar a existência de elementos próprios do ensino de matemática desta instituição. Com essa proposição, os autores acreditam que ao interpretar os indícios relativos à matemática, nos documentos oficiais e em documentos do acervo da escola, seja possível determinar elementos constituintes de uma matemática do ensino profissional agrícola.

O último o artigo contemplado, foi proposto por Barbaresco e Costa (2022), que analisam o ensino da Regra de Três em livros didáticos utilizados nas Escolas de Aprendizagem Artífices. O estudo examina as abordagens teóricas e práticas para a educação em aritmética nestas escolas, que priorizam uma abordagem instrumentalista para equipar os alunos com habilidades de resolução de problemas voltados para o mundo do trabalho. A análise baseada nos referenciais teórico-metodológicos de *representação*, a partir de Chartier (1990), e *saberes para ensinar*, segundo Hofstetter e Schneuwly (2017), tomou

dois livros didáticos: “Arithmetica Pratica e Formulario” (curso elementar e médio) de Olavo Freire. O ensino da Regra de Três era considerado um conteúdo pertencente à aritmética de cunho mais prático e era abordado de duas formas diferentes nos livros analisados. A Regra de Três Simples, foi desenvolvida como um instrumento, posto como uma fórmula matemática. A consideração pensada pelos autores foi que a abordagem da Regra de Três Simples para o ensino profissional técnico dessas escolas poderia seguir uma lógica de transmissão instrumentalista, visando apresentar para o jovem estudante a existência de uma ferramenta teórica que o instrumentaria para a resolução de práticas do mundo do trabalho. A conclusão é que a Regra de Três era importante para o ensino de aritmética nas EAAs como uma ferramenta prática e instrumental para a resolução de problemas do mundo do trabalho.

A partir desse levantamento, percebe-se uma visão preliminar dos estudos relacionados ao ensino profissional técnico. Essa investigação se restringe a um único evento, o que reduz a amplitude das conclusões alcançadas. Dessa forma, o objetivo deste estudo é enriquecer a compreensão das pesquisas nesse âmbito, reconhecendo a importância de elaboração de estudos mais abrangentes e diversificados.

4. CARACTERÍSTICAS DAS PESQUISAS MAPEADAS

De acordo com os estudos examinados foi possível verificar, a partir do estado do conhecimento, quatro principais características que lhe são comuns: a justificativa para delimitação do recorte temporal, os teóricos mobilizados, os objetivos a que se propõem, e, as fontes consideradas.

O recorte temporal predominante nas pesquisas está relacionado à existência de instituições específicas, ou à regulamentação desse tipo de ensino. Dessa forma não estão relacionados às vagas pedagógicas¹⁴, geralmente, usadas para justificar as limitações temporais de estudos em Hem, que se pautam, por exemplo, no ensino primário. As instituições de destaque foram as Escolas de Aprendizes Artífices, a Escola Normal de Artes e Ofícios Venceslau Brás, os Liceus e Escolas Industriais de Florianópolis e a Escola de Iniciação Agrícola. Na caracterização de *expert* para a formação no campo educacional, evidencia-se a *expertise* de João Lüderitz e Roberto Mange.

¹⁴ O emprego da expressão “vaga pedagógica”, é admitido como sinônimo de movimento, de fluxo, de transformação de um dado tempo por meio da propagação e ampla aceitação de doutrinas, ideais, filosofias pedagógicas, estas que são analisadas, sobretudo, pelos historiadores da educação resultando no estabelecimento de marcos cronológicos que identificam a prevalência da divulgação destes movimentos, carregados do espírito de transformação. (Glossário GHEMAT-Brasil, 2016).

Quanto aos referenciais teóricos, os estudos basearam-se principalmente nos trabalhos de Roger Chartier (1990), que fornece a base teórico-metodológica com ênfase na História Cultural, e na mobilização do conceito de *representação*. Além disso, os conceitos de *saberes objetivados*, *saberes profissionais*, *saberes para ensinar* e *saberes a ensinar*, propostos por Hofstetter e Schneuwly (2017), foram empregados em algumas pesquisas, assim como os conceitos de *cultura escolar* de Julia (2001) e de *história das disciplinas escolares* de Chervel (1990). Observa-se que tanto os teóricos quanto os conceitos adotados nos trabalhos são influenciados pelo referencial estudado pelo grupo de pesquisa GHEMAT-SC.

Quanto aos objetivos das pesquisas, de maneira geral, elas se concentraram na caracterização dos *saberes* profissionais voltados ao ensino profissional técnico. Houve uma expansão de estudos nessa área a partir de 2018, com trabalhos voltados para o ensino industrial e, posteriormente, em 2021, para o ensino agrícola. Em relação às fontes documentais percebe-se que elas se constituíram como privilegiadas para compreender indícios quanto à matemática do ensino profissional técnico em diferentes períodos históricos. As fontes consultadas nas pesquisas foram diversas e variaram de acordo com os temas abordados, incluindo relatórios ministeriais, decretos, livros didáticos, entre outros.

5. MOVIMENTO DAS PESQUISAS A PARTIR DAS EDIÇÕES DOS ST

A identificação dos movimentos das pesquisas que integram a Hem e o ensino profissional técnico permitem a compreensão das principais problemáticas abordadas e das direções seguidas pelas pesquisas, possibilitando uma análise sobre o desenvolvimento dessa intersecção ao longo das edições do ST. Assim, a partir do estado do conhecimento apresentado identifica-se que:

Na XVI edição do evento, as pesquisas inauguraram a articulação entre a Hem e o ensino profissional, direcionando o foco para o ensino industrial em instituições profissionais em Florianópolis, SC. Essas investigações proporcionaram a construção de uma narrativa histórica das reestruturações entre a Escola de Aprendizes Artífices de Santa Catarina e o Liceu Industrial de Florianópolis, além da Escola Industrial de Florianópolis, abarcando o período de 1909 a 1965. Adicionalmente, foram analisadas as relações da Comissão Brasileiro-Americana de Educação Industrial (CBAI) com o ensino de Matemática na Escola Industrial de Florianópolis, com destaque para o ensino de

aritmética nas prescrições do concurso para professores do curso primário para as Escolas de Aprendizes Artífices.

Já na XVII edição, o enfoque permaneceu no ensino industrial, porém com o objetivo de explicitar os *saberes a ensinar* nessa modalidade. Através da análise da obra “Medidas”, pertencente à coleção “Biblioteca do Ensino Industrial” e gerenciada pela CBAI, buscou-se identificar os conhecimentos presentes nessa obra e sua relevância para o ensino industrial.

A XVIII edição do ST trouxe uma mudança de abordagem, concentrando-se nos *experts* e na produção de *saberes* para a formação. Os pesquisadores destacaram João Lüderitz no âmbito do ensino técnico-profissional e Roberto Mange no âmbito do ensino industrial. A análise sobre os *experts* foi conduzida considerando duas abordagens metodológicas: a adjetiva, que atribui a qualidade de *experts* para posterior análise de suas expertises, e a substantiva, que analisa a expertise para então conferir o “título” de *expert*. Essa investigação abriu caminho para uma compreensão mais profunda da influência desses especialistas na implementação de novos *saberes* e *práticas* na área educacional.

Na XIX edição, houve um aprofundamento nas problematizações relacionadas ao ensino industrial, além do início de uma incursão no ensino agrícola. Os estudos dessa edição abrangeram a organização do ensino na Escola Normal de Artes e Ofícios Venceslau Brás para identificar uma matemática própria para a Educação Profissional, bem como os indícios matemáticos presentes na *cultura escolar* do ensino agrícola, analisando documentos oficiais do Brasil de 1808 a 1910. Essa expansão temática permitiu um olhar mais abrangente sobre as *práticas* educacionais em diferentes contextos.

Por fim, na XX edição do evento, as pesquisas mantiveram o aprofundamento nas problemáticas voltadas ao ensino industrial, com análises específicas sobre o ensino da Regra de Três nas Escolas de Aprendizes Artífices e a história da educação matemática nos estabelecimentos de ensino profissional agrícola. As fontes documentais variaram entre documentos oficiais, arquivos escolares e livros didáticos, trazendo um conjunto diversificado de evidências para enriquecer o conhecimento histórico sobre o ensino profissional técnico.

6. CONSIDERAÇÕES

Com o objetivo de identificar os movimentos das produções que articulam a Hem e o

ensino profissional técnico nas edições do ST, foram delimitados para análise, com base no estado do conhecimento, um *corpus* de dez artigos que se apresentaram em anais de cinco edições: XVI, XVII, XVIII, XIX e XX. Observou-se a ausência de pesquisas com essa perspectiva nas edições XI, XII, XIII, XIV e XV, que emergiram na XVI edição do evento, com três produções, e continuou sendo explorada nas edições seguintes, embora com menor número de estudos por edição. Além disso, nota-se que essas pesquisas foram desenvolvidas por autores de um determinado grupo de pesquisa em específico, o GHEMAT-SC.

As pesquisas analisadas se concentram principalmente no ensino industrial e, em menor grau, no ensino agrícola, ambos focando instituições em Florianópolis, SC. Os estudos sobre ensino industrial abrangeram diversas temáticas, como narrativas históricas, reestruturações institucionais, formação de professores, caracterização de experts e análises de ensino de matemática em materiais didáticos. Já os estudos sobre ensino agrícola representam um movimento inicial, mas promissor, com a construção de suas narrativas históricas e uma perspectiva de ampliação do conhecimento nessa área.

Foram observadas características comuns nos trabalhos, provavelmente devido ao fato de pertencerem ao mesmo grupo de pesquisa, tais como o recorte temporal, os objetivos e as fontes de pesquisa. Essas características contribuíram para construir uma narrativa histórica sobre a matemática no ensino profissional técnico, revelando o desenvolvimento das instituições de ensino nesse contexto e os *saberes* profissionais associados a ele. Além disso, essas pesquisas proporcionaram uma melhor compreensão da *cultura escolar* e do processo de produção de *saberes* relacionados ao ensino profissional técnico.

Outras inferências foram feitas a partir deste estudo, indicando um crescimento do interesse na articulação da Hem e o ensino profissional técnico, nas edições mais recentes do evento, com uma diversificação das abordagens nos estudos sobre ensino industrial e agrícola. A caracterização de *experts* do ensino profissional também se mostrou relevante nas pesquisas. No entanto, identificou-se uma lacuna: a ausência de estudos sobre o ensino comercial no ensino profissional técnico, sugerindo uma área ainda pouco explorada no âmbito da Hem. Contudo, os estudos destacam a relevância histórica e educacional do ensino profissional técnico, que articulado a Hem, diversifica e amplia seus contextos e cenários, fortalecendo as potencialidades da Hem em diferentes áreas.

Além das conclusões já apresentadas, outras inferências apresentam-se por meio deste estudo, a saber: crescimento do interesse na temática, em que a partir da XVI edição

do ST, observa-se um aumento no interesse pela temática analisada, com a presença de estudos relacionados nas edições seguintes; diversificação das abordagens, em que ao longo das edições analisadas, nota-se uma diversificação nas abordagens dos estudos sobre o ensino industrial e agrícola no ensino profissional técnico, em que os pesquisadores do GHEMAT-SC têm explorado diferentes aspectos dessas modalidades de ensino, como reestruturações institucionais, formação de professores, análise de materiais didáticos e identificação de *saberes* específicos; ênfase na caracterização de *experts*, a caracterização de *experts* do ensino profissional tem sido um ponto de interesse nas pesquisas analisadas e compreender a atuação e a influência desses especialistas no campo educacional permite uma melhor compreensão do desenvolvimento dos *saberes* no ensino profissional técnico; potencialidades do ensino profissional agrícola, embora em estágio inicial de investigação, as pesquisas relacionadas ao ensino agrícola demonstram potencialidades para ampliar o conhecimento sobre a história da educação matemática nesse contexto, entende-se que a inclusão dessa perspectiva pode enriquecer ainda mais a compreensão do ensino profissional técnico como um todo; ausência de estudos no ensino comercial, uma lacuna identificada nas edições consideradas é a ausência de pesquisas relacionadas ao ensino comercial no ensino profissional técnico, podendo ser um indicativo de que essa área ainda não recebeu a devida atenção no âmbito da Hem.

Em síntese, embora este estudo se concentre em um evento específico e reflita as pesquisas de um grupo particular, é possível inferir que a interseção entre a História da educação matemática e o ensino profissional técnico representa uma perspectiva de pesquisa relevante a ser explorada, tanto em outros contextos quanto por diferentes grupos de pesquisadores. Em essência, este estudo ressoa como um chamado à comunidade acadêmica, incentivando uma reflexão mais crítica, visando contribuir para a expansão do conhecimento acerca da caracterização dos *saberes* profissionais voltados ao ensino profissional técnico.

7. REFERÊNCIAS

- Barbaresco, C. S., & Costa, D. A. da. (2018). Os saberes para ensinar e saberes a ensinar aritmética no concurso de professores do curso primário das Escolas de Aprendizizes Artífices. *In Anais do XVI Seminário Temático: Provas e Exames e a escrita da história da educação matemática*, Boa Vista.
- Barbaresco, C. S., & Costa, D. A. da. (2020). João Luderitz: expertise e/ou expert? *In Anais do XVIII Seminário Temático: Os experts e a sistematização da matemática para o ensino e a formação de professores*. Evento remoto.

- Barbaresco, C. S., & Costa, D. A. da. (2021). A formação de professores para as Escolas de Aprendizizes Artífices: apontamentos sobre sua matemática para ensinar. *In Anais do XIX Seminário Temático Internacional*, 1(1), 1–17. Evento remoto. Recuperado de <https://anais.ghemat-brasil.com.br/index.php/STI/article/view/17>
- Barbaresco, C. S., & Costa, D. A. da. (2022). O ensino da regra de três nos livros indicados para as Escolas de Aprendizizes Artífices (1909-1937): vestígios de um saber para ensinar. *In Anais do XX Seminário Temático Internacional*, 1(1), 1–17. Evento remoto. Recuperado de <https://anais.ghemat-brasil.com.br/index.php/STI/article/view/132>
- Castro, F. C. de, & Costa, D. A. da. (2021). A matemática nos documentos oficiais da constituição do ensino agrícola no Brasil. *In Anais do XIX Seminário Temático Internacional*, 1(1), 1–16. Evento remoto. Recuperado de <https://anais.ghemat-brasil.com.br/index.php/STI/article/view/13>
- Castro, F. C. de., & Costa, D. A. da. (2022). A matemática no ensino profissional: um olhar para a Educação Profissional Técnica Agrícola (1954-1962). *In Anais do XX Seminário Temático Internacional*, 1(1), 1–18. Evento remoto. Recuperado de <https://anais.ghemat-brasil.com.br/index.php/STI/article/view/148>
- Chartier, R. (1990). *A história cultural entre práticas e representações*. Tradução de: Maria Manuela Galhardo. Rio de Janeiro: Berthand do Brasil, 1990.
- Chervel, A. (1990). História das disciplinas escolares: reflexões sobre um campo de pesquisa. *Teoria & Educação*. Porto Alegre, vol.2, 177-229.
- Cunha, L. A.. *O ensino de ofício nos primórdios da industrialização*. São Paulo: Editora UNESP.
- Ferreira, N. S. A. (2002). As pesquisas denominadas “estado da arte”. *Educação & Sociedade*, ano XXIII, n. 79, 257-272.
- Glossário GHEMAT - BR. (2016). *Glossário*. São Paulo, v. 1. Recuperado de <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/158952>
- Hofstetter, R., & Schneuwly, B. (2017). Saberes: um tema central para as profissões do ensino e da formação. In R. Hofstetter & W.R. Valente (Org.). *Saberes em (trans) formação: tema central a formação de professores* (pp. 113-172, 1 ed.). São Paulo: Editora da Física.
- Hofstetter, R., & Valente, W.R. (Orgs.). (2017). *Saberes em (trans)formação: tema central da formação de professores*. 1. ed. São Paulo: Editora Livraria da Física.
- Hofstetter, R. H., Schneuwly, B., & Freymond, M. (2017). Penetrar na verdade da escola para ter elementos concretos de sua avaliação: a irresistível institucionalização do expert em educação (século XIX e XX). In R. Hofstetter & W. R. Valente. *Saberes em (trans)formação* (p. 55-112). São Paulo, SP: Editora da Física.
- Julia, D. (2001). A cultura escolar como objeto histórico. *Revista Brasileira de História da Educação*, v. 1, n. 1, 9-43. Recuperado em 20 de julho de 2023, Recuperado de <http://periodicos.uem.br/ojs/index.php/rbhe/article/view/38749/20279>
- Romanowski, J. P., & Ens, R. T. (2006). As pesquisas denominadas do tipo estado da arte em educação. *Revista Diálogo Educacional*, 06 (19), 37-50. Recuperado de http://educa.fcc.org.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1981-416x2006000300004&lng=pt&tlng=pt.

- Rodriguês, J. S. (2018). A matemática como saber a ensinar e para ensinar nas reestruturações ensino profissional de Florianópolis (1909-1965). *In Anais do XVI Seminário Temático: Provas e Exames e a escrita da história da educação matemática*, Boa Vista.
- Silva Neto, O., & Costa, D. A. da. (2018). A Comissão Brasileira-Americana de Educação Industrial (CBAI) e o ensino industrial em Florianópolis. *In Anais do XVI Seminário Temático: Provas e Exames e a escrita da história da educação matemática*, Boa Vista.
- Silva Neto, O., & Costa, D. A. da. (2019). Biblioteca do Ensino Industrial: uma análise da obra Medidas produzidas pela CBAI. *In Anais do XVII Seminário Temático: Materiais didáticos e História da Educação Matemática*, SE.
- Silva Neto, O., & Costa, D. A. da. (2020). Expert do Ensino Industrial: o caso de Roberto Mange. *In Anais do XVIII Seminário Temático: Os experts e a sistematização da matemática para o ensino e a formação de professores*. Evento remoto.
- Soares, M. J.. (1982). *As Escolas de Aprendizizes Artífices: estrutura e evolução*. Fórum Educacional, Rio de Janeiro, v.6, n. 2, p. 58 - 92.
- Queluz, G. L.. (2000). *Concepções de Ensino Técnico na República Velha (1909 – 1930)*. Curitiba: CEFET-PR.
- Valente, W. R. (2007). História da educação matemática: interrogações metodológicas. *REVEMAT: Revista Eletrônica de Educação Matemática*, Florianópolis, v. 2, n. 2, 28-49.
- Valente, W. R., Bertini, L. de F., & Moraes, R. dos S. (2021). Saber Profissional do Professor que Ensina Matemática: Discussões teórico-metodológicas de uma pesquisa coletiva em perspectiva histórica. *Revista Brasileira de História da Educação*. Maringá, v. 21.
- Valente, W. R. (2017). Os saberes para ensinar matemática e a profissionalização do educar matemático. *Diálogo Educacional*. v.17, n. 51, p. 201-222.
- Valente, W. R. (2022). Ensino de matemática ou matemática do ensino?(Des) construções curriculares para a formação inicial de professores. *Revista de Educação Matemática*. v. 19, n. Edição Especial, e02201, p. 1-14.



ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM HISTÓRIA DA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA: UM PANORAMA PRELIMINAR DOS 10 ANOS DESTE EVENTO BRASILEIRO

NATIONAL RESEARCH MEETING IN THE HISTORY OF MATHEMATICS EDUCATION: A PRELIMINARY OVERVIEW OF THE 10 YEARS OF THIS BRAZILIAN EVENT

Maria Célia Leme da Silva¹

Universidade Federal de São Paulo – UNIFESP

ORCID iD:

Maria Ednéia Martins²

Universidade Estadual Paulista – UNESP

ORCID iD:

RESUMO

O objetivo deste artigo é apresentar um panorama inicial sobre os primeiros seis Encontros Nacionais de Pesquisa em História da Educação Matemática (ENAPHEM) ocorridos no Brasil, entre 2012 e 2022, destacando a interlocução entre História da Educação Matemática (HEM) com a formação de professores. Nossa metodologia, de cunho bibliográfico, com foco nos livros publicados nas cinco primeiras edições do evento, sendo os livros publicados sempre na edição seguinte, e, para algumas informações complementares, especialmente sobre a estrutura do evento, recorreremos aos Anais. Destacamos a importância do ENAPHEM no cenário brasileiro e quiçá internacional; a diversidade e pluralidade das temáticas para ampliação do diálogo; as interlocuções da HEM com a formação de professores que ensinam matemática e a contribuição com a constituição e preservação da memória e da história educacional do nosso país.

Palavras-chave: HEM. Educação Matemática. Brasil. Formação de professores.

ABSTRACT

The objective of this article is to present an initial overview of the first six National Research Meetings in the History of Mathematics Education – ENAPHEM – that took place in Brazil, between 2012 and 2022, highlighting the presence of the theme of teacher training. Our methodology, bibliographical in nature, focuses on the books published in the first five editions of the event, with the books always published in the following edition, and, for some additional information, especially on the structure of the event, we turn to the Annals. We highlight the importance of ENAPHEM in the Brazilian and perhaps international scenario; the diversity and plurality of themes to expand the dialogue; HEM's interlocutions with the training of teachers who teach mathematics and the contribution to the constitution and preservation of the memory and educational history of our country.

Keywords: HEM. Mathematics Education. Brazil. Teacher training.

¹ Doutora em Educação pela Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (PUC/SP). Professora Associada III da Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP/Diadema) e Professora do Programa de Pós-Graduação em Educação para Ciências e do Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática (UNESP/Bauru e Rio Claro) - Brasil. Rua Rio Grande, 551, ap. 11B - Vila Mariana - São Paulo/SP - CEP: 04018-001. E-mail: celia.leme@unifesp.br.

² Doutora em Educação Matemática pela Universidade Estadual Paulista (UNESP). Professora associada do Departamento de Matemática, Faculdade de Ciências, Universidade Estadual Paulista (UNESP), Bauru, São Paulo, Brasil. Endereço para correspondência: Rua/Av., número, complemento, bairro, cidade Av. Eng. Luiz Edmundo Carrijo Coube, 14-01 - Vargem Limpa - Bauru/SP – CEP: 17033-360. E-mail: maria.edneia@unesp.br.

1. INTRODUÇÃO

O presente trabalho tem por objetivo apresentar um panorama preliminar sobre os primeiros seis Encontros Nacionais de Pesquisa em História da Educação Matemática (ENAPHEM) ocorridos no Brasil, de 2012 a 2022 - destacando a presença da História da Educação Matemática (HEM) na interlocução com a Formação de Professores que ensinam matemática nestes eventos. Por ser um período de 10 anos, o panorama aqui apresentado contempla uma ampla exposição sobre a estrutura e o escopo, o quantitativo de participantes e atividades dos eventos e as interlocução entre a HEM e formação de professores que ensinam matemática. Delimitamos os ENAPHEM como nosso objeto de estudo, o qual se inicia oficialmente com a realização da primeira edição em novembro de 2012.

Entretanto, como nos alerta Marc Bloch sobre os problemas da obsessão das origens “para o vocábulo corrente, as origens são um começo que explica. Pior ainda: que basta para explicar. Aí mora a ambiguidade, aí mora o perigo” (Bloch, 2001, p. 56-57). Concordando com Bloch, sem delimitar uma origem, precisamos retroceder no tempo, apresentando brevemente alguns movimentos do final do século XX e que, no nosso ponto de vista, nos ajudam a compreender a constituição e organização deste evento nacional em 2012.

Um primeiro registro é a criação da Sociedade Brasileira de Educação Matemática (SBEM) em 1988, logo após a realização do I Encontro Nacional de Educação Matemática (ENEM), em 1987, na PUC/SP, no estado de São Paulo, região sudeste do país. Um pouco mais de dez anos depois, registra-se a criação da Sociedade Brasileira de História da Matemática (SBHMat) em 1999, em decorrência dos Seminários Nacionais de História da Matemática, que aconteciam desde 1995. As duas sociedades científicas brasileiras mantiveram diálogos com a comunidade de pesquisadores que iniciam seus interesses no campo da História da Educação Matemática (HEM), no final do século XX e início do século XXI.

Neste mesmo período foram criados os primeiros grupos de pesquisa cadastrados no CNPq³, reunindo pesquisadores e temáticas vinculadas à HEM, como: Grupo de História, Filosofia e Educação Matemática (HIFEM), na Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP), em 1996; Grupo de História da Educação

³ O Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), criado em 1951, é uma fundação pública vinculada ao Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações do Brasil e, tem como função fomentar a pesquisa científica.

Matemática no Brasil (GHEMAT), na Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (PUC/SP), em 2000, e Grupo de História Oral e Educação Matemática (GHOEM), na Universidade Estadual Paulista (UNESP), em 2002. Os três grupos situam-se no estado de São Paulo, o qual terá papel preponderante no processo de constituição, circulação e organização do ENAPHEM, tempos mais tarde.

Uma iniciativa de eventos específicos desta comunidade de pesquisadores ocorreu em 2005, com a realização do 1º Seminário Paulista de História e Educação Matemática (SPHEM). Este evento foi promovido pelo Instituto de Matemática e Estatística da Universidade de São Paulo (IME/USP) e pela SBEM, regional São Paulo, com apoio da Faculdade de Educação (FEUSP) e da SBHMat. Contou com 424 inscritos de 14 estados brasileiros, sendo 86 trabalhos apresentados (SPHEM, 2005).

Outro movimento impulsionador foi a aprovação de um Projeto de Cooperação Internacional entre Brasil e Portugal, CAPES/GRICES4, desenvolvido do lado brasileiro, pelo GHEMAT, no início de 2006. O projeto, com quatro anos de duração (2006 a 2009) deu origem a realização de Seminários Temáticos, como dinâmica de produção científica, envolvendo os diversos pesquisadores participantes do Brasil e de Portugal, para troca de experiências, debates, sistematizações parciais produzidas nos Anais e em livros publicados ao final das respectivas edições. Foram realizados dez Seminários Temáticos, cinco deles no Brasil, em diferentes universidades e regiões do país participantes do projeto, e cinco deles em Portugal.

Estas e outras iniciativas contribuíram para a realização do I Congresso Ibero-americano de História da Educação Matemática (CIHEM), que ocorreu na Universidade da Beira Interior, na cidade de Covilhã, em Portugal, em maio de 2011. De acordo com os Anais do I ENAPHEM,

Ao término desse evento internacional, vários pesquisadores brasileiros, ainda em Portugal, analisaram a pertinência de promover, já em 2012, um evento nacional de modo a reunir uma comunidade de pesquisa que está em grande expansão. Assim, tem início a ideia de levar adiante o I ENAPHEM – Encontro Nacional de Pesquisa em História da Educação Matemática (ENAPHEM, 2012, p.1)

E assim nasceu uma proposição de reunir pesquisadores brasileiros de diferentes programas de pós-graduação que possuem linhas de pesquisa vinculadas à Educação Matemática e desenvolvem projetos sobre a HEM. Por mais curioso que possa parecer, este evento brasileiro ocorreu como decorrência de um congresso internacional.

⁴ O Projeto "A matemática moderna nas escolas do Brasil e de Portugal: estudos históricos comparativos", desenvolvido na Cooperação CAPES/GRICES nos anos de 2006 a 2009, foi coordenado do lado brasileiro pelo Dr. Wagner Rodrigues Valente e do lado português pelo Dr. José Manuel Matos.

2. METODOLOGIA

Visando constituir um panorama preliminar das edições do ENAPHEM, realizamos um estudo bibliográfico (Fiorentini & Lorenzato, 2009). Justificamos a escolha dos anais do evento, uma vez que neles constam várias informações sobre a estrutura, temáticas, quantidade e tipo de atividade realizada pelos participantes. Assumimos os textos do tipo editorial, expediente e apresentação, os quais trazem dados das comissões, local e instituição sede, temática, um histórico das edições anteriores e programação.

Para analisar mais especificamente sobre a produção científica, como parte da construção de um panorama inicial deste evento, com destaques de aspectos que acreditamos serem característicos da comunidade de pesquisadores brasileiros, optamos por tomar partes dos livros produzidos ao final de cada evento como documento de análise. Os livros, sempre elaborados por um coletivo de pesquisadores, desde o primeiro, traz como o seu objetivo e intenção – “refletir sobre toda a produção científica divulgada no evento” (Valente, 2014, p. 11).

Para este artigo em específico, trazemos dados e discussões a partir dos capítulos que fazem uma apresentação como um prefácio ou que trazem sistematizações relativas a edições, os quais contribuem para a constituição do panorama inicial dos eventos. Segue uma listagem dos textos que tomamos para análise em cada livro.

Selecionados os textos (Quadro 1), todos foram estudados com o objetivo de sistematizar os dados, o que inclui identificar os dados quantitativos de participantes e de trabalhos, localidade de realização, históricos do evento, comissões, temáticas, tipos de sistematizações já publicadas, particularmente nos livros, para então tecermos uma compreensão mais panorâmica sobre o escopo, temáticas e a produção científica dos ENAPHEM, destacando ações desenvolvidas no Brasil, de inserção dos estudos da HEM na formação de professores, que julgamos serem pioneiras no âmbito internacional.

3. UMA VISÃO SOBRE A ESTRUTURA E ESCOPO DOS ENAPHEM

As edições do ENAPHEM têm ocorrido a cada dois anos, sempre no mês de novembro, de maneira regular, sem interrupções. O evento tem sido realizado em regiões distintas do país, de modo a agregar novos pesquisadores. No decorrer das edições foram sendo construídas estratégias de mobilizar cada vez mais pesquisadores na temática da HEM, de fortalecer o evento tanto no aspecto quantitativo como no sentido de elaborar e criar estruturas (formatos) para o evento, que fossem próximas da área e respondessem às

características do campo de pesquisa. Atualmente, todas as informações sobre o ENAPHEM estão disponíveis em <https://enaphem.wordpress.com/>, incluindo os Anais e os respectivos livros.

Quadro 1 – Textos selecionados

Livro 1 - História da Educação Matemática no Brasil: problemáticas de pesquisa, fontes, referências teórico-metodológicas e histórias elaboradas - Wagner Rodrigues Valente (Org.). 2014.

- Apresentação- Wagner Rodrigues Valente
- Conclusões Por Uma História Da Educação Matemática Como Disciplina Científica - Wagner Rodrigues Valente.

Livro 2 - Pesquisa em História da Educação Matemática no Brasil: sob o signo da pluralidade - Antonio Vicente Marafioti Garnica (Org.). 2016.

- Introdução: O movimento da História da Educação Matemática – Wagner Rodrigues Valente.

Livro 3 - História da Educação Matemática e Formação de Professores - Bruno Alves Dassie, David Antonio da Costa (Orgs.). 2018.

- A disciplina História da Educação Matemática na formação de professores: experiências práticas ou em andamento – Iran Abreu Mendes, Maria Cristina de Araújo de Oliveira, Elisabete Zardo Búrigo, David Antonio da Costa.
- O que pode a História da Educação Matemática em espaços não disciplinares – Luzia Aparecida de Souza, Diogo Franco Rios, Heloisa da Silva.

Livro 4 - História da Educação Matemática e Formação de Professores: aproximações possíveis - Maria Célia Leme da Silva, Thiago Pedro Pinto (Orgs.). 2020.

- A história da educação matemática nos cursos de formação de professores – Bruno Alves Dassie, Elisabete Zardo Búrigo, Maria Laura Magalhães Gomes

Livro 5 - História da Educação Matemática: Desenvolvimento e consolidação de um campo de pesquisa - Fernando Guedes Cury, Marcelo Bezerra de Moraes, Antonio Vicente Marafioti Garnica (Orgs.). 2022.

- História do Ensino de Geometria, Desenvolvimento Profissional e Formações Remotas: grandes desafios – Maria Célia Leme da Silva.

Fonte: elaborado pelas autoras.

As edições foram realizadas em: 1 ENAPHEM no estado da Bahia (Vitória da Conquista, 2012), região nordeste; 2 ENAPHEM no estado de São Paulo (Bauru, 2014), região sudeste; 3 ENAPHEM no estado do Espírito Santo (São Mateus, 2016), região sudeste; 4 ENAPHEM no estado do Mato Grosso do Sul (Campo Grande, 2018), região centro-oeste; 5 ENAPHEM no estado do Rio Grande do Norte (Natal, 2020), região nordeste - na modalidade virtual devido à Pandemia causada pela Covid 19 - e o 6 ENAPHEM no estado de Santa Catarina (Florianópolis, 2022), região sul. Destacamos que tivemos três eventos realizados em cidades do interior, dois em capitais e um online, sendo que somente a região norte do país ainda não foi contemplada com uma edição. Por outro lado, foi nela, em Belém, capital do estado do Pará, que ocorreu o III CIHEM em 2015.

O 1 ENAPHEM foi realizado entre 1 e 3 de novembro de 2012, em Vitória da Conquista, interior do estado da Bahia, na Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB). Nesta primeira edição, a coordenação da Comissão Científica e Organizadora foi do professor Wagner Valente e contou com 29 pesquisadores de 10 estados

brasileiros. O evento, sem uma temática prévia, contou com palestras de abertura e de fechamento, mesa de convidados, comunicação pôster e comunicação científica. Considerando a experiência do professor Wagner Valente com publicações decorrentes dos Seminários Temáticos do GHEMAT, foi proposta a organização e publicação de um livro síntese após cada evento, com o objetivo de produzir uma visão macro da edição, constituindo um estado das pesquisas apresentadas, tendo em vista problemáticas, reflexões e indagações trazidas no decorrer de cada Encontro. A Comissão organizadora elege os organizadores do livro, os quais têm autonomia para organização e publicação⁵, sendo sempre lançados na edição seguinte do evento.

Figura 1 – Mapa Brasil - grandes regiões, com destaques às cidades nas quais ocorreram ENAPHEM



Fonte: adaptado de IBGE. disponível em:

https://geoftp.ibge.gov.br/produtos_educacionais/mapas_tematicos/mapas_do_brasil/mapas_nacionais/politico/brasil_grandes_regioes.pdf

O 2 ENAPHEM, realizado entre 30 de outubro e 2 de novembro de 2014, em Bauru, interior do estado de São Paulo, na Universidade Estadual Paulista (UNESP) - realizado em um hotel por conta de um período de greve na universidade. O evento teve como temática “Fontes, temas, metodologias e teorias: a diversidade na escrita da História da Educação Matemática no Brasil”.

A partir desta edição foi criada uma Comissão Organizadora (CO) com um número menor de pesquisadores, todos do estado de São Paulo, com uma reunião inicial ocorrida em janeiro de 2014 para a construção coletiva do formato do evento. Esta CO decidiu por suspender a modalidade de comunicação pôster, reorganizar as temáticas

⁵ Destacamos que foi possível no decorrer das cinco primeiras edições ter a Editora Livraria da Física de São Paulo, como a editora responsável pela publicação dos livros, que disponibilizou gratuitamente todas as edições no site do ENAPHEM. As boas relações da Editora Livraria da Física com o professor Iran Mendes têm sido fundamental para esta parceria duradoura.

(eixos) para submissão de comunicações científicas em: (1) Histórias de formação de professores de matemática; (2) Histórias do ensino de matemática, em qualquer nível; (3) Histórias de artefatos didáticos relacionados e/ou voltados à educação matemática; (4) Histórias de grupos culturais ou comunidades de prática envolvidos com educação matemática; (5) Histórias da produção científico-acadêmica em educação matemática e (6) Outros (caso o autor entendesse que seu trabalho não estivesse contemplado em nenhum dos eixos anteriores).

A apresentação das comunicações científicas foi organizada em sessões com três ou quatro trabalhos, reunidos por uma mesma temática (eixo) e foi convidado um pesquisador sênior para comentar os trabalhos, com sugestões aos autores e situando cada texto submetido, seus temas e abordagens no horizonte da pesquisa em HEM, elaborando um texto específico sobre a sessão, textos estes que integraram os Anais.

Além disso, foram criadas duas novas modalidades no evento, as quais foram mantidas nas edições posteriores: a Sessão de Memória, para a qual foram convidados professores-pesquisadores reconhecidos na HEM brasileira, que narraram suas experiências ligadas à constituição e desenvolvimento desse campo de práticas didático-pedagógicas e de pesquisa; e a Mesa Redonda Submetida, que corresponde a grupos de pesquisadores que poderiam propor mesas redondas a serem avaliadas pela Comissão Científica, segundo temas de interesse desses grupos. Percebe-se nesta segunda edição um refinamento no formato do evento, a partir da reunião antecipada com um grupo menor de organizadores, que de maneira coletiva abraçaram a ideia de lapidar o evento com características específicas, criadas para atender às demandas de uma comunidade de pesquisadores engajados no movimento da HEM no Brasil. Antonio Vicente Marafioti Garnica⁶ relata a experiência:

Aliás, foi no ENAPHEM de Bauru que se criou uma tradição que eu penso ser uma das mais importantes, pois é um marco democrático não muito usual nos eventos acadêmicos: as mesas redondas submetidas. Foi também no ENAPHEM de Bauru que se criou a tradição das Sessões de Memória. (Leme da Silva, no prelo, s/p).

O 3 ENAPHEM foi realizado entre 31 de outubro e 2 de novembro de 2016, em São Mateus, interior do estado do Espírito Santo, na Universidade Federal do Espírito Santo (UFES). A temática foi “História da Educação Matemática e formação de professores” e manteve-se a estrutura da edição anterior. A partir desta edição, organizaram-se três

⁶ Antonio Vicente Marafioti Garnica, juntamente com Wagner Rodrigues Valente, foram os coordenadores da CO do 2 ENAPHEM, Garnica era professor da UNESP de Bauru. O relato foi feito na mesa do 6 ENAPHEM, em 2022.

comissões específicas: (1) Comissão Nacional⁷ (CN), (2) Comissão Científica, com mais de 30 pareceristas - e que tem sido ampliada - e (3) Comissão Local, contando com uma equipe extensa que contemplou muitos estudantes da graduação, prática já existente nas edições anteriores como equipe de apoio, participação esta relevante e expressiva em todas as edições. À CN coube:

[...] encarregar-se da estruturação de cada evento tendo em vista as suas temáticas, a grade da programação principal de cada Encontro e a busca de financiamento para viabilizar a sua realização, encarregando-se da tesouraria de cada evento, recebendo taxas de inscrições, definindo essas taxas e realizando despesas necessárias para a realização dos ENAPHEM. Tais ações possibilitaram subsidiar a presença de pesquisadores de diferentes regiões do país, de modo a fortalecer uma rede nacional. (ENAPHEM, 2023, s/p).

O 4 ENAPHEM foi realizado entre 14 e 17 de novembro de 2018, em Campo Grande, capital do estado do Mato Grosso do Sul, na Universidade Federal do Mato Grosso do Sul (UFMS), com a temática “Formação de Professores: história, cultura e política”. A partir desta edição, com a presença do professor Thiago Pedro Pinto (UFMS) na Comissão Local, foi criada uma plataforma OJS⁸ sediada na UFMS para estruturar o recebimento e a avaliação dos trabalhos submetidos, iniciativa que foi mantida nas edições seguintes. Sobre a plataforma, Thiago avaliou sua implementação como positiva, justamente por gerar:

[...] uma confiança do que está submetido, do processo de avaliação duplo cego e principalmente a divulgação dos Anais de cada evento. Além disso, o OJS é lido automaticamente pelo Google Acadêmico [...] Então, além de colocar a submissão no OJS, foi possível inserir os anais das edições anteriores, e hoje todos os trabalhos, desde o 1 ENAPHEM, estão na plataforma (Leme da Silva, no prelo, s/p).

O 5 ENAPHEM, realizado de modo virtual devido à pandemia causada pela Covid 19, nos sábados 7, 14, 21 e 28 de novembro de 2020, em Natal, capital do estado do Rio Grande do Norte, com apoio da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN) e da UFMS. A temática foi “História da Educação Matemática: panoramas curriculares e circulação de conhecimento” e a estrutura do evento foi adaptada devido à modalidade virtual: “para gestar o evento foi utilizada a plataforma Doity (Anais, 5 ENAPHEM). As mesas redondas submetidas foram adaptadas para *lives* submetidas, todas as palestras e mesas foram gravadas e disponibilizadas.

O 6 ENAPHEM foi realizado entre 9 e 11 de novembro de 2022, em

⁷ A CN foi composta por Antonio Vicente Marafioti Garnica (UNESP), Iran Abreu Mendes (UFPA), Maria Célia Leme da Silva (UNIFESP) e Wagner Rodrigues Valente (UNIFESP).

⁸ Open Journal Source.

Florianópolis, capital do estado de Santa Catarina, na Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), com a temática “História da educação matemática e suas conexões com a Educação Matemática: outros problemas, outros objetos, outras abordagens...”. A partir desta edição, em comum acordo, a CN decidiu dar autonomia ampla para a Comissão Local, reiterando a disponibilidade da CN em colaborar, dar sugestões, apoiar, mas não mais estaria na organização geral. Ainda no 6 ENAPHEM, a Sessão de Memória foi realizada de maneira distinta, o título foi “10 Anos de ENAPHEM” e foram convidados todos os organizadores locais das cinco primeiras edições, para narrarem experiências, refletirem sobre a trajetória, destacando aspectos positivos e negativos, de modo a pensarmos juntos a sua continuidade.

O 7 ENAPHEM está previsto para ser realizado em 2024, no estado de Minas Gerais (MG), na cidade de Belo Horizonte, com uma Comissão Organizadora que envolverá diferentes instituições estaduais e federais do mesmo estado.

4. UMA VISÃO SOBRE OS PARTICIPANTES E ATIVIDADES DOS ENAPHEM

O quadro 2, permite uma síntese quantitativa para a compreensão desse movimento de pesquisadores da HEM, no espaço específico dos ENAPHEM. O número de participantes precisa ser analisado considerando a região do país e a maior presença de pesquisadores, seja pelas Universidades, como Programas de Pós-graduação. O número elevado no 1 ENAPHEM, deveu-se à participação de estudantes de graduação, o 2 ENAPHEM, terceiro na lista de maiores participantes, pode ser justificado por ter ocorrido no estado de São Paulo, lócus dos primeiros grupos de pesquisa que se consolidaram e o 5 ENAPHEM, por ser realizado *online*, favorecendo a participação de uma comunidade mais alargada, sem gastos com deslocamentos. O 6 ENAPHEM, ocorreu de maneira presencial, ainda no período pós-pandemia, e portanto, com restrições de deslocamentos, e conjugou sessões de CC presenciais e virtuais.

Em relação às meas submetidas, destacam-se as temáticas: história da matemática escolar em diferentes níveis; conexões teóricas: Wittgenstein, Foucault, pós-humanismo; metodologias: estudos comparativos, narrativas, autobiografias, hermenêutica de profundidade; fontes: documentação; programas de ensino, anais, jornais e revistas, fotografia, monumento, texto literário; **formação de professores de matemática** - trajetórias, história, perspectivas atuais, mapeamento, campanhas e centros de formação, tendências; período da ditadura militar; educação inclusiva;

escolas diferenciadas; **HEM nos cursos de formação de professores**; memória, subjetividade, estética de si; paradigma liberal-meritocrático de educação; minicursos *online* em tempo de pandemia; cálculo diferencial e integral - das tentativas de sua escolarização.

Quadro 2 – Número de participantes, trabalhos e mesas submetidas

	Participantes	Trabalhos	Mesas submetidas
1 ENAPHEM (2012)	500 ⁹	43 CP ¹⁰ + 34 CC	4 (convidadas)
2 ENAPHEM (2014)	250	78 CC	7
3 ENAPHEM (2016)	179	68 CC	3
4 ENAPHEM (2018)	179	78 CC	9
5 ENAPHEM (2020)	305	74 CC	3 <i>lives</i>
6 ENAPHEM (2022)	125	9 PP ¹¹ + 38 CC	3

Fonte: Anais dos ENAPHEM (<https://enaphem.wordpress.com/>)

Dentre as variadas temáticas das comunicações científicas, destacamos que aparece em 66 títulos a expressão “formação de professor” ou expressão similar e em 16 a expressão “licenciatura”. Estes dados iniciais já ratificam como esta temática tem sido constante em todas as edições do ENAPHEM e tem permeado as pesquisas no campo da HEM brasileira sob várias perspectivas.

A análise desenvolvida sobre o 1 ENAPHEM abre o debate sobre o objetivo maior do movimento de pesquisadores dedicados a investigar a HEM, para além de produzir conhecimento, que segundo Valente é a intenção de transformar a HEM em uma disciplina científica, como é explicitamente posto no título das conclusões da obra: *Por uma HEM como disciplina científica*. Reflete sobre os parentescos assumidos pela HEM no Brasil, no início com a História da Matemática (HM), como uma dimensão da Educação Matemática (EM) ou ainda do campo da História. Por fim, conclui – “As histórias produzidas até o presente revelam muito mais a delimitação de um campo de especialidade, do que de um campo científico” (Valente, 2014, p. 331). As questões da

⁹ Não consta esta informação nos Anais, o número foi uma estimativa dada pelo Claudinei Santana, organizador local do 1 ENAPHEM.

¹⁰ CP – Comunicação Pôster e CC – Comunicação Científica.

¹¹ PP – Projeto de Pesquisa.

HEM ter ou não a intenção de ser uma disciplina científica, como veremos será um fio condutor de debates no decorrer das próximas edições. Do mesmo modo, a filiação ou não da HEM com outras áreas de conhecimento e campos científicos, também é um debate que vem sendo percorrido até hoje.

Novamente, é Wagner Valente que faz a introdução do livro sobre o 2 ENAPHEM, ressaltando o crescimento do movimento coletivo de pesquisadores brasileiros como a expressiva participação de comunicações sobre HEM no Encontro Nacional de Educação Matemática (ENEM), de 2013 (Valente, 2016). Ele retoma o desafio anunciado dois anos antes, a necessidade da HEM transformar-se de uma especificidade para tornar-se uma disciplina científica, configurada pela originalidade de seus problemas. Em sua leitura sobre a obra, ele sintetiza três dimensões do movimento da Hem – (1) aprofundamento das referências teórico-metodológicas, com o fim de melhor utilizá-las para construir as problemáticas de pesquisa – questões originais que devem caracterizar a Hem; (2) textos diretamente articulados aos trabalhos apresentados no 2 ENAPHEM que produzem inventários cronológicos, mas não indicam problemáticas de pesquisa, revelam somente temáticas abordadas. Segundo Valente (2016) “ao que parece, persiste como desafio, para as pesquisas da área, a ultrapassagem de objetos de pesquisa tomados do real empírico, de sua prática fenomenológica, para a construção teórica desses objetos” (2016, p. 16) e (3) as memórias de um campo em construção, com um trabalho primoroso de textualização e notas.

Podemos identificar o crescimento quantitativo de estudos sobre a HEM e o desafio a vencer, de articular as duas primeiras dimensões apontadas por Wagner Valente, aprofundar as bases teóricas no sentido de produzir problemática de pesquisa, que permitam caminhar rumo a transformar a HEM em uma disciplina científica.

5. HEM E AS INTERLOCUÇÕES COM A FORMAÇÃO DE PROFESSORES QUE ENSINAM MATEMÁTICA

As interlocuções entre HEM e Formação de Professores que Ensinam Matemática (PEM) estiveram presentes desde o 2 ENAPHEM, e foram objeto central de discussão no 3 e 4 ENAPHEM (2016 e 2108, respectivamente), trazendo para o debate relatos de experiências frutíferas que já se encontravam em marcha entre esses dois campos da Educação Matemática. Duas perspectivas distintas puderam ser identificadas de inserção da HEM na formação inicial do professor de Matemática: uma de caráter

disciplinar, seja como obrigatória ou eletiva, e uma segunda, em espaços não disciplinares, em programas de iniciação à docência.

Na primeira perspectiva, como experiência pioneira, discutiu-se o período da existência da disciplina História da Educação Matemática, na Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN), região nordeste, entre 2001 e 2015, no curso de Licenciatura em Matemática, tendo no programa “temas relacionados ao ensino de matemática integrado ao seu contexto histórico: Antiguidade, Idade Média, Idade Moderna e o primeiro movimento internacional para a modernização da matemática” (Mendes et al, 2018, p. 88). Uma segunda experiência desenvolvida na Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF), região sudeste, foi a inserção de estudos de HEM na disciplina já existente de História da Matemática¹² (HM) no curso de Licenciatura em Matemática, que passou a ter momentos: “o primeiro em que se estuda historicamente algumas produções da Matemática científica até o século XIX e um segundo, em que a matemática escolar é o objeto de estudo” (Mendes et al, 2018, p.93). A terceira experiência compartilhada, foi realizada em 2017, na Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), região sul, acerca da primeira oferta da disciplina de HEM, de caráter obrigatório, para o novo currículo do curso de Licenciatura em Matemática, com foco em diferentes momentos do ensino primário e secundário, desde a instituição da República, no final do século XIX até os tempos atuais” (Mendes et al, 2018, p. 100). Por fim, a última experiência registrada aconteceu na Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), região sul, com a aprovação da disciplina HEM, na modalidade presencial e optativa, sem pré-requisitos, no curso de Licenciatura e Bacharelado de Matemática, com as unidades temáticas: (i) Aspectos da origem da matemática escolar no Brasil, (ii) Os livros didáticos clássicos da matemática escolar, (iii) A formação dos professores de matemática e (iv) A emergência da Educação Matemática (Mendes et al, 2018, p. 111).

Como podemos observar, as universidades brasileiras têm autonomia na organização e gestão de seus cursos de formação, o que acarreta uma diversidade de situações. De todo modo, é relevante identificar o movimento de pesquisadores que faz inserir disciplinas específicas da HEM, na formação inicial de professores de Matemática, seja como disciplina obrigatória, eletiva ou ainda que tenha seus estudos

¹² Segundo Frago (2011) a discussão sobre a disciplina de HM na formação do professor de matemática aparece no I Encontro Paulista de Educação Matemática, em 1989. Entretanto, a inclusão da referida disciplina como obrigatória nos cursos de formação de professores de matemática, é feita no Parecer CNE/CES 1.302 de 2001.

inseridos na disciplina de HM, três situações distintas que avançam no debate da HEM tornar-se uma disciplina científica.

A segunda perspectiva abordada no 3 ENAPHEM, trouxe igualmente, quatro casos de experiências, realizadas em outros contextos e Universidades.

O primeiro caso, realizado na Universidade Estadual Paulista (UNESP), no Campus de Bauru, entre 2007 e 2008, com um grupo de crianças de 8 e 9 anos de uma escola pública, que envolveu apresentação de dados históricos sobre a escola, de fotos de móveis e traços arquitetônicos com dois exercícios: o de busca e re/conhecimento do próprio prédio e sua história, e o de identificação e entrevistas realizadas pelas crianças com vizinhos e parentes que foram alunos da escola (Souza et al, 2018, p. 125).

O segundo caso, realizado na mesma Universidade, porém no Campus de Rio Claro, desenvolveu-se no âmbito do Projeto “Memória, Escola e Educação Matemática – constituindo acervos digitais” com o objetivo de contribuir com a preservação e divulgação da memória institucional de uma Escola pública da cidade de Rio Claro, produzindo um acervo digital relativo às práticas didáticas (de ensino de Matemática) da referida Escola.

O terceiro caso, realizado entre 2015 e 2016, na Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, região centro-oeste, com alunos do curso de Licenciatura em Matemática no âmbito do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação Científica (PIBID), que propunha a escrita de autobiografias sobre os temas disparadores. O grupo se reunia semanalmente para discutir as escritas e em seguida, foi proposto a produção de um vídeo por cada aluno. Permitindo, como exemplo, uma “discussão acerca de fragmentos identitários sinalizados pelos licenciandos e interlocutores não na perspectiva de se generalizar uma identidade profissional do professor de Matemática, mas de, ao discutir singularidades, problematizar os processos de diferenciação que tem gerado diferenças e identidades na e pela Hem” (Souza et al, 2018, p. 131).

Outro relato, também desenvolvido no PIBID, aconteceu em 2013, na Universidade Federal de Pelotas, região sul, propondo uma aproximação com a temática a partir de contextos escolares de Instituições de ensino da cidade antiga, “tratou-se de uma tentativa de transformar espaços que conservaram indícios de práticas de ensino e aprendizagem de matemática [...], pretendendo integrar, inclusive, outros participantes da comunidade escolar” (Souza et al, 2018, p. 143).

O 4 ENAPHEM retoma as duas perspectivas praticadas, institucionalizadas, não sob a ótica da polarização e sim por possuir um eixo comum: “revisitar nossas práticas

de modo que possamos caminhar para a constituição de uma agenda centrada na contribuição da HEM na formação de professores como espaço de resistência” (Dassie et al, 2020, p. 132).

Uma última experiência, realizada em 2020, de maneira *online*, e relatada no 5 ENAPHEM, foi o minicurso *Ensino de Geometria nos Anos Iniciais: conhecendo o passado, refletindo sobre o presente*, que buscou aproximar a formação de professores que ensinam matemática com a HEM, de modo a elaborar tarefas matemáticas para serem aplicadas com alunos dos anos iniciais, adaptando propostas extraídas de manuais escolares antigos. “Os professores foram convidados a realizar as tarefas, discutir em pequenos grupos a viabilidade ou não de serem desenvolvidas nos dias de hoje e, por fim, socializar as discussões em plenária final” (Leme da Silva, 2022, p. 105).

6. CONCLUSÕES

O presente estudo apresenta à comunidade ibero-americana, um panorama inicial sobre os ENAPHEM, como um espaço de representatividade dos estudos sobre HEM no Brasil, destacando interlocuções da HEM com a Formação de Professores que ensinam matemática (FPM). Na impossibilidade de abordar a pluralidade das pesquisas em HEM no Brasil, destacamos a estabilidade do ENAPHEM como evento nacional, tanto no quantitativo de participantes, quanto na difusão geográfica pelo território. Em relação às interlocuções da HEM com a FPM, nos ENAPHEM percebemos duas perspectivas relevantes sobre a formação inicial de professores de Matemática em diferentes regiões do Brasil. Destacamos os relatos de disciplinas em cursos de graduação, obrigatórias ou eletivas; os programas de iniciação a docência; além de atividades de extensão, presencial e online.

Acreditamos ser este um caminho que vem sendo construído por esta comunidade de pesquisadores, que igualmente, teve e segue tendo processo próprio de organização, distinto de outros países ibero-americanos, como, por exemplo, a realização de evento nacional no decorrer de dez anos.

Certamente, estudos mais robustos necessitam ser desenvolvidos no sentido de compreender as características de nossa cultura, tanto para melhor explicar o movimento nacional de pesquisas, organizado pelos ENAPHEM; como para caminhar na proposição de interlocuções entre HEM e formação de professores. De todo modo, as experiências realizadas e ora compartilhadas, são consideradas como promissoras, de

grandes potencialidades para o complexo processo de formação de professores que ensinam matemática.

7. REFERÊNCIAS

- Bloch, M. (2001). *Apologia da História ou O ofício de historiador*. Rio de Janeiro: Jorge Zahar.
- Dassie, B. A., Búrigo E. Z. & Gomes, M. L. M. (2020). A história da Educação Matemática nos cursos de formação de professores. In M. C. Leme da Silva & T. P. Pinto (Orgs.). *História da Educação Matemática e Formação de Professores: aproximações possíveis* (pp. 125-172). São Paulo: Editora Livraria da Física.
- Encontro Nacional de Pesquisa em História da Educação Matemática, 1. (2012). Vitória da Conquista: UESB.
- Encontro Nacional de Pesquisa em História da Educação Matemática (2023). Organização. Recuperado de <http://www.enaphem.com/>
- Fiorentini, D. & Lorenzato, S. (2009). *Investigação em educação matemática: percursos teóricos e metodológicos*. Campinas: Autores Associados.
- Fragoso, W. C. (2011). *História da Matemática: uma disciplina do curso de Licenciatura de Matemática da Universidade Federal de Juiz de Fora. Dissertação (Mestrado Profissional em Educação Matemática) – Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora.*
- Leme da Silva, M. C. (2022). História do Ensino de Geometria, Desenvolvimento Profissional e Formações Remotas: grandes desafios. In F. G. Cury, M. B. Moraes & A. V. M. Garnica (Orgs.) *História da Educação Matemática: Desenvolvimento e consolidação de um campo de pesquisa História da Educação Matemática: desenvolvimento e consolidação de um campo de pesquisa* (pp. 109-131). São Paulo: Editora da Física.
- Leme da Silva, M. C. (no prelo). *Textualizações das narrativas da Sessão Memórias do 6o ENAPHEM*. In D. A. Costa & C. R. Flores (Orgs.) *6 Enaphem...* São Paulo: Editora da Física.
- Mendes, I. A, Oliveira, M. C. A. & Costa, D. A. (2018). A disciplina História da Educação Matemática na formação de professores: experiências práticas ou em andamento. In B. A. Dassie & D. A. Costa (Orgs.). *História da Educação Matemática e Formação de Professores* (pp. 85-120). São Paulo: Editora da Física.
- Souza, L. A., Rios, D. F. & Silva, H. (2018). O que pode a História da Educação Matemática em espaço não disciplinares? In B. A. Dassie, & D. A. Costa (Orgs.). *História da Educação Matemática e Formação de Professores* (pp. 121-150). São Paulo: Editora da Física.
- Seminário paulista de história e educação matemática – possibilidades de diálogos, 1. (2005). São Paulo: IME/USP.
- Valente, W. R. (Org.) (2014). *História da Educação matemática no Brasil: problemáticas de pesquisa, fontes, referências teórico-metodológicas e histórias elaboradas*. São Paulo: Livraria da Física.

Valente, W. R. (2016). Introdução: O movimento da História da Educação Matemática. In A. V. M. Garnica (Org.) Pesquisa em História da Educação Matemática no Brasil: sob o signo da pluralidade (pp. 11-18). São Paulo: Livraria da Física.



CARTAS COMO TRANSFORMAÇÃO DA SUBJETIVIDADE – UMA ESCRITA A PARTIR DO OLHAR DO OUTRO

LAS CARTAS COMO TRANSFORMACIÓN DE LA SUBJETIVIDAD – ESCRIBIR DESDE LA MIRADA DE LOS DEMÁS

Rosilda dos Santos Morais¹

Universidade Federal de São Paulo, Brasil

ORCID iD <https://orcid.org/0000-0001-7029-0515>

Guilherme Costa de Mendonça²

Universidade Federal de São Paulo, Brasil

ORCID iD: <https://orcid.org/0009-0001-9113-2062>

RESUMO

Este escrito conta, sob o "olhar do outro", a vivência de um jovem pesquisador, mestrando, quando de sua primeira ida a um Centro de Documentação. Narra-se, sob o "olhar do outro", suas andanças, encontros, desencontros, encantamentos e desencantamentos do percurso para além desse momento específico. Desse "olhar do outro" apresenta-se os movimentos de uma pesquisa que vem trabalhando com um acervo privado buscando, em meio a *monumentos*, traçar um fio que possibilite escrever uma narrativa historiográfica. O texto é ainda introdutório, mas apresenta, já, esboços do processo metodológico de uma pesquisa que interessa por uma narrativa sobre a escrita.

Palavras-chave: acervo pessoal; escrita epistolar; história da Educação Matemática; escrita de si.

RESUMEN

Este escrito cuenta, desde los "ojos del otro", la experiencia de un joven investigador, estudiante de maestría, cuando realizaba su primer viaje a un Centro de Documentación. Se narra, desde la "perspectiva del otro", sus andanzas, encuentros, desencuentros, encantamientos y desencantos en el camino más allá de ese primer momento. Esta "perspectiva del otro" presenta los movimientos de una investigación que trabaja con una colección privada, buscando, entre los monumentos, trazar un hilo que permita escribir una narrativa historiográfica. El texto aún es introductorio, pero ya presenta esbozos del proceso metodológico de una investigación que interesa una narrativa sobre la escritura.

Palabras-clave: colección privada; escritura epistolar; historia de la Educación Matemática; autoescritura

¹ Professora na Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP), Campus Diadema, SP, Brasil. Doutora em Educação Matemática, Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", Rio Claro, SP, Brasil. Pós doutora em História da Educação Matemática, Université de Limoges, Limoges, França. E-mail: rosilda.morais@unifesp.br.

² Guilherme Costa de Mendonça, mestrando em Educação e Saúde na Infância e na Adolescência pela Unifesp (Universidade Federal de São Paulo). Licenciado em Ciências com habilitação em Matemática pela Unifesp (Universidade Federal de São Paulo). E-mail: guilhermecmend@gmail.com

1. INTRODUCCIÓN

Este texto conta a história de um jovem pesquisador ainda no mestrado quando de suas primeiras idas a um Centro de Documentação³. Ali, já sabendo que iria trabalhar com acervos pessoais (ou arquivos privados), teve acesso a informação de que tal centro teria recebido nova remessa de caixas que deveriam compor o Acervo Pessoal de Ubiratan D'Ambrosio (APUA)⁴, falecido no ano de 2021. Ao que parece, o maior volume de material dessa nova remessa se trata de cartas guardadas por Ubiratan D'Ambrosio em seu arquivo privado ao longo de toda sua vida profissional⁵.

O volume de caixas vai ocupando espaços do Centro de Documentação e dinâmicas vão sendo criadas para a organização do material, até este ponto, *monumentos*, herança do passado, atos escritos, que "tem como características o ligar-se ao poder da perpetuação, voluntária ou involuntária, das sociedades históricas (é um legado à memória coletiva) [...]" (Le Goff, 1996, p. 1).

Uma primeira iniciativa dos pesquisadores do Centro de Documentação é "*separar*, reunir, transformar em documentos tais objetos distribuídos de outra maneira. Essa nova distribuição cultural é o primeiro trabalho" (De Certeau, 2013, p.69, itálico do autor) do historiador. Eles formam a "coleção", criada por meio de ações combinadas visando a um reemprego coerente (Ibidem). Em lugar de caixas tem-se, agora, cartas reunidas por décadas, "um aspecto do serviço que o tempo presta à história, condição de possibilidade do recorte em períodos" (Ibidem, p.95).

Caixas vão sendo abertas e as cartas, ali presentes, remetem "o tempo ao momento do destinatário, construindo, assim, o lugar do leitor" (De Certeau, 2013, p. 95): 1960, 1970, 1980, 1990. Em cada um desses recortes de tempo há muitas cartas, muitas, milhares delas. Uma nova configuração vai se formando, o *monumento* vai se transformando em *documento* (Le Goff, 1996).

A curiosidade do jovem pesquisador no abrir das caixas o coloca "cara a cara" com o produtor das cartas. Seu contato com essas missivas, texto por definição destinado a outrem (Foucault, 2002), o leva a perceber marcas da personalidade do produtor que não seria destinada explicitamente ao espaço público, elas o revelam em sua forma

³ Centro de Documentação do Grupo de Estudos e Pesquisa de História da Educação Matemática (GHEMAT).

⁴ O APUA está sob a custódia do GHEMAT desde meados dos anos 2000. Em 2021, com o falecimento de Ubiratan D'Ambrosio, a família doou mais uma remessa de caixas ao GHEMAT. Estima-se haver aproximadamente 20mil cartas/correspondências.

⁵ Até o momento parece que as cartas têm início na década de 1960 até final da década de 1990.

“‘verdadeira’: aí mostraria ‘de fato’, o que seria atestado pela espontaneidade e pela intimidade que marcam boa parte dos registros” (Gomes, 1997), um prato cheio e quente para o historiador, como se refere Gomes aos arquivos privados.

Para além da curiosidade, não há nenhum critério inicial para esse "pinçar" das cartas. Ele vai separando aquelas que mais lhe chamam a atenção e sente uma espécie de contato muito próximo com o sujeito da história. Essas missivas se manifestam como lugar de sociabilidade, ou seja, “troca de ideias, de construção de projetos, de amores e ódios e por fim, mas não em último lugar, de pedidos de emprego, porque o intelectual geralmente é pobre, mas é ambicioso” (Gomes, 1996, p. 124). "Teria sido essa ambição a razão pela guarda dessas milhares de cartas por tantas décadas?", interroga o jovem pesquisador!

Nessa primeira visita ao acervo, a curiosidade foi a responsável por ter o jovem pesquisador separado um total de 23 cartas, aparentemente sem nenhuma conexão entre os temas que as atravessam. Digitalizou as mesmas, devolveu-as, desta vez, não mais nas caixas de onde as retirou, mas nessa nova distribuição cultural, nas coleções, organizadas pelo recorte do tempo, por décadas.

A rotina do jovem pesquisador, mestrando, tem em seus primeiros meses essa tentativa de aproximação com o tema de estudo. Mas, um percentual importante do tempo nessa fase de início, que já é meio e quase fim, é destinado às disciplinas obrigatórias e optativas da grade curricular e elas ocupam um tempo largo da formação. Algumas mais distantes do tema de pesquisa, outras mais próximas, essa rotina, ao mesmo tempo que distancia o jovem pesquisador de seu tema de pesquisa, o aproxima. Mas nem por isso, vez em outra, ele deixa de dar uma olhadela naquele conjunto de cartas inventariado quando da ida ao acervo e busca, nelas, alguma relação que lhe faça sentido.

Uma outra atribuição do jovem pesquisador são os encontros com o grupo de pesquisa – que se dão em todo o percurso do curso de mestrado –, as leituras, as trocas com colegas, com professores, com a orientadora. Esses encontros (e porque não, desencontros), vão, aos poucos, deslocando esse sujeito do mundo das ideias, de um "não-lugar" para o *lugar* que lhe permite trabalhar sobre o material transformando-o em história (De Certeau, 2013). "Nasce" um historiador!

As missivas inventariadas do Acervo Pessoal Ubiratan D'Ambrosio (APUA), que até a pouco não faziam muito sentido ao jovem pesquisador, voltam à cena. Juntam-se a elas outros objetos que vão constituindo a base documental da pesquisa, formando novas coleções. Artigos científicos, entrevistas concedidas por Ubiratan D'Ambrosio ao longo

de sua vida profissional, escritos de anais de eventos científicos, participação em evento científico, livros, capítulos de livros, fotografias..., acumulados de um curto espaço de tempo, e de vivência, na pesquisa desse jovem pesquisador. A ampliação da base documental é o que irá lhe possibilitar trabalhar

a "espontaneidade", a "autenticidade" e a "verdade" dos documentos pessoais. De forma alguma para ser desconsiderada, mas exatamente para ser refletida e problematizada, sendo associada a outros tipos de documentação e sofrendo o crivo de um rigoroso tratamento teórico-metodológico (Gomes, 1996, p.126).

E esse tratamento com os documentos pessoais em nada difere de todos os demais documentos históricos já em uso pela nova historiografia cultural, afirma Gomes (1996).

Ainda não sabendo o quê interrogar nas cartas, toma-se uma, duas, três com o intuito de discutir possibilidades de pesquisa. Tem-se os documentos e se conhece o sujeito da pesquisa, mas ainda não há um caminho, um fio traçado, uma interrogação.

O tratamento metodológico toma a dianteira quando o jovem pesquisador se interroga sobre "O que considerar na carta? Posso reproduzi-la na íntegra? Isso daria maior credibilidade ao meu escrito?". A reprodução das cartas na íntegra seria como degustar o prato cheio e quente, correndo o risco de ter a boca queimada (Gomes, 1996)? Portanto, para filtrar o calor das fontes, caberia interrogar sobre o quê do conteúdo das cartas serve à pesquisa em desenvolvimento? Decide-se, então, debruçar-se sobre as cartas buscando indícios que possibilitem traçar um fio condutor. Numerar as cartas – Correspondência 1, Correspondência 2, ..., Correspondência 23 – pareceu uma necessidade. Uma ação seguinte foi analisar todas as cartas inventariadas buscando descrever, de modo breve, o assunto/tema, buscando "degustar o conteúdo aos poucos para evitar queimar a boca".

Daquele tempo “perambulando” pelos corredores (e não corredores) da academia, dos estudos dos documentos da nova base documental, das trocas entre os pares, das disciplinas cursadas, teve o jovem pesquisador acesso a informação de que Ubiratan D'Ambrosio se mudou para os EUA no ano de 1963 para realizar seu pós-doutorado, neste momento, em Matemática. Este ponto de partida é só uma das muitas possibilidades dentre as possíveis. As missivas certamente irão ajudar a melhor definir esses contornos.

Desta maneira, a primeira das 23 correspondências data do ano de 1964, ano em que Ubiratan pede para ser tradutor na *Academic Press*. Observa-se no conteúdo da carta que ele busca por trabalho e ampliação do seu campo de atuação e reconhecimento acadêmico/profissional (Correspondência 01).

Outras quatro cartas subsequentes escritas nos anos de 1967, 1968 e 1969 mostram Ubiratan D'Ambrosio se tornando membro da *Société Mathématique de France*; uma que trata de um livro escrito em francês o qual ensinaria árabe “pelo método fácil”; e busca por parceria entre universidades.

Três outras cartas expressam em seu conteúdo o convite, e entrada, de Ubiratan D'Ambrosio com as temáticas da UNESCO; a parceria entre UNESCO e ICMI abordando estudos e desenvolvimento conjunto de programas de educação matemática, correspondências datadas entre 1970 e 1975. Aqui convém destacar que nesse meio tempo Ubiratan D'Ambrosio já estava de volta ao Brasil. Ele retorna em 1972 para dirigir o setor de Matemática da Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP).

Em 1975, Ubiratan recebe uma carta do Dr. S.P. Stoylov – enviada de Sófia, Capital da Bulgária, da Academia de Ciências Búlgara – cujo teor trata de um informe de que Ubiratan era convidado oficial da Universidade. Se nota no conteúdo que o convite não foi algo simples, pois o corpo diretivo estava em falta e o processo era burocrático. (Correspondência 08).

Nesse mesmo ano, em 1975, Ingrid. B. Weise envia a Jane M. Hill, do Departamento de Aritmética de Reston, Virginia (USA), um artigo sobre Ensino de Aritmética. Weise diz que Ubiratan é um fantástico educador matemático, diretor do Instituto de Matemática da UNICAMP e Presidente do Comitê Inter-americano de Educação Matemática. (Correspondência 22).

E uma outra correspondência, (Correspondência 23), de 1975, Ubiratan é convidado a participar de um encontro organizado pela Unesco com 15 educadores científicos em Paris.

Nos anos seguintes, mais precisamente em 1980, o XII *Congreso Nacional de Matematicas* – Bogotá, Colômbia, envia para D'Ambrosio uma orientação sobre sua participação no evento, onde ele ministraria cursos e palestras, que seria financiado pelo PNUD – Unesco.

Ainda em 1980, Robert E. Yager, diretor da Universidade de Iowa, USA, diz que Ubiratan foi aprovado como Ida Beam Distinguished ⁶ Professor. No conteúdo da carta,

⁶ Segundo o site oficial da Universidade de Iowa, USA “O Ida Cordelia Beam Distinguished Visiting Professorships Program foi estabelecido em 1978-79 com a renda de um legado à Universidade pela falecida Ida Cordelia Beam de Vinton. Visitas anteriores de professores e acadêmicos ilustres dos Estados Unidos e do exterior enriquecem enormemente nossos programas de ensino e pesquisa. As cátedras visitantes Ida Cordelia Beam são uma fonte de estímulo intelectual para alunos e professores e oferecem uma oportunidade de trazer novas perspectivas de conhecimento e ensino para nosso campus.”- tradução nossa.

Robert Yager diz que seu trabalho e pesquisas poderiam ajudar muito a Universidade e que sua expertise em Matemática Aplicada, Ciências da Educação, países em desenvolvimento, programas de graduação, e desenvolvimento de currículos eram todas de valor e interesse. (Correspondência 18)

Para o ano de 1986, a coleção apresenta 2 cartas. Uma escrita por Kenneth J. Travers para Louise Hay, da Universidade de Illinois, em que Travers indica Ubiratan D'Ambrosio como conferencista e diz que ele é um dos principais educadores matemáticos da atualidade. Travers o reconhece como um ótimo palestrante e que pode se comunicar em português, espanhol e inglês e que é um dos raros professores que prendem a audiência e dá significado aos ensinamentos. Ela finaliza dizendo que tem certeza que Ubiratan D'Ambrosio é o que a faculdade está buscando. (Correspondência 13) A outra carta foi escrita por Lawrence Shirley, da Universidade de Bello, Nigéria. Nela, Lawrence escreve a Ubiratan agradecendo-o por ele ter indicado o uso da Etnomatemática nas pesquisas de História de Matemática na África. Lawrence finaliza pedindo a Ubiratan artigos e contribuições de sugestões e ideias para o trabalho que estava desenvolvendo. (Correspondência 19)

Entre 1988 e 1989, três cartas apresentam uma nova dinâmica de vida de Ubiratan D'Ambrosio. Em uma delas, (Correspondência 14), Ubiratan escreve para George Booker contando sobre sua rotina e diz que sua vida estava muito atarefada, que pareceria estar pagando cada centavo que recebe por seu trabalho. Relata que vinha dormindo pouco e que havia muito esforço para conseguir financiamentos. Destaca as tensões entre grupos, comunidades científicas e burocracia acadêmica. Em 1989, a Unesco convidou Ubiratan para um coquetel (Correspondência 17). Nesse mesmo ano, a Universidade Federal Fluminense o convidou para a segunda “Semana de Educação Matemática”. (Correspondência 21)

Em 1986, uma correspondência (Correspondência 19) mostra Sergio Roberto Nobre, estando na cidade de Leipzig, Alemanha, pedindo conselhos a Ubiratan sobre o que apresentar no Encontro Luso-Brasileiro que participaria. Se desculpa por pedir tantas coisas a Ubiratan e diz que a opinião dele é muito importante. (Correspondência 16)

Uma carta de 1994, escrita por Vicente Garnica, do Departamento de Matemática da Universidade Estadual de São Paulo, Campus Bauru, o remetente relata a burocracia para prestação de contas do que parece ser um projeto ou evento. Vicente Garnica diz ainda que ficou feliz por Ubiratan ter gostado dos Anais. (Correspondência 09)

Por fim, a última carta da coleção data 1999. Ubiratan recebe um texto sobre Educação Matemática Crítica de Ole Skovmose, da Dinamarca (Correspondência 15).

Os gregos contam que Teseu recebeu de presente de Ariadne um fio. Com esse fio Teseu se orientou no labirinto, encontrou o Minotauro e o matou. Dos rastros que Teseu deixou ao vagar pelo labirinto, o mito não fala" (GINZBURG; 2006/2011, p. 8). A breve descrição das correspondências da coleção inventariada pelo jovem pesquisador traz uma "relação entre o fio – o fio do relato, que ajuda a nos orientarmos no labirinto do realidade – e os rastros" (GINZBURG, 2006/2011, p. 8). O fio condutor que liga Ubiratan do ano de 1964, se lançando na carreira internacional, apresentando seu serviço à comunidade, ao Ubiratan que "vai acontecendo" a partir, especialmente, da 1980. O fio mostra esse pesquisador "acontecendo", de matemático a educador matemático. Mas, do inventariado, já considerado um real pensado (BORBA; VALDEMARIN, 2010), ficam os rastros, que serão analisados pela pesquisa buscando transformá-los em objeto teórico (Ibidem). O que podem tais "rastros" dizer à pesquisa? As etapas seguintes a serem encaradas pelo jovem pesquisador pretendem adentrar ao "labirinto" buscando por "rastros" que possam ajudar a melhor definir o objeto de pesquisa.

2. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Borba, S.; Valdemarin, V. T. (2021). A construção teórica do real. *Currículo sem Fronteiras*, 10(2), 23-37.
- De Certeau, M. A. (2013). *Escrita da História*. (3ª. Ed.). Forense Universitária.
- Foucault, M. A. (1969). Escrita de si. In M. Foucault. *O que é um autor?* Passagens.
- Ginzburg, C. O. (2006). Queijo e os vermes: o cotidiano e as ideias de um moleiro perseguido pela Inquisição (1ª ed). Companhia das Letras.
- Gomes, A. C. (1998). Nas malhas do feitiço: o Historiador e os Encantos dos Arquivos Privados. *Estudos Históricos*, 21.
- Le Goff, J. (1996). *Documento/Monumento. História e Memória* (4ª ed.). Unicamp.
- Lispector, C. (2018). *Todas as crônicas* (1ª ed.). Rocco.



TRES LECCIONES DE ÁNGEL LLORCA SOBRE GEOMETRÍA

THREE LESSONS ON GEOMETRY BY ÁNGEL LLORCA

José Ginés Espín Buendía¹

Universidad de Murcia

ORCID iD <https://orcid.org/0000-0003-1040-6250>

Verónica López Cánovas²

IES Miguel Hernández (Alhama de Murcia)

ORCID iD <https://orcid.org/0000-0003-1779-1884>

Dolores Carrillo Gallego³

Universidad de Murcia

ORCID iD <https://orcid.org/0000-0002-5170-2550>

RESUMEN

Ángel Llorca García (1866-1942) fue un maestro español, director del Grupo Escolar *Cervantes* de Madrid desde 1916. Llorca estuvo vinculado al movimiento de la Escuela Nueva y tuvo reconocimiento a su trabajo por parte de varios representantes del mismo como Adolphe Ferrière y Ovide Decroly. Escribió libros dirigidos a maestros para difundir sus experiencias docentes de escuela activa, entre ellos el titulado *Cien lecciones prácticas* (1923) que incluye tres lecciones de geometría. Estas lecciones se han estudiado utilizando herramientas de la Teoría Antropológica de lo Didáctico (TAD), centrándose en las praxeologías didácticas que se proponen en dichas lecciones. En ellas, el *logos* se apoya en los *Principios* de las Escuelas Nuevas, formulados por Ferrière y Luzuriaga, y se han identificado las tareas didácticas y las técnicas asociadas a las mismas, que se basan en dichos *Principios*.

Palabras clave: Ángel Llorca. Escuela primaria. Escuela Nueva. Enseñanza de la geometría. TAD.

ABSTRACT/ RESUMEN

Ángel Llorca García (1866-1942) was a Spanish teacher, headmaster of the Cervantes School Group in Madrid from 1916. Llorca was linked to the New Schools movement and had his work recognised by various representatives of the movement such as Adolphe Ferrière and Ovide Decroly. He wrote books for teachers to disseminate his active school teaching experiences, including the book entitled *Cien lecciones prácticas* [One Hundred Practical Lessons] (1923), which includes three geometry lessons. These lessons have been studied using tools from the Anthropological Theory of Didactics (ATD), focusing on the didactic praxeologies proposed in these lessons. In them, the *logos* is based on the *Principles* of the New Schools, formulated by Ferrière and Luzuriaga, and the didactic tasks and associated techniques have been identified, which are based on these *Principles*.

Keywords: Ángel Llorca. Primary school. New Schools. Geometry teaching. ATD.

¹ Doctor en Matemáticas por la Universidad de Murcia (UM). Profesor Ayudante Doctor en la Universidad de Murcia (UM), Murcia, España. Facultad de Educación. Campus Universitario de Espinardo, 12, 30100, Murcia. E-mail: josegin.espin@um.es.

² Doctora en Matemáticas por la Universidad de Murcia (UM). Profesora de educación secundaria en el IES Miguel Hernández de la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia (CARM), Alhama de Murcia, España. E-mail: veronica.lopez10@um.es.

³ Doctora en Educación por la Universidad de Murcia. Profesora Titular de Didáctica de la Matemática en la Universidad de Murcia (España). Facultad de Educación. Campus Universitario de Espinardo, 12, 30100 Murcia (España). E-mail: carrillo@um.es.

1. INTRODUCCIÓN

Entre 1889 y 1939 se desarrolló un movimiento de reforma educativa que se denominó *Escuela Nueva* y que tuvo un carácter internacional, aunque sus realizaciones estuvieron muy influidas por las condiciones sociales e institucionales de cada país. El movimiento colocó en su centro al niño: quería basarse en el conocimiento del niño para planificar la acción didáctica. Para ello, se incidió fundamentalmente en los métodos a utilizar en la educación.

Una de las figuras más relevantes del movimiento fue el suizo Adolphe Ferrière quien, con el objeto de promocionar las relaciones internacionales entre las diferentes nuevas escuelas y entre los educadores e investigadores, fundó en 1899 la *Bureau International des Écoles Nouvelle* (BIEN). El hecho de ser un movimiento internacional quedó refrendado con la realización de congresos internacionales y la creación de la *Liga Internacional para la Educación Nueva* (LIEN) en 1921.

En España, los educadores más innovadores se interesaron y participaron en este movimiento; por ejemplo, desde 1927 la *Revista de Educación*, dirigida por Lorenzo Luzuriaga, fue una de las publicaciones oficiales de la LIEN. El propio Luzuriaga perteneció al comité de la LIEN (Pozo, 2003-2004; Viñao, 1994-1995).

Una cuestión que nos interesa es cómo incidió este movimiento en la enseñanza de las matemáticas en España.

Uno de los educadores españoles que se identificó con el movimiento fue el maestro y director del Grupo Escolar *Cervantes* de Madrid, Ángel Llorca García (Pozo, 2008).

El objetivo de este trabajo es identificar las características que tuvieron las propuestas sobre la enseñanza de la geometría que Ángel Llorca plasmó en una de sus obras: *Cien lecciones prácticas* (Llorca, 1923).

2. CUESTIONES TEÓRICO-METODOLÓGICO

La principal fuente para abordar la cuestión planteada en el trabajo es el libro de Ángel Llorca *Cien lecciones prácticas* (Llorca, 1923), pero también se utilizarán otras obras del autor, especialmente *Los cuatro primeros años de la escuela primaria* (Llorca, 1929).

Al referirse a los saberes profesionales del profesor de matemáticas, Valente (2016, 2017) diferencia entre los *saberes a enseñar* (las matemáticas del currículo de la institución educativa en la que actúa) y los *saberes para enseñar* (que proporcionan las

herramientas necesarias para su actuación profesional). En el caso de los maestros de primera enseñanza, el saber profesional que los caracteriza se refiere al saber *para* enseñar; el saber *a* enseñar en las escuelas primarias se puede considerar una cultura básica. En obras dirigidas a los maestros, Ángel Llorca (1929, p. 13) afirmaba «que lo principal es el cómo y que el qué y el cuánto vienen en muy segundo término»; por eso, en sus obras de 1923 y 1929 proponía ejemplos de actuación en el aula.

En el análisis de la propuesta docente de Llorca, utilizaremos herramientas proporcionadas por la Teoría Antropológica de lo Didáctico (TAD); esas herramientas han sido utilizadas en trabajos de Historia de la Educación Matemática (HEM) como Carrillo (2004), Sánchez-Jiménez (2015) y Carrillo, Maurandi & Olivares, (2020).

La TAD permite analizar tanto las praxeologías matemáticas propuestas (el *qué* enseñar, el saber *a* enseñar) como las praxeologías didácticas (el *cómo* enseñar, que es una de las dimensiones del saber *para* enseñar). Este trabajo se centra en el segundo tipo de organización pues era en el que quería incidir Llorca.

La noción de praxeología es uno de los conceptos fundamental en la TAD: es una herramienta clave para analizar y describir cualquier tipo de conocimiento o actividad humana. De hecho, la TAD postula que cualquier actividad humana puede ser descrita en términos de praxeologías. El término fue introducido por primera vez por Chevallard (1999).

Las praxeologías están compuestas por dos bloques o dimensiones inseparables: la *praxis* (la componente relativa al saber hacer) y el *logos* (relativa a la justificación del saber hacer). El bloque *praxis*, a su vez, está compuesto por unos tipos de *tareas* a realizar, T, y unas *técnicas* asociadas a éstas, τ . Por su parte, el bloque *logos* se divide en *tecnología* que justifica las técnicas, θ , y *teoría*, Θ , que fundamenta la tecnología y, más en general, da sentido a todo el conjunto praxeológico. Una praxeología Π es por tanto una cuaterna: $\Pi = (T, \tau, \theta, \Theta)$.

Cuando realizamos un análisis praxeológico del proceso de estudio de un tema matemático realizado en una institución, podemos distinguir entre la realidad matemática trabajada (las matemáticas que se construyen, o reconstruyen, en esa institución en relación con el tema tratado) y la forma o manera en la que se construyen esas matemáticas. Con el primer enfoque estaríamos analizando las praxeologías matemáticas; con el segundo, estaríamos estudiando las praxeologías didácticas.

En este trabajo nos centramos en el análisis de las praxeologías didácticas concernientes al proceso de estudio de la geometría propuesta por Ángel Llorca.

3. EL MAESTRO ÁNGEL LLORCA

Ángel Llorca García nació en Orcheta, municipio de la provincia de Alicante (España), en 1866. Obtuvo el título elemental de maestro en la Escuela Normal de Alicante en 1887, y los títulos superior y normal en la Escuela Normal Central de Madrid, donde estudió entre 1891 y 1893. En esa época realizó cursillos en el Museo Pedagógico Nacional y entró en contacto con su director, Manuel Bartolomé Cossío, y otras personas vinculadas a la Institución Libre de Enseñanza (ILE). También realizó estudios sobre métodos y procedimientos para la enseñanza de sordomudos y ciegos.

En 1889 consiguió una plaza de maestro en Elche, en una escuela unitaria, y en ella permaneció hasta 1907 cuando fue trasladado a Madrid y a Valladolid (1908-1913). En esta época asistió a las clases de Pedagogía Superior que impartía Cossío en la Universidad de Madrid, y estudió Psicología en el Museo Pedagógico Nacional (Pozo, 1987, 2008).

En 1916 fue nombrado director de un Grupo escolar de nueva creación, el *Cervantes*, de Madrid, que era un «centro de ensayo y reforma» dependiente de la Junta para la Ampliación de Estudios e Investigaciones Científicas (JAE); en este centro permaneció hasta su jubilación el 25 de julio de 1936 (Pozo, 1987).

En 1910 obtuvo una beca de la JAE para realizar una estancia de quince meses con la finalidad de estudiar la enseñanza primaria e instituciones complementarias de educación en varios países europeos. A partir de ese momento realizó viajes, becado o no, con grupos de maestros para visitar instituciones educativas, entre ellas las de Decroly en Bélgica, y para asistir a congresos y cursos internacionales, en particular, los organizados por la LIEN y los cursos del Instituto J.J. Rousseau de Ginebra. Cuando en 1927 se organizó la sección española de la LIEN, Llorca fue uno de los primeros en integrarse en ella y participó con asiduidad en sus actividades (Pozo, 2008, p. 45). Pozo afirma que:

tanto Ferrière como algunos de los máximos representantes de la Liga Internacional de la Educación Nueva consideraron a Ángel Llorca como uno de sus miembros españoles más eximios y al Grupo Escolar «Cervantes» como el intento más serio de implantar las ideas pedagógicas del movimiento en nuestro país. El propio Ferrière confió a su diario que la escuela le parecía «una maravilla de organización» tras visitarla en noviembre de 1930 (Pozo, 2008, p. 45).

4. OBRAS DE ÁNGEL LLORCA

Desde su incorporación a la escuela, Ángel Llorca publicó numerosos artículos en la prensa, en principio la regional, pero pronto también en la prensa nacional tanto generalista como especializada en la educación; algunas de las revistas educativas de ámbito nacional en las que publicó fueron *La Escuela Moderna*, *El Magisterio Español*, *Boletín de la Institución Libre de Enseñanza*, *Revista de Pedagogía* o *Escuelas de España* (Pozo, 2008, pp. 14, 16 y 18). En alguno de estos escritos analizaba la situación del magisterio y pedía la mejora de sus condiciones de trabajo; otros trataban sobre la situación de las escuelas públicas y formulaba propuestas para su reforma. También escribió algunos libros de texto sobre el aprendizaje de la lectura y escritura (Llorca, 1911 y 1912a), la historia (Llorca, 1912b), geografía (Llorca, 1914) o aritmética (Llorca, 1918).

En este trabajo, las obras que interesan son las que escribió dirigidas al magisterio primario para posibilitar que se aplicaran las ideas de la Escuela Nueva en las escuelas primarias públicas. En Europa, las escuelas nuevas de referencia eran privadas y, en muchas ocasiones, internados; por ello, esas experiencias no se adaptaban con facilidad a las condiciones de la mayoría de las escuelas españolas, que eran las que focalizaban el interés de Ángel Llorca; se trata de escuelas que acogían a la mayoría de la población escolar, en particular, a la infancia de las clases populares.

Ángel Llorca conoció en profundidad los principios y realizaciones de las escuelas nuevas a nivel internacional y ensayó la adaptación y aplicación de sus principios a sus escuelas, en particular al Grupo Escolar *Cervantes*, que dirigió desde 1916 y que estaba situado en un barrio obrero de Madrid. Para difundir sus experiencias, planificó una colección de obras dirigidas al magisterio y que tituló *Libros de orientación escolar*. La colección tiene cuatro tomos:

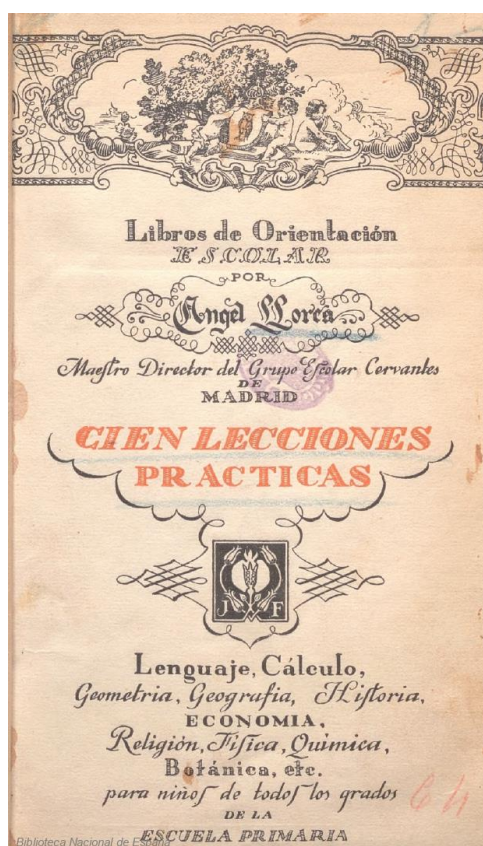
- I. El primer año de Lenguaje.
- II. Cien lecciones prácticas.
- III. Contribución al estudio de los problemas de la Escuela y del Maestro.
- IV. El maestro hace para que el niño haga, que, a su vez, tiene tres volúmenes:
 1. Los cuatro primeros años de la escuela primaria.
 2. Los cuatro últimos años de la escuela primaria (no se llegó a publicar).
 3. Creación del ambiente escolar.

En estas obras, Llorca defendía una escuela activa, adaptada a sus condicionamientos institucionales: escuelas con un elevado número de alumnos por aula, de diferentes clases sociales, especialmente las populares.

5. CIEN LECCIONES PRÁCTICAS

En este trabajo, la fuente principal es el libro *Cien lecciones prácticas* (Llorca, 1923), editado por Alberto Jiménez Fraud, que fue director de la Residencia de Estudiantes de Madrid hasta 1936. La obra tuvo otras dos ediciones publicadas por la editorial Hernando.

Figura 1 – Portada de *Cien lecciones prácticas*



Fuente: Biblioteca de Historia de la Educación Antonio Viñao

En la Figura 1 se puede ver la portada del libro. El subtítulo de la portada especifica su contenido: «Lenguaje, Cálculo, Geometría, Geografía, Historia, Economía, Religión, Física, Química, Botánica, etc. para niños de todos los grados de la escuela primaria». Y en la portadilla interior añade:

Este libro facilitará la labor de los maestros en ejercicio y de los que aspiren a serlo; de los padres que a la vez sean maestros de sus hijos, y de los nacionales y extranjeros que necesiten conocer la Escuela española en uno de sus varios aspectos.

En esta obra, Ángel Llorca pretende mostrar experiencias de su enseñanza activa pues «con bastantes más, han sido vividas en la escuela» (Llorca, 1923, p. 7) y con ellas pretende sugerir «múltiples maneras de hacer [por la] influencia plenamente comprobada del hacer de otros en el propio hacer» (Llorca, 1923, p. 7).

En la *Nota preliminar* que abre esta obra, Llorca comenta el enfoque general que ha dado a sus lecciones, enfoque acorde con los *Principios* de la Escuela Nueva (Ferrière, 1925; Luzuriaga, 1928), puesto que refleja una de las orientaciones que se daba a la enseñanza en las escuelas españolas, «aquella que aspira a identificarla con la vida, a sacar, con fines educativos, el mayor provecho posible de la realidad que el niño vive y a atender, ante todo y sobre todo, a la capacitación total del niño».

Este trabajo se centra en las tres lecciones de geometría que presenta: una sobre el cilindro (lección V) y dos en las que interviene el cálculo del área del rectángulo (lecciones XXXVI y LX).

En la lección V, el contenido matemático es la identificación de cilindros en las figuras geométricas y en objetos del entorno del alumno y las propiedades que caracterizan al cilindro, en particular, que la superficie que lo delimita tiene dos caras planas circulares y una cara curva, la visualización de los cilindros desde distintas perspectivas y el desarrollo plano del cilindro.

En la lección XXXVI se aborda la elaboración conjunta de un problema sobre la compra a plazos de un solar rectangular.

La lección LX se titula *Geometría*, y en ella se presentan unas *Notas generales* sobre la enseñanza de la geometría, concretándolas, a continuación, al nivel de tercer año de la escuela primaria (8 a 9 años), y poniendo un ejemplo del tratamiento del área del rectángulo en ese nivel; en este sentido propone identificar superficies rectangulares, compararlas, identificar las unidades de medida de áreas y aplicarlas al cálculo del área de la pizarra, de la clase y de una figura dibujada en papel cuadriculado, terminando con la justificación de la fórmula del área del rectángulo.

Hay que señalar que las lecciones se refieren a diferentes cursos de la enseñanza primaria, que a veces no se identifican de forma expresa, y que el orden en el que se presentan en el libro no guarda relación con el curso de enseñanza primaria al que se puede dirigir. Así, la lección LX se asigna explícitamente al tercer año de la enseñanza primaria, mientras que la V debería ser posterior a ella (por el uso que se hace de la fórmula del área del rectángulo); y la lección XXXVI corresponde a los últimos cursos de la enseñanza primaria.

6. PRAXEOLÓGÍAS PROPUESTAS POR ÁNGEL LLORCA

Ángel Llorca resume su actuación didáctica con el lema «el maestro hace para que el niño haga». Es una interpretación de los principios de la *Escuela Nueva*, adaptándolos a las condiciones de su escuela: el Grupo Escolar *Cervantes*.

En la introducción del libro *Cien lecciones prácticas* expresa que estas lecciones son ejemplos de «ESCUELA ACTIVA, activa en cuanto al niño, pues la actividad del maestro sólo tiene valor en función de la actividad del niño» (Llorca, 1923, p. 7; las mayúsculas son del autor).

Ángel Llorca pretendía aplicar en sus aulas los principios de la *Escuela Nueva*; es decir, en sus praxeologías didácticas, la componente teórico-tecnológica se basaba en esos principios. Los Principios de la *Escuela Nueva* fueron formulados (por primera vez en 1915) por Adolphe Ferrière y difundidos en 1925 por la revista *Pour l'ère nouvelle* (Ferrière, 1925); son treinta condiciones que una escuela debía cumplir para ser considerada «nueva». Esos principios están ideados *ad hoc* para intentar modelar el tipo de escuela nueva que más se había popularizado desde el inicio del movimiento: internados privados situados en el campo (las tres primeras escuelas que históricamente han sido consideradas nuevas – las escuelas de Abbostholme y Bedales en Inglaterra y de Des Roches en Francia – eran internados privados en el campo). Esos treinta principios fueron adaptados por Lorenzo Luzuriaga (Luzuriaga, 1928) al contexto más habitual de las escuelas en España: escuelas públicas que no eran internados y que estaban situadas en entornos urbanos.

Se puede considerar que esos treinta principios propuestos por Ferrière (y los adaptados por Luzuriaga) son justamente la esencia del bloque *logos* en la praxeología didáctica que propone emplear Ángel Llorca. Carrillo y Espín (2023) han estudiado cómo los Principios de la *Escuela Nueva* se recogían en las propuestas que formuló Llorca en 1929, en la obra *Los cuatro primeros años de la educación primaria*; han analizado cómo particulariza Llorca (1929) el uso de algunos de estos principios en la enseñanza de la Geometría con ejemplos de relación de éstos con diferentes técnicas docentes empleadas.

Por ejemplo, el siguiente es el principio decimocuarto en la lista de Luzuriaga:

XIV. — L'école publique rénovée fait appel à l'activité personnelle de l'élève.

A. Le travail, l'action de l'élève sont la base de toute éducation intellectuelle et ne peuvent être remplacés par le travail du maître.

B. Les matières abstraites (mathématiques, histoire, etc.) s'associeront aux branches plus concrètes (sciences, géographie, etc.), à celles où intervient le plus l'action de l'enfant.

C. Le travail personnel n'est pas incompatible avec le travail collectif ; il en est plutôt le complément. (Luzuriaga, 1928, p. 148)

Las indicaciones que hace Llorca en la obra *Los cuatro primeros años de la educación primaria* van concretando el sentido que para él tiene este principio: «todo lo que haga el Maestro será en función del hacer de los niños, de todos los niños, de los veloces y de los lentos» (Llorca, 1929, p. 220) o «el niño ha de aprender a hacer haciendo» (Llorca, 1929, p. 222). Estos elementos sirven de justificación (bloque *logos*) para las actuaciones docentes que describe Llorca en esa obra.

En el presente trabajo se compara la propuesta de Llorca en otra de sus obras, *Cien lecciones prácticas* (Llorca, 1923) con los Principios de la *Escuela Nueva* formulados en Ferrière (1925) y Luzuriaga (1927) y se identifican las tareas y técnicas didácticas (bloque *praxis*) en las que Llorca concretó estos principios (bloque *logos*).

Analizando las tres lecciones dedicadas a la geometría en *Cien lecciones prácticas* (Lecciones V, XXXVI y LX), se han identificado varios tipos de tareas didácticas:

Tarea T₁: ¿Cómo hacer partícipes a todos los alumnos del proceso de enseñanza y aprendizaje?

Tarea T₂: ¿Cómo se puede planificar el aprendizaje del dibujo del desarrollo de un cilindro?

Tarea T₃: ¿Cómo planificar la elaboración y la resolución de problemas reales en los que intervenga el cálculo del área de un rectángulo?

Tarea T₄: ¿Cómo planificar la enseñanza del proceso de medir?

La tarea T₁ se trabaja en las tres lecciones que se analizan en este trabajo. Por su parte la tarea T₂ se aborda en la lección V, la T₃ en la lección XXXVI, y la T₄ en la lección LX.

Las técnicas didácticas propuestas para abordar estas tareas son:

- ◆ Técnica τ_1 : utilizar el diálogo guiado entre maestro y (el conjunto de) alumnos.
- ◆ Técnica τ_2 : interaccionar directamente con alumnos concretos.
- ◆ Técnica τ_3 : propiciar el trabajo personal en el aula.
- ◆ Técnica τ_4 : mirar, tocar y analizar objetos.
- ◆ Técnica τ_5 : dibujar y representar objetos.
- ◆ Técnica τ_6 : relacionar objetos reales (presentes en el aula o fuera de ella) con los conceptos geométricos estudiados (rectángulo y cilindro).

- ◆ Técnica τ_7 : justificar técnicas matemáticas (la fórmula del cálculo del área de un rectángulo).

Las primeras seis técnicas están asociadas a las cuatro tareas; la tarea T₄ requiere, además, de la técnica τ_7 .

Resumimos en la siguiente tabla la distribución de las tareas en relación con la lección en la que se trabajan y las técnicas que se utilizan para abordarlas:

Tabla 1 – Distribución del trabajo de las tareas y técnicas en las tres lecciones

	Lección	Técnica
Tarea T ₁	V, XXXVI y LX	$\tau_1, \tau_2, \tau_3, \tau_4, \tau_5$ y τ_6 .
Tarea T ₂	V	$\tau_1, \tau_2, \tau_3, \tau_4, \tau_5$ y τ_6 .
Tarea T ₃	XXXVI	$\tau_1, \tau_2, \tau_3, \tau_4, \tau_5$ y τ_6 .
Tarea T ₄	LX	$\tau_1, \tau_2, \tau_3, \tau_4, \tau_5, \tau_6$ y τ_7 .

Fuente: elaborada por los autores

Aclaremos a continuación esta relación tareas-técnicas con algunos ejemplos. La lección V de *Cien lecciones prácticas* está dedicada al estudio del desarrollo del cilindro. El cómo hacerlo se concreta en las tareas T₁ y T₂, y se utilizan las técnicas $\tau_1, \tau_2, \tau_4, \tau_5$ y τ_6 :

El maestro toma un cilindro de madera, levanta la mano de modo que todos los niños puedan verle, y dice:

—Mirad esto, pensad su nombre, y todos aquellos a quienes yo señale dirán lo que hayan pensado.

Uno después de otro, señala a varios niños, que dicen que aquello es un rulo, una rueda, un tarugo, un trozo de madera...

—Un cilindro —dice el maestro, y repiten los niños.

El maestro escribe y lee en el encerado: cilindro, y los niños copian y leen en sus hojas de papel: cilindro.

Se habla de los objetos a que aquel cilindro se parece, y suenan los nombres de bote, tarro, botella, vaso, frasco.

Siempre con el cilindro a la vista, manoseándole, se pregunta por sus caras, por sus superficies. Se le pone en distintas posiciones y se hace hablar a los niños.

Los niños dicen: tiene dos caras planas, una arriba y otra abajo, y una curva alrededor, o dos caras planas a derecha y a izquierda, o delante y detrás. (Llorca, 1923, p. 15)

A continuación, el maestro pregunta a los alumnos lo que ven tras mirar al cilindro desde diferentes perspectivas (otra aplicación de las técnicas τ_1 y τ_4). Posteriormente el maestro envuelve lateralmente el cilindro con una hoja de papel y pide a los alumnos

que transformen en cilindros el papel en el que escriben. Se les hace ver así que la cara lateral del cilindro desarrollada es un rectángulo (técnicas τ_3 y τ_4).

La lección continúa justificando, mediante la combinación de las técnicas τ_1 , τ_4 y τ_5 , que el desarrollo completo del cilindro es un rectángulo (la cara lateral) con dos círculos iguales:

—¿Qué falta para que todo el cilindro quede cubierto después de envolver su cara lateral? —pregunta el maestro.

Como el maestro no suelta el cilindro de la mano, y lo manosea constantemente, los niños ven, desde luego, que lo que falta son sus dos caras planas, o sea dos círculos, y tangente a cada uno de los dos lados mayores del rectángulo se dibujan dos círculos. (Llorca, 1923, p. 16)

El maestro finaliza la lección mostrando y analizando junto a los alumnos el dibujo del desarrollo del cilindro principal con el que ha estado trabajando (ya tiene el material preparado). Finalmente, se les pide a los alumnos que dibujen el desarrollo de varios cilindros (técnicas τ_3 y τ_5).

En la lección XXXVI se hace aún más evidente el trabajo de la tarea T_1 (a la vez que se trata la tarea T_3): el maestro y el grupo completo de alumnos tratan conjuntamente la resolución de un problema sobre la venta a plazos de un terreno con forma rectangular.

La lección comienza con el maestro escribiendo en la pizarra la fórmula para el cálculo de la superficie de un rectángulo. Los alumnos la leen y la copian (técnica τ_3). A continuación, el maestro propone a sus alumnos analizar qué superficies rectangulares ve cada uno de ellos desde su sitio y, para esas superficies, decidir qué hace de base y qué de altura (técnicas τ_4 y τ_6). Esto lo hace mediante el diálogo con el conjunto completo de alumnos e interpellando a alumnos concretos (técnicas τ_1 y τ_2).

Tras esa introducción, el maestro pasa a introducir la parte principal de la lección (Llorca, 1923, p. 127):

—Supongamos —dice después— que esa superficie rectangular es un solar que se le quiere vender a plazos. Pensad en los datos que nos serán necesarios.

El maestro necesita aclarar y dice:

—Primero: Datos para averiguar la superficie del solar.

—Base y altura, ancho y largo—contestan muchos niños a un tiempo.

—¿Qué se quiere hacer del solar? —pregunta el maestro.

—Venderle —dicen los niños, sin titubear.

—¿Al contado?

—A plazos —contestan los niños.

—Entonces... —y señala a Gregorio.

—Los datos que se necesitan son: largo y ancho del solar, precio de cada unidad de superficie y número de plazos.

En colaboración se redacta el siguiente problema, que todos escriben:

“Un propietario vende un solar de 45,8 metros de largo y 26,5 de ancho a 36,75 pesetas el metro cuadrado, debiendo abonarle el importe en tres partes iguales: la primera, al firmar la escritura, y las otras dos, pasados seis y doce meses, respectivamente. ¿Qué cantidad corresponderá a cada plazo?”

La lección continúa con la resolución conjunta del problema (se hace hincapié en el uso de la técnica τ_1).

La lección LX es la más extensa de las tres dedicadas a la Geometría en el libro. El objetivo particular de la lección es trabajar el cálculo de áreas de rectángulos, pero se hace con un tratamiento de más profundidad que en la lección XXXVI: se introduce propiamente el proceso de medir (tarea T₄). En paralelo al trabajo de la tarea T₄, como en las dos lecciones anteriormente analizadas, se trabaja la tarea docente T₁.

La lección comienza de forma similar a como lo hace la lección XXXVI:

—Fijaos en todas las superficies rectangulares que podáis ver desde el sitio que ocupáis y disponeos a nombrarlas —dice el maestro.

Los niños se animan. El maestro sigue todos sus movimientos y dirige su mirada y, cuando no basta, su brazo y su voz a los distraídos.

Los niños miran a uno y otro lado. Los compañeros de mesa cambian impresiones entre sí y con los de las mesas vecinas.

El maestro no les pierde de vista; pero les deja hacer. (Llorca, 1923, pp. 215-216)

Se observa aquí una nueva aplicación de las técnicas docentes τ_1 , τ_3 , τ_4 y τ_6 . La lección continúa comparando superficies (de igual y de distinta área) mediante la aplicación de estas cuatro técnicas que en el fragmento anterior:

—Mirad la superficie del suelo y la del tablero de la mesa y comparadlas.

Todos los niños quieren hablar. El maestro indica a uno de ellos, y dice:

—La superficie del suelo es mayor que la del tablero de la mesa.

Todos asienten.

—Comparad superficies iguales y desiguales —dice el maestro.

Los niños miran, piensan y cambian impresiones. (Llorca, 1923, p. 216)

Esto se combina con la técnica τ_2 : «El maestro dispone que dibujen todos dos rectángulos iguales. Después les hace levantar el papel y en un minuto ve lo que cada uno ha hecho» (Llorca, 1923, p. 217).

La parte final de la lección se dedica a justificar la fórmula del cálculo del área de un rectángulo (técnicas τ_1 , τ_4 , τ_5 y τ_7):

—¿Quién podría decir —pregunta el maestro— la extensión de alguna de las superficies que se han nombrado?

—Para eso habría que medirla —contesta en seguida un niño.

[...]

Se mide el lado mayor del encerado y se ponen señales de decímetro en decímetro. Mide quince decímetros, Se hace lo mismo con el lado menor. Mide siete decímetros. Se cuadricula el encerado. Resultan quince veces siete, o siete veces quince.

[...]

Para hallar la superficie del encerado en decímetros cuadrados o la de la sala en metros cuadrados no han tenido que tomar en uno y en otro caso más que dos medidas lineales: lo largo y lo ancho.

—Dibujad en vuestro papel cuadriculado —dice el maestro— un rectángulo cuyo lado mayor comprenda ocho cuadraditos, y el menor, cuatro.

Los niños ponen manos a la obra.

Al terminar dice el maestro: —Contad los cuadraditos del rectángulo.

Los cuentan de cuatro en cuatro y de ocho en ocho.

Resultan treinta y dos. Comprueban todos que este número es igual a 4×8 y 8×4 . (Llorca, 1923, pp. 217-218)

Finalmente, se institucionaliza la fórmula para el cálculo del área de un rectángulo:

El maestro las dicta y las escriben todos: “Para hallar el área de una superficie cualquiera no se usan más medidas que las líneas. Para hallar el área del rectángulo se miden su largo y su ancho y se multiplican estos números. El área de un rectángulo es igual al producto de su base por su altura.”

Se escribe en el encerado:

“Área del rectángulo = $b \times a$ ”

Se pregunta lo que estas dos letras significan y se da por terminada la lección. (Llorca, 1923, p. 218)

7. CONSIDERACIONES FINALES

Ángel Llorca García fue un innovador maestro español, director del Grupo Escolar *Cervantes* de Madrid, que conoció el movimiento de la Escuela Nueva pues asistió a cursos y congresos relacionados con dicho movimiento, visitó instituciones educativas referentes de las escuelas nuevas y fue miembro de la sección española de la LIEN.

Entre sus escritos hay una colección de obras dirigidas al magisterio primario en las que presenta sus experiencias de aplicación de los principios de las escuelas nuevas en escuelas primarias públicas. De esta forma pretendía posibilitar a aplicación de estos métodos innovadores en un mayor número de colegios; Llorca confiaba en la eficacia de

conocer «el hacer de otros» para reflexionar sobre la propia actuación y modificarla si se veía adecuada.

Uno de los primeros libros que escribió con esta finalidad lo tituló *Cien lecciones prácticas* y en él presentaba ejemplos de su actuación profesional referentes a todas las materias escolares, entre ellas, tres lecciones de geometría, que son objeto de este trabajo. El objetivo declarado de esta obra era presentar el *cómo* se podía planificar la actuación didáctica, que Llorca consideraba prioritaria con respecto al *qué* y al *cuándo*. Es decir, Llorca, de acuerdo con las consideraciones de Valente (2016 y 2017), consideraba que el saber profesional que caracterizaba al magisterio primario era el *saber para enseñar*, por delante del *saber a enseñar*. Por ello, en el trabajo se han considerado las praxeologías didácticas que se evidencian en las tres lecciones estudiadas.

El análisis de dichas praxeologías didácticas pone de manifiesto que el *logos* en el que basaba Llorca su actuación profesional eran los *Principios* de las Escuelas Nuevas, que habían sido formulados por Ferrière (1925) y adaptados a las escuelas públicas por Luzuriaga (1928).

Este *logos* lo concretó Llorca en el título de uno de los tomos de sus *Libros de orientación escolar*: «El maestro hace para que el niño haga», insistiendo en que la acción del maestro tiene por finalidad conseguir la acción del alumnado: una enseñanza activa que propicie la implicación y el interés de los discentes.

Las condiciones institucionales en que se desarrollaba la labor profesional de Ángel Llorca y del magisterio en España suponían clases muy numerosas y la obligación de ajustarse a un currículo prescrito. Por ello, las técnicas didácticas utilizadas privilegiaban el diálogo en el grupo de clase, con tiempos para la actividad personal o el intercambio con los compañeros y la actuación del docente para integrar a todos los alumnos (los 'veloces' y los 'lentos') en la actividad del aula.

En las lecciones de geometría de la obra considerada, la acción (del maestro y de los alumnos) se concreta en la observación y manipulación de las figuras geométricas, su relación con los objetos del entorno, la identificación y representación de sus propiedades y la justificación (a nivel de tercer año de la escuela primaria) de la fórmula del área del rectángulo. Son técnicas que apelan a la acción del alumnado sobre objetos, estimulada por la acción del maestro. La componente práctica de estas praxeologías se basa en la *observación* y la *experimentación*, de acuerdo con el Principio XIII de las

Escuelas Nuevas (Ferrière, 1925 y Luzuriaga, 1928), y procura la relación con la vida real (Principio XIX, Luzuriaga, 1928).

7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Carrillo Gallego, D. (2004). La codeterminación entre las organizaciones matemáticas y las organizaciones didácticas: Pestalozzi y la enseñanza mutua. *Recherches en Didactique des Mathématiques*, 24(1), 11-44.
- Carrillo Gallego, D. y Espín Buendía, J. G. (2023, julio, to appear). A proposal by Ángel Llorca for teaching and learning geometry. In *Proceedings of Thirteen Congress of the European Society for Research in Mathematics Education*, University of Budapest, Hungary.
- Carrillo Gallego, D., Maurandi López, A. y Olivares Carrillo, P. (2020). El Cálculo y la medida en el primer grado de la escuela Decroly: análisis desde la teoría antropológica de lo didáctico. *RECME – Revista Colombiana de Matemática Educativa*, v. 5(1), 13-24.
- Chevallard, Y. (1999). L'analyse des pratiques enseignantes en théorie anthropologique du didactique. *Recherches en Didactique des Mathématiques*, 19(2), 221-266.
- Ferrière, A. (1925). « L'Ecole nouvelle » et le Bureau International des Ecoles nouvelles. *Pour l'ère nouvelle*, 15, 2-8.
- Llorca, A. (1911). *Leer escribiendo. 1.ª parte*. Madrid: Lib. de los Suc. de Hernando.
- Llorca, A. (1912a). *Leer escribiendo. 2.ª parte*. Madrid: Lib. de los Suc. de Hernando.
- Llorca, A. (1912b). *Historia educativa (1.º grado)*. Madrid: Lib. de los Suc. de Hernando.
- Llorca, A. (1914). *El primer año de Geografía Universal*. Madrid: Lib. de los Suc. de Hernando.
- Llorca, A. (1918). *Aritmética. Primer grado*. Madrid: Casa editotial Calleja.
- Llorca, A. (1923). *Cien lecciones prácticas*. Madrid: Jiménez Fraud.
- Llorca, A. (1929). *Los cuatro primeros años de escuela primaria*. Madrid: Librería y casa editorial Hernando, S.A.
- Luzuriaga, L. (1928). Les trente points caractéristiques de l'Ecole publique rénovée. *Pour l'ère nouvelle*, 40, 145-150.
- Pozo Andrés, M.M. (1987). Ángel Llorca, un maestro entre la Institución Libre de Enseñanza y la escuela nueva (1866-1942). *Historia de la Educación*, 6, 229-241.
- Pozo Andrés, M.M. (2003-2004). La Escuela Nueva en España: crónica y semblanza de un mito. *Historia de la Educación*, 22-23, 317-346.
- Pozo Andrés, M.M. (2008). Introducción. In A. Llorca. *Desde la escuela y para la escuela. Escritos pedagógicos y diarios escolares*. Edición de María del Mar del Pozo Andrés. Madrid: Biblioteca Nueva.
- Sánchez Jiménez, E. (2015). *Las Escuelas Normales y la renovación de la enseñanza de las matemáticas (1909-1936)*. Tesis Doctoral. Murcia: Universidad de Murcia.

- Valente, W. R. (2016). Les enjeux da pesquisa em história da educação matemática nos anos iniciais escolares. *Rev. Diálogo Educ., Curitiba*, 16(48), 271-299.
- Valente, W.R. (2017). Dos livros didáticos para os cadernos de matemática: a emergência dos saberes profissionais. *Zetetiké*, 25(2), 254-264.
- Viñao, A. (1994-1995). La modernización pedagógica española a través de la «Revista de Pedagogía» (1922-1936). *Anales de Pedagogía*, 12-13, 7-45.



CAMINHOS PARA O ENSINO DA MATEMÁTICA (1976 -1980)

CAMINOS PARA LA ENSEÑANZA DE MATEMÁTICAS (1976 -1980)

Mária Cristina Almeida¹

Centro Interdisciplinar de Ciências Sociais (CICS.NOVA), Universidade Nova de Lisboa

ORCID iD <https://orcid.org/0000-0002-1532-832X>

RESUMO

A criação do ensino secundário unificado, em 1975, ocorreu no período de disseminação das ideias da Matemática Moderna em Portugal. O sistema do livro único tinha prescrito, e com a criação do ensino secundário unificado são publicados novos programas para a disciplina de Matemática, surgindo no mercado três coleções de livros. Nesta comunicação, numa lógica de desenvolvimento curricular, apresentamos uma análise dos livros do curso geral unificado destas coleções em termos da correspondência com programa, da organização e da forma como os autores apresentam o seu trabalho. A análise das coleções evidencia propostas muito diferentes em termos de currículo modelado. Os livros apresentam uma elaboração do conhecimento considerado útil e imprescindível para a formação de base, que deriva da experiência, reflexão e da perspectiva dos autores sobre a Matemática e o seu ensino. As fontes utilizadas englobam o programa, livros de texto e uma entrevista.

Palavras-chave: Livros escolares. Ensino Secundário Unificado. Estudos curriculares. História da Educação Matemática.

RESUMEN

La creación de la educación secundaria unificada en 1975 tuvo lugar durante el período de difusión de las ideas de la Matemática Moderna en Portugal. El sistema de libro único había prescrito, y con la creación de la educación secundaria unificada se publicaron nuevos programas para la disciplina de Matemáticas, apareciendo en el mercado tres colecciones de libros. En esta comunicación, en una lógica de desarrollo curricular, presentamos un análisis de los libros de texto generales unificados de estas colecciones en términos de correspondencia con el plan de estudios, la organización y la forma en que los autores presentan su trabajo. El análisis de las colecciones muestra propuestas muy diferentes en cuanto a currículo modelado. Los libros presentan una elaboración de conocimientos considerados útiles e imprescindibles para la formación básica, que se deriva de la experiencia, reflexión y perspectiva de los autores sobre la Matemática y su enseñanza. Las fuentes utilizadas incluyen el programa, libros de texto y una entrevista.

Palabras clave: Libros escolares. Educación Secundaria Unificada. Estudios curriculares. Historia de la Educación Matemática.

¹ Doutora, Universidade Nova de Lisboa (UNL). Investigadora no Centro Interdisciplinar de Ciências Sociais (CICS.NOVA), Universidade Nova de Lisboa, Lisboa, Portugal. Endereço para correspondência: Rua Duarte Pacheco Pereira, 27-B, 2830-192 Barreiro, Portugal. E-mail: m Almeida@fsh.unl.pt

1. INTRODUÇÃO

Entre 1933 e 1974, Portugal teve a nível político um regime ditatorial, dispondo da sua polícia política, vigiando as formas de expressão e reprimindo as manifestações de discordância. Desde 1960, vai-se dando uma modificação da estrutura social com o crescimento da "classe média", resultante do desenvolvimento industrial e urbano e da expansão do sector terciário da economia. Em 1968, o então primeiro-ministro Marcelo Caetano, embora conservando a mesma ideologia política, tentou uma liberalização do regime. Um dos pilares desta intenção era a Reforma Educativa, elaborada pelo titular da pasta da Educação entre 1970 e 1974, o Ministro Veiga Simão. É com Veiga Simão, que se produzem medidas e projetos legislativos que, em nome da democratização do ensino, visam enquadrar o prolongamento da escolaridade obrigatória e a reforma dos ensinos secundários (liceal e técnico) numa perspetiva de unificação. Depois da revolução de 1974 vai-se sentir fortemente a preponderância de Rui Grácio que ocupou brevemente a pasta ministerial (Teodoro, 1999). Segundo Grácio (1985), a medida de unificação pretendeu adiar para os quinze anos a escolha do rumo escolar, romper com a dualidade ensino liceal-ensino técnico, que exprimia e reforçava a dualidade trabalho intelectual-trabalho manual, e a dualidade dominante-dominado, e romper com a separação entre a escola e a comunidade, e a educação formal e a não formal.

No que respeita ao ensino não superior, entre 1948-1968, simplifadamente, este compreendia o ensino primário (6-9 anos), obrigatório, e o ensino secundário (10-16 anos), que englobava dois ramos: o ensino liceal e o ensino técnico. Esta estrutura altera-se em 1968 com a criação do Ciclo Preparatório do Ensino Secundário (CPES), que unificando ciclos iniciais do liceu e das técnicas, permitiu evitar que alunos de 11 anos fizessem uma escolha demasiado precoce entre uma das inalteradas vias do ensino secundário, a liceal e a técnica (Almeida e Candeias, 2014). Esta estrutura do ensino secundário vai alterar-se em 1975, com a unificação do ensino secundário. O ensino secundário unificado compreende o curso geral (7.º, 8.º e 9.º ano de escolaridade) e um curso complementar (10.º e 11.º ano de escolaridade), frequentados por alunos na faixa etária 12-15 anos e 15-16 anos, respetivamente. A transformação dos liceus e escolas técnicas em escolas secundárias veio a concretizar-se a partir de 1976 com o ensino secundário unificado, cuja implementação irá durar até 1981 (Matos, 2010).

No panorama da matemática escolar, a criação do CPES vai provocar a gradual alteração dos planos curriculares dos liceus e das técnicas a partir do ano letivo de

1970/71, estes novos programas inseriam-se na linha de renovação do ensino da matemática, a matemática moderna. A criação do ensino secundário unificado, ocorre no período da aplicação das ideias da matemática moderna nas escolas portuguesas que decorreu entre os anos 1960 e o final dos anos 1980 (Almeida e Matos, 2023). O movimento curricular internacional conhecido como Matemática Moderna iniciado na segunda metade do século XX visava a transformação de representações e práticas da matemática escolar. As mudanças propostas pelo movimento, ganham interpretações distintas nos países que nele participam, de acordo com sua cultura e as suas especificidades. Uma discussão sobre as formas como esta reforma surgiu e como a cultura da matemática escolar foi afetada em sistemas escolares distintos, encontra-se em De Bock (2023). No que se refere a Portugal, Almeida e Matos (2023) discutem as múltiplas formas que a matemática moderna assumiu ao ser aplicada nos diferentes subsistemas educativos portugueses. Almeida, Matos, Almeida e Candeias (2020) compilaram as publicações sobre a Matemática Moderna nos jornais diários de Lisboa, entre 1955 e 1972. Entre 1977 e 1981, um grande projeto – *Projeto de Avaliação do Ensino Secundário Unificado* – envolvendo a colaboração de educadores suecos avaliou o ensino e a aprendizagem do 7.º ano ao 9.º ano de escolaridade e publicou um conjunto de relatórios técnicos. A disciplina de Matemática foi objeto de estudos específicos (Matos, 2010). Estes estudos são particularmente úteis porque são fornecem uma perspetiva estrangeira, como foi o caso de Wiggo Kilborn, “consultor e orientador das atividades inerentes ao estudo do curriculum de matemática” (Catela e Kilborn, 1979, p. 3). Os livros de texto em vigor na altura foram analisados no estudo de Catela e Kilborn (1979), no que respeita a conteúdos e métodos modernos de ensino, que compreendia individualização do ensino, existência de exercícios de consolidação da aprendizagem, testes de diagnóstico, entre outros.

O conceito de currículo adota significados diversos. Gimeno (1998) destaca etapas interligadas do currículo, cada uma resultante da ação de diferentes intervenientes: currículo prescrito, currículo apresentado aos professores, currículo modelado pelos professores, currículo em ação, currículo realizado e currículo avaliado. O currículo apresentado aos professores diz respeito aos documentos elaborados para traduzir as prescrições, como o caso dos livros texto e outros materiais. Esses documentos podem tornar-se uma referência para o professor decidir a sua ação em sala de aula.

Os livros de texto são importantes fontes de pesquisa para fazer a reconstituição histórica de uma determinada disciplina escolar (Chervel, 1990). Valente (2007) destaca

o papel dos livros de texto e a sua ligação com o desenvolvimento da matemática escolar, salientando que a disciplina de matemática é uma das em que é mais evidente a relação entre os livros e o ensino. Valente (2019) ressalta que os manuais pedagógicos, os livros de texto e os programas de ensino são documentos de referência, de um dado tempo, para o trabalho docente.

Em 1976, a nível curricular, o ensino unificado adotou, com pequenas alterações, os programas de matemática em vigor nos liceus. Para dar corpo a estes novos programas surgiram no mercado três coleções de livros que compreendem livros para o 7.º, 8.º e 9.º anos. Este momento é marcante na alteração da política do livro escolar para este ciclo de ensino, acabando a opção por livros únicos. Considerando as etapas propostas por Gimeno (1998), passa a haver a três propostas diversas de apresentação do currículo prescrito aos professores, e, por extensão, aos alunos.

Com o intuito de contribuir para a compreensão dos caminhos para ensinar Matemática na implementação do ensino secundário unificado, este texto propõe-se dar a conhecer as três propostas, que se intitulam *Compêndio de Matemática*, *Eu e a Matemática* e *M*. Começamos por apresentar um breve contexto histórico e fazemos um apontamento sobre os autores de cada coleção. A análise incidiu sobre as primeiras edições dos livros de cada uma das propostas, tendo um carácter descritivo e interpretativo. Apresentamos os elementos comuns e as principais diferenças entre as três coleções em termos da correspondência com o programa, da organização, da forma como os autores apresentam o seu trabalho e da promoção de métodos modernos de ensino, focando-nos nos livros do 7.º ano. Nas diferentes propostas que analisámos os livros estão organizados de acordo com o programa. Uma das coleções preconiza um ensino individualizado. Em duas das coleções observamos que os livros propõem exercícios de consolidação de conhecimentos e testes de diagnóstico.

2. AS COLEÇÕES

2.1. Os autores

As três coleções estudadas compreendem livros para o 7.º, 8.º e 9.º anos. O conjunto de livros intitulado *Compêndio de Matemática* é uma obra da autoria de António Almeida Costa e Alfredo Osório dos Anjos, com coautoria de António Augusto Lopes no manual do 9.º ano de escolaridade. Os autores António Almeida Costa, Alfredo Osório dos Anjos e António Augusto Lopes eram formadores de professores e tinham participado ativamente na reforma da Matemática Moderna nos liceus. Estes professores são os

autores do livro único de matemática aprovado para os liceus, publicado em 1971, e em vigor até 1974.

Para cada um dos anos de escolaridade, a segunda coleção, intitulada *Eu e a Matemática*, da autoria de M. Engrácia Domingos, M. Cerqueira Correia e Télió T. Fernandes, é constituída por *Livro de Consulta*, *Livro Guia* – Fichas de trabalho, destinado a alunos, e um livro específico para os docentes, o *Livro Guia* – Fichas de trabalho (Livro do Professor) para cada ano de escolaridade. Dos autores apenas sabemos que Maria Engrácia Domingos foi professora licenciada de liceus, e, Mário Cerqueira Correia e Télió T. Fernandes foram autores de livros de texto para as escolas técnicas.

A coleção designada por *M* (*M7*, *M8* e *M9*), da qual são autores Paulo Abrantes e Raúl Fernando Carvalho engloba um livro de texto e um livro de exercícios para cada um dos três anos de escolaridade. Os autores Paulo Abrantes e Raúl Fernando Carvalho integraram um grupo de professores de matemática que defendia mudanças no ensino e aprendizagem da matemática. Participaram na fundação da Associação de Professores de Matemática, em 1986, tendo um papel ativo na educação matemática e na formação de professores.

2.2. Estrutura e correspondência com o programa

Em países com sistemas educativos centralizados, o currículo prescrito envolve decisões das entidades governamentais (Pacheco, 2001). Portugal nos anos 70 e 80 tem uma estrutura centralizada de prescrição curricular, que vai prolongar-se, de forma mais ou menos acentuada, até aos dias de hoje.

Na figura 1, pode-se observar os conteúdos programáticos prescritos para a disciplina de Matemática do 7.º Ano do Curso Secundário Unificado, no momento da sua implementação.

Figura 1 – Distribuição dos tópicos do 7.º Ano de escolaridade

-
- I. Questões de linguagem

 - II. Números racionais relativos

 - III. Equações numéricas do 1.º grau em Q

 - IV. Relações binárias

 - V. Aplicações

 - VI. Transformações geométricas

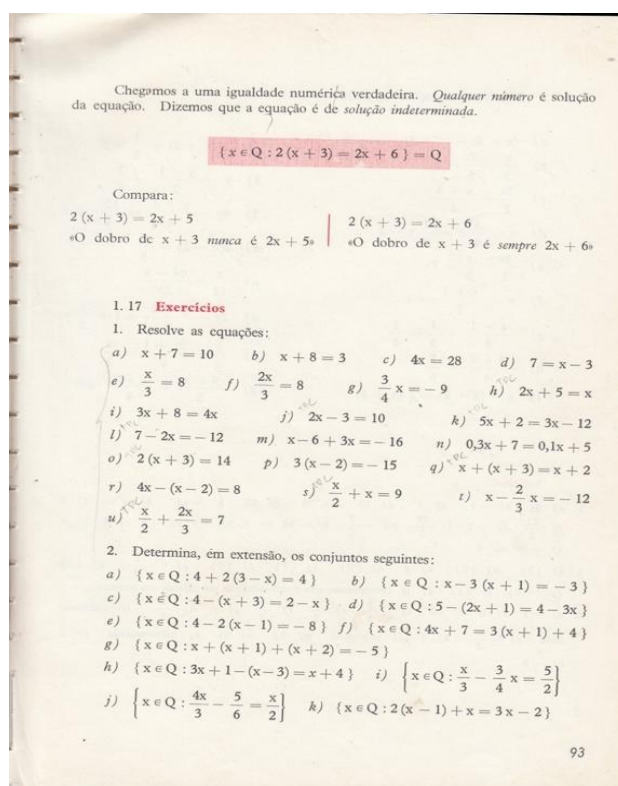
 - VII. Igualdade de triângulos
-

Fonte: Elaborado pela autora a partir de documentos programáticos

Uma vez instituídos, os programas são apresentados aos professores na forma de materiais curriculares, principalmente através de livros de texto. A responsabilidade da sua elaboração fica a cargo de editoras e o produto final é uma interpretação do programa oficial. O livro adotado pelas escolas é muitas vezes implicitamente assumido pelos professores como sendo o programa oficial (Gimeno, 1998).

Na coleção *Compêndio de Matemática*, há apenas um livro para cada ano de escolaridade. Não existem livros de exercícios associados a estas obras. Havendo uma seleção de exercícios de aplicação e respetiva solução a finalizar a abordagem de tópicos (figura 2).

Figura 2 – Lista de exercícios finais



Fonte: *Compêndio de Matemática*. 7.º ano de escolaridade (Costa e Anjos, 1976, p. 93)

Os livros são impressos a duas cores, preto e vermelho, e não apresentam referências bibliográficas ou indicação de outras fontes relacionadas com assuntos matemáticos. O programa do 7.º ano de escolaridade tem sete tópicos, mas o Índice da primeira edição do *Compêndio de Matemática* para este ano de escolaridade, publicada em 1976, apresenta apenas seis capítulos, As ‘Transformações Geométricas’ estão incluídas no capítulo V- Aplicações. O livro tem na capa a indicação da aprovação oficial.

A obra *Eu e a Matemática*, para cada ano de escolaridade é constituída por dois livros distintos, mas estreitamente relacionados um com o outro. Um volume é o *Livro de*

Consulta onde se encontra a matéria que constitui o programa do ano de escolaridade, o outro volume é o *Livro Guia*, constituído por Fichas de Trabalho, que os alunos teriam de preencher, as quais correspondem a toda a matéria apresentada no *Livro de Consulta*.

Figura 3 – Ficha do Livro Guia sobre monómios e polinómios

FICHA 27 Para resolveres equações tens de saber o que são monómios e polinómios. Lê, pois, o Tema 2 (Cap. III) do teu Livro de Consulta e, em seguida, preenche esta Ficha de Trabalho.

CAPÍTULO III

1 Completa o quadro:

	$-3xy$	$\frac{3}{2}x^2$	$-\frac{1}{2}xy^2$	$-x$	7
Coeficiente				-1	
Parte literal					Não há.

2 Efectua a redução dos monómios semelhantes:

a) $2x - 3x - \frac{1}{2}x$ _____

b) $3x^2 - 5x^2 + 2x^2$ _____

c) $2x - 3y + 5x + 4y - 7x$ _____

d) $\frac{1}{2}x + 2x + 3 - 5x$ _____

e) $3xy + 5xy - \frac{3}{2}xy + 1$ _____

f) $3a + \frac{1}{3}b - 4a - 6b$ _____

3 Escreve o monómio simétrico de:

a) $-3xy$ _____ b) $\frac{3}{5}x^2y$ _____ c) $-\frac{1}{2}xy^2$ _____

4 Escreve um monómio reduzido:

a) $\frac{1}{2}x \cdot \frac{3}{5}y$ _____ c) $(-\frac{3}{7}x) \cdot (\frac{7}{3}y)$ _____

b) $(-3xy) \cdot 5$ _____ d) $(-\frac{2}{5}x) \cdot (\frac{7}{2}y) \cdot (-3z)$ _____

5 Escreve a soma algébrica dos seguintes monómios:

a) $-7y; \frac{3}{5}x; \frac{1}{2}y$ _____

b) $5a; -2a; -\frac{3}{5}x \times a \times \frac{1}{3}$ _____

Nome _____ Nº _____ Data ____/____/____

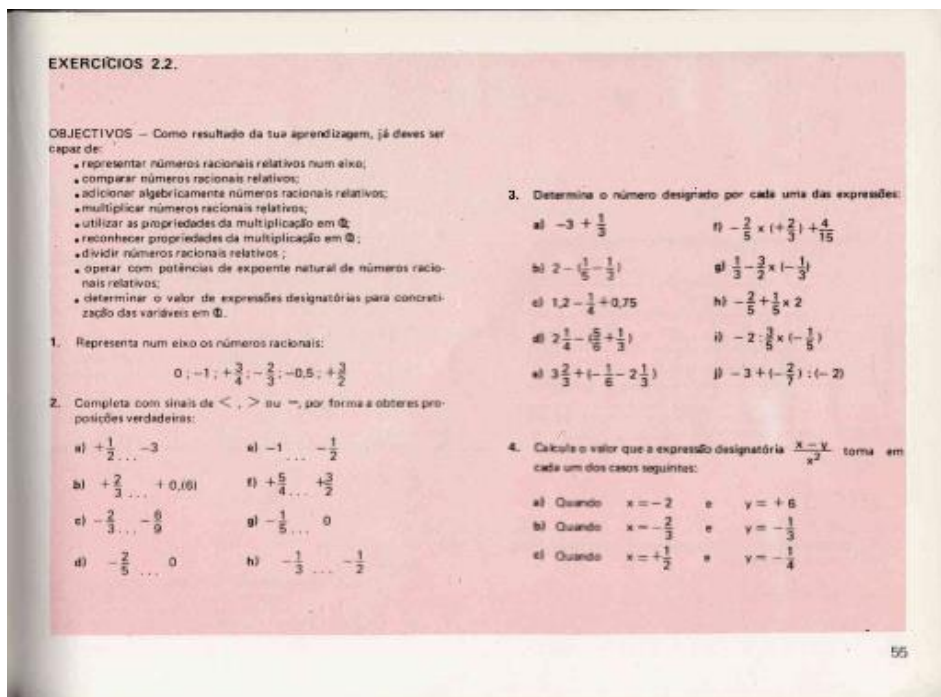
Fonte: Eu e a Matemática. 1.º ano do curso Secundário Unificado. Livro Guia 1 – Fichas de trabalho (Domingos, Correia e Fernandes, 1976b)

Observando o Índice da primeira edição do *Livro de Consulta* do 7.º ano de escolaridade, publicado em 1976, verificamos que os capítulos seguem os tópicos do programa, mas revela que os autores tiveram alguma autonomia, na adição de conteúdos extra, no que respeita a pré-requisitos (Figura 3). Os livros desta coleção são escritos apenas na cor preta e não possuem referências bibliográficas ou indicação de outras fontes relacionadas com assuntos matemáticos.

A coleção *M*, para cada ano de escolaridade é constituída por dois livros distintos, um livro de texto e um livro de exercícios. No livro de texto, a margem esquerda de cada página é reservada para atividades que se propõe que o aluno realize. São perguntas ou exercícios que ajudam a compreender os assuntos expostos e que permitem uma aplicação

imediate do estudo acabado de fazer. Para além das ‘atividades’, o livro apresenta ainda blocos de exercícios (Figura 4) que começam sempre pelo enunciado dos objetivos daquilo que o aluno deve ser capaz de fazer como resultado da sua aprendizagem.

Figura 4 – Página do livro de texto M7 com um bloco de exercício para autoavaliação



Fonte: M7. 7.º ano de escolaridade (Abrantes e Carvalho, 1980a, p. 56)

Os livros de exercícios são fundamentalmente constituídos por exercícios e problemas diversos sobre a matéria do respetivo ano. Os livros de texto são impressos em duas cores, preto e vermelho, e não apresentam referências bibliográficas ou indicação de outras fontes relacionadas com assuntos matemáticos. Os livros de exercícios são impressos apenas em preto. As primeiras edições ds livros do 7.º ano de escolaridade foram publicadas em 1980, estando estruturados de acordo com os capítulos do programa.

Embora os primeiros livros da coleção intitulada *Eu e a Matemática* terem sido publicados em junho de 1976, o estudo de Catela & Kilborn (1979) não os mencionam, e tratam os livros da coleção *Compêndio de Matemática* como se estes fossem livros únicos. Neste sentido, um dos autores da coleção *M*, Raúl Fernando Carvalho, estabelece o ambiente da altura na produção dos manuais escolares, ao referir numa entrevista

começámos a trabalhar em 78/79 a partir de um convite de uma editora. (...) De facto, na altura ainda estávamos um pouco naquela altura quase do livro único, não é? (...) começámos, como professores experientes que éramos já na altura, ver da experiência que tínhamos o que é que podíamos transportar para um livro. Um livro que fosse útil aos alunos, que fosse útil aos professores (Martins, 2003, p. 4)

Na sua apreciação dos livros no mercado, os autores do estudo questionam a sua estrutura, referindo que o aluno é frequentemente obrigado a seguir cinco ou mais páginas de texto antes de ter a oportunidade de resolver questões que lhe mostrem se compreendeu o assunto. Catela & Kilborn (1979) referem que os livros portugueses têm poucos exercícios no final de cada matéria estudada, o que não vai permitir ao aluno aferir a sua compreensão da mesma antes de passar à seguinte.

2.3. Orientação da elaboração

Quando há uma mudança dos programas, esta nem sempre é acompanhada de uma renovação dos livros que os interpretam. Tratando-se estes de mediadores do processo curricular, a sua redação influencia a passagem do currículo oficialmente escrito a sua implementação na aula. Gimeno (1998) acrescenta que os livros são a representação de formas de concretização curricular, pelo que:

são os tradutores das prescrições curriculares gerais e nessa medida construtores do seu verdadeiro significado para alunos e professores; são os divulgadores de códigos pedagógicos que conduzem a prática, quer dizer, elaboram os conteúdos ao mesmo tempo que desenham ao professor a sua própria prática; são depositários de competência profissional; para a utilização do professor, são recursos muito seguros para manter a actividade durante um tempo prolongado, o que lhe confere uma grande confiança e segurança profissional. Facilita-lhe a condução da actividade na aula. (p. 157)

O estudo de Catela e Kilborn (1979) considera que os livros no mercado não eram ajustados às necessidades dos alunos nem dos professores. Aos alunos não facilitam a aquisição de conhecimentos através da proposta de exercícios, nem eram eficazes para que pudessem estruturar, adquirir e avaliar os seus conhecimentos. Para os professores, não se configuravam como um recurso estruturante dos conteúdos a trabalhar na aula. Para os autores do estudo, os livros portugueses, contrariamente aos de outros países, não permitem uma aprendizagem individualizada, pois não contêm testes de diagnóstico que permitam a verificação frequente dos conhecimentos dos alunos.

Continuando com o propósito deste artigo, observemos o modo como os autores apresentam o seu trabalho. No prefácio do *Compêndio de Matemática*, os autores afirmam que o livro é a sua interpretação do programa, respondendo a um posicionamento pessoal na prossecução dos objetivos de aprendizagem para o 7.º ano. Assim, apesar da mudança nos programas, estas edições destinadas ao ensino unificado apresentam muito poucas alterações relativamente às que os mesmos autores tinham publicado a partir de 1971 para os liceus, mas os programas também apresentam poucas alterações. Mas, talvez por isso, foram os primeiros livros a chegar ao mercado. Da análise da coleção verificamos que na

apresentação dos conteúdos, existe uma intencionalidade didática. Os autores dirigem-se diretamente ao aluno, havendo uma preocupação em motivá-lo para a reflexão e orientar na obtenção de conclusões, deixando, por exemplo, espaços em branco para o este completar. No conteúdo do texto informativo encontramos exemplos que evidenciam aplicações na realidade.

A leitura de indicações dos autores da coleção *Eu e a Matemática*, dirigidas a alunos e docentes, e incluídas no livro para o 7.º ano, revela que os princípios pedagógicos presentes neste trabalho são os do ensino personalizado, realçando-se que neste sistema o aluno tem um papel importante na aprendizagem, pois estuda por si e tenta resolver as suas próprias dificuldades, com a ajuda do professor, se necessário. As recomendações evidenciam ao aluno, que deveria seguir as instruções do *Livro Guia*, e estudar um determinado Tema no *Livro de Consulta*, a fim de poder responder às perguntas que lhe serão feitas nas Fichas de Trabalho, do *Livro Guia*. Assim, iria construindo o seu *Livro Guia*. Salienta-se que o aluno, deveria ter o cuidado de corrigir sempre as Fichas de Trabalho, com a ajuda do seu professor. Ao professor sugerem-se algumas aplicações práticas que ele teria de adaptar em cada situação concreta em sala de aula.

Observando o Índice, constatamos que, no fim de cada Capítulo, há uma Ficha de Revisão (figura 5), que verificámos ser composta por problemas que dizem respeito aos assuntos estudados e cuja proposta de resolução se encontra no fim do livro.

Os livros assumem-se como fonte de informação e um apoio a docentes e alunos, na medida em que são recursos estruturantes dos conteúdos a trabalhar na aula. As Fichas de Trabalho permitem ao aluno ir aplicando e controlando os seus conhecimentos. Esta obra não se dirige só ao aluno, também se dirige ao professor, o que é evidenciado pela disponibilização de um livro específico para o professor. No *Livro Guia – Fichas de trabalho (Livro do Professor)* é apresentada a resolução de cada um dos exercícios constantes no *Livro Guia – Fichas de trabalho*, ou seja, as fichas já estão preenchidas.

Os autores da coleção *M*, na introdução do primeiro livro do projeto, assumem que ele foi concebido para o aluno. Assim, os cuidados na preparação incluíram: a linguagem utilizada; os exemplos escolhidos; a forma de abordagem inicial dos conceitos; a forma de participação ativa no estudo que se propõe ao aluno (“atividades”, notas, ...).

do livro, destinado às soluções. Embora seja uma obra que se apresenta como dirigida ao aluno, há uma introdução que se destina a apresentar o projeto ao professor.

Da análise efetuada ressaltou que, as coleções *M* e *Eu e a Matemática* nos trazem propostas que estão alinhadas com o que Catela e Kilborn (1979) dizem acontecer noutros países, ou seja, são livros elaborados de maneira que qualquer aluno tem a oportunidade de aprender de acordo com as suas capacidades e pré-requisitos. Também se observa a existência de blocos de exercícios e ficha de revisão, nas coleções *M* e *Eu e a Matemática*, respetivamente, que permitem ao aluno verificar se percebeu o que foi ensinado. São elaborações que têm a ver com a perspetiva dos autores sobre o ensino e a aprendizagem da Matemática. O facto de o livro já não se dirigir apenas ao aluno, mas também ao professor, evidencia um papel interventivo das editoras ao nível comercial, com vista à aprovação dos livros. Com efeito, o livro terá mais possibilidades de chegar ao aluno se for apreciado positivamente pelo professor.

3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com o intuito de contribuir para a compreensão dos caminhos para ensinar Matemática na implementação do ensino secundário unificado, estudámos as primeiras edições das três coleções que surgiram no mercado para este ciclo de ensino. Em termos curriculares, estes livros contribuem para se transmitir e legitimar o conhecimento considerado útil e imprescindível para a formação de base, estando organizados de acordo com o programa.

Analizamos os livros das três coleções no que respeita ao currículo apresentado aos professores nomeadamente de colocarem à disposição destes uma interpretação do currículo, mais concretizada e orientada para a prática letiva (Gimeno, 1998); e, quanto à promoção de métodos modernos de ensino, especificamente da individualização do ensino, da existência de exercícios de consolidação da aprendizagem e de testes de diagnóstico, seguindo uma caracterização de Catela e Kilborn (1979).

A análise evidenciou que os livros da coleção *Compêndio de Matemática* são uma fonte de informação para professores e alunos, mas não facilitam a aquisição de conhecimentos através da proposta de exercícios e atividades. Na coleção *Eu e a Matemática*, os livros configuram-se como fonte de informação e um apoio a alunos e docentes, na medida em que são recursos estruturantes dos conteúdos a trabalhar na aula. Ao mesmo tempo que desenham ao professor a sua própria prática, representam um guia de estudo de utilização autónoma para o aluno permitindo ainda uma avaliação dos seus conhecimentos. Os livros *M* foram elaborados como fonte de informação, apresentando-

se como um apoio a docentes na estruturação da aula, e instrumentos úteis e eficazes para que o aluno possa estruturar, adquirir e avaliar os seus conhecimentos. Nas coleções *Eu e a Matemática* e *M*, os livros já não se dirigem só ao aluno, mas também ao professor, o que denota um resultado das estratégias comerciais das editoras.

A investigação sobre livros escolares de Matemática deste período é escassa, o que deixa outras possibilidades para a ampliação da discussão aqui proposta a partir da apresentação das obras. Um olhar para a abordagem de alguns tópicos do programa, nas coleções apresentadas, poderia contribuir para um melhor entendimento sobre o que era proposto para o ensino da matemática neste período.

4. FONTES

- Abrantes, P., & Carvalho, R. F. (1980a). *M7. 7.º ano de escolaridade*. Lisboa: Texto.
- Abrantes, P., & Carvalho, R. F. (1980b). *M7 – Exercícios de Matemática. 7.º ano de escolaridade*. Lisboa: Texto.
- Catela, M. E. & Kilborn, W. (1979). *Ensino Secundário Unificado. A aprendizagem da Matemática em 1977/78. 7.º e 8.º anos*. Lisboa: GEP.
- Costa, A. A., & Anjos, A. Ó. (1976). *Compêndio de Matemática. 7.º ano de escolaridade*. Porto: Porto Ed.
- Domingos, M. E; Correia M. C., & Fernandes, T. T. (1976a). *Eu e a Matemática. 1º ano do curso Secundário Unificado. Livro de consulta 1*. Porto: Edições ASA.
- Domingos, M. E; Correia M. C., & Fernandes, T. T. (1976b). *Eu e a Matemática. 1º ano do curso Secundário Unificado. Livro Guia 1 – Fichas de trabalho*. Porto: Edições ASA.

5. REFERÊNCIAS

- Almeida, M. C., & Candeias, R. (2014). Os programas de matemática do ensino primário, da Telescola e do Ciclo Preparatório do Ensino Secundário. En Almeida, A. N. J. y Matos, J. M. (Ed.), *A matemática nos programas do ensino não-superior (1835-1974)* (pp. 39-68). UIED e APM.
- Almeida, A. J., Matos, J. M., Almeida, M. C. & Candeias, R. (2020). *A matemática moderna nos jornais diários de Lisboa*. Editora Livraria da Física.
- Almeida, M. C. & Matos, J. M. (2023). The Distinct Facets of Modern Mathematics in Portugal. En D. De Bock (Ed.), *Modern Mathematics. An International Movement?* (pp. 169-197). Springer.
- Chervel, A. (1990). História das disciplinas escolares: reflexões sobre um campo de pesquisa. *Teoria & Educação*, 2, 177-229.
- De Bock (2023). Modern Mathematics: An International Movement Diversely Shaped in National Contexts. En D. De Bock (Ed.), *Modern Mathematics. An International Movement?* (pp. 1-9). Springer.
- Gimeno Sacristán, J. (1998). *O currículo: Uma reflexão sobre a prática*. Artmed.

- Grácio, R. (1985). *Evolução Política e Sistema de Ensino em Portugal: dos anos 60 aos anos 80*. En J. E. Loureiro (Coord.). *O futuro da Educação nas novas condições sociais, económicas e tecnológicas*. Aveiro: Universidade de Aveiro.
- Martins, A. (2003). Raul Fernando Carvalho - memória de uma entrevista. En *XIV Seminário de Investigação em Educação Matemática, Santarém*, <<https://pt.scribd.com/document/47982935/Raul-Fernando-Carvalho-memoria-de-uma-entrevista>, visitado em 13/10/2022>
- Matos, J. (2010). Elementos sobre o ensino e a aprendizagem da Matemática Moderna em Portugal no final dos anos 70. In J. Matos e W. Valente (Eds.). *A reforma da Matemática Moderna em contextos ibero-americanos* (pp. 137-174). Lisboa: UIED.
- Pacheco, J. A. (2001). *Currículo: Teoria e prática*. Porto Editora.
- Valente, W. (2007). História da educação matemática: interrogações metodológicas. *Revista eletrônica de educação matemática*. 2(2)., 28-49.
- Valente, W. (2019). Saber objetivado e formação de professores: reflexões pedagógico-epistemológicas. *Revista História da Educação* (Online), 23, 1-22, DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/2236-3459/77747>



ELEMENTOS DE UMA MATEMÁTICA ENSINADA EM CADERNOS DO CURSO PRIMÁRIO COMPLEMENTAR

ELEMENTOS DE UNA MATEMÁTICA ENSEÑADA EN CUADERNOS DEL CURSO PRIMARIO COMPLEMENTARIO

Gabriela Regina Vasques Oruê¹

Universidade Federal de São Paulo

ORCID iD <https://orcid.org/0000-0001-9182-8599>

RESUMO

Este trabalho tem como objetivo apresentar elementos de uma matemática ensinada a partir da análise dos cadernos do 1º ano do curso primário complementar, datados de 1961 a 1962, que pertenceram à ex-aluna Gisela Hornburg. Os conceitos de *conteúdo*, *seqüência*, *significado*, *graduação*, *tarefa escolar* e *disposição gráfica* são assumidos como categorias de análise. Dessa forma, pôde-se concluir que havia um rol de *conteúdos* ensinados ordenadamente e de forma gradativa por causa do *significado* deles na construção do pensamento matemático, o qual tinha por finalidade ampliar a cultura primária dos alunos e para tanto fazia uso das *tarefas escolares* para ensiná-los. Logo, caracteriza-se uma *matemática ensinada* que parte dos símbolos para depois introduzir os números por meio da associação às quantidades, a qual começa pelos algarismos de 1 a 9 para depois trabalhar com unidades, dezenas e centenas, que também trabalha com a escrita dos números de 2 em 2, 3 em 3, 4 em 4, 5 em 5, 6 em 6 e com os números faltantes em uma seqüência determinada. Trata-se de uma *matemática ensinada* que trabalha as quatro operações (adição, subtração, multiplicação e divisão) de forma intercalada com os problemas do cotidiano.

Palavras-chave: História da educação matemática. Cadernos Escolares. Ensino Primário. Tarefa Escolar. Investigação documental.

RESUMEN

Este trabajo tiene como objetivo presentar elementos de una matemática enseñada a partir del análisis de los cuadernos del 1º año del curso primario complementario, con fecha de 1961 a 1962, que pertenecieron a la exalumna Gisela Hornburg. Los conceptos de *contenido*, *secuencia*, *significado*, *graduación*, *tarea escolar* y *disposición gráfica* se asumen como categorías de análisis. Así, se pudo concluir que existía una lista de *contenidos* enseñados de manera ordenada y gradual debido a su *significado* en la construcción del pensamiento matemático, que tenía como objetivo expandir la cultura primaria de los estudiantes y, por lo tanto, hacer uso de las *tareas escolares* para enseñarlos. Luego, se caracteriza una *matemática enseñada* que parte de los símbolos para después introducir los números por medio de la asociación a las cantidades, que comienza con los dígitos del 1 al 9 y entonces trabaja con unidades, decenas y cientos, que también trabaja con la escritura de los números de 2 en 2, 3 en 3, 4 en 4, 5 en 5, 6 en 6 y con los números que faltan en una secuencia determinada. Es una *matemática enseñada* que trabaja las cuatro operaciones (suma, resta, multiplicación y división) de forma intercalada con los problemas de la vida cotidiana.

Palabras clave: Historia de la educación matemática. Cuadernos escolares. Enseñanza primaria. Tarea escolar. Investigación documental.

1. INTRODUÇÃO

¹ Mestra em Educação para a Ciência e a Matemática pela Universidade Estadual de Maringá (UEM). Doutoranda no Programa de Pós-Graduação em Educação e Saúde na Infância e na Adolescência da Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP), Guarulhos/SP, Brasil. Endereço para correspondência: Avenida Lino Jardim, nº 400, apto 62, Vila Bastos, Santo André/SP, Brasil, CEP: 09041-030. E-mail: gabriela.vasques.orue@gmail.com.

Este trabalho é parte de uma pesquisa mais ampla, em específico, integra uma tese de doutorado em andamento, cujo tema é a *matemática ensinada* e tem os cadernos escolares como fonte de pesquisa para o estudo da História da educação matemática.

A *matemática ensinada* é compreendida neste estudo não somente como conteúdos lecionados em sala de aula, definição usualmente adotada; mas sua definição também envolve toda interação entre professor e alunos que ocorreu durante as aulas de matemática que resultou nas tarefas escolares, as quais estão registradas nos cadernos, sobretudo, em cadernos que pertenceram aos ex-alunos.

O caderno é um espaço de escrita que conserva o registrado, é um espaço de interação entre professores e alunos, onde podem ser observados os efeitos dessa interação por meio das tarefas escolares (Gvirtz; Larrondo, 2008), que são todos os enunciados e as atividades registrados.

Assim, o caderno é uma fonte histórico-educativa que oportuniza o conhecimento de aspectos do cotidiano escolar, por conseguinte, trata-se de um documento da vida escolar visto como uma pista do ensino que permite conhecer os sistemas educativos. Por ser uma fonte construída na escola durante as aulas, o caderno é um produto da cultura escolar². Dessa forma, enquanto produto da cultura escolar, assegura organicidade ao trabalho realizado em sala de aula, propicia o ensinar e o aprender e também introduz os alunos no mundo dos saberes acadêmicos, dos ritmos, das regras e das pautas escolares (Gvirtz; Larrondo, 2008; Mignot, 2008; Viñao, 2008).

Tendo em vista o potencial do uso dos cadernos escolares como fonte de pesquisa, uma coleção de 17 cadernos da Gisela Hornburg está em análise na tese mencionada; trata-se de cadernos que apresentam registros das aulas de matemática do 1º ao 4º ano do curso primário complementar, realizado no período de 1961 a 1965. Neste trabalho, analisam-se seis cadernos dessa coleção, sendo todos referentes ao 1º ano escolar, cursado nos anos de 1961 e 1962, pela ex-aluna Gisela Hornburg.

Dessa maneira, o presente trabalho visa apresentar elementos de uma *matemática ensinada* a partir da análise desses cadernos. Logo, define-se como questão norteadora: que elementos de uma matemática ensinada podem ser identificados por meio da análise dos seis cadernos do 1º ano do curso primário complementar, da década de 1960?

Para responder a esse questionamento, assumem-se seis conceitos basilares como categorias de análise: *conteúdo*; *sequência*; *significado*; *graduação*; *tarefa escolar*; e

² O conceito cultura escolar é apresentado minuciosamente por Chervel (1998) e Julia (2001).

disposição gráfica. De antemão, vale destacar que esses conceitos são melhor explicados na próxima seção, sobre o referencial adotado.

Nas próximas seções, apresenta-se o referencial teórico-metodológico brevemente a fim de evidenciar o modo que tais conceitos são usados como categorias de análise dos cadernos. Por conseguinte, é feita uma apresentação dos cadernos, bem como a análise dos mesmos. Por fim, são expostas as conclusões parciais mediante o exposto.

2. REFERENCIAL TEÓRICO-METODOLÓGICO

Nesta seção, é apresentada a compreensão acerca de todos os conceitos que se pretende mobilizar na análise dos cadernos, os quais são considerados imprescindíveis. Em vista disso, a seção está organizada de forma a evidenciar os teóricos que embasam as categorias de análise, a definição de cada conceito adotado e o entendimento dessas definições para com este estudo.

É de referir que se utiliza o conceito *conteúdo* à luz de Chervel (1988; 1990; 1998); já *sequência*, *significado* e *graduação* são postos por Morais, Bertini e Valente (2021); *tarefa escolar* é adotado a partir de Gvirtz e Larrondo (2008); e *disposição gráfica* é dado por Hébrard (2001).

Chervel (1988; 1990; 1998) apresenta a conceituação de *conteúdo* ao explicar a gênese, função e funcionamento de uma *disciplina escolar* em seus estudos que difundiram a perspectiva da História das Disciplinas Escolares como campo de pesquisa. Uma *disciplina escolar* é constituída por *ensino de exposição*, *exercícios*, *práticas de incitação e de motivação* e *aparelho docimológico* (Chervel, 1988; 1990; 1998). Sendo esses os constituintes que determinam a anatomia de uma *disciplina escolar*, destaca-se o componente central, situado no coração das *disciplinas*: os *conteúdos*.

Os *conteúdos* apenas são meios usados para alcançar um fim – a *finalidade do ensino escolar* (*finalidades reais e finalidades de objetivo*) – juntamente com os métodos (Chervel, 1988; 1990; 1998). Em documentos oficiais, como programas de ensino, os *conteúdos* podem apresentar-se separados por séries e rubricas em uma lista às vezes enumerada e, ainda, de acordo com o espaço-temporal, é possível identificar diferenças em suas nomenclaturas para um mesmo *conteúdo*. O conjunto dessas nomenclaturas, diferentes ou não, determinam *conteúdos* para o ensino de uma *disciplina escolar*.

Entende-se *conteúdos* como um dos componentes fundamentais que caracterizam e dão forma ao saber escolar referente. Nos cadernos, diferente dos programas de ensino, podem ser apresentados tanto de forma explícita como de forma implícita; isso porque

nem sempre há indicação de qual *conteúdo* é trabalhado no início de cada *tarefa escolar*, mas, quando essa indicação não ocorre, cabe identificá-lo pela observação de tal *tarefa* e, caso necessário, comparar com o rol de *conteúdo* nos documentos oficiais.

Morais, Bertini e Valente (2021) usaram as categorias *sequência*, *significado*, *graduação* e *exercícios e problemas* para discutirem a *matemática do ensino*³, a qual é entendida como uma articulação entre a *matemática a ensinar* – objetos de trabalho do professor – e a *matemática para ensinar* – ferramentas a serem utilizadas pelo professor. Ainda, como já mencionado, adota-se três desses quatros como categorias de análise neste estudo. Apenas não é usado *exercícios e problemas* que, embora seja uma categoria reveladora, já tem sua conceituação abarcada na categoria adotada: *tarefa escolar*, versada adiante, nas próximas alíneas.

O conceito *sequência* é definido por Moraes, Bertini e Valente (2021) como sendo a estruturação de uma determinada rubrica escolar, nos seus distintos temas para o ensino. Compreende-se *sequência* como o lugar ocupado por um determinado *conteúdo* no conjunto de nomenclaturas – os quais representam temas e assuntos – que compõem um saber escolar. Ademais, não se trata de algo fixo, inalterável, visto que a disposição dos *conteúdos* pode passar por modificações em cada época. Em suma, a *sequência* descreve a ordenação da estrutura de apresentação dos *conteúdos*, conseqüentemente, estabelece a marcha do ensino.

Já o conceito de *significado* está relacionado à maneira que o professor se refere a um determinado tema ou assunto quando pretende fazer sua introdução nas aulas de modo a considerar que se trata do primeiro contato do aluno com tal *conteúdo* (Morais; Bertini; Valente, 2021). Dessa forma, o *significado* expõe o sentido de estudar um dado saber escolar naquele momento e contexto; e, por isso, justifica a *sequência* empregada, bem como define os próprios *conteúdos* do ensino, de tal modo que concede o *significado* dos *conteúdos* ao longo do tempo, em cada época.

O conceito *graduação* está diretamente relacionado às concepções de ensino e aprendizagem (Morais; Bertini; Valente, 2021). O conceito refere-se às escolhas feitas pelo professor para o ensino de um tema ou assunto de um *conteúdo*. Desse modo, a observação de como um *conteúdo* é ensinado expõe a estrutura de apresentação para cada um de seus temas ou assuntos e evidencia as escolhas metodológicas pela ordenação das *tarefas escolares*. É pela *graduação* que se observa como a *sequência* é efetivada, logo,

³ Uma discussão aprofundada é feita por Valente e Bertini (2022).

a forma de apresentação dos *conteúdos* a serem ensinados.

Compreende-se que *graduação* também remete à ordenação do *conteúdo*, em termos de níveis de ensino e aprendizagem. Portanto, é possível pensar em *tarefas escolares* que permitem ensinar temas e assuntos pertencentes a um mesmo *conteúdo*, apresentados de forma gradativa: do concreto para o abstrato; e do simples ao complexo. Em síntese, a *graduação* trata das escolhas metodológicas do professor para a ordenação das *tarefas escolares* que efetivam a *sequência* dos *conteúdos* a serem ensinados.

Vale destacar que tais pesquisadores utilizaram a categoria de análise *exercícios e problemas*, a qual remete à observação das atividades propostas nas fontes, em seus trabalhos acerca da *matemática do ensino*. Contudo, neste estudo, opta-se por assumir a categoria *tarefa escolar* em consonância com os referenciais sobre cadernos.

Gvirtz e Larrondo (2008) adotam *tarefa escolar* ao definir cadernos de classe como fonte primária de pesquisa que permite conservar o registrado. A conceituação de *tarefa escolar* diz respeito a todos os registros resultantes da interação entre professora e alunos (Gvirtz; Larrondo, 2008); assim sendo, é tudo que está registrado nos cadernos, desde os enunciados dos conteúdos, de seus temas ou assuntos, com definições, notas ou observações e exemplos até as atividades.

Hébrard (2001) traz à tona *disposição gráfica* ao definir o caderno escolar como um espaço gráfico que possui uma terceira dimensão, uma vez que apresenta espessura em sua forma gráfica. Trata-se de um empilhamento de folhas, cuja análise designa um modelo de gestão do espaço do caderno, há uma disposição do grafismo sobre a página.

Por fim, a *disposição gráfica* está ligada ao modo de apresentação da *tarefa escolar* registrada nas páginas dos cadernos. Como um espaço gráfico tridimensional o caderno é construído com um código de apresentação. Essa arquitetura expõe os dispositivos didáticos usados como métodos de ensino e aprendizagem dos *conteúdos*. Enfim, é a configuração da estrutura de apresentação e desenvolvimento de cada *tarefa*.

3. APRESENTAÇÃO DOS CADERNOS

Esta seção apresenta os cadernos selecionados para a análise deste estudo, com informações gerais expostas a princípio e específicas para findar. Esses cadernos foram obtidos pelo inventário iniciado no apêndice de Giusti (2020), onde apresenta-se uma relação de cadernos disponíveis no Repositório⁴ de Conteúdo Digital (RCD).

⁴ Disponível em: <http://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/1769>. Acesso em: 27 de julho de 2023.

Nesse RCD, há um espaço virtual dedicado à História da educação matemática, que é alimentado pelos pesquisadores do Grupo Associado de Estudos e Pesquisas sobre História da Educação Matemática (GHEMAT) do Brasil. Com efeito, tem-se uma gama de documentos e produções como: acervos pessoais; artigos; cadernos escolares; fotografias; legislação escolar; livros didáticos e manuais pedagógicos; material didático; provas, exames e avaliações; trabalhos de conclusão de curso; e teses e dissertações.

É evidente o rol de fontes à disposição dos pesquisadores; dentre essas fontes, encontram-se os 17 cadernos escolares inventariados para a construção da tese, bem como para a concretização do presente estudo, no qual se analisa alguns cadernos dessa coleção.

Neste estudo, como já destacado, são analisados seis cadernos do 1º ano do curso primário complementar, de 1961 a 1962, que pertenceram à ex-aluna Gisela Hornburg. Dito isso, apresenta-se os cadernos deste estudo no Quadro 1⁵.

Quadro 1 – Cadernos do 1º ano da Gisela Hornburg

Especificidade	Data	Turma
Aritmética	março de 1961	1º ano
Aritmética	de abril a junho de 1961	1º ano
Aritmética	de outubro a dezembro de 1961	1º ano
Aritmética	Sem data	1º ano B
Aritmética	Sem data	1º ano B
Aritmética de casa	Sem data	1º ano B

Fonte: Elaboração baseada em cadernos da Gisela Hornburg (RCD, s.d., n.p.).

Os cadernos selecionados para este estudo apresentam, exclusivamente, registros das aulas de aritmética⁶, desde março de 1961. Além disso, do total de cadernos, cinco eram usados em sala de aula e um destinado para casa. Portanto, há 2 tipos de cadernos: cadernos de classe e caderno de casa.

Embora haja 3 cadernos sem datação, pode-se inferir que foram usados em 1962. Essa alegação baseia-se, nas informações apresentadas por Vieira e Fischer (2017) e no Decreto-lei nº 298.

⁵ O Quadro 1 foi elaborado a partir de uma análise inicial que compreendeu observação da capa e dos registros ao folhear das páginas. Já os cadernos estão organizados conforme datação quando apresentada e evolução do conteúdo constatada previamente.

⁶ Destaca-se que não se optou por analisar somente cadernos de aritmética, mas os cadernos do 1º ano apenas contêm conteúdos relacionados com a aritmética. Por isso, considera-se aritmética como especificidade de tais cadernos.

De acordo com Vieira e Fischer (2017), os irmãos⁷ Hornburg – Gisela inclusive – estudaram na Escola⁸ Desdobrada Rio da Luz II, desenvolvida pelos imigrantes alemães no bairro Rio da Luz, no município de Jaraguá do Sul, em Santa Catarina. Nessa escola, os alunos do 1º ano estudavam por dois anos tal ano escolar, mesmo que já tivessem adquirido conhecimento dos conceitos necessários.

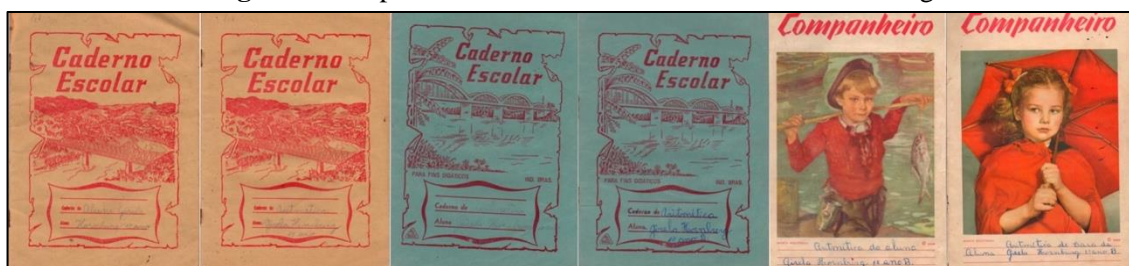
O Decreto-Lei nº 298, de 18 de novembro de 1946, expediu a Lei Orgânica do Ensino Primário e com isso regulamentou o ensino primário no estado de Santa Catarina. O ensino primário fundamental era destinado às crianças de 7 a 12 anos e ministrado em dois cursos sucessivos: elementar e complementar. O curso primário elementar com duração de quatro anos e o curso primário complementar com acréscimo de um ano (Santa Catarina, 1946).

Mediante o exposto, é possível afirmar que a ex-aluna Gisela Hornburg teve um ano a mais em sua escolarização. Essa é uma prática do curso primário complementar, realizado em cinco anos, sendo dois anos dedicados ao 1º ano e outros três anos para o 2º, 3º e 4º anos. Com isso, os cadernos que não apresentam datação apresentam, de fato, registros das aulas de aritmética ofertadas em 1962.

Colocadas as informações gerais dos cadernos que são analisados neste estudo, inicia-se uma apresentação minuciosa dos próprios nas próximas alíneas. Dessa maneira, observa-se capa, folhas dispostas no interior do caderno escolar e contracapa que também é denominada por quarta capa, ou ainda, verso do caderno.

Conforme Figura 1, os cadernos do 1º ano dispõem de capa com ilustração.

Figura 1 – Capas dos cadernos do 1º ano da Gisela Hornburg



Fonte: RCD (s.d., n.p.).

Em todas as capas, é apresentado o nome completo da ex-aluna ao qual pertencem os cadernos e série escolar referente; com exceção do caderno 1, encontra-se a indicação de sua especificidade nas capas, sendo assim cadernos de aritmética. Ainda, nas capas de

⁷ Os irmãos Hornburg são chamados por: Hilário; Anélia; Gisela; e Delfino.

⁸ Atualmente, essa escola de educação básica está denominada Escola Municipal de Ensino Fundamental Professor Henrique Heise. Disponível em: <http://www.jaraguadosul.sc.gov.br/educacao>. Acesso em: 27 de julho de 2023.

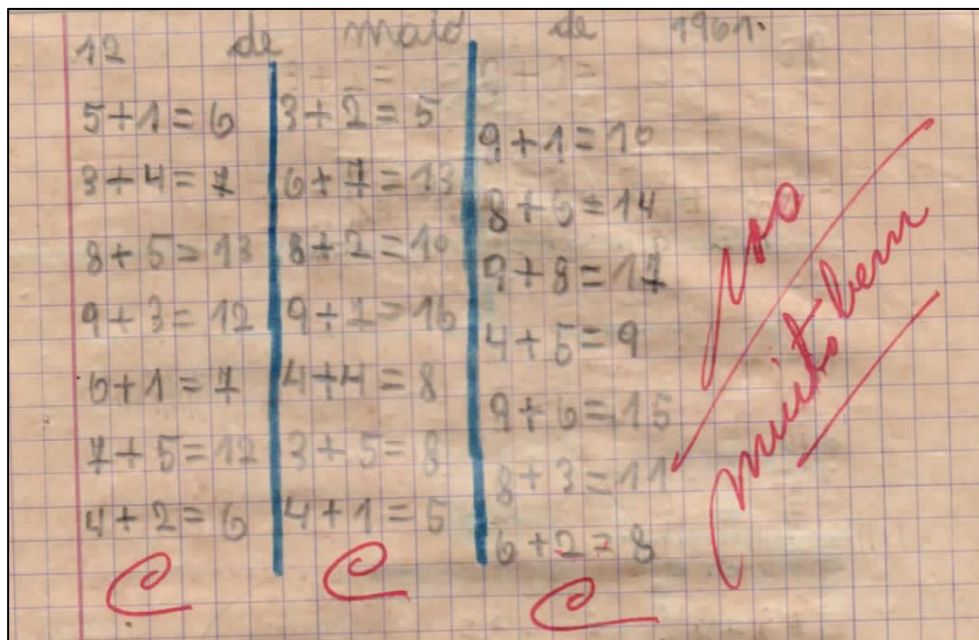
alguns cadernos – 4, 5 e 6 especificamente – podem ser verificadas a turma na qual são usados, além da série escolar e essa informação apresenta-se da seguinte forma: 1º ano B.

Os cadernos 1, 2, 3, 4, 5 e 6 possuem, respectivamente, 32, 30, 32, 32, 32 e 28 folhas quadriculadas em seu interior, com nenhuma página em branco.

Ademais, metade do total de cadernos – 1, 2 e 3 em específico – possuem datas, com indicação de dia, mês e ano; esses 3 cadernos têm folhas enfeitadas com desenhos feitos à mão e pintados com lápis de cor. Ainda acerca dos desenhos, estão presentes nos cadernos 1, 2, 4 e 6 com caráter educativo, pois fazem parte da *tarefa escolar* proposta. Assim, nota-se que só no caderno 5 não há constatação de desenho, seja ele apenas elaborado como enfeite, seja ele utilizado como método de ensino.

Para finalizar essa apresentação, destaca-se que há registros das *tarefas escolares* em todos os cadernos, com correções à caneta incluindo vistos, notas e mensagens motivacionais. Tendo em vista uma melhor visualização de tais marcas, a seguir, apresenta-se um exemplo de *tarefa escolar* sobre adição (Figura 2), resolvida com conta algébrica⁹ e que tem correção, nota e mensagem sobre o desempenho da aluna em tal *tarefa*.

Figura 2 – Tarefa escolar sobre adição com correção, nota e mensagem motivacional



Fonte: RCD (s.d., n.p.).

As *tarefas escolares*, mencionadas nesta seção, vão além de atividades propostas pelo

⁹ Considera-se conta algébrica uma *tarefa escolar* formada por números e operação na horizontal, com indicação do resultado logo após tais elementos, sem apresentar o desenvolvimento do cálculo. No caso, tem-se somente a operação a ser resolvida, já com seu resultado.

professor com intuito de pôr em prática as finalidades do ensino, pois evidenciam quais conteúdos foram ensinados, em qual sequência se deu esses conteúdos, se foram ensinados gradativamente e com auxílio de dispositivos didáticos, ou seja, elementos que caracterizam uma *matemática ensinada*. Em vista disso, elas recebem destaque na próxima seção, na qual se apresenta as análises e os resultados obtidos pelas categorias.

4. ANÁLISES E RESULTADOS

A presente seção traz à luz as análises e resultados obtidos por meio das categorias: *conteúdo*, *sequência*, *significado*, *graduação*, *tarefa escolar* e *disposição gráfica*. Inicialmente, observam-se as *tarefas escolares* para identificar os *conteúdos* ensinados no 1º ano. Em seguida, identifica-se a *sequência* em que esses *conteúdos* foram ensinados. Depois, nota-se como tais *conteúdos* foram ensinados – se há uma *graduação*. Por fim, verifica-se a configuração – *disposição gráfica* – no desenvolvimento dessas *tarefas*.

Dessa forma, pôde-se constatar que os *conteúdos* ensinados, no 1º ano do curso primário complementar, compreenderam números (quantidade, algarismos de 1 a 9, dezenas, centenas, sistema de medidas, números romanos de I a XII e escrita dos números de 1 a 20, por extenso) e operações (adição, subtração, multiplicação e divisão), com problemas.

Já a *sequência* é dada pela ordem da estrutura de apresentação desses *conteúdos*, conseqüentemente, precisa-se observar como tais *conteúdos* estão ordenadamente organizados para descrevê-la. Sendo assim, verificou-se que os *conteúdos* eram ensinados com uma determinada ordem, cuja *sequência* era quantidade, numeração, adição, subtração, multiplicação, divisão, problemas, sistema de medidas, números romanos e escrita dos números, por extenso.

Apresentada a *sequência* em que os *conteúdos* foram ensinados, direciona-se as análises para a terceira categoria referente ao *significado*. O *significado* é construído a partir da observação da *sequência*, juntamente, articulada ao contexto da época, na década de 1960. Desse modo, expõe o sentido de estudar determinados saberes, isto é, o porquê de tais *conteúdos* serem ensinados.

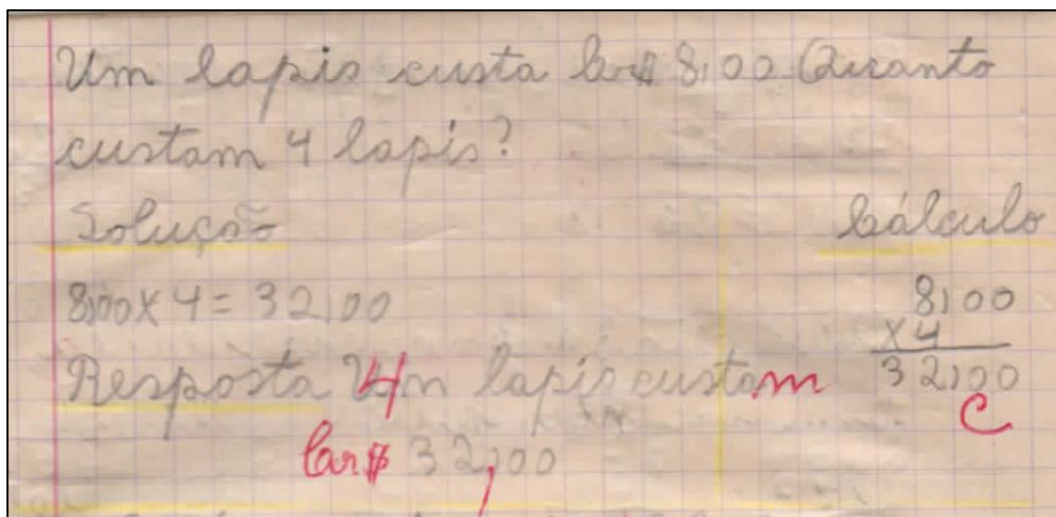
De antemão, é válido destacar que o ensino primário deveria elevar o nível dos conhecimentos úteis para a vida. Além disso, o complementar, com duração de dois anos, tinha por finalidade ampliar a cultura primária dos alunos (Santa Catarina, 1946). Nesse sentido, *conteúdos* voltados à realidade e de cunho prático-social deveriam ser ensinados nas escolas, nas aulas ofertadas.

Como observado nos cadernos, há registros de problemas da vida prática, os quais exigem dos alunos uma compreensão de conceitos como perda, resto, ganho, todo, junção, gasto, partilha e separação. Do mesmo modo, nos problemas, também são trabalhados sistemas de medidas que fazem parte da realidade social do alunado: dúzia; arroba; quilo; metro; dezena; centena; meia dúzia; meia dezena; e meia centena. Essas são algumas das unidades de medida introduzidas no cotidiano escolar dos alunos que eram utilizadas no dia-a-dia dos mesmos, pois se tratava de uma escola desenvolvida pela comunidade alemã, na qual a ex-aluna Gisela Hornburg estava inserida.

Os *conteúdos* não foram apenas ensinados para cumprir as finalidades de objetivo¹⁰, havia um motivo para seu estudo, uma finalidade real – educativa. Os textos dos problemas condiziam com a realidade local, apresentava uma escrita próxima ao cotidiano do aluno ou daqueles em seu entorno, sua família. As *tarefas escolares* apresentavam casos nos quais não somente era preciso realizar as operações, mas também formular uma compreensão do que deveria ser feito, qual ação ocorria. Assim, os alunos também foram introduzidos ao sistema monetário brasileiro.

A seguir, na Figura 3, apresenta-se um exemplo dessa *tarefa escolar* sobre sistema monetário brasileiro, na qual se menciona o cruzeiro (Cr\$), sendo essa a moeda que estava em circulação na década de 1960.

Figura 3 – Tarefa escolar sobre sistema monetário brasileiro



Fonte: RCD (s.d., n.p.).

Dessa maneira, o *significado* exibe diversos sentidos para os alunos aprenderem o rol de *conteúdos* listados: quantidade para compreender padrões e sequências inicialmente e

¹⁰ Finalidades de objetivo é um termo adotado por Chervel (1990) para explicar que as *finalidades do ensino escolar* contemplam finalidades de objetivo e finalidades reais, sendo as finalidades de objetivo referentes às intenções do governo e as finalidades reais relacionadas à realidade pedagógica.

realizar operações e solucionar problemas a posteriori; números apresentados de modo aleatório e associados aos símbolos para serem reconhecidos, números em sequência para desenvolver sua conceituação, entender sua lei de formação e existência de uma ordem; adição, subtração, multiplicação e divisão – operações aritméticas básicas em matemática – para construir e formar o pensamento matemático, tendo em vista que são usadas em diversas práticas sociais do ser humano em seu meio, com seus pares, diariamente.

O sistema de medidas se faz necessário e útil porque é um conhecimento prático para os alunos em seu cotidiano, o que reitera a finalidade de ampliar a cultura primária e saberes práticos e úteis à vida. Igualmente ocorre com o estudo dos números romanos, o qual está relacionado ao seu uso prático, pois possivelmente são ensinados para que depois o aluno possa ler horas no relógio e saiba designar séculos. Por fim, há *significado* no praticar e aprender a escrita dos números por extenso, considerando que na vida podem haver situações em que seja necessária tal conhecimento e prática.

Exposto o *significado* dos *conteúdos* ensinados no curso primário complementar, pode-se pensar que tal estudo delinea uma *sequência*. Ao mesmo tempo que é efetivada, essa *sequência* expõe a ordenação da estrutura de apresentação dos *conteúdos*, a qual evidencia como tais saberes foram, de fato, ensinados. Essa apresentação permite verificar a ocorrência da *graduação*, próxima categoria de análise trabalhada.

A *graduação* é verificada por meio da estrutura de apresentação de um *conteúdo* e da ordenação das *tarefas escolares*. Em vista disso, observam-se os *conteúdos* ensinados e os tipos de *tarefas escolares* realizadas.

O *conteúdo* números começa pelas quantidades para posterior relação com algarismos. Assim, têm-se os símbolos associados às quantidades de 1 a 9, a escrita dos números arábicos em ordem crescente de 1 a 10, 1 a 20 e 1 a 100 e a escrita dos números de 2 em 2 até 50. Depois, retoma-se a escrita dos números de 1 a 50, 1 a 80, com *tarefas* para escrever de 2 em 2 até 50, de 3 em 3 até 60, de 4 em 4 até 80, de 5 em 5 até 50 e, então, escrever novamente os números de 1 a 100. Em seguida, têm-se *tarefas* para escrever os números que faltam na sequência apresentada em ordem crescente do 1 ao 20, números romanos de I a XII, sistema de medidas com o valor correspondente para cada unidade de medida e escrita dos números de 1 a 20 por extenso. Ocorre a escrita dos números de novo, mas, agora, de 5 em 5 até 100, de 4 em 4 até 100, de 3 em 3 até 100, números que faltam entre 1 e 30, de 100 a 200 e de 6 em 6 até 200.

Já o *conteúdo* operações foi introduzido pela adição, passou pela subtração, depois pela multiplicação e, por fim, pela divisão. É de referir que a adição é ensinada primeiro

com símbolos associados às quantidades e depois com números; essa observação destaca a ideia de trabalhar com a visualização e depois com os algarismos. A adição e a subtração são resolvidas com conta algébrica e também apresentam registros do cálculo, ou seja, conta armada. Já a multiplicação e a divisão são solucionadas de modo a expor registros dos cálculos realizados; sendo exceção a tabuada do 2, a qual não se tem conta armada, visto que se apresenta somente conta algébrica.

Essas operações são ensinadas com *tarefas* que apresentam uma certa graduação: adição com combinações dos números de 1 a 9 até o total 18, combinações de duas dezenas, três números de 1 a 9, duas centenas, três centenas, três milhares, combinações da adição e da subtração com três números até 9 e subtraendo menor que o valor absoluto da adição; subtração com combinações de duas dezenas em que o minuendo não excede a 99 e sempre tem valor absoluto maior ao de seu correspondente no subtraendo, combinações de dezenas e unidades, duas dezenas, números de 1 a 9 com valor do minuendo maior ao de seu correspondente no subtraendo, combinações de duas centenas, duas dezenas, duas milhares, subtrações com conversão das dezenas em unidades para realizar a operação, combinações da adição e da subtração com três números até 9 e subtraendo menor que o valor absoluto da adição; multiplicação com combinações entre dezenas e unidades, centenas e unidades, centenas e dezenas, entre duas dezenas, entre duas unidades até 9, tabuada do 2 completa; e divisão com combinações entre dezenas e divisor até 3 sem resto e com resto 1 e 2, dezenas e divisor até 4, centenas e divisor até 3 com resto até 3, dezenas e divisor até 5, centenas e divisor até 4 e depois até 5.

Além disso, tais operações não são ensinadas de forma isolada, por vezes, *tarefas* aparecem intercaladas com problemas que abordam situações de perda e ideia do resto, junção de elementos e ideia do todo, soma sucessivas com parcelas iguais, partilha (separação) com parcelas (quantidades) iguais, situações do cotidiano com unidade de medidas (meia dúzia, dúzia, arroba, quilo, metro) e situações de sistema monetário que, às vezes, apresentam vírgula nos cálculos e respostas. Ademais, todas essas situações fazem uso das operações em sua resolução.

Dessa forma, nota-se o que é ensinado (saberes que compreendem um *conteúdo*) e como é ensinado (metodologia adotada). Então, evidencia-se evolução dos *conteúdos* acerca dos níveis de ensino e aprendizagem, com sua forma de apresentação gradativa, por meio das *tarefas escolares* – próxima categoria de análise. De antemão, ressalta-se que parecia importante o trabalho com a representação de objetos para posterior trabalhar a forma de representação numérica, com algarismos, ou seja, o aluno primeiramente

construía a ideia visual para depois operar com os algarismos.

Além do que está exposto, vale destacar que a *tarefa escolar* pode ser identificada pela observação dos cadernos, já que está registrada em todas as páginas deles. Ademais, os *conteúdos* são introduzidos e ensinados por meio delas. Não são apenas atividades, mas também envolvem a metodologia para o ensino e aprendizagem de tais saberes.

Há diversos registros de tipos de *tarefas escolares*, mas se destacam os seguintes: representação de quantidades com símbolos; associações de símbolos às quantidades; escrita dos números com algarismos arábicos ou por extenso; adições e subtrações com conta algébrica ou conta armada; multiplicações e divisões com registro dos cálculos; conversão de unidades de medidas para números correspondentes; escrita dos números romanos; e problemas que envolvem operações, ou ainda, sistema de medidas.

As *tarefas escolares* eram ensinadas com símbolos no início e passam a ser representadas somente por quantidades numerais. É importante mencionar as operações, antes ensinadas com contas algébricas e contas armadas que passam a ser trabalhadas por meio dos problemas que são contextualizados e podem fazer uso de unidade de medidas ou sistema monetário. Em todo caso, são *tarefas escolares* que apresentam uma organização particular, cujo aprofundamento é realizado pela próxima e última categoria de análise – *disposição gráfica*.

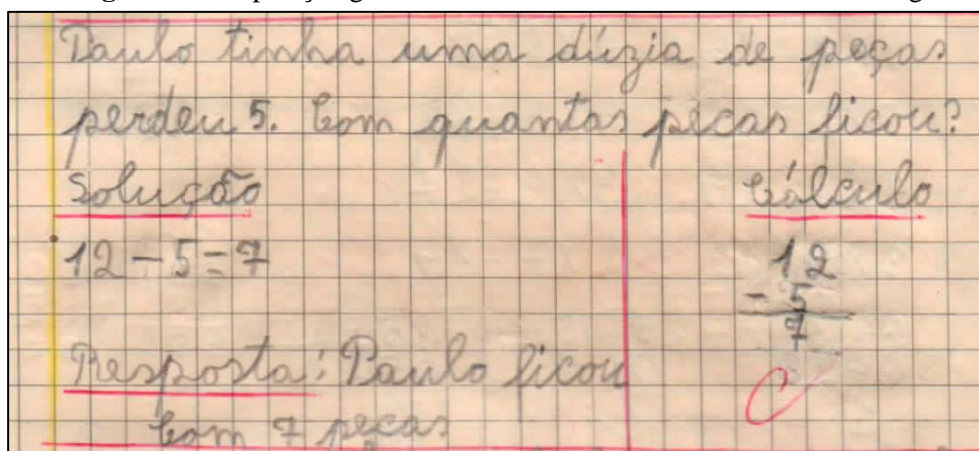
A *disposição gráfica* é identificada pela observação da configuração da estrutura de apresentação e desenvolvimento das *tarefas escolares*. Isso posto, é preciso verificar como as *tarefas* estão registradas nos cadernos e descrever sua organização. Para isso, segue-se a ordem de apresentação dos conteúdos identificados.

As *tarefas escolares* sobre quantidade estão registradas nos cadernos, comumente, com três colunas de símbolos que se repetem em toda a página, na vertical. Já acerca dos números, aparecem de forma linear, na horizontal, com a escrita dos números lado a lado e linha a linha quando repetidos. As *tarefas escolares* para operar adição ou subtração são registradas separadas por colunas quando a conta é algébrica e organizadas linha a linha, mas quando a conta é armada não há tal separação e são apresentadas lado a lado.

Da mesma forma, ocorre com as *tarefas escolares* para operar multiplicação e divisão, logo, são apresentadas lado a lado, sem registros de separação por colunas, quando a conta é armada, contudo, quando a conta é algébrica, costuma haver indicações de colunas e são organizadas linha a linha. As *tarefas escolares* sobre problemas têm uma configuração particular, na qual se apresenta o contexto da situação em cima, seguido pelos registros referentes à solução e ao cálculo apresentados lado a lado e, abaixo, a

resposta para o problema proposto. Apresenta-se um exemplo de *disposição gráfica* acerca dessa configuração particular, a seguir, na Figura 4.

Figura 4 – Disposição gráfica no caderno do 1º ano da Gisela Hornburg



Fonte: RCD (s.d., n.p.).

Já *tarefas escolares* acerca do sistema de medidas podem aparecer com a mesma configuração particular apresentada anteriormente quando tal conteúdo for ensinado também por meio de problemas, bem como podem ser organizadas linearmente, com uma por vez, quando se tratar de *tarefas* que apenas exijam o valor numérico correspondente para cada unidade de medida, assim, são registradas em ordem e listadas.

A *tarefa escolar* sobre números romanos também é registrada linha a linha, ordenadamente, com indicação de uma coluna usada para separar essa *tarefa* das outras acerca dos problemas. Por fim, a *tarefa* na qual se realiza a escrita dos números por extenso está configurada pela apresentação em duas colunas sem separação indicada, de modo a estar os números com seus nomes em listagem, lado a lado.

Dessa maneira, finaliza-se análise e exposição dos resultados obtidos por meio das categorias. Na próxima seção, são retomadas ideias principais discutidas neste estudo a fim de apresentar conclusões parciais.

5. CONCLUSÕES PARCIAIS

Um caderno escolar é compreendido como uma fonte historiográfica preciosa que conserva o registro e permite conhecer o que é ensinado em sala de aula. Além disso, trata-se de um espaço de interação entre professora e alunos, cujas *tarefas escolares* são efeitos dessa interação, sendo possível observá-las e inferir conclusões acerca do trabalho feito em sala de aula, sobretudo, da *matemática ensinada*.

À vista disso, elaborou-se este estudo com objetivo de apresentar elementos de uma *matemática ensinada* a partir da análise dos seis cadernos do 1º ano, do curso

primário complementar, da década de 1960, que pertenceram à ex-aluna Gisela Hornburg, durante seus estudos na Escola Desdobrada Rio da Luz II, em Jaraguá do Sul - SC.

As análises de tais cadernos foram realizadas por meio de 6 categorias – *conteúdo*, *sequência*, *significado*, *graduação*, *tarefa escolar* e *disposição gráfica*. Por meio delas, pôde-se identificar: quais *conteúdos* foram ensinados; a *sequência* seguida para a apresentação tais *conteúdos*; o *significado* do estudo de cada *conteúdo*; como esses *conteúdos* eram ensinados, no caso, a metodologia adotada e a evolução dos *conteúdos* em termos de ensino e aprendizagem, isto é, a *graduação* para esses ensinamentos; tipos de *tarefas escolares* registradas; e a *disposição gráfica* delas.

Portanto, caracteriza-se uma *matemática ensinada* que parte dos símbolos para introduzir os números por meio da associação às quantidades. Então, primeiro é ensinado quantidades para posterior relação com os algarismos de 1 a 9. Só após isso são introduzidas as centenas e dezenas, ainda, ensina-se a escrita dos números em ordem crescente para depois trabalhar com números de 2 em 2, 3 em 3, 4 em 4, 5 em 5 e 6 em 6, e observar os números faltantes de uma sequência dada.

Além disso, nota-se que símbolos estão presentes na adição, pois há a ideia de trabalhar com a visualização e depois com os algarismos. As operações são ensinadas em ordem – adição, subtração, multiplicação e divisão – e apareciam de maneira intercalada com os problemas. Eram ensinadas operações com unidades, cuja resolução era dada apenas pela conta algébrica, contudo, ao passo que isso progredia, inseriam-se outros números (dezenas, centenas, milhares) para operar, com registros dos cálculos e da conta armada.

Com relação ao contexto dos problemas, envolvia preço de uma metragem de fita ou de arame, compra de cadernos e lápis, resto de balas quando consumida uma quantidade, repartição de laranjas, quantidade de pés de um dado número de galinhas, resto de canários ou de passarinhos após uma fuga, quantidade de flores em um vaso que possui rosas, dalias e cravos, conversão de dúzias para avos e arrobas para quilos, ganho de bolas, perda de peças, conversão de dezenas e centenas para unidades, total de bonecas quebradas ou de dinheiro após ganhar cruzeiros da mãe e do pai, entre outras situações.

Por fim, destaca-se a importância do trabalho com a representação de objetos para depois trabalhar a forma de representação numérica, com algarismos. Do mesmo modo, a relevância em trabalhar problemas do cotidiano resolvidos com auxílio das 4 operações.

6. AGRADECIMENTOS

O Presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 001.

7. REFERÊNCIAS

- Chervel, A. (1988). L'histoire des disciplines scolaires: réflexions sur un domaine de recherche. *Histoire de l'éducation*, (38), 59-119.
- Chervel, A. (1990). História das disciplinas escolares: reflexões sobre um campo de pesquisa. *Revista Teoria e Educação*, (2), 177-229.
- Chervel, A. (1998). *La culture scolaire: une approche historique*. 1 ed. Paris: Belin.
- Decreto-lei n° 298, de novembro de 1946. (1946). Expede a Lei Orgânica do Ensino Primário. Florianópolis, SC.
- Giusti, B. L. R. (2020). *Cadernos de normalistas e a sistematização do saber profissional para ensinar aritmética no curso primário, na década de 1950*. (Tese em Educação e Saúde na Infância e na Adolescência). Universidade Federal de São Paulo. Guarulhos. <https://repositorio.unifesp.br/xmlui/handle/11600/64723>.
- Gvirtz, S., & Larrondo, M. (2008). Os cadernos de classe como fonte primária de pesquisa: alcances e limites teóricos e metodológicos para sua abordagem. In A.C.V. Mignot (Org.). *Cadernos à vista: escola, memória e cultura escrita* (pp. 35-48, 1 ed.). Rio de Janeiro: EdUERJ.
- Hébrard, J. (2001). Por uma bibliografia material das escritas ordinárias: o espaço gráfico do caderno escolar. *Revista Brasileira de História da Educação*, (1), 115-141.
- Mignot, A. C. V. (2008). *Cadernos à vista: escola, memória e cultura escrita*. 1 ed. Rio de Janeiro: EdUERJ.
- Morais, R. S., & Bertini, L. F., & Valente, W. R. (2021). *A matemática do ensino de frações: do século XIX à BNCC*. 1 ed. São Paulo: Livraria da Física.
- Valente, W. R., & Bertini, L. F. (2022). *A matemática do ensino: por uma história do saber profissional, 1870-1960*. Livro eletrônico. São Paulo: Pontes Editores.
- Vieira, A. M. D. P., & Fischer, V. R. C. (2017). A aritmética nos cadernos de classe do ensino primário dos Hornburg (1950-1968). *REVEMAT*. Florianópolis, 12(2), 149-162. <http://dx.doi.org/10.5007/1981-1322.2017v12n2p148>
- Viñao, A. (2008). Os cadernos escolares como fonte histórica: aspectos metodológicos e historiográficos. In A.C.V. Mignot (Org.). *Cadernos à vista: escola, memória e cultura escrita* (pp. 15-33, 1 ed.). Rio de Janeiro: EdUERJ.



FORMAÇÃO MATEMÁTICA DO PROFESSOR QUE ENSINA MATEMÁTICA NOS ANOS INICIAIS DA EDUCAÇÃO BÁSICA NO BRASIL

MATHEMATICAL TRAINING OF TEACHERS WHO TEACH MATHEMATICS THE INITIAL YEARS OF BASIC EDUCACION IN BRAZIL

Julio Robson Azevedo Gambarra¹

Universidade Federal de Rondônia (UNIR)

ORCID iD: <https://orcid.org/0000-0002-2953-8723>

RESUMO

O trabalho é resultado de uma investigação teórica a respeito de alguns aspectos da formação matemática do professor que ensina matemática nos primeiros anos da Educação Básica no Brasil. O objetivo geral foi investigar alguns aspectos da formação matemática em cursos de licenciatura em Pedagogia. O problema foi ancorado na questão: como o conteúdo matemático é abordado nos cursos de licenciatura em Pedagogia? No que se refere a metodologia, foi realizada uma pesquisa bibliográfica, com o propósito de identificar, a partir do conhecimento da legislação e das políticas públicas, como a formação inicial do pedagogo, contemplou a formação para ensinar matemática. Com base em pressupostos teóricos, o estudo permitiu fazer as seguintes indicações: focar no conhecimento teórico na prática do ensino das disciplinas que abordam o conteúdo matemático que é trabalhado na Educação Infantil e nos anos iniciais da Educação Básica; buscar o conhecimento matemático significativo, isto é, a aplicação para o dia a dia; direcionar a formação inicial do pedagogo, exclusivamente na docência para a Educação Infantil e para os anos iniciais do Ensino Fundamental, deixando a gestão escolar para outro momento.

Palavras-chave: Educação Matemática. Formação de Professores. Ensino de Matemática. Matemática.

ABSTRACT

The work is the result of a theoretical investigation regarding some aspects of the mathematical training of teachers who teach mathematics in the first years of Basic Education in Brazil. The general objective was to investigate some aspects of mathematical training in Pedagogy degree courses. The problem was anchored in the question: how is mathematical content covered in Pedagogy degree courses? With regard to methodology a bibliographical research was carried out, with the purpose of identifying, based on knowledge of legislation and of public policies, such as the initial training of pedagogues, included training to teach mathematics. Based on theoretical assumptions, the study made it possible to make the following indications: focus on theoretical knowledge in the practice of teaching subjects that address the mathematical content that is worked on in Early Childhood Education and in the initial years of Basic Education; seek significant mathematical knowledge, that is, application to everyday life; direct the initial training of the pedagogue, exclusively in teaching Early Childhood Education and the initial years of Elementary School, leaving school management for another time.

Keywords: Mathematics Education. Teacher training. Mathematics Teaching. Mathematics.

¹ Doutor em Educação Matemática pelo Instituto de Geociências e Ciências Exatas (IGCE) da Universidade Estadual Paulista (UNESP)/Campus Rio Claro/SP, Brasil. Mestre em Educação pela Universidade Cidade de São Paulo/Campus São Paulo/SP, Brasil. Graduado em Matemática pelo Centro Universitário Claretiano, Brasil. Graduação em Pedagogia Faculdade de Filosofia Ciências e Letras Professor José Augusto Vieira, Brasil. Professor Associado da Universidade Federal de Rondônia (UNIR)/Campus Vilhena/RO, Brasil. Endereço para correspondência: Av. Rotary Clube, 14551, Jardim Universitário, Vilhena, Rondônia, Brasil, CEP: 76980-000. E-mail: jrobson@uol.com.br e robson@unir.br. Orcid ID: <https://orcid.org/0000-0002-2953-8723>.

1. INTRODUÇÃO

A justificativa de um tema a ser investigado, corresponde a uma exposição concisa, isto é, de poucas palavras e ao mesmo tempo completa, das razões de ordem teórica e dos motivos de ordem prática que tornaram relevante a realização da pesquisa.

Tema é o assunto que se deseja estudar e pesquisar. Deve ser escolhido um assunto exequível e adequado em termos tanto de fatores externos quanto dos internos e pessoais.

O primeiro movimento no planejamento de uma pesquisa é a escolha do tema. Não é uma decisão fácil de ser tomada, principalmente quando se trata de pesquisas voltadas para a carreira acadêmica. É necessário que esteja bem delimitado e especificado, para tornar viável a realização da pesquisa. Para delimitar o tema, seleciona-se uma parte a ser focalizada. Para isso, foi necessário narrar um pouco da trajetória do pesquisador, para se entender o porquê da escolha do tema.

Em virtude da minha vivência com formação de professores que ensinam matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental, foi despertada a curiosidade científica a respeito da formação matemática do professor licenciado em pedagogia e, responsável pelo ensino da matemática nos primeiros anos da Educação Básica no Brasil. Assim, foi decidido por “Formação matemática do professor que ensina matemática nos anos iniciais da Educação Básica no Brasil”. É importante ressaltar, que a formação de professores para os anos iniciais, isto é, do 1º ao 5º ano do ensino fundamental é feita em cursos de licenciatura em pedagogia. Partindo-se do tema proposto e do objeto delimitado, foi necessário formular o problema. Ele esclarece a dificuldade específica com a qual se defronta e que se busca resolver através da pesquisa. O problema, segundo Oliveira (1997, p. 106),

[...] é um fato ou fenômeno que ainda não possui resposta ou explicações. Trata-se uma questão ainda sem solução e que é objeto de discussão, em qualquer área de domínio do conhecimento. A sua solução, resposta ou explicação só será possível por meio de pesquisa ou da comprovação dos fatos, que, no caso da ciência, antecede a hipótese. O problema delimita a pesquisa e facilita a investigação.

No caso desta pesquisa, o problema está relacionado com a formação matemática do professor para os anos iniciais do Ensino Fundamental. De modo mais específico ela foi norteada pela seguinte questão: como o conteúdo matemático vem sendo abordado nos cursos de licenciatura em pedagogia?

É necessário que se tenha um objetivo geral, o qual deve estar ligado a uma visão

global e abrangente do tema. Neste trabalho, o objetivo geral foi: investigar alguns aspectos da formação matemática em cursos de licenciatura em pedagogia.

Para atingir o objetivo geral, estabelecemos os objetivos específicos que têm função mais intermediária e instrumental e apresentam caráter mais concreto.

São objetivos específicos desta pesquisa:

- ◆ Conhecer como acontece o processo de formação dos professores que ensinam matemática nos Anos Iniciais da Educação Básica;
- ◆ Pesquisar a legislação pertinente a formação de professores que ensinam matemática nos Anos Iniciais da Educação Básica no Brasil.

No que se refere a metodologia, foi realizada uma pesquisa bibliográfica, através de uma investigação teórica a respeito da formação matemática do professor que ensina matemática nos primeiros anos da Educação Básica no Brasil, com o propósito de identificar, a partir do conhecimento da legislação e das políticas públicas, como a formação inicial do pedagogo, contemplou a formação para ensinar matemática.

Definido o objeto de pesquisa, o problema, o objetivo geral, os objetivos específicos, a metodologia e o referencial teórico, fez-se necessário a contextualização temporal e espacial. De acordo com trabalhos realizados por Curi (2005), a formação do professor polivalente na educação brasileira, isto é, o profissional que atua na docência da Educação Infantil e docência dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, está dividida em períodos distintos da história.

O Curso Normal, foi instituído em 15 de outubro de 1827, pela primeira Lei da Educação no Brasil, de cunho nacional e tinha como finalidade, formar professores para atuar nas Escolas de Primeiras Letras. No entanto, o primeiro Curso Normal do país foi instalado apenas, sete anos depois, no ano de 1835.

O primeiro período teve início com a instalação do Curso Normal e terminou com a sua extinção no por força da Lei Federal nº 5692, de 11 de agosto de 1971, que estabeleceu a formação de professores polivalentes nos cursos de habilitação para o magistério em nível de segundo grau (atual nível médio), mas também possibilitava ao graduando do curso de Pedagogia, fazer a opção pela habilitação magistério e lecionar nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental.

O segundo período teve início com a promulgação da Lei Federal nº 5692, de 11 de agosto de 1971 e terminou com a entrada em vigor da Lei Federal nº 9394, de 20 de dezembro de 1996, que institui a formação de professores polivalentes em nível superior.

E ainda, o terceiro período teve início com a promulgação da Lei Federal nº

9394/1996, que orienta a formação dos professores polivalentes atualmente. Foi referente a alguns aspectos da formação do professor no terceiro período histórico que este trabalho se desenvolveu.

2. DESENVOLVIMENTO

No ano de 1996, o governo federal brasileiro, lançou um programa de incentivo à formação e valorização dos professores para o Ensino Fundamental. Através da Emenda Constitucional nº 14, de 12 de setembro de 1996, foi criado o Fundo de Manutenção e Desenvolvimento do Ensino Fundamental e de Valorização do Magistério (FUNDEF). Derivado de uma ideia extremamente simples, seu grande mérito enquanto política pública foi a universalidade. A dotação de recursos financeiros destinados ao Ensino Fundamental na Constituição Federal, a partir da criação do FUNDEF, facilitou que os sistemas públicos municipais de ensino implantassem várias sugestões de capacitação de professores nas escolas de educação básica.

Logo depois, foi sancionada a atual Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB), em 20 de dezembro de 1996. No ano seguinte, em 1997, o Ministério de Educação, divulgou um conjunto de orientações em nível nacional, intitulado de Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs), Brasil (1997), cujo objetivo era auxiliar o professor na execução do seu trabalho em sala de aula. Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs), foram divididos em quatro ciclos: 1º ciclo, envolvendo o 1º e 2º anos; 2º ciclo, 3º e 4º anos; 3º ciclo, 5º e 6º anos e 4º ciclo, 7º e 8º anos. À época, o Ensino Fundamental era organizado para um período de oito anos. Segundo Nacarato, Mengali e Passos (2011, p. 19), no documento relativo à matemática do 1º e 2º ciclos, em sua parte introdutória, há uma análise do contexto do ensino dessa disciplina:

[...] apontando como um dos problemas o processo de formação do professor — tanto a inicial quanto a continuada— e a conseqüente dependência deste em relação ao livro didático, o qual muitas vezes tem qualidade insatisfatória.

Os PCNs (BRASIL, 1997, p. 15), alertam para a necessidade de formação adequada do professor que ensina matemática, enfatizando sua importância no fato de que:

[...] a Matemática desempenha papel decisivo, pois permite resolver problemas da vida cotidiana, tem muitas aplicações no mundo do trabalho e funciona como instrumento essencial para a construção de conhecimentos em outras áreas curriculares.

De acordo com Nacarato, Mengali e Passos (2011, p. 19), “Esse documento trouxe, sem dúvida, questões inovadoras quanto ao ensino da matemática”.

Referindo-se às recomendações especificadas nos PCNs a respeito do ensino da matemática, Pires (2000, p. 57) destaca:

[...] a matemática colocada como instrumento de compreensão e leitura de mundo; o reconhecimento dessa área do conhecimento como estimuladora do “interesse”, curiosidade, espírito de investigação e o desenvolvimento da capacidade de resolver problemas.

Vale ressaltar que os PCNs são recomendações pedagógicas, e não legislação educacional. Portanto, o seu emprego em processos de ensino não é de natureza obrigatória ou imposta. Entretanto, essas recomendações foram inseridas em vários projetos pedagógicos de cursos de formação inicial de professores e, principalmente, em projetos de formação continuada, a partir do ano de 1997.

Mais adiante, em 19 de dezembro de 2006, através da Emenda Constitucional nº 53, o Governo Federal criou o Fundo de Manutenção e Desenvolvimento da Educação Básica e de Valorização dos Profissionais da Educação (FUNDEB). Esse programa tratou da ampliação, para toda a educação básica, das políticas públicas de educação que já haviam sido estabelecidas, uma década antes com a criação do FUNDEF, no ano de 1996.

A seguir, destaco alguns aspectos legais que considero importantes a respeito da formação do pedagogo, isto é, aspectos que dizem respeito à formação inicial do docente que, além de receber formação para ensinar matemática nos anos iniciais do ensino fundamental, também recebe formação para lecionar outras disciplinas.

O Conselho Nacional de Educação (CNE), através do Conselho Pleno (CP), instituiu por meio da Resolução CNE/CP nº 1, de 15 de maio de 2006, as Diretrizes Curriculares Nacionais (DCNs) para a formação de professores em curso de graduação em Pedagogia, licenciatura. O documento estabeleceu a formação mínima a ser ministrada nos cursos de licenciatura em Pedagogia no Brasil e saber:

Art. 2º As Diretrizes Curriculares para o curso de Pedagogia aplicam-se à formação inicial para o exercício da docência na Educação Infantil e nos anos iniciais do Ensino Fundamental, nos cursos de Ensino Médio, na modalidade Normal, e em cursos de Educação Profissional na área de serviços e apoio escolar, bem como em outras áreas nas quais sejam previstos conhecimentos pedagógicos.

Ainda, conforme a mesma Resolução:

Art. 5º O egresso do curso de Pedagogia deverá estar apto a:

VI - ensinar Língua Portuguesa, Matemática, Ciências, História, Geografia, Artes, Educação Física, de forma interdisciplinar e adequada às diferentes fases do desenvolvimento humano;

E complementa, estabelecendo que:

Art. 6º A estrutura do curso de Pedagogia, respeitadas a diversidade nacional e a autonomia pedagógica das instituições, constituir-se-á de:

i) decodificação e utilização de códigos de diferentes linguagens utilizadas por crianças, além do trabalho didático com conteúdos, pertinentes aos primeiros anos de escolarização, relativos à Língua Portuguesa, Matemática, Ciências, História e Geografia, Artes, Educação Física;

Portanto, a fundamentação jurídica, aí exposta, deixou claro que o profissional formado em curso de licenciatura em Pedagogia é o responsável pelo ensino do conteúdo de matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental, além do domínio do conhecimento em outras áreas do saber humano.

Percebe-se a atribuição de várias funções de docência, no que diz respeito à didática e metodologia de ensino, isto é, formação para decodificação e utilização de linguagens distintas utilizadas por crianças. Além do trabalho didático e domínio dos conteúdos relativos à matemática, são exigidas, na formação do futuro pedagogo, as mesmas habilidades para as demais disciplinas que compõem a matriz curricular dos anos iniciais: Língua Portuguesa, Ciências, História, Geografia, Artes, e Educação Física.

Para cada uma das disciplinas citadas, também para a matemática, existe uma formação específica, realizada em curso superior de licenciatura, para professores que atuam do 6º ano do Ensino Fundamental ao 3º ano do Ensino Médio.

Nas Diretrizes Curriculares Nacionais (DCNs) para o curso de licenciatura em pedagogia, aprovadas no ano de 2006, não ficam especificados os conteúdos de matemática.

Segundo Baumann (2009, p. 102), “Na proposta ora aprovada não fica evidente o estudo dos conteúdos específicos que fazem parte da Educação Básica e, por conseguinte, o estudo dos conteúdos de Matemática”.

Não existindo a especificação dos conteúdos de matemática na legislação que norteia o curso de formação de professores em Pedagogia, isto é, nas Diretrizes Curriculares Nacionais (DCNs), as Instituições de Ensino Superior (IES), podem sentir-se desobrigadas a ministrá-los.

Portanto, indico especificar os conteúdos de matemática na legislação que norteia o curso de formação de professores em Pedagogia, as Diretrizes Curriculares Nacionais (DCNs).

Provavelmente, resida nesse fato uma das características da formação matemática do pedagogo: enfrentar o desafio de ensinar o que nem sempre domina ou aprendeu.

Alunos com dificuldades de aprendizagem matemática impõem ao pedagogo, muitas vezes, que domine conhecimentos que ele não possui, porque não teve acesso em sua formação inicial a conteúdos específicos. Quando digo conteúdos específicos, refiro-me às disciplinas que compõem a matriz curricular dos cursos de licenciatura em Pedagogia, nos termos estabelecidos na legislação educacional pertinente.

Em 6 de fevereiro de 2006, a Lei Federal nº 11.274 alterou a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB) e ampliou a duração do ensino fundamental de oito para nove anos, estabelecendo a obrigatoriedade de a criança adentrar ao ensino formal aos seis anos de idade. O Art. 32 da LDB passou a vigorar com a seguinte redação:

Art. 32. O ensino fundamental obrigatório, com duração de 9 (nove) anos, gratuito na escola pública, iniciando-se aos 6 (seis) anos de idade, terá por objetivo a formação básica do cidadão, mediante: (Redação dada pela Lei Federal nº 11.274, de 6 de fevereiro de 2006).

I - O desenvolvimento da capacidade de aprender, tendo como meios básicos o pleno domínio da leitura, da escrita e do cálculo.

É importante ressaltar que o Inciso I, do mesmo Art. 32, estabelece para o Ensino Fundamental o pleno domínio da leitura, da escrita e do cálculo.

Entendo que a exigência legal do pleno domínio do cálculo requer maior preparo específico na formação do pedagogo para o ensino da matemática. Talvez, isso implique na busca de possibilidades de formação complementar em matemática.

Indico como alternativa, a formação em cursos de pós-graduação Lato Sensu, semelhante à formação para gestão escolar, já prevista na LDB.

Ainda em relação ao pleno domínio do cálculo, estudos mais recentes a respeito das competências matemáticas, segundo Nacarato, Mengali e Passos (2011), mostram que apenas as competências de cálculo não bastam, pois não atendem às exigências da sociedade contemporânea.

A perspectiva e a visão de Nacarato, Mengali e Passos (2011, p. 32), a respeito de aprender e ensinar matemática nos anos iniciais é:

O mundo está cada vez mais matematizado, e o grande desafio que se coloca à escola e aos seus professores é construir um currículo de matemática que transcenda o ensino de algoritmos e cálculos mecanizados, principalmente nas séries iniciais, onde está a base da alfabetização matemática.

Dentro de uma visão de educação matemática crítica e do entendimento que o mundo está cada vez mais matematizado, Skovsmose (2001, p. 51), afirma:

Matematizar significa, em princípio, formular, criticar e desenvolver maneiras de entendimento. Ambos, estudantes e professores, devem estar envolvidos no controle desse processo, que, então, tomaria uma forma mais democrática.

Dentro dessa visão crítica, compartilho com a visão de Skovsmose (2001, p. 66) a respeito de alfabetização matemática, quando diz que, “A alfabetização não é apenas uma competência relativa à habilidade de leitura e escrita, uma habilidade que pode ser simultaneamente testada e controlada; possui também uma dimensão crítica”.

Skovsmose (2001) mostra que a perspectiva crítica nos faz pensar em uma educação matemática como prática de possibilidades de inclusão social.

Para Nacarato, Mengali e Passos (2011, p. 33 e 34), “A matemática precisa ser compreendida como um patrimônio cultural da humanidade, portanto um direito de todos. Daí a necessidade de que ela seja inclusiva”. Para essa visão se consolidar, segundo Skovsmose (2008) e Alroe e Skovsmose (2006), é necessário romper com o tradicional paradigma do exercício. Segundo Skovsmose (2008), há diferentes formas de romper com esse modelo. Uma delas é através da realização de projetos, cuja dinâmica o autor denomina de “cenários de investigação”.

Conceber a aula de matemática dentro desse ambiente de aprendizagem requer uma nova postura do professor, diferente daquela defendida pelo modelo de aula tradicional, isto é, o professor expõe algumas ideias matemáticas com alguns exemplos e, em seguida, os alunos resolvem uma lista de exercícios.

Como diz Nacarato, Mengali e Passos (2011, p. 35), dentro desse “cenário de investigação”, é requerida do professor uma nova postura. As autoras completam:

Ele continua tendo papel central na aprendizagem do aluno, mas de forma a possibilitar que esses cenários sejam criados em sala de aula; é o professor quem cria as oportunidades para a aprendizagem – seja na escolha de atividades significativas e desafiadoras para seus alunos, seja na gestão de sala de aula; nas perguntas interessantes que faz e que mobilizam os alunos ao pensamento, à indagação; na postura investigativa que assume diante da imprevisibilidade sempre presente numa sala de aula; na ousadia de sair da “zona de conforto” e arriscar-se na “zona de risco”.

Penteado (2004), ao falar da noção de “zona de conforto” e “zona de risco”, diz que, enquanto na “zona de conforto” a prática se pauta na previsibilidade, na “zona de risco” o professor precisa estar preparado para os imprevistos postos pela ação educativa.

Por fim, Nacarato, Mengali e Passos (2011, p. 34) explicam que:

Essa perspectiva sugere que a aprendizagem da matemática não ocorra por repetições e mecanizações, mas se trata de uma prática social que requer envolvimento do aluno em atividades significativas.

A partir da perspectiva de envolvimento do aluno em atividades significativas, e da ideia de que todos são capazes de aprender, compartilho da proposta fundamentada na educação matemática para a formação do professor polivalente, isto é, o profissional formado em curso de Pedagogia.

Sou favorável à formação polivalente para os professores que atuam na docência dos anos iniciais do Ensino Fundamental, isto é, aqueles com formação em curso superior de Pedagogia. A faixa etária em que o pedagogo atua na docência começa nos primeiros anos de vida da criança e se estende até os dez anos de idade e isso requer o conhecimento de outras ciências correlatas.

Vamos lembrar que, em 4 de julho de 2012, através da Portaria nº 867, foi instituído o Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa (PNAIC), que previa inicialmente, alfabetizar na perspectiva do letramento em língua portuguesa, crianças até, no máximo, os 8 anos de idade, portanto, ao final do 3º ano do Ensino Fundamental, aferindo os resultados por exames periódicos específicos.

No ano de 2014, surgiu a proposta da alfabetização matemática na perspectiva do letramento, que foi um pressuposto adotado em consonância com o material de formação em linguagem. Dessa forma, a alfabetização matemática é entendida como um instrumento para a leitura do mundo; uma perspectiva que supera a simples decodificação dos números e a resolução das quatro operações básicas da aritmética.

No ano seguinte, através da Resolução CNE/CP nº 2, de 1º de julho de 2015, o Conselho Nacional de Educação (CNE), por meio do Conselho Pleno (CP), estabeleceu novas Diretrizes Curriculares Nacionais (DCNs) para a formação em nível superior em cursos de licenciaturas. Ampliou-se as exigências impostas, dentre outras as que se referem ao tempo de duração do estágio supervisionado, que foi ampliado para 400 (quatrocentas) horas.

Nos últimos anos, vários esforços foram feitos através de políticas públicas de educação, no sentido de melhorar o ensino e a aprendizagem matemática.

Em 22 de dezembro de 2017, o Conselho Nacional de Educação (CNE), apresentou a Resolução CNE/CP nº 2, estabelecendo orientações para a implantação da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), a ser obrigatoriamente respeitada ao longo das etapas e respectivas modalidades no âmbito da Educação Básica, trazendo várias modificações nos processos de formação e ensino no Brasil.

Em 20 de dezembro de 2019, a Resolução CNE/CP nº 2, definiu novas Diretrizes Curriculares Nacionais (DCNs) para a Formação Inicial de Professores para a Educação

Básica e institui a Base Nacional Comum para a Formação Inicial de Professores da Educação Básica (BNC-Formação). Entendo que as reformas educacionais, em nosso país, sempre foram fixadas tardiamente em relação às reais necessidades dos sistemas de ensino, embora as últimas Constituições brasileiras fizessem referência direta e clara às questões da educação, cultura e esporte.

A respeito desse entendimento, Meneses (2004: XV), afirma que, “[...] as reformas educacionais são como as ondas na praia: enquanto uma está rendilhando a areia, outras vão se encapelando atrás e outras mais atrás. E assim sempre foi e continua sendo”.

Feita essa exposição referente a formação matemática do professor que ensina matemática nos primeiros anos da Educação Básica, entendo que uma boa compreensão a respeito das políticas públicas educacionais, seja necessária.

A Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB), sancionada em 20 de dezembro de 1996, regulamentou no ato “Das Disposições Transitórias”, a criação da Década da Educação e do Plano Nacional de Educação (PNE), previstos no Art. 214 da Constituição Federal de 1988.

Art. 87. É instituída a Década da Educação, a iniciar-se um ano a partir da publicação desta Lei.

§ 1º A União, no prazo de um ano a partir da publicação desta Lei, encaminhará ao Congresso Nacional, o Plano Nacional de Educação, com diretrizes e metas para os dez anos seguintes, em sintonia com a Declaração Mundial sobre Educação para Todos.

O mesmo Art. 87, através do Parágrafo 4º, faz referência, de forma objetiva e taxativa, à exigência relativa à formação de professores:

§ 4º Até o fim da Década da Educação somente serão admitidos professores habilitados em nível superior ou formados por treinamento em serviço. (Revogado)

O parágrafo 4.o foi revogado pela Lei Federal nº 12.796, de 4 de abril de 2013, que dispõe sobre a formação dos profissionais da educação e dá outras providências.

Ora, somente em 9 de janeiro de 2001, através da Lei Federal nº 10.172 é que ficou estabelecido o Plano Nacional de Educação (PNE), para vigência no período de 2001 a 2010.

A ideia de um Plano de Educação com abrangência nacional sempre esteve presente ao longo da história da educação brasileira. Segundo Ghiraldelli Junior (2009, p. 190), isso não foi novidade,

Em 1962, portanto já na época de vigência da primeira LDB, a Lei 4.024/61, o Ministério da Educação e Cultura, propôs o primeiro Plano Nacional de Educação, sob a aprovação do que era, então, o Conselho Federal de Educação [...].

Em 24 de abril de 2007, o governo federal através do Decreto nº 6.094, instituiu um conjunto de metas para a educação brasileira, conhecido como Plano de Desenvolvimento da Educação (PDE), em plena vigência do Plano Nacional de Educação (PNE).

Saviani (2009, p. 2), buscando explicar aquele conjunto de metas, afirma: “[...] busco compreender a singularidade desse Plano, o que implica sua comparação com os planos anteriores, em especial com o Plano Nacional de Educação (PNE) que se encontra em vigor”, e conclui, “[...] Singularidade do PDE: um plano de educação ou um programa de metas?”. E complementa Saviani (2009, p. 5), trazendo indicações que o PDE tem características de plano emergencial:

Ao que parece, na circunstância do lançamento do Programa de Aceleração do Crescimento (PAC) pelo governo federal, cada ministério teria de indicar as ações que se enquadrariam no referido Programa. O MEC aproveitou, então, o ensejo e lançou o Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB) e a ele atrelou as diversas ações que já se encontravam na pauta do Ministério, ajustando e atualizando algumas delas.

Feitas essas considerações a respeito da formação inicial do professor que ensina matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental e da legislação educacional pertinente, passo a refletir sobre as perspectivas futuras de políticas públicas de educação no Brasil, dentro do que preconiza o atual Plano Nacional de Educação (PNE), estabelecido através da Lei Federal nº 13.005, de 25 de junho de 2014.

O PNE estabeleceu um conjunto de vinte metas para melhorias na educação, a ser cumpridas em um período de dez anos, portanto, até o ano de 2024.

Ficou evidente, no novo PNE, que existe um olhar das políticas públicas de educação para a formação de professores, sobretudo no que diz respeito às áreas de ciências e matemática. Vejamos o que está estabelecido na Estratégia 12.4, da Meta 12 do PNE:

Fomentar a oferta de educação superior pública e gratuita prioritariamente para a formação de professores e professoras para a educação básica, sobretudo nas áreas de ciências e matemática, bem como para atender ao déficit de profissionais em áreas específicas;

Como referência internacional em aprendizagem matemática para os alunos da educação básica, o PNE utiliza o Programa Internacional de Avaliação de Estudantes (PISA) (Quadro 1). E determina na Meta 7, Estratégia 7.11:

Melhorar o desempenho dos alunos da educação básica nas avaliações da aprendizagem no Programa Internacional de Avaliação de Estudantes - PISA, tomado como instrumento externo de referência, internacionalmente reconhecido, de acordo com as seguintes projeções:

Quadro 1 – Programa Internacional de Avaliação de Estudantes (PISA)

PISA	2015	2018	2021
Média dos resultados em matemática, leitura e ciências	438	455	473

Fonte: Elaborado pelo autor a partir da Lei Federal nº 13.005, de 25 de junho de 2014.

O Programa Internacional de Avaliação de Estudantes (PISA), é uma avaliação aplicada a cada três anos pela Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE), para estudantes de 15 anos do mundo inteiro. Os resultados culminam em um ranking internacional que classifica o aprendizado de jovens de cada nação.

Na avaliação realizada no ano de 2015, o Brasil obteve em matemática a média de 377 pontos, ficando em 65º lugar na lista dos países participantes. Na avaliação referente ao ano de 2018, o Brasil obteve em matemática a média de 384 pontos, obtendo um dos 10 piores desempenhos em matemática do mundo.

Em virtude das regras sanitárias e de distanciamento social impostas pela Organização Mundial de Saúde (OMS) devido a pandemia de COVID-19, os países membros e associados da OCDE decidiram adiar a avaliação do PISA 2021 para o ano de 2022 e a avaliação do Pisa 2024 para o ano de 2025. Portanto, a avaliação do PISA referente ao ano de 2021, somente aconteceu no ano de 2022.

Ressalto que a execução dessas metas vinculam-se, estreitamente, à necessidade de regulamentação das políticas públicas a serem implantadas. Entendo que, nas últimas duas décadas, o Brasil fez uma travessia no campo educacional onde conseguiu levar as crianças, na idade considerada pedagogicamente adequada, para as escolas. Entretanto, não conseguiu um plano estratégico de governo que garantisse uma formação considerada de qualidade dentro dos padrões internacionais, para o docente que atua nos anos iniciais do ensino fundamental.

O padrão internacional de qualidade que o Brasil se espelha é o Programa Internacional de Avaliação de Estudantes (PISA), citado no PNE e referenciado anteriormente. O rápido aumento da população escolar, especificamente de crianças de seis a dez anos, quase que exigiu dos sistemas de ensino um recrutamento em massa de professores com baixa qualificação. Delors (2003, p. 157 e 158), afirma:

Este recrutamento teve de fazer-se, muitas vezes, com recursos financeiros limita-dos e nem sempre foi possível encontrar candidatos qualificados. A falta de financia- mento e de meios pedagógicos, assim como a superlotação das turmas traduziram-se, frequentemente, numa profunda degradação das condições de trabalho dos professores.

D' Ambrosio (2011b, p. 24), refletindo a respeito do papel do educador numa sociedade em transição e olhando para o futuro das crianças, nos pergunta:

Como age o professor, que é um agente da sociedade com a responsabilidade de preparar as gerações para a vida futura? É importante lembrar que a ação do professor, e dos sistemas educacionais em geral, mostrará seus efeitos somente no futuro. Um futuro que ninguém conhece. Um futuro no qual estarão agindo as crianças que hoje a sociedade confia a nós, educadores.

Nunca é demais insistir na importância da qualidade da formação inicial do professor que atua nos anos iniciais da educação básica. Entendo que, quanto maiores as dificuldades que o aluno tiver que ultrapassar, no que diz respeito à pobreza, discriminação no meio social, situação familiar difícil, doenças físicas, mais se exigirá da formação do professor.

A minha atuação como profissional da educação, seja na docência, na gestão ou no campo da pesquisa acadêmica, me permite compreender que não é fácil estabelecer políticas públicas para qualquer área que seja em um país com as dimensões continentais como é o Brasil.

3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com o estudo e os meus posicionamentos feitos ao longo deste trabalho, o propósito foi identificar, a partir do estudo da legislação e das políticas públicas, como a formação inicial do pedagogo contemplou a formação para ensinar matemática.

Investiguei indícios que me permitiram identificar quais eram e como foram tratados os conhecimentos de conteúdos matemáticos na formação de professores para ensinar matemática para os anos iniciais do ensino fundamental.

Assim, vou assumir pressupostos teóricos, que me permitem fazer as seguintes indicações teóricas a respeito da formação inicial de professores para ensinar matemática nos Anos Iniciais da Educação Básica no Brasil:

- ◆ Focar no conhecimento teórico e na prática de ensino das disciplinas que abordam o conteúdo matemático que é trabalhado na Educação Infantil e nos Anos Iniciais da Educação Básica.
- ◆ Buscar o conhecimento matemático significativo, isto é, a aplicação para o dia a dia.
- ◆ Direcionar a formação inicial do pedagogo, exclusivamente na docência para a Educação Infantil e para os Anos Iniciais do Ensino Fundamental, deixando a gestão escolar para outro momento.

Este estudo é uma contribuição a respeito da formação inicial do pedagogo, mais especificamente, da formação matemática do professor que ensina matemática nos anos iniciais da Educação Básica no Brasil.

4. REFERÊNCIAS

- Alroe, H. e Skovsmose, O. (2006). *Diálogos e aprendizagem em educação matemática*. Belo Horizonte: Autêntica.
- Baumann, A. P. (2009). *Características da formação de professores de matemática dos anos iniciais do ensino fundamental com foco nos cursos de pedagogia e matemática* (Dissertação de Mestrado em Educação Matemática). Instituto de Geociências e Ciências Exatas. Rio Claro, SP: Universidade Estadual Paulista (UNESP).
- D'Ambrosio, U. (2011). *Educação para uma sociedade em transição* (2ª ed.). EDUFRRN.
- Delors, J. (org.) (2003). *Educação: um tesouro a descobrir* (8ª ed.). São Paulo: Cortez.
- Brasil (1971). Lei nº 5.692, de 11 de agosto de 1971. *Fixa as diretrizes e bases para o ensino de primeiro e segundo graus e dá outras providências*. Diário Oficial da República Federativa do Brasil. Brasília: DOFC PUB 12/08/1971 006377 1.
- Brasil (1988). «Constituição da República Federativa do Brasil». *Diário Oficial da República Federativa do Brasil*. Brasília: DOFC, 05/10/1988.
- Brasil (1996). «Lei n.º 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Fixa as diretrizes e bases da educação nacional». *Diário Oficial da República Federativa do Brasil*. Brasília: DOFC PUB 23/12/1996 02783 1.
- Brasil (1997). *Parâmetros Curriculares Nacionais: Volume 3, Matemática*. Brasília: Ministério da Educação e do Desporto. Secretaria de Educação Fundamental.
- Brasil (2006). *Diretrizes Curriculares Nacionais para o curso de Graduação em Pedagogia*. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. Resolução CNE/CP nº 1/2006. Diário Oficial da República Federativa do Brasil. Brasília: 16/05/2006, Seção 1, p. 11.
- Brasil (2014). Lei Nº 13.005, de 25 de junho de 2014. *Aprova o Plano Nacional de Educação - PNE e dá outras providências*. *Diário Oficial da República Federativa do Brasil*. Brasília: Diário Oficial da República Federativa do Brasil, 26/06/2014.
- Curi, E. (2005). *A matemática e os professores dos anos iniciais*. São Paulo: Musa Editora.
- Ghiraldelli, P. (2009). *História da Educação Brasileira* (4ª ed.). São Paulo: Cortez.
- Menezes, J. G. et al. (2004). *Educação Básica. Políticas, Legislação e Gestão*. São Paulo: Pioneira Thomson Learning.
- Nacarato, A. et al. (2011). *A matemática nos anos iniciais do ensino fundamental: tecendo fios do ensinar e do aprender* (1ª. Reimpressão). Belo Horizonte: Autêntica Editora. (Coleção Tendências em Educação Matemática).

- Oliveira, S. (1997). *Tratado de Metodologia Científica: Projetos de Pesquisa, TGI, Monografias, Dissertações e Teses*. São Paulo: Pioneira.
- Penteado, M. (2004). Redes de trabalho: expansão das possibilidades da informática na Educação Matemática da escola básica. En: BICUDO, M.A.V.; BORBA, M.C. (Orgs.), *Educação matemática: pesquisa em movimento* (pp. 283-295). São Paulo: Cortez.
- Pires, C. M. (2000). *Currículos de Matemática: da organização linear à ideia de rede*. São Paulo: FTD.
- Saviani, D. (2009). *PDE - Plano de Desenvolvimento da Educação. Análise crítica da política do MEC*. Campinas, SP: Autores Associados.
- Skovsmose, O. (2008). *Desafios da Reflexão em Educação Matemática Crítica*. Campinas, SP: Papyrus.
- Skovsmose, O. (2011). *Educação matemática Crítica: a questão da democracia*. Campinas, SP: Papyrus.



CADERNOS DO LABORATÓRIO DE CURRÍCULOS DO RIO DE JANEIRO (1975-1983): FONTES PARA O ESTUDO DE SABERES PARA E A ENSINAR GEOMETRIA NAS SÉRIES INICIAIS

NOTEBOOKS FROM THE RIO DE JANEIRO CURRICULUM LABORATORY (1975-1983):
SOURCES FOR THE STUDY OF KNOWLEDGE FOR AND TEACHING GEOMETRY IN THE
EARLY GRADES

Débora Rodrigues Caputo¹

Universidade do Estado do Rio de Janeiro
ORCID iD <https://orcid.org/0000-0001-9522-440X>

Denise Medina de Almeida França²

Universidade do Estado do Rio de Janeiro
ORCID iD <https://orcid.org/0000-0002-1649-5816>

RESUMO

O presente artigo apresenta resultados iniciais de pesquisa de doutoramento que tem como objetivo investigar o ensino primário de Geometria buscando identificar quais *saberes para ensinar e a ensinar* geometria no primário são sistematizados pelo LC, a partir do arquivo documental do órgão criado após a fusão dos Estados da Guanabara e Rio de Janeiro, o Laboratório de Currículos do Estado do Rio de Janeiro (LC). Tomando as categorias de análises — *saberes para ensinar e a ensinar* — postas por Hofstetter e Valente (2017) e a partir de uma abordagem teórico-metodológica de natureza histórica, busca-se responder quais os saberes profissionais docentes necessários para o ensino primário de geometria sistematizados pelo LC. Conclui-se inicialmente que a partir de materiais concretos desenvolvia-se a noção de espaço na criança iniciando-se pelas relações topológicas seguidas das projetivas e euclidianas, porém com a mudança de foco para a topologia.

Palavras-chave: Laboratório de Currículos. Geometria. Topologia. Dienes. Saberes profissionais docentes.

ABSTRACT/ RESUMEN

This article presents initial results of doctoral research that aims to investigate the primary teaching of Geometry from the documental archive of the body created after the merger of the States of Guanabara and Rio de Janeiro, the Curriculum Laboratory of the State of Rio de Janeiro (LC). Taking the categories of analysis - *knowledge to teach* and *know how to teach* - proposed by Hofstetter and Valente (2017) and from a theoretical-methodological approach, of a historical nature, we seek to answer what professional teaching knowledge is necessary for the primary teaching of geometry systematized by the LC. It is initially concluded that from concrete materials the notion of space was developed in the child, starting with topological relations followed by projective and Euclidean ones, but with a change of focus to topology.

Keywords: Resume Lab. Geometry. Topology. Dienes. Teaching professional knowledge.

¹ Doutoranda em Educação Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ). Professora da Rede Estadual do Estado de Minas Gerais (SEE-MG), Belmiro Braga, MG, Brasil. Endereço para correspondência: Rua Vereador Jair Machado Caputo, 86, casa, centro, Belmiro Braga, MG, Brasil, CEP: 36126-000. E-mail: dercaputo2015@gmail.com.

² Doutora Universidade de São Paulo (USP). Professora do Programa de Pós-Graduação em Educação, Faculdade de Educação, Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ), Rio de Janeiro, Brasil. Endereço para correspondência: Rua São Francisco Xavier, 524, Maracanã, Rio de Janeiro, RJ, Brasil, CEP: 20550-900. E-mail: denisemedinafranca@gmail.com.

1. INTRODUÇÃO: O contexto da criação do Laboratório de Currículo do Estado do Rio de Janeiro.

O presente artigo traz resultados iniciais de uma pesquisa de doutoramento que investiga o ensino primário de geometria, buscando identificar como foram sistematizados os saberes profissionais docentes relativos a ele, a partir do arquivo documental do Laboratório de Currículos do Estado do Rio de Janeiro (LC), entre os anos de 1975 a 1983 período em que ele esteve ativo. Ele foi um órgão criado após a fusão dos Estados da Guanabara e do Rio de Janeiro com as atribuições de

“[...] elaboração e execução [...] dos Planos Gerais de Educação; [...] coordenar a execução [...] do diagnóstico do Estado [...]; estabelecer bases e diretrizes metodológicas para o estudo de reformulação de currículos, [...] trabalhos de implementação, acompanhamento e avaliação [...] seguindo objetivos curriculares”. (Rio de Janeiro, 1976, p. 16).

As produções do LC identificadas e digitalizadas por pesquisadores da área, encontram-se no Repositório³ da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) gerenciado pelo Grupo de Pesquisa de História da educação matemática (GHEMAT-Brasil) do qual as autoras participam.

Pretende-se problematizar quais saberes geométricos são necessários para que o professor exerça sua profissão nas séries iniciais? Como esses saberes foram sistematizados pelo LC? Em síntese, quais *saberes para ensinar e a ensinar* geometria no primário são sistematizados pelo LC? Para isso tomamos as categorias de análises - *saberes para ensinar e a ensinar* – postas por Hofstetter e Valente (2017) e adotamos uma abordagem teórico-metodológica, de natureza histórica, a partir de elementos vindos da História da educação matemática (Hem) que serão discutidas na seção seguinte.

Inicialmente se faz necessário tecer algumas considerações acerca do contexto político, social, econômico e cultural do período de funcionamento do LC a fim de compreendermos os embates que perpassaram a criação desse órgão. Segundo Cunha & Góes (2002). O período é marcado pela ditadura militar (1964 a 1985) que foi impulsionada pela crise de 1929 quando a partir de então o Brasil passa a voltar-se à industrialização exigindo uma reorganização diante dos embates gerados pela conjuntura econômica, social e política que se instaura.

³ O repositório conta com o apoio da Universidade Federal de Santa Catarina e tem por objetivo ser um espaço público de divulgação de fontes digitalizadas dos projetos coletivos, fruto do trabalho dos pesquisadores do GHEMAT, em rede, dos diferentes estados brasileiros. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/1769>.

Nesse cenário, o então presidente João Goulart (1961-1964) tinha o desafio de lidar com embates econômicos travados entre latifundiários, burguesia nacional e grupos ligados à internacionalização, dentro de uma sociedade em que as associações de trabalhadores ainda eram frágeis. Mesmo com apoio populista os ideais dos movimentos sociais não alcançavam as massas e assim o discurso anticomunista progressista tomava força (Cunha & Góes, 2002).

Enquanto isso, na educação brasileira era travada uma das mais longas discussões acerca do ensino em nível nacional. Iniciado em 1948, o debate em torno da Lei de Diretrizes e Bases (LDB) passava pela polarização entre o privado e o público. O discurso dos católicos, representados pela Associação de Educação Católica, a favor da iniciativa privada, ganha força no Congresso Nacional frente aos educadores defensores do ensino público, gratuito e laico e assim a LDB é aprovada em dezembro de 1961 (LDB de 1961), conciliando os interesses dos privatistas e reivindicações dos apoiadores da escola pública.

Com o desgaste do populismo se instaura o Estado tecnocrático-civil-militar, o golpe de 1964. O então presidente João Goulart é deposto e assume posteriormente o general Castelo Branco (1964-1967) eleito presidente pelo Congresso Nacional. Os anos que viriam seriam marcados pela profunda internacionalização do capital comandados pela classe dominante. Na educação brasileira a polêmica em torno da LDB de 1961 que perdurou mesmo após sua publicação é cessada com o golpe. A partir de então configurou-se um modelo de “educação pela repressão” prevalecendo o discurso dos defensores da hegemonia da escola particular subsidiada pelo Estado fazendo da educação um grande negócio (Cunha & Góes, 2002).

Avançando ao ano de 1970, a situação do país era alarmante. Segundo Cunha e Góes (2002), a desigualdade social crescia e foi na educação que o governo autoritário buscou argumentos para explicar as disparidades que eram na verdade fruto na exploração dos mais ricos sob os mais pobres. Mas segundo as autoridades da época a renda estava mal distribuída porque uns possuíam acesso a escolaridade e outros não.

A partir de uma perspectiva nacionalista um modelo de nação era inculcado com a justificativa, entre outras, da modernização que podemos observar através do slogan “Pra frente Brasil”, que imprimia na população a ideia de um avanço tecnológico. Nesse contexto o governo executou várias ações para dar credibilidade a sua ilusória política de distribuição de oportunidades. Entre elas estava a aprovação, em 1971, da Lei de

Diretrizes e Bases do ensino de 1º e 2º graus (LDB de 1971), que teve como principal mudança a obrigatoriedade do ensino que se estendeu para 8 anos.

Concomitante a esse período proliferavam internacionalmente as ideias do movimento que ficou conhecido como Movimento da Matemática Moderna (MMM) que emergiu na década de 1950 em vários países e instituições propondo mudanças significativas em relação à concepção didático-metodológica e aos conteúdos matemáticos trabalhados. Os idealizadores desse movimento defendiam o ensino de uma matemática baseada no formalismo e rigor matemático usando a teoria de conjuntos como unificadora dos conteúdos trabalhados a partir, entre outros, da influência dos conceitos desenvolvidos pelo epistemólogo suíço Jean Piaget (Oliveira, Leme da Silva & Valente, 2011). Um dos primeiros autores a dar aplicabilidade às ideias de Piaget para o ensino de matemática —e por consequência à geometria— é o Educador Zoltan Dienes (Valente, 2013). Quando chega ao Brasil e adentra o período do “Brasil: ame-o ou deixe-o”, “Pra frente Brasil”, “Brasil grande”, o MMM ganha força ao se enquadrar no projeto de nação defendido pelos militares. Podemos inferir que as ideias modernizadoras do MMM coadunavam com tal perspectiva na medida em que objetivavam a formação de um cidadão melhor qualificado diante a esses avanços.

Já em 1974, uma das estratégias do governo ditatorial do então Presidente Ernesto Geisel (1974 a 1979) para estabelecer uma divisão administrativa do país, fracionando grandes estados ou unificando os pequenos, foi a fusão dos antigos Estados da Guanabara e do Rio de Janeiro, estabelecida em março de 1975.

Segundo Crespo (2016), em outubro de 1974, o então governador do novo Estado —Faria Lima— criou diversas comissões que seriam extintas após a fusão, para analisar a realidade dos antigos Estados e planejar as ações para o novo governo. A comissão da educação que foi presidida por Myrthes De Luca Wenzel e articulada por Circe Navarro Rivas, estabeleceu a partir de diagnósticos socioeducacionais e da legislação vigente, as diretrizes educacionais, as linhas teóricas, as mudanças estruturais e as ações político-pedagógicas a serem implementadas.

Faria Lima descrito por Faria e Lobo (2006, p.108) como “um técnico, sem pretensões políticas que, por isso mesmo, será escolhido por Geisel, para dar início à Fusão, prevalecendo a visão tecnicista de governar, privilegiando o planejamento e a competência administrativa”, decide colocar à frente da Secretaria de Estado de Educação e Cultura do Rio de Janeiro (SEEC/RJ) “uma profissional considerada altamente qualificada do ponto de vista técnico” (Faria & Lobo, 2005, p.108). Ela esteve à frente do

Centro Educacional de Niterói, experimento baseado em um modelo pedagógico que priorizava a realidade do aluno e do professor denominado por Myrthes de Escola Aberta, modelo este fortemente identificado com o escolanovismo. Tal modelo é exportado como base de formulação da proposta do LC (Faria & Lobo, 2006).

Myrthes é então escolhida a presidir a comissão de educação em 1974 por sua competência técnica. A comissão que seria extinta após a fusão, entretanto, permaneceu em atividade visto a constatação da necessidade de permanência das pessoas envolvidas na elaboração das propostas no decorrer de sua implementação, e assim, a então “Secretária Myrthes De Luca Wenzel criou a Assessoria de Programas Especiais, transformada, posteriormente em Laboratório de Currículos, designando o grupo inicial da comissão para dinamizar as ações propostas” (Crespo, 2016, p. 44).

Ao então governador Faria Lima e à Secretária Myrthes ficou a tarefa árdua de organizar o cenário educacional do novo estado. Eram dois sistemas educacionais bem distintos: de um lado, o sistema de ensino fragmentado e disperso do Rio de Janeiro que apresentava um sistema para o 1º grau desatualizado ainda carecendo de atender as determinações da LDB de 71, escolas precarizadas e elevados índices de evasão e repetência; de outro lado, o sistema já consistente e estruturado do Estado da Guanabara que era referência em qualidade para o ensino do 2º grau, mas que apresentava problemas no que diz respeito a grande demanda, visto que atendia as cidades vizinhas e do interior. Já havia se reorganizado perante as determinações da nova normativa educacional, contava com eficiente estrutura física e se encontrava “nutrido de experiências sociais, culturais e antropológicas diversas que alimentaram durante anos o debate pedagógico no país” (Crespo, 2016, p. 19).

Segundo Crespo (2016), a nomeação de Myrthes para gerir a SEEC/RJ é um dos aspectos relevantes para a análise da constituição do novo sistema de ensino do novo Estado do Rio de Janeiro juntamente com a criação do LC que ficou responsável por realizar a reforma curricular e implementar as diretrizes metodológicas que atendessem a realidade do novo Estado. Até o momento foram localizadas 32 publicações produzidas pelo LC durante seus 8 anos de funcionamento pleno. As publicações referentes à reformulação curricular do ensino primário que se relacionam ao ensino de matemática, e que se apresentam como fonte de pesquisa, estão organizadas no Quadro 1 e algumas delas já se encontram disponíveis no Repositório UFSC.

Quadro 1 – Publicações do LC referentes ao ensino primário

Publicação	Ano
Currículos 1. Reformulação de Currículos: Síntese	1976
Currículos 2. Reformulação de Currículos – 1º volume – Pré-Escolar e 1º grau	1976
Currículos 4. Reformulação metodológica. 1º grau-1ª e 2ª séries	1978
Currículos 5. Reformulação de Currículos – Formação Especial – 1º grau,	1978
Boletim do Laboratório de Currículos. Currículo de Pré-escolar - N.º 3	1978
Boletim do Laboratório de Currículos. Currículo de Pré-escolar - N.º 4	1978
Caderno Pedagógico n.º 2. Atividades – 1ª a 4ª série	1979
Caderno Pedagógico n.º 4. Subsídios para o Planejamento Escolar	1979
Caderno Pedagógico n.º 6 – Iniciação escolar	1980
Laboratório de Currículos. Caderno Pedagógico nº 10. Planejamento Curricular	1980
Laboratório de Currículos. Caderno Pedagógico nº 11. Sondagem de Aptidões	1980
Laboratório de Currículos. Caderno Pedagógico nº 14. Integração Escola-Comunidade	1980
Reformulação de Currículos 2. Subsídios teóricos e sugestões de atividades. Primeira e Segunda séries	1981
Reformulação de Currículos. Subsídios teóricos e sugestões de atividades. Terceira Série	1981
Reformulação de Currículos 4. Subsídios teóricos e sugestões de atividades. Quarta Série	1981
Laboratório de Currículos. Caderno Pedagógico nº 18. A Formulação de Objetivos na Escola	1981
Laboratório de Currículos. Caderno Pedagógico nº 2. Educação para o trânsito. Subsídios	1982
Guia de Organização Curricular. 3ª série. 1ª edição	1982
Guia de Organização Curricular. 3ª série. 2ª edição	1983

Fonte: Elaborado pela autora a partir do trabalho de uma mestranda orientada pela doutora Denise França.

Acreditamos que a partir da reforma curricular elaborada pelo LC poderemos capturar novas práticas escolares, novas finalidades, novos saberes docentes. Especificamente, para este artigo, tomamos as análises realizadas sobre o caderno intitulado “Currículos 4. Reformulação metodológica. 1º grau-1ª e 2ª séries” (que passaremos a chamar neste texto apenas de caderno “Currículos 4”) a fim de identificar *saberes para e a ensinar* geometria, categorias de análises apresentadas na seção seguinte que trata do nosso referencial teórico-metodológico.

2. REFERENCIAL TEÓRICO-METODOLÓGICO: A pesquisa sob a perspectiva histórica

Tomamos as pesquisas em história que utilizam um referencial teórico-metodológico pautado na historiografia. Nela as fontes não são a própria história, elas são um testemunho. Segundo Block (2002) são traços, rastros, vestígios do passado deixados no presente. Logo, acreditamos que é a partir do trabalho do historiador sobre esses vestígios que os fatos históricos são construídos. Nessa perspectiva um fato histórico é considerado como o resultado do ofício do historiador que é realizado a partir dos rastros do passado sob uma teoria crítica de análise.

A produção que resulta do trabalho do historiador “[...] não consiste na explicação dos fatos tampouco é o encadeamento deles no tempo, em busca de explicações a posteriori. O ofício do historiador não parte dos fatos como um dado a priori [...]” (Valente, 2007, p. 31), os toma para a produção de novos fatos. Ao estabelecimento dos fatos procedem as questões postas às fontes. Consideradas como um testemunho, estão sujeitas a críticas; cabe ao historiador fazê-las falar. A questão posta ao documento é que revelará se ele servirá ou não como fonte de pesquisa; e, se assim for, cabe ao historiador questionar, fazê-lo falar e ouvir. No nosso caso, para este artigo, a partir dos rastros do passado deixados no caderno “Currículos 4” vamos tentar responder o seguinte questionamento: Quais os saberes sistematizados para o ensino primário de geometria?

Posta uma questão parte-se para os procedimentos de trabalho com as fontes que necessitam do olhar profissional do historiador, pois é necessário confrontá-la “com tudo que se conhece sobre o assunto [...], do lugar e do momento a que ele se refere. Numa palavra, a crítica é ela mesma, história; ela se lapida à medida que a história se aprofunda e se alarga” (Prost, 1996, p. 59, *apud* Valente, 2007, p. 33).

Tomamos a perspectiva da História Cultural, “área que tem por objetivo identificar o modo como em diferentes lugares e momentos uma determinada realidade social é construída, pensada, dada a ler” (Chartier, 2002, p. 16-17), as fontes de pesquisa que revelam os vestígios do passado são analisadas em seu contexto social, político e econômico. As fontes devem ser analisadas segundo Bloch (2002) levando-se em consideração a relação com outras ciências ou outros fatos, pois não há uma causa única para um fato histórico.

Essas fontes —leis, programas de ensino, cadernos, manuais pedagógicos, etc.— possibilitam um discurso sobre o que é possível conhecer de uma realidade referente a outros tempos. Ela sempre pode ser retomada, ser vista com outro olhar. Segundo Chartier

(2002), a história é então um modo de representar o passado. Representação esta feita em forma de narrativa, de discurso. A história pode ser entendida como uma produção na qual os fatos são construídos pelo historiador a partir de vestígios do passado deixados no presente.

A realidade social é construída através de representações, presentes nas fontes, nos vestígios, nos testemunhos. Segundo Chartier (2002), uma determinada sociedade ou grupo constrói uma realidade contraditória que através da prática exhibe uma maneira de estar no mundo. Por fim, essa realidade é institucionalizada por representantes (instâncias coletivas ou pessoas singulares) marcando visivelmente e perpetuando a existência dessa sociedade ou grupo.

A representação pode ser entendida, segundo Barros (2005), como uma tradução mental de uma realidade que é percebida no exterior. A materialidade das representações resulta de um processo de abstração dessa realidade. Neste processo, a produção de representações se relaciona a um conjunto de práticas que podem ser históricas ou culturais. Essa relação é de complementaridade: “as práticas [...] geram representações, e as suas representações geram práticas, em um emaranhado de atitudes e gestos no qual não é possível distinguir onde estão os começos (se em determinadas práticas, se em determinadas representações)” (Barros, 2005, p. 133).

As fontes são então representações que podem ter sido construídas individual ou coletivamente a partir de apropriações que se revelam na prática dos sujeitos. Dessa maneira o conceito de representação pode nos auxiliar na compreensão de como os elaboradores das publicações do LC pensavam o ensino primário de geometria.

Segundo Chartier (2002) as apropriações demonstram como sujeitos interpretam as representações e o modo como operam a realidade. “A apropriação, tal como a entendemos, tem por objetivo uma história social das interpretações, remetidas para suas determinações fundamentais (que são sociais, institucionais, culturais) e inscritas nas práticas específicas que as produzem” (Chartier, 2002, p. 26)

As apropriações podem ser reveladas nas práticas que podem ser entendidas como a maneira de o sujeito estar no mundo. Assim os conceitos de apropriação e de prática nos auxiliarão a inferir as influências incididas nas publicações do LC pelos modelos pedagógicos e metodologias emergentes da época.

Considerando a matéria geometria como ferramenta de trabalho do professor que ensina matemática, em nossa análise do ensino dessa matéria buscaremos identificar os saberes docentes referentes a ela. Estes envolvem os *saberes para e a ensinar*. Os *saberes*

para ensinar são aqueles necessários para a prática de ensino do professor; os *saberes a ensinar* podem ser entendidos como os conteúdos matemáticos.

Os *saberes para ensinar* são saberes sistematizados e objetivados que podem ser identificados nas normas, programas e manuais pedagógicos, direcionado aos professores nos quais é possível identificar vestígios do passado. Valente, Morais & Bertini (2017) apontam que a cada período histórico prevalece uma prática docente estabelecida a partir de consensos provindos das disputas do campo educacional. “O estabelecimento desses consensos, por meio de sua circulação e apropriação pelos diferentes atores (pesquisadores, professores, formadores, *experts*, etc.) promove a sua objetivação e busca a sua institucionalização no rol dos saberes para a formação de professores.” (p. 232).

Os autores acima citados, sob a perspectiva histórica, consideram que a posse do saber *para ensinar* difere educadores matemáticos de matemáticos “[...] identifica o ensino de matemática como relacionado aos conteúdos disciplinares; de outra parte, caracteriza o educador matemático como um profissional da docência, que mobiliza uma matemática de natureza diferente.” (Valente, Morais & Bertini, 2017, p. 225).

Valente (2018, p.378) ao questionar “Que saberes devem possuir os profissionais da docência?” foi levado a problematizar o saber profissional docente investigando a construção desse saber. Segundo este autor as pesquisas internacionais no âmbito da História da educação matemática, que se colocaram a pensar em “como analisar historicamente os processos de elaboração do saber profissional do professor que ensina matemática” (Valente, 2018, p.378), mostram

Que as dinâmicas de constituição dos saberes para a formação de professores no nível primário (os primeiros anos escolares) e do nível secundário (os anos escolares compreendidos pós-ensino primário e pré-ensino universitário) ligam-se à compreensão de como se articulam dois tipos de saberes: saberes a ensinar e saberes para ensinar. O primeiro deles – os saberes a ensinar – referem-se aos saberes elaborados originalmente pelas disciplinas universitárias, pelos diferentes campos científicos considerados importantes para a formação dos professores; o segundo, os saberes para ensinar, têm por especificidade a docência, ligam-se àqueles saberes próprios para o exercício da profissão docente, constituídos com referências vindas do campo das ciências da educação. Assim, ambos os saberes se organizam como saberes da formação de professores, mas a expertise profissional, o que caracteriza a profissão de professor, o seu saber profissional, está dada pelos saberes para ensinar. Mas, reitere-se: esses saberes estão em articulação com os saberes a ensinar (Valente, 2018, p. 378-379).

Segundo Valente (2018) as pesquisas mostram que o movimento de constituição dos saberes docentes de nível primário e secundário estão ligados ao entendimento de como se articulam os dois tipos de saberes: o saber *para ensinar*, e o saber *a ensinar*. A posse

dos saberes *para* ensinar caracteriza a profissão de professor, entretanto esses saberes se articulam aos saberes *a* ensinar.

3. O QUE DIZ O CADERNO DE REFORMULAÇÃO CURRICULAR?

As primeiras análises do caderno intitulado “Currículos 4. Reformulação metodológica. 1º grau-1ª e 2ª séries” mostram que as ideias de Piaget são tomadas como fundamentação teórica das reformulações curriculares produzidas pelo LC. Tal afirmativa pode ser verificada logo na apresentação do referido caderno, escrita pela primeira Diretora do LC, Circe Navarro Rivas, na qual ela explicita o estruturalismo, defendido por Piaget, como base teórica da proposta. Tal fato revela a influência do MMM na medida em que considera o desenvolvimento das estruturas como aquele capaz de possibilitar o aprendizado, mostrando o foco nas estruturas e não no aprendiz.

Logo após a apresentação, encontramos orientações para o trabalho dos professores e professoras defendendo uma atuação autônoma em prol das peculiaridades de cada escola e seus educandos, porém respeitando-se a ordem das atividades propostas utilizando preferencialmente materiais construídos pelos próprios alunos. Tais orientações revelam a função normativa e formativa de tal publicação, além de revelar as práticas docentes esperadas. Assim novos saberes profissionais são inculcados, saberes para ensinar são forjados sob a concepção estruturalista de Piaget. O uso de materiais confeccionado pelos próprios alunos revela mais uma orientação que pode ser atribuída às ideias piagetianas.

Em seguida encontramos sob o título "Conteúdo programático" o que podemos inferir serem os objetivos gerais da proposta. Entre eles destacamos a utilização dos jogos e a busca pela ativação das estruturas (infralógicas, lógicas, linguísticas e afetivas). Podemos inferir, ainda que inicialmente, que toda a proposta é fundamentada no estruturalismo de Piaget.

O caderno segue apresentando as propostas para cada uma das matérias seguintes: Artes Plásticas e Teatro, Música, Língua Portuguesa, Estudos Sociais, Ciências e Matemática. Antes de apresentarem as atividades cada uma das propostas das matérias é iniciada com o que podemos dizer ser seus fundamentos teóricos no qual citam em uma certa medida a teoria da psicologia genética de Piaget.

Em Estudos Sociais a proposta é iniciada pela sua fundamentação na qual são citadas novamente as ideias do epistemólogo e, baseando-se em suas ideias, a proposta enfatiza a necessidade de situações concretas que podem se dar através de jogos, visto

que a criança no período da 1ª e 2ª séries do 1º grau encontra-se na fase das operações concretas⁴ e nela é necessário estimular a manipulação de objetos. Quanto ao trabalho do professor destaca que deve favorecer situações em que seu papel não seja de narrar e fazer demonstrações aos alunos, mas de permitir que executem eles mesmos a atividade. Aqui podemos observar a prescrição de uma prática docente que coloca o aluno no centro do processo de ensino e aprendizagem, que pode ser interpretada como um *saber para ensinar*.

O caderno segue tecendo explicações acerca da teoria do desenvolvimento cognitivo e as estruturas espaço-temporais de Piaget que norteiam o trabalho dos Estudos Sociais, explicando cada um dos estágios de desenvolvimento descritos pelo autor. Na sequência relacionam as operações infralógicas que serão trabalhadas na matéria de Estudos Sociais com a teoria de Piaget. Elas compreendem as noções de tempo e espaço e dentre essa última estão as relações espaciais que, segundo os autores da matéria de Estudos Sociais do caderno “Currículos 4”, na geometria eram de três tipos: topológicas, projetivas e euclidianas. “O desenvolvimento da noção de espaço na criança apresenta geneticamente essas três etapas e o espaço topológico é o primeiro e o fundamental” (Rio de Janeiro, 1978, p. 165).

A topologia é definida no caderno como:

[...] Um ramo não quantitativo da matemática que trata das relações espaciais que podem ser estabelecidas em termos de parte todo. Corresponde a uma geometria não métrica a qual representa as relações de parte e todo, conexão, região, posição, sem levar em conta as noções de tamanho ou direção. Quando representamos esquematicamente o sistema rodoviário de um país estamos procedendo topologicamente. Os detalhes e as distâncias não são levados em consideração, apenas as características estruturais do sistema. O espaço topológico é como se fosse um “espaço de borracha”, as deformações que se impõem a tal espaço não o deformam no sentido métrico. Desde que não se corte ou fure um pedaço da borracha, este poderá assumir várias formas, todas elas topologicamente isomórficas (Rio de Janeiro, 1978, p. 165).

Há ainda a indicação de uma ordem das atividades de Estudos Sociais que são separadas em três itens: I-operações infralógicas, II-operações lógicas e III-ambiente físico-sócio-cultural. Para a 1ª série orientam que a sequência das atividades seja determinada pelo professor, podendo este desenvolver uma atividade do item II antes de uma atividade dos itens I e III por exemplo, mas advertem quanto a sequência de cada item. No item I as

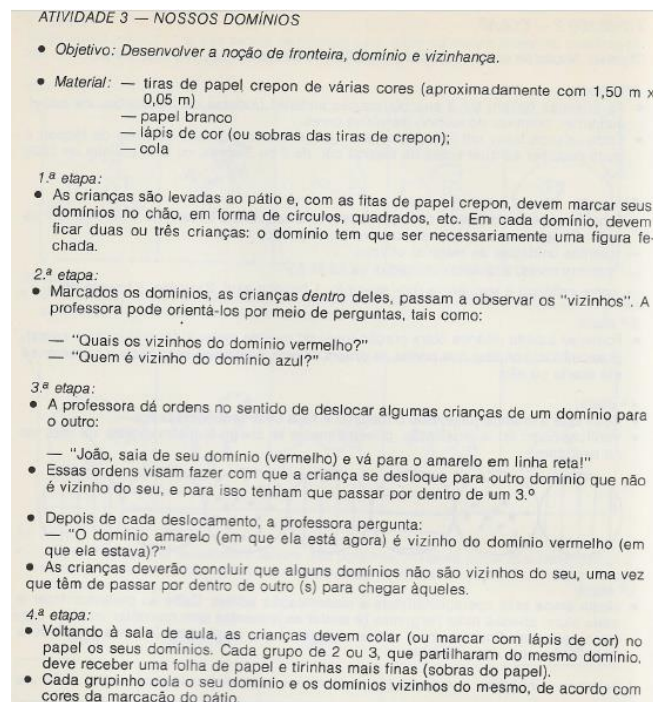
⁴ “Jean Piaget descreveu o desenvolvimento cognitivo através de estágios e subestágios. O estágio III (dos 7 aos 14 anos) divide-se em dois subestágios: operacional concreto (7 aos 11 anos) e operacional logico-formal (dos 11 aos 14 anos). Durante o primeiro subestágio as operações mentais ainda dependem da percepção imediata, ou seja, se propusermos à criança qualquer problema em termos puramente abstratos ela não saberá resolvê-lo, ao passo que se colocarmos o mesmo problema em termos concretos (situações que possa manipular) veremos que a probabilidade de solução correta aumentará” (Rio de Janeiro, 1978, p. 164).

atividades relacionadas com as operações infralógicas estão divididas em Noção de Espaço e de Tempo, e para estas noções a ordenação obedece a um certo grau de complexidade, as atividades que desenvolvem as relações topológicas antecedem as que envolvem as relações projetivas e as euclidianas. Essas orientações podem ser interpretadas como *saberes para e a ensinar* já que sugerem ao professor uma sequência de temas a serem seguidos.

Podemos perceber que a inserção da topologia nas primeiras séries do fundamental não eliminou a geometria euclidiana, ainda que presente na matéria de Estudos Sociais. Tal fato também foi identificado por Valente (2013) quando afirma que os livros didáticos em tempos de MMM mesclam tais noções. O autor observa que a topologia servia como uma rápida introdução para os estudos da geometria euclidiana.

Mais adiante os autores do caderno “Currículos 4” apresentam as atividades de Estudos Sociais relacionadas às operações infralógicas, entre elas está a atividade 3 (Figura 1) que trabalha os conceitos topológicos de fronteira, domínio e vizinhança.

Figura 1: Atividade para a 1ª série envolvendo relações topológicas



Fonte: Currículos 4. Proposta metodológica. 1º Grau- 1ª e 2ª séries, 1978, p. 174

Podemos observar que a atividade faz uso de material concreto indicado por Piaget ao trabalhar as noções topológicas que, segundo eles, são fundamentais para o desenvolvimento da noção de espaço na criança de faixa etária correspondente a 1ª e 2ª série do 1º grau. Como anunciado em seus fundamentos teóricos, o caderno “Currículos 4” inicia o estudo das relações espaciais pela topologia, tema que foi inserido no currículo

brasileiro em tempos de MMM, mostrando assim indícios da influência do movimento nas produções do LC. Podemos inferir, ainda que inicialmente, que a prática docente para o ensino de geometria era: a partir de materiais concretos oportunizava-se a noção de espaço na criança, através das relações espaciais iniciando-se pelas relações relativas ao espaço topológico seguidas das relativas ao espaço projetivo e ao espaço euclidiano que podem ser interpretadas como os *saberes para e a ensinar geometria*.

Na proposta para a matéria Matemática, em suas considerações iniciais sobre a fundamentação, encontramos uma citação do Educador Dienes a respeito da visão de Piaget sobre o processo de formação de um conceito no qual cita a fase do jogo.

Zoltán Pál Dienes (1916-2014) foi um educador húngaro, doutor em matemática e psicologia, que desenvolveu uma metodologia para o ensino de matemática fundamentada na psicologia baseada nas ideias de Piaget. Dienes defendia, assim como Piaget, a utilização de jogos e materiais estruturados e foi autor de vários livros como: *Os primeiros passos em matemática - I, II, III* (1969), *Mathématique Vivante* (1974) e *A geometria pelas transformações, Volume 1* (1975), ambos presentes na referência bibliográfica da proposta da matéria Matemática. A indicação da utilização de jogos, a citação e a presença de seus livros nas referências revelam influências das ideias piagetianas desse educador.

Logo após as considerações preliminares, a proposta discorre de maneira a justificar a presença dos conteúdos indicados para as 1ª e 2ª séries, são eles: lógica, topologia, conjuntos, relações e números naturais. No que diz respeito à topologia, justifica que a educação tradicional foca no desenvolvimento do espaço na criança apenas por intermédio da geometria euclidiana e que estudos pioneiros de Piaget mostram que as relações topológicas são as primeiras aprendidas por elas. “Se o ensino tradicional quase não se ocupa das relações topológicas é por considerar que “[...] são suficientemente bem adquiridas pelas crianças, através de suas experiências espontâneas. [...] Mas [...] são empíricas e assistemáticas.” (Rio de Janeiro, 1978, p. 320)

Nesse sentido consideram que as relações topológicas, entendidas como aquelas “ligadas ao espaço, que evidenciam as noções de contínuo, descontínuo, vizinho, domínio, fronteira, aberto, fechado, interior, exterior, disjuntos.” (Rio de Janeiro, 1978, p. 320), são evidenciadas nas vivências das crianças, porém de maneira não sistematizada e ocasional. Sendo assim afirmam que tomam como diretriz metodológica a criação de situações favoráveis ao aprendizado das mesmas, através de jogos, assim como “escolas de vários países que vinham introduzindo as relações topológicas nas atividades das

primeiras séries” (Rio de Janeiro, 1978, p. 320). Aqui a presença dos jogos nos faz inferir mais uma vez as influências das ideias piagetianas de Dienes. Dito isto, e em conjunto às análises iniciais das atividades propostas, percebemos na matéria Matemática, quanto as relações espaciais, a ênfase dada ao ensino de topologia na medida em que as atividades priorizam a problematização dos conceitos de contínuo, descontínuo, vizinho, domínio, fronteira, aberto, fechado, interior, exterior, etc. (Quadro 2).

Quadro 2 – Objetivos das atividades de topologia propostas para 1ª e 2ª série

Quantidade	Objetivos	Série
1	Desenvolver a noção de contínuo	1ª
2	Desenvolver a noção de interior, exterior e fronteira	1ª
2	Desenvolver a noção de interior e exterior	1ª
2	Desenvolver a noção de vizinhança	1ª
2	Desenvolver a capacidade de seguir caminhos orientados	1ª
1	Desenvolver a noção de contínuo e orientação	1ª
1	Identificar fronteiras de algumas superfícies	2ª
1	Identificar a fronteira de uma superfície	2ª
1	Identificar regiões distintas do plano	2ª
1	Dividir o plano em duas e três regiões	2ª
1	Identificar as regiões do plano determinadas por uma reta	2ª
1	Identificar arestas, vértices, retas e segmentos de reta	2ª
1	Identificar o caminho mais curto	2ª

Fonte: Elaborado pela autora

Vale destacar que as atividades sobre determinação e identificação de planos, arestas, vértices, retas e segmentos de reta são desenvolvidas a partir dos conceitos de fronteira, exterior e interior, que são relações topológicas. É possível inferir então a ausência das relações euclidianas, reafirmando a mudança de foco para a topologia na matéria Matemática.

4. ALGUMAS CONSIDERAÇÕES

Ao iniciar nosso trabalho com a fonte de pesquisa, ao “fazê-la falar” identificamos que as ideias de Piaget são tomadas como fundamentação teórica das reformulações curriculares produzidas pelo LC e inferimos, a partir da bibliografia da matéria Matemática e sua fundamentação teórica, a apropriação das ideias do Educador Dienes para sua aplicabilidade.

A partir das recomendações para a matéria Estudos Sociais na qual se inicia o estudo das relações espaciais pela topologia, tema que foi inserido no currículo brasileiro em tempos de MMM, mostrando assim indícios da influência do movimento nas produções do LC, podemos inferir, ainda que inicialmente, a prática docente para o ensino da geometria era: a partir de materiais concretos oportunizava-se na criança, a noção de espaço através das relações espaciais iniciando-se pelas relações relativas ao espaço topológico seguidas das relativas ao espaço projetivo e ao espaço euclidiano que podem ser interpretadas como os *saberes para e a ensinar* geometria.

Ainda que a geometria euclidiana se faça presente em Estudos Sociais, foi possível inferir a mudança de foco para a topologia a partir da proposta para a matéria Matemática. Isso decorre possivelmente das apropriações das ideias de Dienes que de alguma maneira foram tomadas para a elaboração da proposta, visto a presença de livros de sua autoria nas referências bibliográficas. Já quanto ao modo como foram apropriadas é assunto para um próximo artigo.

5. AGRADECIMENTOS

A pesquisa e suas reverberações — o presente artigo — contam com o apoio financeiro da FAPERJ através de bolsa de doutorado; do ProPed UERJ, através de apoio financeiro para participação em eventos e congressos; e CAPES. Instituições às quais agradecemos imensamente.

6. REFERÊNCIAS

- Barros, J. D. A história cultural e a contribuição de Roger Chartier. *Diálogos (On-line)*, v. 9, p. 125-141, 2005.
- Bloch, M. L. B. *Apologia da história, ou, O ofício de historiador*. Tradução: André Telles, Rio de Janeiro. Editora Zahar, 2002.
- Chartier, R. *A história cultural: entre práticas e representações*. Lisboa: Difel; Rio de Janeiro: Bertrand Brasil S.A., 2002.
- Crespo, R. M. G. *Educação pública fluminense pós-fusão dos estados do Rio de Janeiro e da Guanabara: uma análise da política educacional do governo Faria Lima, 1975-1979*. (Tese em Sociologia Política). Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro. Campos dos Goytacazes, 2016.
- Cunha, L. A., & Góes, M. de. *O Golpe na Educação*. 11. Ed. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Ed., 2002.
- Faria, L. C. M., & Lobo, Y. L. Memórias e Discursos: a escola fluminense pós-fusão (1975-1983). *Cadernos de História da Educação* (UFU), v. 1, p. 103-116, 2006.
- Hofstetter, R., & Valente, W. R. *Saberes em (trans) formação: tema central a formação*

- de professores*. 1 ed. São Paulo: Editora da Física, 2017.
- Oliveira, M. C. A. (Org.), & Silva, M. C. L. (Org.), Valente, W. R. (Org.). *O Movimento da Matemática Moderna: história de uma revolução curricular*. 1. ed. Juiz de Fora: Editora UFJF, 2011. v. 01. 190p.
- Rio de Janeiro (Estado). *Secretaria de Estado de Educação e Cultura*. Currículos 2 Reformulação de Currículos: 1º Volume, Pré Escolar e 1º Grau, subsídios para a organização curricular do ensino de 1º grau no estado do Rio de Janeiro. Niterói, Imprensa Oficial, 1976.
- Rio de Janeiro (Estado). *Secretaria de Estado de Educação e Cultura*. Currículos 4, Proposta metodológica, 1º Grau, 1ª e 2ª séries, 1978. Niterói, Imprensa Oficial, 1978.
- Valente, W. R. Que geometria ensinar? Uma breve história da redefinição do conhecimento elementar matemático para crianças. *Pró-Posições* (UNICAMP. Impresso), v. 24, p. 159-178, 2013.
- Valente, W. R. Oito temas sobre História da Educação Matemática. *REMATEC. Revista de Matemática, Ensino e Cultura* (UFRN), v. 8, p. 22-50, 2013.
- Valente, W. R. História da Educação Matemática: interrogações metodológicas. *REVEMAT - Revista Eletrônica de Educação Matemática*. V2.2, p.28-49, UFSC: 2007.
- Valente, W. R., & Bertini, L. F., & Morais, R. S. Novos aportes teórico-metodológicos sobre os saberes profissionais na formação de professores que ensinam Matemática. *Revista Acta Scientiae*, v. 19, p. 224-235, 2017.
- Valente, W. R. Processos de investigação histórica da constituição do saber profissional do professor que ensina matemática. *Revista Acta Scientiae*, v. 20, p. 377-385, 2018.



EMPLEANDO ELEMENTOS DE LA HISTORIA DE LAS MATEMÁTICAS EN LA FORMACIÓN DE DOCENTES DE MATEMÁTICA

USING ELEMENTS FROM THE HISTORY OF MATHEMATICS IN MATHEMATICS TEACHER EDUCATION

Luis Alberto López-Acosta¹

Universidad de Costa Rica

ORCID iD <https://orcid.org/0000-0002-2903-5413>

Fabián Wilfrido Romero Fonseca²

Universidad de Costa Rica

ORCID iD <https://orcid.org/0000-0003-4472-0963X>

RESUMEN

Se reporta una experiencia realizada con futuros(as) docentes en matemática, en la que resuelven un problema no típicamente escolar de geometría analítica relacionado con el lugar geométrico de elipse, fundamentada en un estudio histórico-epistemológico previo. Se analiza cómo estudiantes realizan la construcción de un sistema de referencia semiótico y la construcción de la fórmula de una elipse. El objetivo fue confrontar los conocimientos de estos(as) estudiantes para generar reflexiones prospectivas de su práctica docente. Los resultados parciales sugieren un desconocimiento de los participantes sobre el proceso de construcción de la elipse, el involucramiento de procesos de visualización geométrica y una falta de reflexiones en torno a la importancia de las representaciones semióticas.

Palabras clave: Geometría analítica. Estudio Histórico-Epistemológico. Formación de profesores. Conocimiento Matemático para la Enseñanza. Ecuaciones paramétricas.

ABSTRACT

An experience carried out with future mathematics teachers is reported, in which they solve a non-typical school problem of analytical geometry, related to the geometric locus of the ellipse, it is based on a previous historical-epistemological study. It is analyzed how students carry out the construction of a semiotic reference system and the construction of the formula of an ellipse. The aim was to confront the knowledge of these students in order to generate prospective reflections on their teaching practice. Partial results suggest a lack of knowledge of the participants about the construction process of the ellipse, the involvement of geometric visualization processes, as well as reflections on the importance of semiotic representations.

Keywords: Analytical Geometry. Historical-Epistemological Study. Teacher training. Mathematical Knowledge for Teaching. Parametric equations.

¹ Doctor en Ciencias con Especialidad en Matemática Educativa, Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN (CINVESTAV-IPN). Profesor visitante, Universidad de Costa Rica (UCR), San Pedro, San José, Costa Rica. Dirección para correspondencia: Sede "Rodrigo Facio Brenes" Montes de Oca, San José Costa Rica Código Postal: 11501-2060 San José. luis.lopezacosta@ucr.ac.cr

² Doctor en Ciencias con Especialidad en Matemática Educativa, Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN (CINVESTAV-IPN). Profesor visitante, Universidad de Costa Rica (UCR), San Pedro, San José, Costa Rica. Dirección para correspondencia: Sede "Rodrigo Facio Brenes" Montes de Oca, San José Costa Rica Código Postal: 11501-2060 San José. fabian.romero@ucr.ac.cr

1. INTRODUCCIÓN

En la tradición de las investigaciones centradas en el Conocimiento Pedagógico del Contenido³ (CPC de aquí en adelante) se ha mostrado que los programas de formación de profesores centrados en la discusión de este tipo de conocimiento “produce[n] cambios en el rendimiento en el aula y mejora el aprendizaje de los alumnos” (Hill, et.al., 2008, p. 373). Particularmente, en el caso de las matemáticas, desde el modelo del Conocimiento Matemático para la Enseñanza⁴ (CME de aquí adelante) propuesto por Hill, et. al., (2008), se reconoce la relevancia no solo del conocimiento pedagógico, sino también de la relevancia que tiene una sólida comprensión y dominio robusto del conocimiento matemático, toda vez que permite reflexionar sobre sus propios procesos de enseñanza y aprendizaje matemáticos (García y Diez-Palomar, 2023).

En este trabajo narramos una experiencia e investigación en proceso centrada en la formación de futuros(as) profesores(as) de matemáticas en una universidad pública de Costa Rica. En esta, se propone una discusión de elementos histórico-epistemológicos para robustecer su conocimiento matemático relativo a la geometría analítica. La experiencia se fundamenta en los resultados de los trabajos de López-Acosta (2023) y López-Acosta y Montiel (2021, 2022) en los que se realiza un Estudio Histórico-Epistemológico (EHE de aquí en adelante) relativo a la génesis de las ecuaciones paramétricas en las producciones de Viéte y Descartes durante el Renacimiento. Como uno de los productos de estos trabajos se lograron identificar indicios de algunos elementos para una epistemología alternativa a la epistemología escolar dominante en la escuela.

El fortalecimiento del CME de los(as) futuros(as) profesores(as) basado en esta experiencia se fundamenta en el hecho de que de acuerdo con Radford (1995, p. 28), “[l]a mayoría de las veces, las ideas de los profesores sobre el contenido matemático que enseñan se derivan únicamente de la formulación matemática contemporánea del contenido que se está considerando”, lo cual no necesariamente es el mejor punto de partida de acuerdo con este autor. De modo que al obtener información de la naturaleza epistemológica de los conocimientos matemáticos permiten que la futura persona docente formule preguntas pertinentes para repensar los elementos de la cultura matemática que

³ PCK por sus siglas en inglés.

⁴ MKT por sus siglas en inglés.

pueden ser susceptibles de promover en el proceso de enseñanza y aprendizaje matemático del aula (Kidron, 2016).

En términos amplios, a decir de Fauvel y Van Manen (2002),

El análisis histórico y epistemológico ayuda al profesor a comprender por qué un determinado concepto es difícil para el estudiante y puede ayudar también en la estrategia y el desarrollo de la enseñanza [...]. En primer lugar, el profesor puede adoptar una actitud constructiva hacia los errores que cometen los estudiantes. En segundo lugar, el profesor puede centrarse en producir una variedad de respuestas a un problema dado, relacionarlas con lo que los estudiantes saben o con las conexiones dentro de su conocimiento actual (pp. 64-65).

De este modo, el CME de las futuras personas docentes puede beneficiarse significativamente al robustecer sus conocimientos matemáticos, toda vez que generan una visión más amplia respecto a la actividad matemática y que, por lo tanto, modifica su quehacer en el aula llevándolas a reorganizar sus propios conocimientos matemáticos para diseñar actividades de aprendizaje en el aula más consistentes con la naturaleza original de los conocimientos matemáticos y sus procesos de construcción (Fauvel y Manen, 2002; Radford, 1995).

El objetivo del trabajo es problematizar el método de resolución de problemas de geometría analítica con futuros(as) profesores(as) de matemática de secundaria en el contexto de un curso relativo a algunos enfoques teóricos en la Matemática Educativa con la intención de obtener reflexiones en términos de esta actividad matemática.

2. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

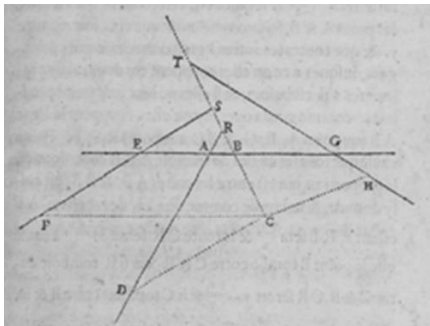
En los trabajos de López-Acosta (2023) y López-Acosta y Montiel (2021, 2022) se presenta un EHE referente a la creación de las ecuaciones paramétricas en Viète y Descartes, y cómo la actividad matemática en la que se involucraron ambos matemáticos permitió el surgimiento de la geometría analítica, una práctica matemática nueva en el Renacimiento que permitió el desarrollo de la matemática de una manera vertiginosa (Massa-Esteve, 2012).

En los trabajos referidos, se señala que Viète y Descartes se involucraron en la *práctica de algebrización de la geometría*, práctica socialmente compartida por ambos matemáticos y otros en la que se recurría al uso del álgebra en la geometría para determinar un método científico específico que permitiera atender no solo la resolución de problemas geométricos, sino también para demostrar relaciones geométricas. Esta necesidad, se enmarcó en una *racionalidad contextualizada centrada en construir el*

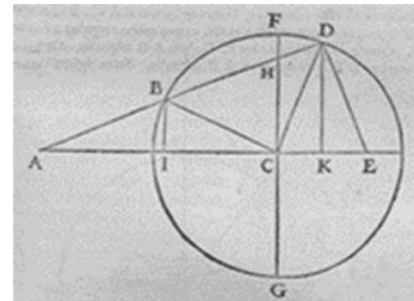
método científico y la renovación del conocimiento griego. Esta racionalidad, difundida por el humanismo en la época del Renacimiento era una forma de pensamiento que permeó la ciencia, las artes y la sociedad en general en esa época. En este sentido, las producciones de Viète y Descartes estuvieron influenciadas por esta realidad contextual.

La necesidad por construir un álgebra para la geometría en ambos matemáticos los obligó a estudiar y aplicar sus respectivos métodos a la demostración de propiedades geométricas y resolución de problemas geométricos con una complejidad distinta a sus predecesores (ver figura 1) (Oaks, 2018; López-Acosta, 2023; López-Acosta & Montiel, 2021, 2022).

Figura 1 – Problemas geométricos complejos en los trabajos de Viète y Descartes



Problema de *locus*



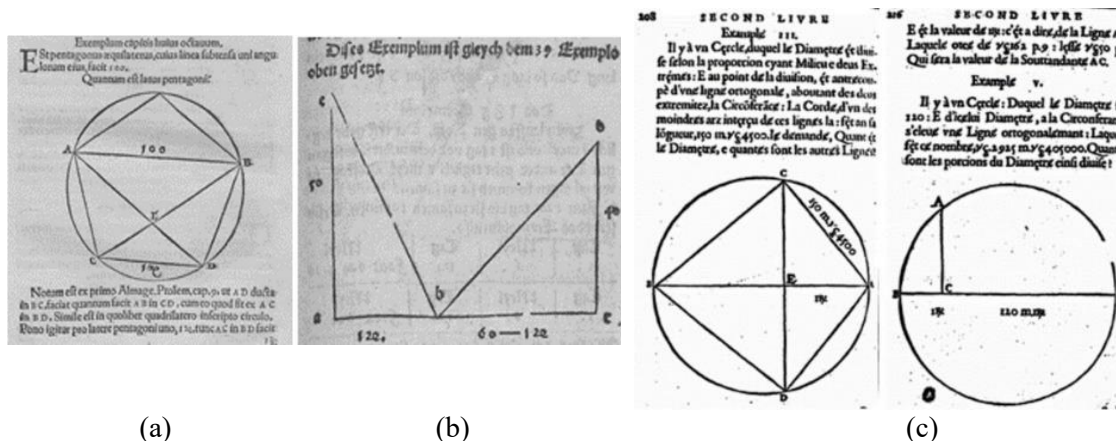
Problema relativo a la trisección del ángulo

Fuente: Descartes (1637, p. 309) y Viète (1646, p. 249) respectivamente

Fue justo la naturaleza continua de la geometría lo que permitió la construcción de las ecuaciones paramétricas, es decir, aquellas ecuaciones que contenían incógnitas —ya conocidas en la tradición matemática— y otras cantidades nuevas denominadas hoy día parámetros que determinaban las construcciones, a propósito de ciertas condiciones geométricas planteadas por los problemas.

La importancia del uso de parámetros por Viète y Descartes reside en el hecho de que se concebían como magnitudes continuas y no discretas, algo totalmente nuevo la tradición algebraica previa donde los coeficientes de las expresiones algebraicas representaban cantidades específicas y discretas (ver figura 2). En esta línea argumental, se menciona en estos trabajos que los parámetros no surgieron por una necesidad de generalización numérica, como algunos autores han mencionado (por ejemplo, Kieran, 1992), sino de las implicaciones de estar trabajando con magnitudes geométricas.

Figura 2 – Problemas geométricos en la tradición previa a Viète y Descartes



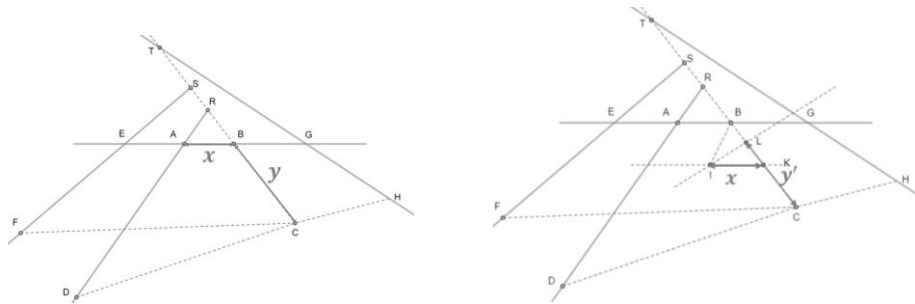
Fuente: (a) Stifel (1544, p. 286), (b) Stifel (1553, fol. 305), (c) Peletier (1554, p. 208 y p. 216). En términos más concretos, la algebrización de la geometría surge de la idea de sistematizar el método de análisis geométrico griego, con base en el álgebra Diofantina. Esta práctica involucra como acciones el *establecimiento de relaciones de equivalencia de distinta índole* y la *construcción de sistemas de designación para distinguir sistemáticamente entre cantidades conocidas y desconocidas* determinadas por las condiciones geométricas impuestas por el problema. Como actividad, la *construcción intencional de fórmulas y expresiones generales para representar familias de soluciones o de curvas* empleando las ecuaciones algebraicas.

Cabe destacar que la algebrización de la geometría determinó una *justificación epistémica* nueva, en el sentido de Heffer (2014), en la cual *toda relación de equivalencia podía ser susceptible de ser conceptualizada como ecuación algebraica*, principalmente las proporciones. Estas últimas, en particular, como señala Klein (1968), permitieron el puente entre las relaciones geométricas de equivalencia y la igualdad algebraica: la ecuación.

De esta manera, esta práctica matemática en su génesis resulta ser más compleja que la práctica escolar. Por ejemplo, en la resolución del problema de Pappus por Descartes se observa claramente que para él no era necesario un sistema de referencia ortogonal. La idea original de Descartes era representar las relaciones geométricas involucradas en los problemas a partir de dos cantidades variables, sin especificar alguna condición respecto a la ortogonalidad. Además, otro aspecto importante en el análisis de las producciones de Descartes es la ausencia de coordenadas. Estos dos aspectos son de suma relevancia para contrastar con la epistemología escolar, puesto que la ortogonalidad

y las coordenadas son elementos cruciales de esta última, lo cual nos motivó a realizar este estudio y plantear la pregunta de investigación.

Figura 3 – Sistema de referencia no ortogonal en la resolución del problema de Pappus, propuesta por Descartes. Los segmentos x y y , son lo que actualmente denominaríamos los ejes del sistema cartesiano



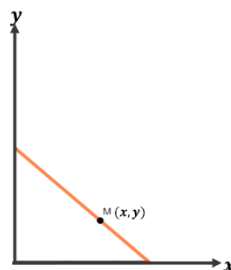
Fuente: Elaboración propia

3. ELEMENTOS METODOLÓGICOS Y DE MÉTODO

El estudio aquí presentado es cualitativo de tipo documental y descriptivo, de naturaleza exploratoria, debido a la ausencia de información al respecto. Se presenta un avance de los análisis planeados respecto a las producciones de estudiantes al resolver una actividad geométrica-analítica con las características mencionadas en el apartado anterior. La población para el estudio contempla estudiantes en formación de un programa de Bachillerato (BEM) y Licenciatura en Enseñanza de la Matemática (LEM) en una universidad pública de Costa Rica.

La actividad planteada se retomó de Vasíliev y Gutenmájer (1980) y consiste en demostrar que si un segmento de longitud fija se mueve sobre los ejes coordenados, el lugar geométrico que describe el movimiento de un punto M fijo sobre el segmento es una elipse. Las instrucciones de la actividad son las siguientes:

Actividad. Sobre el eje de coordenadas se coloca un segmento AB de longitud fija, y sobre este segmento se fija también un punto M con coordenadas (x, y) . Demuestra que M se mueve sobre una elipse si el segmento se desliza sobre los ejes, como se muestra en la imagen.



Nótese que en la actividad se les especifica qué tipo de curva es, por lo que las y los estudiantes podían emplear sus conocimientos previos, sin restricción alguna para responder a la situación. En ambos casos se buscaba que las y los estudiantes pudieran establecer las ecuaciones algebraicas que representaban los respectivos lugares geométricos.

El hecho de especificar las curvas en las tareas tuvo la intención de obtener información respecto de cómo usaban sus conocimientos previos en geometría analítica escolar en la resolución de las tareas y contrastarlos con la epistemología original.

Para ambas aplicaciones se recabaron los documentos escritos para realizar el análisis. Se aplicó a 24 estudiantes, divididos en seis grupos de trabajo. Empleamos las categorías teóricas obtenidas en los EHE de López-Acosta (2023) y López-Acosta y Montiel (2021, 2022): *establecimiento de relaciones geométricas*, *la construcción de un sistema de referencia semiótico* y *la construcción de una fórmula* asociada a la elipse dada, tal y como se reconoce en el desarrollo histórico-conceptual de la geometría analítica. Al final del proceso se obtuvieron categorías y patrones globales que describen los alcances de los procedimientos empleados por los estudiantes en el problema.

4. ANÁLISIS PRELIMINAR DE LOS RESULTADOS

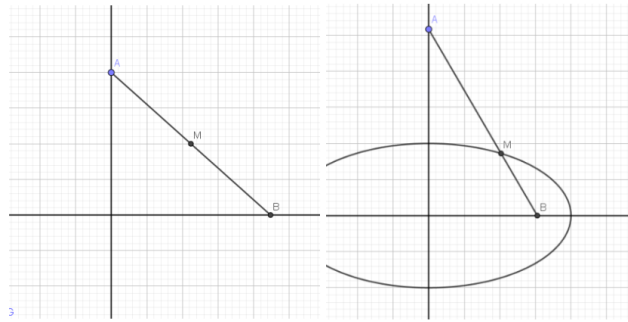
Actualmente nos encontramos en la fase de exploración con estudiantes de la LEM. Lo descrito a continuación corresponde a las aplicaciones de la actividad con estudiantes de BEM. En este primer acercamiento a los datos observamos comportamientos similares a los encontrados en otra población estudiantil de bachillerato mexicano reportada en López-Acosta, Aparicio y Sosa (en prensa) en tanto que pudimos observar en estos estudiantes universitarios, la importancia de comprender cómo se construye la curva y la recuperación de los conocimientos escolares previos relativos a la elipse.

En este sentido, se reconoce que para el *establecimiento de relaciones geométricas* le antecede un *proceso de visualización de la curva*. Es decir, como puede observarse en estas resoluciones, las y los estudiantes intentan generar visualizaciones dinámicas respecto de la curva con la intención de generar ideas para conectarlas con sus conocimientos previos respecto de las ecuaciones canónicas de la elipse, como la identificación de los parámetros y semiejes a , b , los focos, vértices, etc.

Por ejemplo, en el caso de los siguientes estudiantes:

G1: *Inicialmente el ejercicio lo planteamos en papel para discutir que teníamos claro a qué se refería este. Posteriormente, utilizando GeoGebra pudimos verificar lo que estaba sucediendo. Por medio de la construcción, podíamos variar los parámetros para poder ver lo que sucedía con diferentes distancias entre el punto A, M y B. (Figura 4)*

Figura 4 – Transición de lo estático a lo dinámico del problema

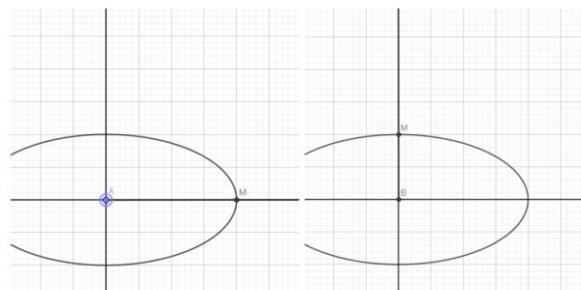


Fuente: Elaboración propia

Es así como llegamos a pensar que el planteamiento de este problema era cierto, por lo que comenzamos a establecer parámetros y jugar un poco con ellos. Necesitábamos tener claridad de la fórmula de una elipse, cuáles eran sus implicaciones, cómo podíamos calcular la ecuación dado sus vértices, además de cuáles eran los valores que tomaban las coordenadas de los puntos A, B y M bajo diferentes circunstancias.

Así, planteamos diversos argumentos que nos dieron paso a formular la ecuación final. Primero, sabíamos que la elipse iba a estar centrada en el origen, de manera que la ecuación de la elipse iba a tener la forma: $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$. Posterior a esto, notamos que las coordenadas de A siempre iban a ser de la forma (0, c) con c variable, B iba a ser de la forma (d, 0) con d variable, que podíamos particularizar M de la forma (m, n) y que en el momento en que los valores de c o d fueran 0, íbamos a tener lo siguiente (figura 5):

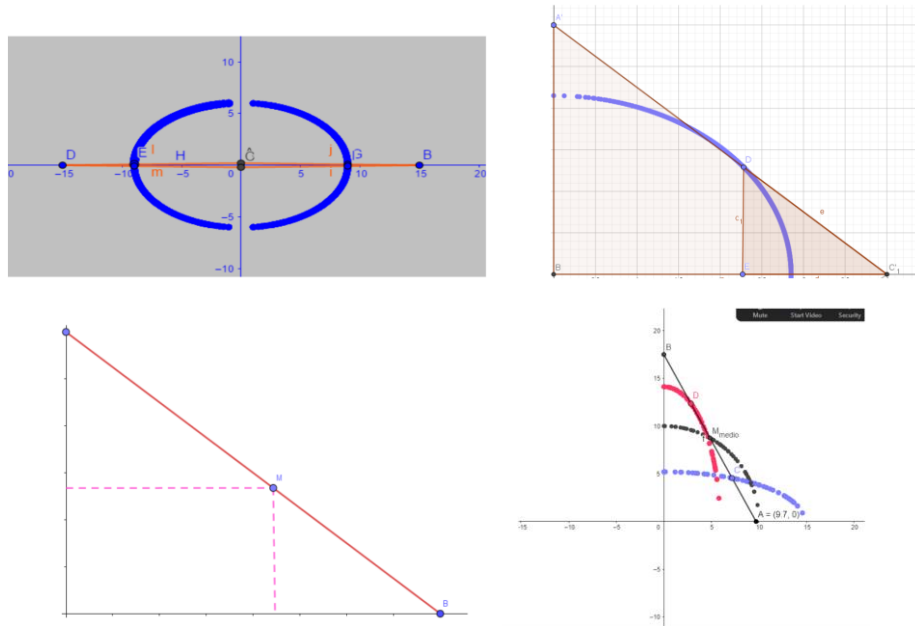
Figura 5 – Visualización de la curva



Fuente: Elaboración propia

Otras ilustraciones provenientes de otros tres grupos de estudiantes se muestran en la figura 6:

Figura 6 – Construcciones en GeoGebra que muestran la necesidad de visualizar de manera dinámica el comportamiento de los elementos del problema



Fuente: Elaboración propia

Posterior a estas exploraciones, se evidencia que las y los estudiantes generar aproximaciones diversas para la *construcción de sistemas semióticos*. Por ejemplo, en el caso del siguiente grupo de estudiantes:

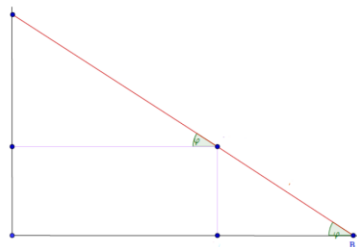
G2: Empezamos definiendo los puntos A, B.

$A = (x, 0)$ y $B = (0, y)$ donde $x, y \in \mathbb{R}^+$

G4: Sea $lk > 0, k \neq 1$, la longitud del segmento MB.

G5: Suponiendo que $AM = a$ y $MB = b$. Y, considerando los ángulos φ formados en los triángulos rectángulos por Thales, de esta forma (figura 7):

Figura 7 – Tratamiento de la representación del problema

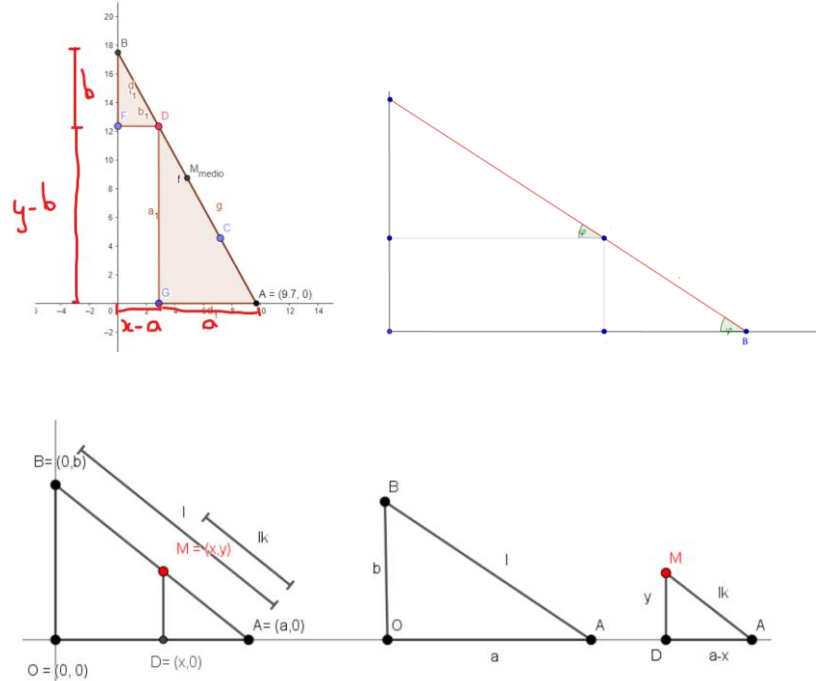


Fuente: Elaboración propia

Lo anterior nos muestra que existe inconsistencia entre los métodos de determinación del sistema semiótico que representará el sistema de referencia para determinar la ecuación.

Respecto al *establecimiento de relaciones geométricas*, las y los estudiantes pueden identificar los elementos relevantes (véase figura 8).

Figura 8 – Algunas relaciones geométricas identificadas por las y los estudiantes



Fuente: Elaboración propia

Estas diferencias en la forma de establecer las relaciones geométricas conllevan a distintas formas de presentar las ecuaciones (figura 9):

Figura 9 – Algunas relaciones geométricas identificadas por las y los estudiantes

$$\left(\frac{x - \left(\frac{d}{2}\right)}{a^2}\right) + \left(\frac{y - \left(\frac{c}{2}\right)}{b^2}\right) = 1$$

$$\frac{x^2}{c^2 + (d-a)^2} + \frac{y^2}{(c-b)^2 + d^2} = 1$$

$$\frac{x^2}{a_1^2} + \frac{y^2}{b_1^2} = 1$$

$$\cos^2 \varphi + \sin^2 \varphi = \frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2}$$

$$1 = \frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2}$$

$$\frac{x^2}{m^2 + (n-c)^2} + \frac{y^2}{(m-d)^2 + n^2} = 1; \text{ con los puntos } A(0, c), B(d, 0) \text{ y } M(m, n)$$

Fuente: Elaboración propia

A partir de esta experiencia las y los estudiantes reflexionaron al respecto de la actividad matemática promovida por estas actividades, reconociendo lo distinto que resultan en comparación con la actividad matemática escolar típica respecto a esta área.

G2: Al analizar el problema desde el punto de vista únicamente algebraico se encontró con dificultades, ya que no se logró definir una ecuación general en base a todos los puntos que se encuentran dentro del segmento AB, distinto de su punto medio, M. Esto porque no se pudo despejar el radio de forma concisa, una que facilitara su análisis. En síntesis, este problema es muy retador en cuanto a los conocimientos previos requeridos para poder abordarlo, no obstante, mediante la experimentación con software de graficación como Geogebra podemos dividir el problema en varias partes, lo cual facilita la observación y análisis del planteamiento realizado.

G3: La utilización de herramientas de apoyo, como el software Geogebra, puede permitir una comprensión más completa de un problema matemático. La representación algebraica de un problema matemático puede compartir características en común con su representación gráfica, lo que facilita la transición entre ambas formas de representación y la comprensión del problema.

Por lo tanto como recomendación podemos plantear que primero es más recomendable trabajar el problema mediante una gráfica, y de este modo poder estar seguros de que sí es cierto el problema y de ayuda como una guía visual. Ahora como se tiene esa gran ayuda visual y seguridad que nos puede dar, se puede empezar a plantear una forma algebraica.

G4: Se logra concluir que su resolución no solo requería el conocimiento sobre la forma de una elipse, sino que requería una observación más amplia. Para este caso se requirió de tomar en cuenta ciertas proporcionalidades que llevarían a la implementación de triángulos y solo a partir de ese punto abordar como tal la idea de que el punto en cuestión se encontrase sobre una elipse. De manera más general, se logra concluir acerca de la importancia de abordar un aspecto matemático desde distintas representaciones, como lo fue en este caso, analizar un aspecto que se deseaba demostrar algebraicamente, desde una perspectiva gráfica para una mayor comprensión de lo que se deseaba realizar, pues al combinar ambas representaciones permite una mejor comprensión de conceptos o definiciones, que en un principio, al analizarlas únicamente en su forma algebraica pueden parecer algo un poco abstracto.

G5: El problema no es tan sencillo de resolver pues se necesita de la utilización de diversos temas vistos en matemática como lo son razones trigonométricas, teorema de Thales y Pitágoras [...]. Ahora bien, refiriéndose al problema y su planteamiento es bastante conciso, sin embargo, no es tan sencillo de ver en primera instancia, [...] puede apoyarse de ciertos programas graficadores como GeoGebra, de este modo se puede ver un poco más su comportamiento.

Dentro de estas reflexiones puede observarse cómo, en el caso de un grupo, se genera una reflexión prospectiva hacia su práctica y en términos de la práctica matemática en general como un proceso no lineal y de perseverancia:

G4: Como futuros docentes, es muy importante tener presente que la representación gráfica en particular tiene el potencial de ayudar a los estudiantes a visualizar conceptos matemáticos, identificar patrones y relaciones. Además, puede proporcionar una forma más intuitiva y concreta de entender conceptos abstractos, lo que puede hacer que el aprendizaje de las matemáticas sea más atractivo y accesible para una amplia variedad de estudiantes.

G6: El tiempo y la demora para poder llegar a la solución de un problema matemático no es algo que mágicamente aparece, como no lo tratan de dar a entender en la matemática escolar. [...] La construcción de lo que por hoy tenemos por matemáticas se desarrolló con muchas interrogantes, conjeturas, pruebas y también sujetas a muchos errores, que los matemáticos destacados en la geometría como lo fue Euclides y luego siglos más tarde como Descartes o Pascal, fueron géometras brillantes por su perseverancia y su obstinación en poder resolver problemas que a su época eran muy naturales pero no por eso fáciles de desarrollar.

5. ALGUNAS REFLEXIONES FINALES

Por un lado, a partir de esta exploración hemos mostrado que la actividad geométrico-analítica es mucho más compleja que solo establecer vínculos entre ecuaciones y curvas, como usualmente se aborda en el discurso escolar. Este hecho es claramente referenciado por las y los estudiantes.

Como consecuencia de la epistemología clásica escolar, las y los estudiantes se ven confrontados(as) en torno a sus conocimientos previos al momento de resolver tareas de geometría analítica auténticas respecto a su origen. Si bien es cierto que como menciona Radford (1998), los resultados de la historia de la matemática no pueden ser normativos en la didáctica, lo obtenido apunta al hecho de que la escuela no está promoviendo aprendizajes significativos que permitan a las y los estudiantes algebrizar la geometría de una manera del todo pertinente. En este sentido, conviene cuestionarse enfáticamente estas prácticas escolares y robustecerlas.

Por otro lado, dentro de las y los estudiantes que decidieron plasmar sus reflexiones en la resolución de esta actividad encontramos elementos que indican una ampliación respecto a su CME en tanto que muestran elementos prospectivos para su quehacer docente. Sin embargo, cabe destacar que dentro de las limitaciones que tiene este trabajo, se encuentra el hecho de que, por ser una fase exploratoria y por el diseño de la aplicación no se pudo obtener información posterior a las producciones que aquí mostramos. Es en esta línea en la que nos seguiremos profundizando en otras exploraciones.

6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Descartes, R. (1637). *Discours de la me'thode pour bien conduire sa raison & chercher la varite' dans les sciences plus la diotrique, les meteoires, et la geometrie, qui sont des essais de cete methode*. Ian Marie
- Fauvel, J., & van Maanen, J. (Eds.). (2000). *History in mathematics education: The ICMI study*. Kluwer Academic Publisher. <https://doi.org/10.1007/0-306-47220-1>

- García, O. & Diez-Palomar, J. (2023). Reflexiones de la práctica educativa de maestros de matemáticas panameños en ejercicio. *Educ. Pesqui.* 49, 1-22
- Heeffer, A. (2014). Epistemic justification and operational symbolism. *Foundations of Science*, 19(1), 89-113. <https://doi.org/10.1007/s10699-012-9311-x>
- Hill, H., Ball, D. & Schilling, S. (2008) Unpacking pedagogical content knowledge: conceptualizing and measuring teachers' topic-specific knowledge of students. *Journal for Research in Mathematics Education, Reston*, 39(4), 372-400
- Kieran, C. (1992). The Learning and Teaching of School Algebra. En D. Grows (Ed.), *Handbook of Research on Mathematics Teaching and Learning* (pp. 390-419). Macmillan Publishing Company
- Kidron, I. (2016). Epistemology and networking theories. *Educational Studies in Mathematics*, 91, 149–163. <https://doi.org/10.1007/s10649-015-9666-3>
- Klein, J. (1968). *Greek Mathematical Thought and The Origin of Algebra*. New York: Dover Publications, Inc.
- López-Acosta, L.A. (2023). *Análisis algebraico de Viète y Descartes: La ecuación paramétrica y la algebrización de la geometría. Un acercamiento epistemológico y lingüístico-multisemiótico*. Tesis de doctorado no publicada. México: Cinvestav-IPN. <https://repositorio.cinvestav.mx/handle/cinvestav/4291>
- López-Acosta, L.A. & Montiel-Espinosa, G. (2021). El encuentro entre el álgebra y la geométrica en Viète y Descartes y el surgimiento de la ecuación paramétrica. En A. Rosas (Ed.) *Avances en Matemática Educativa. Actividad docente*, (pp. 29-49). Mexico: Editorial Lectorum.
- López-Acosta, L.A., Aparicio, E. y Sosa, L. (en revisión). *Procedimientos de estudiantes egresados de bachillerato al resolver un problema de geometría analítica*.
- López-Acosta, L.A., & Montiel-Espinosa, G. (2022). Emergencia de las ecuaciones paramétricas en Viète y Descartes. Elementos para repensar la actividad analítica-algebraica. *Góndola, Enseñanza y Aprendizaje de las Ciencias*, 17(3), pp. 539-559, <https://doi.org/10.14483/23464712.17062>.
- Massa Steve, M. (2012). The role of symbolic language on the transformation of mathematics. *Philosophica*, 87, 153-193.
- Oaks, J. (2018). Francois Viète's revolution in algebra. *Archive for History of Exact Sciences*, 72, 245-302. <https://doi.org/10.1007/s00407-018-0208-0>
- Peletier, J. (1554). *L'algebre de Iaques Peletier dv Mans, departie an deus liures*. Jean de Tournes
- Radford, L. (1995). Before the other unknowns were invented: didactic inquiries on the methods and problems of medieval Italian algebra. *For the Learning of Mathematics*, 15(3), 28-38.
- Stifel, M. (1544). *Arithmetica integra*. Petreius.
- Stifel, M. (1553). *Die Coss Christoffe Ludolffs mit schönen Exempeln der Coss / Zu Königsperg*. Gedrückt durch Alexandrum Lutomyslensem. Preussen.
- Vasíliev, N., & Gutenmájer, V. (1980). *Rectas y Curvas*. (M. Gómez, Trans.) Moscú.
- Viète, F. (1646). *Opera mathematica*. Leiden.



DIÁLOGOS SOBRE HISTÓRIA DA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA NOS CONGRESSOS INTERNACIONAIS DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

DIÁLOGOS SOBRE LA HISTORIA DE LA EDUCACIÓN MATEMÁTICA EN LOS CONGRESOS
INTERNACIONALES DE EDUCACIÓN MATEMÁTICA

Elisabete Zardo Búrigo¹

Universidade Federal do Rio Grande do Sul

ORCID iD: <https://orcid.org/0000-0003-1532-7586>

RESUMO

O texto apresenta um inventário dos trabalhos apresentados ao *Topic Study Group - The history of the teaching and the learning of mathematics* dos Congressos Internacionais de Educação Matemática, de 2004 a 2021. A presença incipiente e oscilante de trabalhos de autores de países ibero-americanos é contrastada com o surgimento e crescimento dos Congressos Ibero-americanos de História da Educação Matemática, realizados bienalmente desde 2011. Os inventários também apontam uma lenta ampliação do TSG para além dos Estados Unidos e Europa, com a participação crescente de autores de países asiáticos. Finalizando, a autora apresenta interrogações sobre a supressão do *Topic Study Group* no 15º Congresso Internacional de Educação Matemática e sobre o reconhecimento da História da Educação Matemática no âmbito da comunidade internacional de educadores matemáticos, apontando indícios de presentismo na decisão do *International Program Committee* (IPC).

Palavras-chave: Educação Matemática. História da Educação Matemática. Congressos.

RESUMEN

El texto presenta un inventario de las ponencias presentadas al *Topic Study Group - The history of the teaching and the learning of mathematics* en los Congresos Internacionales de Educación Matemática, desde 2004 hasta 2021. La incipiente y oscilante presencia de trabajos de autores de países iberoamericanos se contrasta con el surgimiento y crecimiento de los Congresos Iberoamericanos de Historia de la Educación Matemática, celebrados cada dos años desde 2011. Los inventarios también apuntan a una lenta expansión del TSG más allá de Estados Unidos y Europa, con la creciente participación de autores de países asiáticos. Por último, la autora se interroga sobre la supresión del Grupo de Estudio del Tema en el 15º Congreso Internacional de Educación Matemática y sobre el reconocimiento de la Historia de la Educación Matemática en la comunidad internacional de educadores matemáticos, señalando signos de presentismo en la decisión del *International Program Committee* (IPC).

Palabras clave: Educación Matemática. Historia de la Educación Matemática. Congresos.

¹ Doutora em Educação pela Universidade de São Paulo (USP). Professora titular na Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brasil. Endereço para correspondência: Av. Bento Gonçalves, 9500, Prédio 43-111, Bairro Agronomia, Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brasil, CEP 91509-900. Caixa Postal: 15080. E-mail: elisabete.burigo@ufrgs.br .

1. INTRODUÇÃO

A constituição da História da Educação Matemática como campo de pesquisa remonta, segundo Schubring (2014), pelo menos ao século XIX. A institucionalização do campo em âmbito internacional, todavia, é relativamente recente, mais recente do que o próprio campo da Educação Matemática.

O primeiro Congresso Internacional de Educação Matemática (ICME) foi realizado em 1969, em Lyon, na França, em uma época de intenso intercâmbio e de reformas curriculares em muitos países. Trinta e cinco anos depois, em 2004, no 10º ICME, em Copenhage, Dinamarca, foi constituído o *Topic Study Group 29 - The history of the teaching and the learning of mathematics*. Nos quatro Congressos Internacionais de Educação Matemática (ICMEs) que se seguiram, o *Topic Study Group* (TSG) foi reafirmado e ampliado, com número crescente de trabalhos apresentados por pesquisadores de diferentes países e continentes, e de publicações resultantes. Entretanto, para o 15º Congresso Internacional de Educação Matemática (15º ICME), a realizar-se em Sidney, Austrália, em 2024, não está prevista a ocorrência de um grupo de estudos com a temática. A supressão do referido *Topic Study Group* sugere a existência de tensões ou ambiguidades em relação ao tema da História da Educação Matemática, por parte da comunidade internacional de educadores matemáticos articulada em torno dos ICMEs.

Nesse contexto, consideramos oportuno apresentar um inventário dos trabalhos abordados no *Topic Study Group - The history of the teaching and the learning of mathematics* (TSG) ao longo dos cinco ICMEs ocorridos entre 2004 e 2021, registrando a incipiente mas persistente presença das produções de países ibero-americanos e contrastando essa participação com a expansão dos Congressos Ibero-americanos de História da Educação Matemática, realizados bianualmente desde 2011.

2. A HISTÓRIA DA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

A História da Educação Matemática é, reconhecidamente, um campo interdisciplinar. No anúncio da primeira sessão do TSG, foi apresentada como parte da História da Matemática, da História da Educação e da Sociologia (ICME, 2004). Reconhecendo uma enorme gama de possibilidades de estudos, o anúncio do TSG propunha reunir estudos que tomassem como objeto o ensino e a aprendizagem institucionalizados, isto é, a educação matemática escolar.

Valente (2013) registra a existência de diferentes vertentes no campo: há pesquisadores que se situam no âmbito da História da Matemática; outros se identificam

com a Didática da Matemática, para estes a História deveria estar a serviço da aprendizagem da Matemática. Haveria também aqueles que buscam caracterizar o passado da educação matemática, produzindo algo próximo a uma filosofia da história da educação matemática; e, por fim, aqueles que se situam no campo da História da Educação, como o próprio autor.

Matos (2018) situa a emergência da Educação Matemática como campo acadêmico nos anos 1960, quando as discussões avançam para além da proposição de métodos de ensino e avançam nas interrogações sobre a sala de aula e as aprendizagens, buscando referenciais teóricos e ferramentas adequadas para sustentar as investigações na área. O autor argumenta que a constituição da História da Educação Matemática como campo de pesquisa tem como suporte o reconhecimento da matemática escolar como fenômeno cultural, que não pode ser explicado como vulgarização do conhecimento acadêmico.

Na mesma linha, argumentamos, como fazem os pesquisadores da História da Educação, que a matemática escolar também não pode ser lida diretamente dos programas de ensino ou do ideário professado por autores renomados. O estudo da matemática escolar pressupõe, como propõe Chervel (1990), o cotejamento entre registros variados de diversas instâncias nas quais o ensino é planejado e praticado.

3. INVENTÁRIO DOS TRABALHOS AO TOPIC STUDY GROUP

Para a constituição do presente inventário, consideramos os registros dos trabalhos apresentados ao *Topic Study Group - The history of the teaching and the learning of mathematics* respectivamente nos anais do 10º, 11º, 12º, 13º e 14º Congresso Internacional de Educação Matemática (ICME). Complementarmente, recorreremos a publicações resultantes das sessões realizadas pelo TSG em cada Congresso. Observamos que o número do TSG varia ao longo dos ICMEs, devido à criação, extinção ou recomposição dos demais grupos de estudo.

A constituição do TSG no 10º Congresso Internacional de Educação Matemática, realizado em Copenhague, Dinamarca, ocorreu, segundo os coordenadores Gert Schubring, da Alemanha, e Yasuhiro Sekiguchi, do Japão, por proposição do *International Programme Committee* do evento. Na chamada para envio de trabalhos, a História da Educação Matemática foi apresentada como campo interdisciplinar, contemplando a “evolução dos programas de programas em uma variedade de países, o status da matemática como disciplina escolar, o papel cultural e social da matemática,

políticas de formação de professores, a evolução da profissão de professor de matemática, associações de professores, revistas de educação matemática e livros didáticos” (ICME, 2004, p. 422). O Quadro 1 mostra os trabalhos apresentados ao então TSG 29.

Quadro 1 – Trabalhos apresentados ao TSG 29 no 10º ICME em 2004

Título	Autores	País(es) de origem
The Process of Adapting a German Pedagogy for the Modern Mathematics Teaching in Japan	Shinya Yamamoto	Japão
Transmissions of Mathematics into Greek Education, 1800-1840: From Individual Choices to Institutional Frames	Nikos Kastanis & Iason Kastanis	Grécia
From Isolation and Stagnation to ‘Modern’ Mathematics – A Reform or Confusion?	Kristin Bjarnadóttir	Islândia
The Education of Mathematics Teachers in the United States: David Eugene Smith, An Early Twentieth Century Pioneer	Eileen Donoghue	Estados Unidos
Between the Market and the State: The Emergence of Mathematics Instruction and of its Teachers as a Result of State Initiative and of Pressure by the Market	Harm J. Smid	Holanda
From Euclid as Textbook to the Gentile Reform: Problems, Methods, and Debates in Mathematics Teaching in Italy 1859 to 1923	Livia Giacardi	Itália
‘Universal Responsiveness’ or ‘Splendid Isolation’? Episodes from the History of Mathematics Education in Russia	Alexander Karp	Rússia
Issues about the status of mathematics teaching in Arab countries – elements of its history and some case studies	Mahdi Abdeljaouad	Tunísia

Fonte: Elaborado a partir dos anais do 10º ICME (2004).

Vemos que predominam os autores europeus e norte-americanos, em consonância com uma tendência observada, em geral, nos Congressos Internacionais de Educação Matemática e da própria *International Commission on Mathematical Instruction* (ICMI), ao longo dos seus cem primeiros anos de existência (Furinghetti & Giacardi, 2022). Não houve participação de autores ibero-americanos. Versões estendidas e adensadas dos trabalhos foram publicadas em número especial da revista *Paedagogica Historica* em 2006, em dossiê intitulado *History of Teaching and Learning Mathematics*.

O 11º Congresso Internacional de Educação Matemática ocorreu em 2008, em Monterrey, México. Foi o primeiro ICME realizado fora do eixo dos países mais ricos

(Menghini, 2022) e, portanto, também o primeiro realizado na América Latina. O então TSG 38, coordenado por Renaud d’Enfert, da França, e Ángel Ruiz, da Costa Rica, contou com a apresentação de doze trabalhos, conforme mostra o Quadro 2.

Quadro 2 – Trabalhos apresentados ao TSG 38 no 11º ICME em 2008

Título	Autores	País(es) de origem
The process of redesigning the geometry curriculum – A case study of the UK Mathematical Association activity in the early 20th Century	T. Fujita & K. Jones	Reino Unido
The School as a “Laboratory”. Giovanni Vailati and the Project for the Reform of the teaching of mathematics	Livia Giacardi	Itália
Modern mathematics in Brazil: the promise of efficient and democratic teaching	Elisabete Zardo Búrigo	Brasil
The process of decolonizing school mathematics textbooks and curricula in the United States	N. F. Ellerton & M. A. Clements	Estados Unidos
The history of public education in mathematics in Iceland and its Relations to Secondary education	Kristin Bjarnadóttir	Islândia
History of teaching of the concept of a function in Russia	I. Safuanov	Rússia
Modern mathematics teaching proposals as seen in published textbooks in Brazil	Maria Cristina Araújo de Oliveira	Brasil
Two mathematics reforms in their context in 20th Century France: similarities and differences	Hélène Gispert	França
Students’ notebooks as a source of research. On the mathematics education history	M. C. Leme Da Silva & W. Rodrigues Valente	Brasil
Back to the Future: the Conservative Reform of mathematics education in the Soviet Union during the 1930s-1940s	Alexander Karp	Estados Unidos
Defining the teachers’ knowledge: a discussion about examinations for primary and secondary school teachers in Brazil in the nineteenth century	Flávia Soares	Brasil
The struggle of mathematics education for the deaf during the late 19th century	Christopher A. N. Kurz	Estados Unidos

Fonte: Elaborado a partir dos anais do 11º ICME (TSG 38, 2008).

Desses, quatro – portanto, um terço – foram apresentados por autores brasileiros - os únicos ibero-americanos – sendo três deles vinculados ao Grupo de Pesquisa de História

da Educação Matemática no Brasil (GHEMAT), então dedicado a projeto de cooperação para o estudo do Movimento da Matemática Moderna em Brasil e Portugal. Versões adensadas de sete trabalhos foram publicadas em 2009 no *International Journal for the History of Mathematics Education*.

Em maio de 2011, foi realizado o I Congresso Ibero-americano de História da Educação Matemática em Covilhã, Portugal. Participaram 79 investigadores de cinco países: Brasil, Costa Rica, Espanha, México e Portugal. Foram aceitas para apresentação 53 comunicações (Actas do CIHEM, 2011).

O 12º Congresso Internacional de Educação Matemática ocorreu no ano seguinte, em Seul, na Coreia do Sul. O então TSG 35 foi coordenado por Kristín Bjarnadóttir, da Islândia, e Fulvia Furinghetti, da Itália. Dentre os doze trabalhos apresentados, conforme o Quadro 3, havia apenas dois autores ibero-americanos, do Brasil e da Espanha.

Quadro 3 – Trabalhos apresentados ao TSG 35 no 12º ICME em 2012

Título	Autores	País(es) de origem
Teaching Mathematics with Objects: The Case of Protractors	Amy Ackenberg-Hastings	Estados Unidos
Learning of Mathematics in Nineteenth Century South India	Senthil Babu	Índia
The Implementation of the ‘New Math’ and its Consequences in Iceland. Comparison to its Neighbouring Countries	Kristin Bjarnadóttir	Islândia
Early History of School Mathematics in North America, 1607–1861	McKenzie A. Clements & Nerida F. Ellerton	Estados Unidos
Evangelism, Empire, Empowerment: Uses of Geometry Textbooks in 19th Century Asia	Gregg deYoung	Egito
Common Fractions in L.F. Magnitskii’s Arithmetic (1703): Interplay of Tradition and Didactical Innovations	Viktor Freiman & Alexei Volkov	Canadá e Taiwan
Notebooks as a Teaching Methodology: A Glance through the Practice of Professor Cuesta (1907–1989)	María Teresa González	Espanha
Russian Mathematics Teachers: Beginnings	Alexander Karp	Estados Unidos
Development, Problems and Thoughts of New China (PRC)’s Mathematics Education	Kongxiu Kuang, Yimin Xie, Qinqiong Zhang & Naiqing Song	China
The Fortunes—Development of Mathematics Education in the Balkan Societies in the 19th Century	Snezana Lawrence	Reino Unido
Some Aspects of Scientific Exchanges in Mathematics between USA and Brazil	Lucieli M. Trivizoli	Brasil

Título	Autores	País(es) de origem
Scholarly Treatises or School Textbooks? Mathematical Didactics in Traditional China and Vietnam	Alexei Volkov	Taiwan

Fonte: Elaborado a partir dos anais do 12º ICME (2015).

Em 2013 e 2015, respectivamente, foram realizados o II e o III Congresso Ibero-americano de História da Educação Matemática. O II Congresso foi realizado em Cancun, México, e contou com a apresentação de 58 comunicações de autores do Brasil, Colômbia, Espanha, México e Portugal. O III Congresso ocorreu em Belém do Pará, Brasil; cento e vinte e oito comunicações científicas foram aprovadas para apresentação no evento.

O 13º Congresso Internacional de Educação Matemática foi realizado em 2016, em Hamburgo, na Alemanha. O então TSG 24 foi coordenado por Fulvia Furinghetti, da Itália, e Alexander Karp, dos Estados Unidos. O Quadro 4 mostra os quinze trabalhos apresentados por autores de diferentes países.

Quadro 4 – Trabalhos apresentados ao TSG 24 no 13º ICME em 2016

Título	Autores	País(es) de origem
Patterns for Studying the History of Mathematics Education: A Case Study of Germany	Gert Schubring (convidado especial)	Alemanha
Royaumont—Proposals of Arithmetic and Algebra Teaching for the Lower Secondary School Level	Kristin Bjarnadóttir	Islândia
Real Numbers in School: 1960s' Experiments	Elisabete Z. Búrigo	Brasil
Early Experiments with Modern Mathematics in Belgium	Dirk De Bock & Geert Vanpaemel	Bélgica
New Math for Big Education, Old Math for Small Education. A Study of Different Ways to Reform School Mathematics	Johan Prytz	Suécia
Functional Reasoning and Working with Functions in the Mathematics Teaching Tradition in Hungary and Germany	Gabriella Ambrus, Andreas Filler & Ödön Vancsó	Alemanha e Hungria
Arithmetic in the Spanish Army at the End of the Nineteenth Century. The Works of Salinas and Benítez	Antonio M. Oller-Marcén & Vicente Meavilla	Espanha
The Metrological Reform in the Spanish Educational System in the Nineteenth Century: Who Were the Authors of the Textbooks?	Miguel Picado, Luis Rico & Bernardo Gómez	Espanha

Título	Autores	País(es) de origem
Frans van Schooten Sr: Dutch Mathematics for Engineers, Leiden, 1611–1645	Jenneke Krüger	Holanda
Didactical Function of Images of Counting Devices in Chinese Mathematical Textbooks	Alexei K. Volkov	Taiwan
Becoming a Mathematics Teacher in Times of Change	Harm Jan Smid	Holanda
Russian Mathematics Teachers, 1830–1880: Several Examples	Alexander Karp	Estados Unidos
The Professionalization of Italian Primary Teachers through a Journal Issued at the Beginning of the Twentieth Century	Fulvia Furinghetti & Annamaria Somaglia	Itália
The Revolution of Mathematical Teaching during the Meiji Era (1868–1912)	Marion Cousin	França
History of Mathematical Instruction in Colonial Cambodia	Sethykar SamAn	Cambodja

Fonte: Elaborado a partir dos anais do 13º ICME (Furinghetti et al., 2017).

Entre os quinze trabalhos apresentados nas sessões principais do TSG, três eram de autores ibero-americanos, do Brasil e da Espanha. Mas, no 13º ICME houve também três sessões dedicadas a “oral communications”, com tempo mais breve para apresentação e discussão. Os trabalhos apresentados nessas sessões constam do Quadro 5. Entre eles, há quatro trabalhos de autores ibero-americanos – do Brasil, da Espanha e de Honduras. Portanto, considerando todos os vinte e seis trabalhos, foram sete trabalhos de autores ibero-americanos, correspondendo a mais de um quarto dos trabalhos.

Quadro 5 – “Oral communications” apresentadas ao TSG 24 no 13º ICME em 2016

Título	Autores	País(es) de origem
Conceptions of arithmetic education in Germany from a historical perspective	Guenter Graumann	Alemanha
The study of practice arithmetic in Spain during the sixteenth century	María José Madrid, Alexander Maz-Machado, Carmen León-Mantero & Carmen López	Espanha
Geometry lessons by Pedro Puig Adam	María Teresa G. Astudillo & Myriam C. Valcarce	Espanha

Título	Autores	País(es) de origem
The arithmetic of Petros Argyros in relation with the abaci and the first Greek printed book of arithmetic logariastiki	Irene Papadaki, Athanasios Gagatsis & Elena Kiliari	Grécia
Proving the converse of Ptolemy's theorem: a case study on geometrical research in the first half of the 19th century	Eisso Johannes Atzema	Holanda
(Inter)nationalism and shifting anxieties: the history of math education reform in the 20th century United States	Emily Timmons Hamilton Redman	Estados Unidos
History of genetic approach to mathematics teaching in Russia	Ildar Safuanov	Rússia
Barra do Garças – Mato Grosso: (mathematics) teachers formation in 1970 and 1980 decades	Eliete Grasiela Both	Brasil
Teaching mathematics in Honduras: origins, development, and challenge	Marvin R. Mendoza & Luis Armando Ramos	Honduras
Combining concept maps and network maps to visualize history of mathematics - case study on Walther Lietzmann	Nicola M.R. Oswald & Nadine Benstein	Alemanha
An overview of the history of teacher training in Iran	Zohre Ketabdar & Maryam Ketabdar	Irã

Fonte: Elaborado a partir de informações enviadas por Fulvia Furingueti.

Em 2017 e 2019, respectivamente, foram realizados o IV e o V Congresso Ibero-americano de História da Educação Matemática, respectivamente em Múrcia, Espanha, e Bogotá, Colômbia. No IV Congresso, foram apresentadas 36 comunicações científicas de autores da Argentina, Brasil, Espanha e Portugal. No V, foram apresentadas 80 comunicações de autores do Brasil, Colômbia, Costa Rica, Cuba, Espanha, México, Panamá, Portugal, Venezuela.

O 14º Congresso Internacional de Educação Matemática foi planejado para ocorrer em Xangai, na China, em julho de 2020. Frente à persistência da epidemia da Covid-19, foi postergado para 2021 e, finalmente, realizado em modo híbrido. A maioria dos participantes estrangeiros participou via plataformas virtuais, para assistir ou apresentar trabalhos. Nesse evento, a medalha Freudenthal foi entregue a Gert Schubring, como lembra Karp (2022), em reconhecimento aos trabalhos desenvolvidos na História da Educação Matemática. O Quadro 6 mostra os dezenove trabalhos apresentados ao então TSG 55, sendo seis – quase um terço - de países ibero-americanos.

Quadro 6 – Trabalhos apresentados ao TSG 55 no 14º ICME em 2021

Título	Autores	País(es) de origem
Pafnuty Chebyshev as a Mathematics Educator	Vasily Busev & Alexander Karp	Rússia e Estados Unidos
Frédérique Papy-Lenger, the Mother of Modern Mathematics in Belgium	Dirk De Bock	Bélgica
The History of Mathematics Education of Tatar Nation	Idar Safuanov	Rússia
Mathematics and Mathematics Education in the 18 th century Spanish Journal “Semanao de Salamanca”	María José Madrid, Carmen León-Mantero & Alexander Maz- Machado	Espanha
Interweaving Past and Present — Historical Research in the Field of Mathematics Education	José Manuel Matos	Brasil e Portugal
Gnomonics in Mathematics Secondary School Education on the Territories of Poland in the 17 th –20 th Century	Karolina Karpińska	Polónia
The Beginning of Modern Mathematics in Spanish Primary Education. A Look Through Textbooks and Curriculum	Antonio M. Oller- Marcén	Espanha
Approach of an Early-1940s Japanese Secondary Mathematics Textbook to Teaching the Fundamental Theorem of Calculus	Shinnosuke Narita, Naomichi Makinae & Kei Kataoka	Japão
Arithmetic Textbooks in Croatia in the Premodern Period	Maja Cindrić	Croácia
Missing Arithmetic Methods: “On the Rules for the Mixing of Analogous Things”	Bernardo Gómez- Alfonso & María Santágueda- Villanueva	Espanha
The Calculation in the First Commercialized Decroly’s Games	Pilar Olivares-Carrillo & Dolores Carrillo- Gallego	Espanha
Mathematical Activities Focusing on Japanese Elementary Arithmetic and Secondary Mathematics Textbooks in the Early 1940s	Yoshihisa Tanaka, Eiji Sato & Nobuaki Tanaka	Japão
Development History and Course Setting of Mathematics Department in Early Universities in Sichuan Province in Modern Times (1896-1937)	Zhang Hong	China
A Probe into Compiling Mathematics Textbooks by Christian Missionaries in Late Qing Dynasty	Li Wei Jun	Mongólia

Título	Autores	País(es) de origem
Building an American Mathematical Community from the Ground Up: Artemas Martin and the Mathematical Visitor	Sian E. Zelbo	Estados Unidos
The Discarding of the Rule of Three in the 1960s: Changes in Elementary Education in France and Brazil	Elisabete Zardo Búrigo	Brasil
Mathematics Education for Young Women during Progressive Era: Historical Overview	Yana Shvartsberg	Estados Unidos
David Eugene Smith (1860-1944) and his Work on Mathematics Education	Alexei Volkov & Viktor Freiman	Taiwan & Canada
College Entrance Exams in Mathematics in Russia Before the Second World War: Development, Role, Objectives	Alexander Karp	Estados Unidos

Fonte: Elaborado a partir da agenda do TSG 55 (2021).

No mesmo ano, foi realizado o VI Congresso Ibero-americano de História da Educação Matemática, no modo virtual, a partir de Maracaibo, Venezuela. Foram apresentadas 46 comunicações por autores de doze diferentes países: Argentina, Brasil, Chile, Colômbia, Costa Rica, Cuba, El Salvador, Espanha, México, Portugal, Uruguai e Venezuela (CIHEM, 2022).

Vemos, a partir dos Quadros, que a presença dos países ibero-americanos no TSG oscilou ao longo do tempo, sendo maior, em relação aos demais, no 11º Congresso, realizado em Monterrey, e no 14º, realizado em modo híbrido a partir de Xangai. Mas nos dois eventos ficou concentrada em um ou dois países. Essa pequena participação se aproxima da fração pequena dos ICMEs sediados em países ibero-americanos (dois em quatorze, portanto um sétimo). Por outro lado, contrasta com a expansão da participação de autores de diferentes países nos Congressos Ibero-americanos de História da Educação Matemática, especialmente no V CIHEM.

4. PRESENTISMO NA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

Karp (2022) observa que a História da Educação Matemática foi por muito tempo marginalizada, senão silenciada, por ser considerada algo subjetivo, carente de rigor, e sobretudo por focar o passado. A institucionalização e ampliação do TSG e as publicações resultantes de seus trabalhos poderiam ser tomados como evidências de um progressivo reconhecimento do campo, no âmbito da Educação Matemática. No sentido

inverso, podemos pensar que a supressão do *Topic Study Group - The history of the teaching and the learning of mathematics* expressa uma perda de legitimidade da área?

Em correspondência a Alexander Karp, coordenador do TSG 55 no 14º ICME, Kim Beswick, presidente do *International Program Committee* (IPC), explicou que o comitê decidiu reduzir o número de grupos para o 15º ICME, e que “Uma das principais diretrizes para todas as nossas decisões nessa reunião foi o nosso compromisso de maximizar o impacto do ICME-15 nas salas de aula”.

Hartog (2003) descreve o que denomina presentismo como experiência temporal em que “ficamos habitando um presente hipertrofiado que tem a pretensão de ser seu próprio horizonte: sem passado sem futuro, ou a gerar seu próprio passado e seu próprio futuro” (Hartog, 2003, p. 27). O confinamento determinado pela Covid-19, combinado ao uso pervasivo das tecnologias digitais, teria incitado pessoas e grupos a viverem cada vez mais sob o regime do imediatismo, em um “presentismo acelerado” (Hartog & Alvim, 2020).

A opção por “maximizar o impacto do ICME-15 nas salas de aula” pode ser interpretada como um indício de presentismo, com a tendência ao apagamento do passado e das reflexões que articulem diferentes temporalidades. No segundo anúncio do 15º ICME, o termo “history” aparece exatamente quatro vezes: na divulgação do *TSG 5.4: The role of the history of mathematics in mathematics education*, onde a história é ferramenta e não objeto de estudo; na divulgação do dia de excursões e do turismo em Sidney.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O contraste entre a participação ibero-americana no TSG e nos CIHEM indica que a produção nos países ibero-americanos é bem mais ampla do que aquela registrada nos ICME. Podemos pensar que o TSG acompanha uma tendência mais ampla dos ICME: uma lenta ampliação na direção de uma internacionalização mais diversificada, sobretudo com a presença de países asiáticos, com a persistência de uma presença preponderantemente europeia e norte-americana. Por outro lado, a presença ibero-americana no TSG persistiu, desde 2008, ao mesmo tempo em que os CIHEM se ampliaram. Não há registro de trabalhos de autores australianos no TSG.

Historiadores não são aguardados no 15º ICME: não porque os temas, fontes e mobilizações para a pesquisa tenham se esgotado. Muito pelo contrário, como atestam a

realização desde VII Congresso Ibero-Americano de História da Educação Matemática, e os inventários do TSG.

6. REFERÊNCIAS

- Actas do I Congresso Ibero-Americano de História da Educação Matemática* (2011). Lisboa: UIED. <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/135865>
- Actas del IV Congreso Iberoamericano de Historia de la Educación Matemática* (2018). Murcia: Universidad de Murcia. <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/188824>
- Chervel, A. (1990). História das disciplinas escolares: reflexões sobre um campo de pesquisa. *Teoria & Educação*, 2, 177-229.
- Furinghetti, F., & Giacardi, L. (2022). *The International Commission on Mathematical Instruction, 1908-2008 : People, Events, and Challenges in Mathematics Education*. Cham : 2022.
- Hartog, F. (2003). Tempo, história e a escrita da história: a ordem do tempo. *Revista de História*, 148, 9-34.
- Hartog, F., & Alvim, F. (2020). A COVID-19 e as perturbações no presentismo. *Artcultura: Revista de História, Cultura e Arte*, 22(41), 50-56.
- ICME-10 Proceedings* (2004). Copenhagen: Roskilde University. <https://www.mathunion.org/icmi/publications/icme-proceedings-and-publications>
- Furinghetti, F. et al. (2017). Topic Study Group No. 24: History of the Teaching and Learning of Mathematics. In *Proceedings of the 13th International Congress on Mathematical Education* (pp. 487-490). SpringerOpen. <https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-319-62597-3>
- Karp, A. (2022). Five years after (In Place of an Introduction). In A. Karp (ed.), *Advances In The History Of Mathematics Education* (pp. v-viii). Cham: Springer.
- Matos, J. M. Revisitando a História da Educação Matemática — fundamentos, metodologias e temáticas. In *Livro de Atas do EIEM 2018, Encontro de Investigação em Educação Matemática* (pp. 9-25). Coimbra: Escola Superior de Educação do Instituto Politécnico de Coimbra.
- Memorias del V Congreso Iberoamericano de Historia de la Educación Matemática* (2019). Bogotá: Universidad Distrital Francisco José de Caldas. <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/209034>
- Memorias del VI Congreso Iberoamericano de Historia de la Educación Matemática*. Maracaibo: Asociación Aprender en Red. <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/230722>
- Menghini, M. (2022). The new life of ICMI: Pursuing Autonomy and Identifying New Areas of Action. In F. Furinghetti & L. Giacardi (eds.), *The International Commission on Mathematical Instruction, 1908-2008: People, Events, and Challenges in Mathematics Education* (pp. 95-135). Cham : 2022.
- The Proceedings of the 12th International Congress on Mathematical Education* (2015). SpringerOpen. <https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-319-12688-3?page=3>

- Schubring, G. (2014). On Historiography of Teaching and Learning Mathematics. In A. Karp & G. Schubring (Orgs.). *Handbook on the History of Mathematics Education* (pp. 3-8). New York: Springer.
- TSG 38: The History of the teaching and learning of mathematics (2008). In *Topic Study Group Reports ICME-11 Mexico*. https://www.mathunion.org/fileadmin/ICMI/files/Digital_Library/ICMEs/TSG_38_Report_BB.pdf
- TSG 55: The history of the teaching and the learning of mathematics (2021). *Agenda*. <https://www.icme14.org/static/en/news/37.html?v=1676877732258>
- Valente, W. R. (2013). Oito temas sobre História da educação matemática. *Rematec*, 8(12), 22-50.



A PROFISSIONALIZAÇÃO DE ALEXANDRE THEÓPHILO DE CARVALHO LEAL: DE PROFESSOR DE MATEMÁTICA A DIRETOR

THE PROFESSIONALIZATION OF ALEXANDRE THEÓPHILO DE CARVALHO LEAL: FROM MATHEMATICS PROFESSOR TO DIRECTOR

Waléria de Jesus Barbosa Soares¹

Universidade Estadual do Maranhão

ORCID iD <https://orcid.org/0000-0002-6022-9670>

Carlos André Bogéa Pereira²

Universidade Estadual do Maranhão

ORCID iD <https://orcid.org/0009-0007-1442-5033>

RESUMO

Neste artigo, apresentamos a escrita de uma história da vida profissional de Alexandre Theóphilo de Carvalho Leal, no Maranhão, durante o século XIX. Pautamo-nos teoricamente em propostas para buscar responder ao questionamento: como se deu a profissionalização de Alexandre Theóphilo de Carvalho Leal? Por meio de uma pesquisa de abordagem qualitativa, caracterizada como documental, adentra-se, entre outros, nos arquivos da Biblioteca Benedito Leite, Arquivo Público do Maranhão e do Liceu Maranhense, e utilizando-se da história cultural como abordagem teórico-metodológica, cruza-se as diferentes fontes (livros, atas, documentos avulsos) com a pesquisa histórica de Soares (2018). Acreditamos que, o fato de Leal, ter ocupado outras funções como autor, secretário, membro de sociedades ou sócio fundadores de instituições, ou ainda, ter sido oriundo de uma família rica e influente, facilitou a sua visibilidade no meio educacional, contribuindo para sua indicação como diretor escolar, o que não invalida a sua competência.

Palavras-chave: História da Educação matemática. Professores de matemática. Maranhão oitocentista.

ABSTRACT

In this article, we present the writing of a story about the professional life of Alexandre Theóphilo de Carvalho Leal, in Maranhão, during the 19th century. We are theoretically based on frameworks to seek to answer the question: how did Alexandre Theóphilo de Carvalho Leal become professional? Through qualitative research, characterized as documentary, it explores, among others, the archives of the Benedito Leite Library, Public Archives of Maranhão and Liceu Maranhense, and using cultural history as a theoretical-methodological approach, crosses the different sources (books, minutes, separate documents) are compared with the historical research of Soares (2018). We believe that the fact that Leal held other positions such as author, secretary, member of societies or founding partner of institutions, or even came from a rich and influential family, facilitated his visibility in the educational environment, contributing to his nomination as school director, which does not invalidate his competence.

Keywords: History of Mathematics Education. Math teachers. Nineteenth-century Maranhão.

¹ Doutora em Ensino de Ciências e Matemática (UNICAMP). Professora Adjunta (UEMA), São Luís, Maranhão, Brasil. Av. Mario Andreazza, Condomínio Cidade de Milão, Torre Norte, Ap 1106, Bairro Olho D'Água, São Luís, Maranhão, Brasil, CEP: 65068-500. E-mail: walleriajotabes@gmail.com.

² Doutor em Educação (USF). Professor Adjunto (UEMA), São Luís, Maranhão, Brasil. Av. Mario Andreazza, Condomínio Cidade de Milão, Torre Norte, Ap 1106, Bairro Olho D'Água, São Luís, Maranhão, Brasil, CEP: 65068-500. E-mail: andrecabp@gmail.com.

1. INTRODUÇÃO

No século XIX, antes da Imprensa Régia, em 1808, foi difícil encontrar autores de livros didáticos no Brasil, mesmo porque a maioria dos livros vinha da Europa, escritos por autores franceses e portugueses, principalmente. Somente por volta da década de 30 dos oitocentos, com a implantação do método simultâneo de ensino no Brasil, foi estimulada a produção de novos materiais pedagógicos que deveriam estar de acordo com este método. Nesse período, surge então um maior interesse em escrever livros didáticos, que ficou mais evidente na década de 1840:

Os lentes limitaram-se a realizar traduções, ou adaptações de textos estrangeiros ou, preferencialmente, recorriam às obras de Portugal. Entretanto, iniciando a década de 1840, durante as disputas políticas e sociais da fase regencial, com a questão da unidade nacional e a nova configuração do papel político dos militares, houve a necessidade de uma produção de obras didáticas locais, que deveriam se encarregar, entre outros aspectos, de esboçar os contornos territoriais da nação independente. (BITTENCOURT, 2004, p. 481).

Mas foi em meados do século XIX, quando o livro didático passou a ser o estruturador das disciplinas escolares, que sua produção realmente cresceu, as livrarias ampliaram suas funções e intensificou-se a função do professor como autor. Sobre esses autores, Bittencourt (2004, p. 489) lembra que “com maior ou menor autonomia, foram os criadores de textos didáticos que possibilitaram a configuração de uma produção nacional, com características próprias”.

Nesse contexto, procuramos nos aprofundar sobre as primeiras produções de livros de matemática por maranhenses, para buscar dados sobre seus autores. Deparamo-nos com a pesquisa de Soares (2018) e conhecemos os primeiros autores/professores de matemática que atuaram no Maranhão no século XIX.

Um desses autores nos chamou atenção, Alexandre Théóphilo de Carvalho Leal, que teria sido o primeiro professor de matemática maranhense a ocupar o cargo de diretor escolar no Liceu Maranhense. Este fato, levou-nos a buscar responder ao problema: como se deu a profissionalização de Alexandre Théóphilo de Carvalho Leal? Ao buscar responder esse questionamento, objetivamos neste artigo apresentar uma biografia de vida profissional do professor mencionado para buscar conhecer que aspectos foram relevantes para a sua indicação como diretor escolar.

Acreditamos que é necessário então conhecermos nossos pais profissionais e assim, compreendermos como ocorreu a formação dos mesmos em tempos de pioneirismos da educação escolar em nosso estado (VALENTE, 2006).

Para tanto a nossa pesquisa, fundamenta-se teórica e metodologicamente na perspectiva da história cultural. Adentramos em arquivos como a Biblioteca Benedito Leite, o Arquivo Público do Estado do Maranhão e o Liceu Maranhense, ambos localizados na cidade de São Luís, entre outros espaços.

Utilizamos a história cultural como abordagem teórico-metodológica, e cruzamos as diferentes fontes (livros, atas, documentos avulsos) com a pesquisa histórica de Soares (2018), intitulada: XIX – Uma história, uma cidade e os primórdios da matemática escolar, para ampliar a biografia do professor investigado.

Os nossos principais aportes teóricos foram Soares (2018), Bittencourt (2008), Valente (2006) e Chervel (1990), uma vez que buscamos compreender as necessidades da sociedade maranhense da época para reconsiderarmos o papel do professor que ensinava matemática no passado e suas atribuições em outras funções, além da sala de aula.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

Conhecer os autores de livros de matemática ou os professores que ensinavam matemática leva-nos a perceber que, por trás de um livro ou do ensino que se utiliza de um texto escrito, existe muito mais do que conteúdos de matemática: existem ideias, existem sentimentos. Isto porque, na construção do processo de formação profissional, carregamos marcas adquiridas durante a nossa trajetória de vida.

Construir um texto biográfico desses autores nos possibilita tomar alguém como personagem. Utilizar como técnica a escrita biográfica para conhecer aqueles que trabalhavam com a matemática na cidade de São Luís oitocentista permite-nos tomar como objeto de estudo um indivíduo e sua vida. Buscamos na história cultural, uma pesquisa social que se utiliza de relatos de vida, através de biografias e autobiografias, construir noções e conceitos fundamentais à análise de textos que tomam a vida desses “atores da educação” como objeto:

[...] a biografia que se torna um instrumento sociológico parece poder vir a assegurar essa mediação do ato à estrutura, de uma história individual à história social. A biografia parece implicar a construção de um sistema de relações e a possibilidade de uma teoria não formal, histórica e concreta, de ação social. (FERRAROTTI, 2010, p. 35)

A necessidade de compreender a trajetória de vida profissional de Alexandre Theóphilo de Carvalho Leal também foi fundamental para conhecermos sobre o espaço, tempo e

contexto que a carreira como docente de matemática esteve envolvida com sua própria trajetória de vida pessoal. Sobre o espaço, consideramos que,

O homem é um animal situado. Tudo acontece onde. Um homem depende dos outros homens, como depende do lugar em que vive. O espaço permite-lhe buscar saídas para a sobrevivência. Ele constrói cultura, transformando o mundo da natureza. Assim, é marcado pelo espaço, mas também o marca com sua criatividade, o seu imaginário, ligado a sua inteligência e sensibilidade. (JOSÉ, 2012, p.11).

Sobre o tempo, entendemos que,

O homem é um animal datado. Tudo acontece quando. O tempo está presente junto com o espaço em todas as histórias do homem. Os fatos sequentes de nosso tempo de vida linear, a nossa cronologia, que poderá ser marcada por relógios e calendários (ontem, hoje, amanhã – infância, adolescência, maturidade) vão passando. (JOSÉ, 2012, p.12).

Sobre o ser autor/professor de matemática, não podemos esquecer ainda que,

O desafogo econômico e o enriquecimento particular permitiram aos grandes senhores do Maranhão, desde o último quartel do século XVIII, o luxo de mandar seus filhos, os futuros Condes, Viscondes, Barões Moços, Fidalgos, e Comendadores, a estudar na Europa, principalmente em Coimbra, mas não raro na França e Alemanha, de onde voltariam bacharéis e doutores em Leis, Filosofia, Medicina, Matemática. (MEIRELES, 2001, p. 261).

Foi o caso de Leal. E foi esse aspecto que nos permitiu seguir pistas em busca da construção de sua biografia, pois acreditamos que “o tempo não passa sem deixar rastros, resíduos” (JOSÉ, 2012, p.12).

A biografia se torna, assim, um documento relevante quanto à trajetória de vida de uma pessoa, incluindo nomes, locais, fotos e datas dos principais acontecimentos. Sobre a importância da história de vida, concordamos com Paulilo (1999), para quem,

A história de vida pode ser, desta forma, considerada instrumento privilegiado para análise e interpretação, na medida em que incorpora experiências subjetivas mescladas a contextos sociais. Ela fornece, portanto, base consistente para o entendimento do componente histórico dos fenômenos individuais, assim como para a compreensão do componente individual dos fenômenos históricos. (PAULILO, 1999, p. 142-143).

Portanto, compreendemos que a escrita de uma biografia contribui para nosso tipo de pesquisa quando surge como uma possibilidade de revelar aspectos do fenômeno educativo. No campo de construção de um texto biográfico, estamos envolvidos numa história de vida contida em textos, livros, poesias, documentos escolares. Para Ferrarotti (2010, p.45), “se todo o indivíduo é reapropriação singular do universal social e histórico que o rodeia, podemos conhecer o social a partir da especificidade irreduzível de uma práxis individual”.

Aceitar a subjetividade e a historicidade contida nessa gama de materiais faz com que concebamos que a história de uma sociedade pode estar contida na história de vida de cada autor ou docente. Acreditamos que as relações construídas durante a trajetória de vida de Leal, está carregada dos conhecimentos e vivências adquiridos por ele durante sua história de vida: logo, Leal é um conjunto de fragmentos. Suas emoções, seus desejos, suas histórias fazem parte do seu ser sujeito em sua totalidade.

Nesse sentido, essa biografia tem muito a contribuir para a construção de uma metodologia que supere a dicotomia subjetivismo/objetivismo, possibilitando demonstrar que o professor Leal viveu, agiu e interagiu nos mais variados contextos: familiar, escolar, profissional, ou outros, permitindo que o vejamos como um todo maior.

3. METODOLOGIA

A pesquisa realizada na perspectiva da história cultural, faz uso de documental relativos à trajetória profissional do professor Theófilo Carvalho de Leal. E esses documentos só conversaram conosco a partir do momento em que aprendemos a interrogá-los (BLOCH, 2001).

Para isso, foi necessário, primeiramente, fazer uma revisão de literatura tendo por objetivo levantar informações relevantes sobre Alexandre Theóphilo de Carvalho Leal. Seguimos Bloch (2001) e nos relocalamos, banhados pela atmosfera mental de um tempo que não pertence à sociedade maranhense de hoje.

Para a revisão de literatura, foram importantes os livros, jornais, revistas, artigos, entre outros, que tratavam da vida do professor Leal. Nesse sentido, Sad e Silva (2008, p.33) reforçam que “é muito importante que se cerque o tema, lendo toda ou quase toda a bibliografia disponível sobre ele, fazendo um rastreamento historiográfico de fontes encontradas em livros, artigos de pesquisa, teses ou mesmo textos gerais publicados em enciclopédias”.

Nesse instante, foi de suma importância o livro de Soares (2018), que nos apresentou um trabalho minucioso sobre os primórdios do ensino de matemática na cidade de São Luís do Século XIX.

A metodologia de pesquisa esteve embasada nas ideias de Gatti Júnior (2002, p. 29), ao observar que “a orientação teórica presente atualmente defende que o processo de construção de interpretações do passado se faz no diálogo necessário entre nossas ideias e concepções e os indícios que conseguimos agrupar para corroborar nossas assertivas”. Também nos apoiamos nas ideias de Le Goff (1996, p. 477), quando afirma que “a

memória onde cresce a História, que por sua vez a alimenta, procura salvar o passado para servir o presente e o futuro”.

No campo de construção deste texto, enveredamo-nos por fontes primárias dos arquivos maranhenses, como: Biblioteca Pública Benedito Leite, Arquivo Público do Estado do Maranhão e Liceu Maranhense. Para Cellard (2012), esses arquivos públicos remetem à uma documentação geralmente volumosa e organizada segundo planos de classificação, complexos e variáveis no tempo. Desse modo, acabam sendo responsáveis por salvaguardar e preservar histórias que permitem identificar o modo como em diferentes lugares e momentos uma determinada realidade foi pensada, construída e dada a ler pelos distintos modos de ver dos sujeitos de cada época (CHARTIER, 1990).

Assim, constrói-se um sentido que é produzido historicamente por meio de registros e sinais do passado, cabendo ao historiador transformar documentos em fontes de pesquisa. Sobre esse entendimento corrobora Ragazzini quando disse que a fonte é “uma construção do pesquisador, isto é, um reconhecimento que se constitui em uma denominação e em uma atribuição de sentido; é uma parte da operação historiográfica” (RAGAZZINI, 2001, p. 14).

Nesta nossa tentativa, buscamos conhecer o autor-professor, por meio da sua biografia, além de buscar compreender suas relações de vida que contribuíram para suas outras atividades profissionais.

4. ANÁLISES E RESULTADOS

Igual um detetive ou jornalista investigativo seguimos pistas, vestígios (GINZBURG, 2002) em busca da ampliação da biografia de Alexandre Théophilo de Carvalho Leal. Apresentamos as mais relevantes para a construção desse artigo.

Figura 1 – Alexandre Théophilo de Carvalho Leal



Fonte: Pantheon Maranhense (1875)

Leal nasceu em São Luís, Maranhão, ainda não se sabe a data certa. Talvez em 1822 ou 1823. Era filho de Ricardo Henriques Leal e D. Inez Raimunda de Carvalho, e neto do coronel Antonio Henriques Leal e Anna Rosa de Carvalho. Leal se casou com D. Maria Luiza Leal Valle. Entre seus filhos estavam o Dr. Domingos Teófilo de Carvalho Leal, que exerceu importante papel na passagem do Império para República no Amazonas, e D. Lourença Theophila Valle Leal.

No Maranhão, ficou conhecido por várias funções: professor, pedagogo, economista e político. Formou-se em Ciências Matemáticas pela Universidade de Coimbra, tornando-se bacharel. Segundo Blake (1883), também foi bacharel em Ciências Sociais e Jurídicas. Mas se tem um papel que realmente o destacava era o de melhor amigo de Gonçalves Dias. Quando o pai do poeta faleceu e a madrasta de Gonçalves Dias não teve como mantê-lo em Portugal, foram Alexandre Leal, João Duarte Lisboa Serra, Joaquim Pereira Lapa e José Hermenegildo Xavier de Moraes que custearam as despesas dele. Alexandre Leal foi o eterno confidente de Gonçalves Dias. Quando este esteve no exílio dedicou-lhe seu livro de poesias “Últimos Cantos”, publicado em 1851.

Gonçalves Dias também trocava cartas e confidências com o amigo, sobre a vida e seus amores, e principalmente sobre a paixão que tinha pela prima de Leal, Ana Amélia Ferreira do Vale. No círculo de amigos também estava seu primo Antônio Henriques Leal, médico, escritor e jornalista bastante conhecido na cidade de São Luís no século XIX.

Em 1845, foi sócio da Sociedade Philomática Maranhense, que se ocupava das discussões sobre a ciência, as artes e as letras. Ainda em 1846, presidia a Associação Literária Maranhense⁷⁸, fundada por alguns estudantes do Liceu Maranhense, em 1844, à qual também pertenceram o professor Ayres de Vasconcellos Cardoso Homem, o biógrafo Henriques Leal, o pesquisador Antonio Rego, o historiador Luís Antonio Vieira da Silva, o crítico Frederico José Corrêa e o educador Pedro Nunes Leal.

Em 10 de junho de 1847, Leal entrou em exercício como inspetor do Tesouro Público Provincial, ao substituir Paulo Nunes Cascaes. Esta notícia saiu inclusive no jornal Diário de Pernambuco de 14 de julho do mesmo ano. Também em 1847, começou a circular o jornal “Progresso”, do qual ele era dono, além de redator, juntamente com Fabio Alexandrino de Carvalho e Antonio Rego (PACOTILHA, 20/08/1884, p. 2).

Em 1849, fez parte da comissão que tratava da obrigatoriedade escolar e que organizou um plano de reforma para a instrução pública maranhense, composta ainda por Francisco de Mello Coutinho de Vilhena, Francisco Sotero dos Reis e João Francisco

Lisboa. O jornal A Epocha também noticiou que ele foi candidato a deputado pelo Collegio de Caxias. E ainda, nesse ano é criada a Revista Universal Maranhense, que teve Leal como colaborador.

A carreira no magistério ficou a cargo de seus trabalhos desenvolvidos principalmente no Liceu Maranhense, onde ocupou o cargo como o terceiro diretor da instituição (primeiro matemático a ocupar o cargo).

Em 1857, Pedro Nunes Leal cria o Instituto de Humanidades, estabelecimento de ensino privado frequentado pela elite ludovicense. Segundo Borralho (2010),

Dentre os professores que figuravam como expoentes estavam Trajano Galvão de Carvalho, Antonio Henriques Leal, Alexandre Théophilo de Carvalho Leal, Gentil Homem de Braga, Joaquim da Costa Barradas e Francisco Sotero dos Reis, corroborando a ideia de que as mesmas pessoas circulavam pelas mesmas estâncias de consagração cultural. (BORRALHO, 2010, p. 94).

Para esse empreendimento, Leal fez parte de uma Comissão Diretora que contava ainda com os cidadãos Luiz Miguel Quadros, Raimundo Brito Gomes de Souza, Antonio Marques Rodrigues e José Ricardo Jauffret. Juntos, procuraram estabelecer as diretrizes para admitir os educandos, além de organizar o funcionamento da instituição, requisitar junto ao governo os recursos humanos e financeiros, adquirir equipamentos e máquinas e comprar e preparar o terreno.

Para essa instituição, Leal esteve ainda na organização dos saberes e práticas necessários às aulas de primeiras letras dos meninos, que contavam com conhecimentos específicos de geometria, além de topografia, mecânica, desenho aplicado às artes, e outros. Ainda como professor de matemática, oferecia aulas particulares em sua residência. As aulas eram noticiadas em jornais locais. Como autor, segundo Sousa e Pais (2008), teve o seu livro “Arithmética” adotado no Estado do Amazonas, no século XIX. Em 1859, esteve envolvido com a criação da Escola Agrícola do Cutim, em São Luís.

De acordo com o jornal “A Flecha” (edição de março de 1879), Alexandre Théophilo de Carvalho Leal teria falecido em março de 1879, informação confirmada através de Blake (1883).

Após a sua morte continuou a ser homenageado por outros professores, como Temístocles Aranha, que na abertura da Exposição do Açúcar e Algodão em 23 de dezembro em 1883, iniciou seu discurso com a fala que atribui a Leal: “A lavoura soffre, soffre muito, soffre profundamente. E nada conheço mais para admirar do que a corajosa energia com que a pobre moribunda agarra-se à vida em perpétua luta contra tantos elementos de destruição e aniquilamento” (PACOTILHA, 24/12/1883, p. 2), enfatizando

que ele era um respeitoso homem que jamais deixaria de ser venerado, mesmo após a sua morte.

Vale ressaltar que essa fala de Leal se refere ao fato de ele ter sido proprietário de vários engenhos no Alto-Mearim e ter trabalhado em prol do desenvolvimento da agricultura no Maranhão.

5. CONCLUSÕES / CONSIDERAÇÕES FINAIS

Vale enfatizarmos que, fundado em 1838, em São Luís, o Liceu Maranhense educava seus alunos para uma possível vaga na universidade. O Liceu era a referência de ensino público secundário no Maranhão, durante todo o século XIX. Em seus regulamentos, tendo como norteador o currículo do Colégio Pedro II, a matemática contemplava as suas diversas ramificações (aritmética, álgebra, geometria, etc.). Era no Liceu que a maioria dos professores/autores de matemática maranhenses trabalhavam. Mas vale mais uma vez reforçar que o público era seletivo, era formado pela elite maranhense da época. Ser diretor deste estabelecimento não era para qualquer um.

Nesse espaço e tempo, recorrer à trajetória pessoal e profissional de Alexandre Theóphilo de Carvalho Leal nos possibilitou identificar os caminhos percorridos por ele que lhes possibilitaram ocupar outras funções no Liceu Maranhense.

Leal teve considerável participação na formulação e definição de políticas educacionais para o seu estado, enquanto autor de livro didático. Segundo Castellanos (2010), enquanto Província, o Maranhão se destacou pelas obras produzidas pelos professores, em especial, aqueles que lecionavam no Liceu Maranhense, no Instituto de Humanidades e na Sociedade Onze de Agosto.

Não podemos esquecer que a maioria dos professores formados na Europa, como Leal, eram filhos dos grandes senhores do Maranhão, e tiveram a oportunidade de estudar fora do país, principalmente na Europa, de onde voltavam bacharéis e doutores em Leis, Filosofia, Medicina, Matemática, etc. (MEIRELES, 2001). Nesse sentido, Leal conheceu e fez alianças com outros maranhenses no exterior.

Acreditamos que, o fato de Leal, assim como outros professores na São Luís oitocentista, ter ocupado outras funções como autor, secretário, membro de sociedades ou sócio fundadores de instituições, ou ainda, ter sido oriundo de uma família rica e influente, facilitou a sua visibilidade no meio educacional, contribuindo para sua indicação como diretor escolar, o que não invalida a sua competência.

6. REFERÊNCIAS

- Bittencourt, C. M. F. (2004). Autores e editores de compêndios de livros de leitura (1810-1910). *Educação e Pesquisa*, 30(3), set./dez., p. 475-491.
- BLAKE, A. V. A. S. (1883) *Diccionario Bibliographico Brasileiro*. v.7. Rio de Janeiro: Imprensa Nacional.
- Bloch, M. (2001). *Apologia da história: ou ofício de historiador*. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Editor.
- Borrvalho, J. H. de P. (2010). Instituições, leitores e leituras sobre o Maranhão em meados do século XIX. In.: Castro, C. A. *Leitura, impressos e cultura escolar*. São Luís: EDUFA.
- Castellanos, S. L. V. (2010). *Práticas leitoras no Maranhão na primeira república: entre apropriações e representações*. São Luís: EDUFMA.
- Cellard, A. (2012). A análise documental. In.: Poupart, J. et al. (Org.). *A pesquisa qualitativa: enfoques epistemológicos e metodológicos*. Petrópolis, RJ: Vozes. Tradução de: Ana Cristina Arantes Nasser.
- Chartier, R. (1990). *A história cultural: entre práticas e representações*. Lisboa: Difel; Rio de Janeiro: Bertrand Brasil S.A.
- Chervel, A. (1990). *História das disciplinas escolares: reflexões sobre um campo de pesquisa*. v. 2, p.177-229. Porto Alegre: Teoria e Educação.
- Ferrarotti, F. (2010). Sobre a autonomia do método biográfico. In: Nóvoa, A; Finger, M. (Org.). *O método (auto)biográfico e a formação*. Natal, RN: EDUFRN; São Paulo: Paulus.
- Fiorentini, D.; Lorenzato, S. (2006). *Investigação em Educação Matemática: percursos teóricos e metodológicos*. Coleção formação de professores. Campinas, SP: Autores Associados.
- Gatti Júnior, D. (2002). A história das instituições escolares: inovações paradigmáticas e temáticas. In: Araujo, J. C. S.; Gatti Júnior, D. (Org.). *Novos temas em história da educação brasileira*. Campinas: Autores Associados. pp.3-24.
- Ginzburg, C. (2002). Sinais: raízes de um paradigma indiciário. In _____. *Mitos, Emblemas e Sinais*. 2. ed. São Paulo: Cia. das Letras.
- Jornal A Flecha*, São Luís, edição março/1879.
- Jornal Pacotilha*, São Luís, 20/08/1884, p. 2.
- Jornal Pacotilha*, São Luís, 24/12/1883, p. 2.
- José, E. (2012). *Memória, cultura e literatura – O prazer de ler e recriar o mundo*. São Paulo: Paulus Editora.
- Leal, A. H. (1875). *Pantheon Maranhense: ensaios biográficos dos maranhenses ilustres já falecidos*. Lisboa: Imprensa Nacional.
- Le Goff, J. (1996). *História e memória*. Campinas: Editora da Unicamp.
- Meiros, M. M. (2001). *História do Maranhão*. 3. ed. São Paulo: Siciliano.
- Paulilo, M. A. S. (1999). A Pesquisa Qualitativa e a história de vida. *Serviço Social em Revista*, Londrina, v. 2, n. 1, Jul./Dez. p. 1-153.

- RAGAZZINI, D. (2001). Para quem e o que testemunham as fontes da História da Educação? In: *Educar em Revista*. n. 18/2001. Curitiba UFPR. p. 13-28.
- SAD, L. A.; SILVA, C. M. S. (2008). Reflexões teórico-metodológicas para investigações em História da Matemática. *Bolema*, Rio Claro (SP), Ano 21, n. 30. p. 27-46.
- Soares, W. J. B. S. (2018). *XIX: uma história, uma cidade e os primórdios da matemática escolar*. Curitiba: Appris.
- Sousa, T. L. L.; Pais, L. C. (2008). *Elementos Históricos da Educação Matemática no Contexto Amazonense (1850 a 1950)*. Anais do XII Encontro Brasileiro de Estudantes de Pós-graduação em Educação Matemática. São Paulo.
- Valente, W. R. A aritmética na escola de primeiras letras: os livros de aprender a contar no Brasil do século XIX. *Revista iberoamericana de educación matemática*. set. p. 71-81.



MOBILIZAÇÕES DA HISTÓRIA ORAL NA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA: UM OLHAR SOB AS LENTES DE UM GRUPO DE PESQUISA BRASILEIRO

MOBILIZATION OF ORAL HISTORY IN MATHEMATICS EDUCATION: A VIEW THROUGH THE LENS OF A BRAZILIAN RESEARCH GROUP

Mariana Cristina Boaretti Cavenaghi Johansen¹

Universidade Estadual Paulista (Unesp)

ORCID iD <https://orcid.org/0000-0002-7393-2648>

Gisane Fagundes Rodrigues Bezerra²

Universidade Estadual Paulista (Unesp)

ORCID iD <https://orcid.org/0000-0002-3800-3827>

Maria Ednéia Martins³

Universidade Estadual Paulista (Unesp)

ORCID iD <https://orcid.org/0000-0002-4866-9577>

RESUMO

O objetivo desse estudo é problematizar a mobilização da História Oral, em solo brasileiro, como metodologia de pesquisa na História da Educação Matemática. Tomamos como referência algumas pesquisas desenvolvidas no âmbito do Projeto de Mapeamento da formação e atuação de professores que ensinam/ensinaram matemática no Brasil, do Grupo História Oral e Educação Matemática (Ghoem). Para tanto, são tematizados os modos como o Grupo tem pensado e praticado a História Oral, por meio da abordagem de alguns procedimentos, que, apesar de flexíveis, têm se mantido estáveis. No Brasil, as pesquisas em História da Educação Matemática têm se desenvolvido em torno do interesse central de estudar a cultura escolar e o papel que a matemática exerce nesse espaço, e disso várias temáticas e problematizações se abrem, em um leque amplo, e rico, de possibilidades. Quando se trata de pesquisas de viés historiográfico, em particular, as preocupações voltam-se às alterações e às permanências nos modos como tem se dado essa cultura. A maioria desses estudos, sejam eles historiográficos ou não, são realizados no âmbito do Projeto de Mapeamento e valem-se da História Oral como metodologia, apesar de outros referenciais serem também mobilizados. Com base nas temáticas exploradas nas investigações aqui tomadas como referência, as potencialidades da mobilização da História Oral, como referencial metodológico, frente ao desenvolvimento do campo da História da Educação Matemática brasileira, são postas em evidência.

Palavras-chave: História da Educação Matemática. Metodologia de pesquisa. Narrativas. Projeto de Mapeamento. Ghoem.

¹ Licenciada em Matemática pela Universidade Estadual Paulista (UNESP). Doutoranda no Programa de Pós-Graduação em Educação para a Ciência da Faculdade de Ciências da Universidade Estadual Paulista (UNESP), Bauru, São Paulo, Brasil. Endereço para correspondência: Av. Eng. Luiz Edmundo Carrijo Coube, 14-01, Unesp, Vargem Limpa, Bauru/SP, CEP 17033-360. E-mail: mariana.boaretti@unesp.br.

² Mestre em Ensino de Ciências e Educação Matemática pela Universidade Estadual da Paraíba (UEPB). Doutoranda no Programa de Pós-Graduação em Educação para a Ciência da Faculdade de Ciências da Universidade Estadual Paulista (UNESP), Bauru, São Paulo, Brasil. Endereço para correspondência: Av. Eng. Luiz Edmundo Carrijo Coube, 14-01, Unesp, Vargem Limpa, Bauru/SP, CEP 17033-360. E-mail: gisane.rodrigues@unesp.br.

³ Doutora em Educação Matemática pela Universidade Estadual Paulista (UNESP). Professora associada do Departamento de Matemática da Faculdade de Ciências da Universidade Estadual Paulista (UNESP), Bauru, São Paulo, Brasil. Endereço para correspondência: Av. Eng. Luiz Edmundo Carrijo Coube, 14-01 Unesp/Departamento de Matemática, Vargem Limpa, Bauru/SP, CEP 17033-360. E-mail: maria.edneia@unesp.br.

ABSTRACT

The aim of this study is to discuss the mobilization of Oral History, in Brazilian soil, as a research methodology referential in the History of Mathematics Education field. We take as references, here, some researches carried out as part of a project that intends to map the training and practice of teachers who teach/taught mathematics in Brazil, produced but a research group known as Oral History and Mathematics Education Research Group (Ghoem). To this end, we discuss, in this text, the ways in which this group has thought and practiced Oral History, by addressing some procedures which, although flexible, have remained stable. In Brazil, the researches in the History of Mathematics Education field has developed around a central interest of understanding the school culture and the role that mathematics plays in this space. From this, we are able to work in many themes and problematizations from a wide and rich range of possibilities. When it comes to historiographical research, in particular, our concerns are focused on the ways that changes and continuities has taken place in this culture. Most of the studies, whether historiographical or not, are carried out within the scope of the Mapping Project and they employ Oral History as a methodology referential, although other references are also mobilized. Based on the themes explored in the investigations taken as a reference we can highlight the potential of mobilizing Oral History as a methodological referential for the development of the History of Mathematics Education field in Brazil.

Keywords: History of Mathematics Education. Research methodology. Narratives. Project of Mapping. Ghoem.

1. INTRODUÇÃO: BREVES CONSIDERAÇÕES ACERCA DA HISTÓRIA ORAL NA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

A História Oral se configura mais formalmente como atividade organizada em 1948, no âmbito da História Política, com a criação, pelo historiador Allan Nevins, do *The Oral History Project*, que objetivava registrar, via gravação, as memórias daqueles cujos papéis desempenhados foram considerados relevantes para a história dos Estados Unidos (Thompson, 2002). Portanto, apesar de carregar o mérito por democratizar a história, ao dar voz às classes subalternas, aos desprivilegiados e aos derrotados, o objetivo primeiro da História Oral, enquanto “uma técnica moderna de documentação histórica” (Thompson, 2002, p. 89), foi o de registrar os feitos de “grandes homens”, em consonância com o paradigma tradicional de história. As vozes dos índios, dos negros, das mulheres e do folclore, por exemplo, só viriam a achar lugar na História Oral norte americana cerca de vinte anos mais tarde (Thompson, 2002).

No Brasil, a mobilização da História Oral desabrochou no seio das Ciências Sociais, como uma tentativa de compreensão dos mecanismos sociais, tendo sua difusão em universidades e em outras instituições impulsionada pela fundação da Associação Brasileira de História Oral (ABHO) em 1975 (Martins-Salandim & Silva, 2020). Hoje, a História Oral exercita diálogos com campos distintos do saber, tais quais a Antropologia, a Sociologia, a Literatura, a Política, o Jornalismo, a História (Garnica & Gomes, 2020; Silva, 2019), e, destacamos, a (História da) Educação Matemática. Quer seja como metodologia de pesquisa, quer seja como área disciplinar independente nos domínios da História ou, ainda, como técnica de coleta de dados com vistas à constituição de acervos

orais (Martins-Salandim & Silva, 2020), quaisquer mobilizações da História Oral partilham do interesse comum pelas narrativas como fontes orais (Silva & Souza, 2007).

As primeiras aproximações entre História Oral e a pesquisa em Educação Matemática, em solo brasileiro, datam do final da década de 1990 e início dos anos 2000, com os estudos de Souza (1998) e Vianna (2000) e a publicação do artigo “*O escrito e o oral: uma discussão inicial sobre os métodos da História*”, por Antonio Vicente Marafioti Garnica (Garnica, 1998; Martins-Salandim, 2019). Em 2002, com a criação do Grupo História Oral e Educação Matemática (Ghoem) (Martins-Salandim & Silva, 2020) em torno do interesse inicial, e principal, de “[...] estudar as potencialidades da História Oral – e ao mesmo tempo exercitá-la – para a pesquisa em Educação Matemática” (Garnica, 2018, p. 69), discussões mais sistemáticas começaram a tomar corpo, sob a liderança dos professores Antonio Vicente Marafioti Garnica, Antonio Carlos Carrera de Souza e Carlos Roberto Vianna (Martins-Salandim, 2019).

Cabe ressaltar, todavia que, embora o Ghoem tenha se consolidado à volta do debate sobre as potencialidades da História Oral para a pesquisa em Educação Matemática (Martins-Salandim, 2019), gradualmente, tanto metodologia de pesquisa como objetos de estudo foram reconfigurados, alargando os horizontes dos fazeres metodológicos, que passaram a assumir como foco “[...] os modos como a Matemática, no correr dos tempos, se inscreve na dinamicidade da cultura escolar” (Garnica, 2018, p. 69). A Hermenêutica de Profundidade (Thompson, 2011), mobilizada para a análise da “ideologia que cerca a produção e disseminação de formas simbólicas” (Garnica, 2018, p. 73), é um exemplo de referencial teórico metodológico que tem ganhado cada vez mais espaço entre os pesquisadores do Grupo. Em geral, esses pesquisadores veem nos livros didáticos e em outros materiais escritos que são considerados referência em Educação Matemática seus objetos de estudo. Todavia, legislações e documentações oficiais sobre a criação de cursos superiores para a formação de professores também têm sido analisadas à luz da Hermenêutica de Profundidade (Garnica, 2018).

Aqui, contudo, debruçamo-nos, em particular, sobre a História Oral, que

Para nós, [...] é metodologia de pesquisa que envolve a criação de fontes a partir da oralidade e compromete-se com análises coerentes e sua fundamentação (que pode envolver ou não procedimentos usados em outros tipos de pesquisa). O diferencial é essa “criação intencional” de fontes a partir da oralidade e a fundamentação que se estrutura para essa ação (Garnica & Souza, 2012, p. 97).

Esse entendimento possibilita que, embora tenha suas potencialidades exploradas em uma série de investigações historiográficas, a mobilização da História Oral não se restrinja a

pesquisas dessa natureza. Em Rolkouski (2006), Silva (2013), Zaqueu (2014), Tizzo (2014), Rosa (2014) e Flugge (2015) são exemplificados estudos não historiográficos, desenvolvidos no âmbito do Ghoem, que se valeram da História Oral como metodologia de pesquisa (Martins-Salandim, 2019; Tizzo, Xavier & Silva, 2022).

No que se refere às pesquisas historiográficas, propriamente ditas, a História Oral oportuniza o registro de “alterações e permanências nos modos como a Matemática ocorre em situações de ensino e aprendizagem, seja na escola ou em ambientes não-escolares” (Garnica & Gomes, 2020, p. 35) – o que abre aos pesquisadores um leque de possibilidades de problematizações e objetos de estudo, que perpassam, entre outros elementos, a formação e a atuação de professores que ensinam/ensinaram matemática no Brasil. Acerca dessa temática, o uso da História Oral propiciou uma mudança de foco das abordagens em História da Educação Matemática, das “instituições formadoras clássicas” e dos “documentos oficiais sobre leis e diretrizes educacionais”, em torno dos quais girava grande parte das produções do campo, para “[...] novos fatores, até então ignorados ou subestimados, e as potencialidades por estes geradas” (Silva & Souza, 2007, p. 152).

Diante desse cenário, objetivamos, com esse estudo, problematizar a mobilização da História Oral nas searas da História da Educação Matemática brasileira, tomando como referência algumas pesquisas de natureza historiográfica desenvolvidas no âmbito do Grupo História Oral e Educação Matemática (Ghoem), mais especificamente, do projeto de mapeamento da formação e atuação de professores que ensinam/ensinaram matemática no Brasil, ao qual estamos vinculadas. Para tanto, tematizamos como a História Oral tem sido entendida e praticada pelos membros do Grupo, abordando alguns procedimentos comumente adotados, que, apesar de não serem rígidos, têm se mantido estáveis. Ademais, tematizamos as potencialidades dessa metodologia para o desenvolvimento do campo da História da Educação Matemática brasileira, tomando como base as temáticas exploradas nas investigações a que nos referenciamos.

2. UMA VISÃO SOBRE A HISTÓRIA ORAL COMO METODOLOGIA

Olhar para um objeto de estudo com as lentes da História Oral requer uma insubordinação à objetividade e à neutralidade do conhecimento histórico; reivindica concepções que não se sujeitem ao limitado paradigma tradicional de história, cujos ideais, marcadamente positivistas, põem em descrédito a legitimidade das fontes orais. Tomar fontes coletadas oralmente como o *locus* principal de onde emergem os dados implica na negação de verdades singulares, absolutas e inquestionáveis, que dão lugar a verdades plurais, a

plausibilidades (Garnica & Gomes, 2020), a versões históricas construídas e reconstruídas por pesquisadores, num fluxo incessante de interpretações e reinterpretações, intrínseco à subjetividade própria a esse modo de fazer história. Longe da intencionalidade (inalcançável) de produzir “a” história de qualquer evento, pretende-se produzir “uma” história, passível de ser lida com outras lentes e ressignificada, tantas vezes quanto for problematizada. “[...] Com vistas a essa possibilidade que os trabalhos desenvolvidos no Ghoem apresentam, na íntegra, as narrativas produzidas ao longo do processo investigativo” (Tizzo, Xavier & Silva, 2022, p. 121).

Outro elemento que tem caracterizado as produções daqueles que praticam a História Oral, no Grupo, é a preferência por sempre manter registrados os nomes reais dos depoentes, salvo as situações em que há veto por parte do próprio entrevistado. Essa opção traduz um interesse também pela pessoa com quem o pesquisador dialoga, e não somente pelo registro das informações que por ela são dadas. Ao optarmos pela História Oral, dispomo-nos a pensar sobre a subjetividade e a historicidade do outro, sobre “[...] as similaridades e diferenças entre narrativas que falam de experiências no mundo, e sobre o mundo” (Martins-Salandim, 2019, p. 88, tradução nossa).

Sob essa óptica, parece-nos ao menos incoerente assumir que a História Oral, tão carregada de subjetividade, admitiria ser presa a amarras metodológicas, que a tornariam tão inflexível quanto regrada. Entendemos que, frente ao curso não linear e imprevisível de cada investigação, e às inquietações e problematizações que o movem, tão particulares a cada pesquisador – e a cada momento da pesquisa, posto que são passíveis de serem renovadas ao longo das trilhas metodológicas –, adequações e flexibilizações são necessárias (Garnica & Gomes, 2020). Por essa razão,

No Ghoem, tendemos a afastar nossos projetos do ortodoxo método de fazer pesquisa, das essências, das convicções, dos universais, do empenho em prescrever. [...] Nossa metodologia de pesquisa pode configurar-se em um “zigzaguear”, “um movimento contínuo de planejar, anotar e avaliar os movimentos, para rever, ressignificar e olhar sob outros ângulos” (Tizzo, Xavier & Silva, 2022, p. 124).

É nessa perspectiva que assumimos a História Oral como uma metodologia em trajetória, cuja constante problematização faz-se necessária. Isso implica que cada pesquisa tenha “[...] seus momentos questionados de modo a entender seus sucessos e limitações de modo a promover uma reflexão para que outras pesquisas possam apropriar-se do método sabendo da necessidade de revê-lo e fundamentá-lo constante e continuamente” (Garnica & Gomes, 2020, p. 16). Trata-se de um exercício em que cada pesquisador, mais do que problematizar modos como a mobilização da História Oral se deu em outros estudos,

problematiza suas próprias ações, fundamentações e análises (Martins-Salandim, 2019).

Contudo, ainda que esteja longe de ser engessada, a mobilização dessa metodologia tem sido marcada por alguns procedimentos comuns, que têm se mantido estáveis e, em certa medida, caracterizam essa abordagem no Ghoem, tais quais: a tradução da problematização que o pesquisador se propõe a praticar em uma questão diretriz, que, salientamos, não necessariamente é encerrada por um ponto de interrogação (Johansen, 2020); a elaboração de um roteiro de entrevistas; a transcrição; a textualização; e o processo de negociação e ajuste do texto produzido, que culmina na assinatura da carta de cessão de direitos pelo depoente (Garnica & Gomes, 2020).

Quando enfatizamos que questões diretrizes se desobrigam a serem sentenças interrogativas, colocamos em destaque que, em nossas pesquisas, “[...] não nos limitamos a responder o que precede o ponto de interrogação, ao contrário, partimos de inquietações que – traduzidas em uma questão diretriz – abrem caminhos para novas problematizações” (Johansen, 2020, p. 8), suscitando uma pluralidade de questões outras – pluralidade essa que emerge no curso da investigação, que se configura e reconfigura à medida que as fontes nos dizem o que dizem sobre nossos objetos de estudo.

Conscientes daquilo que nos inquieta, e de que “[...] a prerrogativa de contar histórias é do depoente, que foi para isso escolhido mediante critérios pré-estabelecidos pela própria dinâmica e interesse da pesquisa” (Delgado, 2006, p. 24), partimos para a elaboração cuidadosa de um roteiro, que deve ser entendido como um instrumento norteador da entrevista, jamais como um receituário. Fazendo nossas as palavras de Portelli (2022, p. 327), e sua metáfora vinda do futebol, defendemos que “uma entrevista de história oral não é pergunta-e-resposta. [...] É como uma assistência. Você abre um espaço e passa a bola”; tampouco é “um momento de mera narração descritiva de episódios” (Martins-Salandim, 2019, p. 87, tradução nossa). Ao contrário, é um momento de interlocução que, em toda sua complexidade e imprevisibilidade,

[...] Comporta vários vieses e serve como espaço para distintos interesses e ações: uma entrevista pode ser um momento para denúncias, para reflexão, para análise, para a rememoração saudosista, para a purgação, para a homenagem, para a expressão de ressentimentos, para fantasiar e para destacar realizações (Martins-Salandim, 2019, p. 87, tradução nossa).

Nesse sentido, compreender o roteiro numa perspectiva de inflexibilidade e linearidade obrigatória parece-nos, ao mesmo tempo, incoerente e limitante. Incoerente porque os rumos a serem tomados pela entrevista não são passíveis de serem previstos, dado que o narrador é quem define aquilo que será revelado e aquilo que será silenciado, podendo

“[...] o que o historiador quer saber [...] não necessariamente coincidir com o que o narrador quer contar (Portelli, 2006, p. 10). É também limitante porque, ante à imprevisibilidade de uma entrevista, que lhe é própria, temas relevantes antes não considerados pelo pesquisador podem vir à tona, e um desejo de seguir rigorosamente um roteiro pré-estabelecido pode facilmente cerceá-los.

A produção de um registro escrito da narrativa, constituída oralmente na (e pela) entrevista, perpassa os procedimentos de transcrição e textualização. No primeiro, preza-se pela reprodução fidedigna das falas dos depoentes, marcada por traços da oralidade, hesitações, vícios de linguagem e eventuais imprecisões gramaticais e linguísticas; elementos esses que tendem a serem suprimidos na textualização. Nessa “[...] ação essencialmente humana de atribuição de significado” (Garnica & Souza, 2012, p. 107), que é a textualização, o pesquisador busca refinar a redação do texto transcrito e adequá-lo aos seus propósitos, cuidando para que as características do depoente – o seu “tom vital”, expresso em seu modo de falar (Garnica & Gomes, 2020, p. 33) – não sejam perdidas em meio às reformulações feitas. Essas reformulações evidenciam algumas das preocupações do pesquisador (Martins-Salandim, 2019) e podem ou não incluir, entre outras ações: o preenchimento de eventuais lacunas; a reordenação temática ou cronológica do fluxo da narrativa; a inclusão de subtítulos; a criação de um texto contínuo em primeira pessoa, pela exclusão das interferências do pesquisador; e a inclusão de notas de rodapé explicativas (Garnica & Souza, 2012; Martins-Salandim, 2019). “Não há regras fixas para textualizar e essa operação depende, fundamentalmente, da sensibilidade e do estilo de redação do pesquisador” (Garnica & Gomes, 2020, p. 33).

Esse movimento a que chamamos “textualização”, todavia, não se dá por encerrado até que o depoente se sinta representado pelo texto produzido pelo pesquisador – o que, via de regra, exige um processo de negociações e ajustes, em que se dão tantas correções quantas forem necessárias. Em nenhuma circunstância o pesquisador pode reservar-se o direito de não atender às solicitações que lhe são feitas, ainda que estas envolvam a exclusão de informações, dado que o depoente é detentor do direito pleno sobre suas memórias (Garnica & Gomes, 2020). Esse exercício, de negociar e ajustar a textualização, se estende até a concordância do depoente, que é expressa em uma carta de cessão de direitos, “um cuidado de natureza ética e jurídica” em que são explicitadas todas as condições em que os registros orais e escritos podem ser usados e divulgados (Garnica & Gomes, 2020, p. 33). A ausência deste documento inviabiliza a divulgação da narrativa, seja em sua totalidade ou em partes, em quaisquer meios, pelo pesquisador.

Embora todo pesquisador, no limite, seja afetado pelo processo de constituição das narrativas como um todo, as análises têm sido realizadas com base nas textualizações (Martins-Salandim, 2019), em um movimento interpretativo de atribuição de significados plausíveis às memórias dos depoentes, pautado em referenciais teóricos pertinentes e no cotejamento com fontes de outras naturezas, comuns de serem requeridas, sobretudo, em estudos de natureza historiográfica.

3. MOBILIZAÇÕES E POTENCIALIDADES DA HISTÓRIA ORAL

A partir do interesse central, que rege as pesquisas em Educação Matemática no Brasil, de estudar a cultura escolar e o papel exercido nela pela matemática (Martins-Salandim, 2019), muitas questões se abrem, dando espaço às várias temáticas que são exploradas por pesquisadores, nesse campo. Dentre esses estudos, aqueles realizados à luz da História Oral, em sua maioria, possuem viés historiográfico e estão vinculados ao Ghoem; e, na maior parte dos casos, a um projeto mais amplo do Grupo, de mapeamento da formação e atuação de professores que ensinam/ensinaram matemática no Brasil (Martins-Salandim, 2019).

Numa proposta de pesquisa contínua e flexível, no que se refere às temáticas abordadas, às fundamentações e às metodologias (Garnica, 2018), esse projeto reúne pesquisas que traduzem um esforço coletivo de compreender os modos como têm se dado a formação e a atuação de professores que ensinam/ensinaram matemática no país, em distintos tempos, espaços, instituições e níveis escolares.

Entende-se um mapeamento como o traçado de uma configuração aberta, uma possibilidade de reescritura das condições em que ocorreu essa formação, dos modos com que se deu a atuação desses professores, do como se apropriavam dos materiais didáticos, seguiam ou subvertiam as legislações vigentes (Garnica & Souza, 2012, p. 110-111).

A compreensão desses aspectos perpassa, entre outros, elementos associados às instituições formais e não-formais de formação docente; aos projetos emergenciais para a formação de professores, tais quais a Campanha para o Aperfeiçoamento e Difusão do Ensino Secundário (CADES); aos modos como diretrizes estabelecidas para a formação de professores são, ou não, apropriadas (Garnica, 2018); e às escolas indígenas e rurais.

Ante a esse cenário de ricas, e múltiplas, possibilidades de problematizações, a mobilização da História Oral tem oportunizado que olhares sejam lançados às mais variadas temáticas – em diferentes escalas, que permitem visões mais panorâmicas ou mais pormenorizadas sobre os objetos de estudo. Pode, a título de exemplo, um

pesquisador, amparando-se em um determinado espaço e recorte temporal, debruçar-se, em uma perspectiva historiográfica, sobre: a formação de professores que ensinavam matemática numa região específica (Alencar, 2019); a expansão dos cursos de licenciatura em matemática no interior de um estado específico (Martins-Salandim, 2012); a criação de uma instituição (Prado, 2018) ou de um curso de formação de professores de matemática específicos; a criação de cursos para a formação de professores especificamente indígenas, num estado específico (Silva, 2019); ou uma modalidade específica de formação de professores (Gonzales, 2017).

Alencar (2019), entrevistou doze professores que ensinaram matemática no Cariri cearense, a partir de década de 1970, cujas narrativas dispararam compreensões históricas sobre a formação e a atuação de professores, numa perspectiva mais ampla, e a configuração educacional dessa região específica, em particular. O autor concluiu que a formação de professores no Ceará, sobretudo daqueles que ensinavam matemática, não foi institucionalizada em torno de qualquer planejamento estratégico de desenvolvimento educacional do Estado; ao contrário, foi decorrente de demandas locais, que beiravam o colapso, oriundas da carência, e urgência, pela formação desses profissionais; que os sistemas de ensino básico e superior foram implementados tardiamente no Cariri, sob a influência da Igreja Católica; e que os cursos de formação de professores eram ocupados, nessa região, pelas classes sociais mais baixas.

De modo semelhante, em um estudo de doutorado em desenvolvimento⁴ que se vale da História Oral como metodologia, duas de nós, Bezerra e Martins, na qualidade de orientanda e orientadora, temos tematizado o movimento da Educação Matemática no Estado do Ceará, como campo de pesquisa acadêmica, a partir de narrativas de pessoas que vêm nele atuando com a pesquisa em Educação Matemática.

Martins-Salandim (2012), ao tematizar o movimento de expansão dos cursos que formavam professores de Matemática em cidades interioranas do Estado de São Paulo nas cercanias dos anos 1960, constituiu quinze narrativas de professores que estiveram com eles envolvidos, na posição de alunos, docentes e/ou gerenciadores. A autora concluiu que essas licenciaturas não possuíam uma identidade estável e acabavam por assemelhar a formação dos professores a dos bacharéis, dada a inexistência de

⁴No Programa de Pós-graduação em Educação para a Ciência, da Faculdade de Ciências da Universidade Estadual Paulista (UNESP), campus de Bauru.

[...] Uma intenção clara de formar os professores que atuariam no ensino secundário⁵. [...] A especificidade da formação de professores de Matemática, no emaranhado de tantos movimentos, de tantos fluxos e refluxos, não encontrou seu espaço e caracterizou-se como decorrência de outras formações, como uma opção a mais ao formado e/ou como mero atendimento a imposições legais (Martins-Salandim, 2012, p. 347)

Prado (2018), por sua vez, voltou seu olhar às Faculdades de Tecnologia do Estado de São Paulo (Fatec), com foco nas Fatec São Paulo e Ourinhos e no período que se estende de 1970 a 1990, com o intuito de constituir uma versão histórica dessas instituições e esmiuçar o ensino de matemática nelas praticado. Suas compreensões tiveram como lócus principal de emergência oito narrativas, constituídas a partir de entrevistas realizadas com professores de matemática cujas carreiras tiveram início nesse período e nessas instituições. A autora constatou a existência, a menos a nível discursivo, de uma cultura matemática própria dos contextos de formação tecnológica, em que a matemática ensinada estaria mais pautada em um viés prático associado ao mundo do trabalho, que diferenciava a educação tecnológica da educação acadêmica – discurso esse que, segundo Prado (2018), ainda se mantém vivo nessas instituições.

É nessa perspectiva de olhar “de dentro” (e, portanto, “mais de perto”) um cenário (Garnica, 2018, p. 70), que duas de nós, autoras desse estudo, Johansen (doutoranda) e Martins (orientadora), temos desenvolvido uma pesquisa de doutorado⁶ que põe em foco o curso de matemática da Fundação Educacional de Bauru (FEB)/Universidade Estadual Paulista (UNESP), e o período que se estende da criação do curso na FEB, em 1969, aos primeiros anos da década de 1990, pós-incorporação dessa instituição pela UNESP. As cinco narrativas por nós constituídas, à luz da História Oral, registram as memórias de depoentes que vivenciaram esse curso como docentes e/ou estudantes. Embora parciais, nossos dados têm nos permitido perceber que, a despeito de ter sido criado como licenciatura plena – antes de ser convertido em meados da década de 1970, por força de lei, em licenciatura em Ciências com habilitação em matemática –, esse curso caracterizou-se por uma formação bacharelesca, em consonância com o observado por Martins-Salandim (2012) acerca das licenciaturas criadas nessa década no Estado de São Paulo. Essa intenção latente de formar bacharéis, todavia, aparentemente foi insuficiente para manter a oferta da modalidade bacharelado, que se deu por um curto período e como uma complementação à licenciatura (Johansen & Martins, 2023, no prelo).

⁵Nomenclatura antiga dada, no Brasil, ao nível de ensino que corresponderia aos atuais anos finais do ensino fundamental e ao ensino médio.

⁶No Programa de Pós-graduação em Educação para a Ciência, da Faculdade de Ciências da Universidade Estadual Paulista (UNESP), campus de Bauru.

Objetivando escrever uma história do processo de criação dos primeiros cursos de formação de professores indígenas no Estado de São Paulo, Silva (2019) constituiu cinco narrativas, a partir de entrevistas com representantes da Secretaria de Educação do Estado de São Paulo (SEE-SP), lideranças indígenas e professores. A autora denuncia que, no Estado de São Paulo, as políticas referentes à Educação Escolar Indígena tiveram início tardio; que, até o ano de 2018, o oferecimento de formação intercultural, específica para a formação do professor indígena, restringiu-se a duas iniciativas, que tiveram curta duração, antes de serem descontinuadas; que, em decorrência disso, os quadros atuais de muitas escolas indígenas são formados por professores indígenas leigos e professores não-indígenas; e que as ações da SEE-SP se reduzem a cursos rápidos e capacitações, numa onda de “estagnação, quando não, de retrocesso” (Silva, 2019, p. 194).

Embora a História Oral figure como a principal metodologia que rege as pesquisas desenvolvidas no âmbito do Projeto de Mapeamento, a Hermenêutica de Profundidade tem sido, mais recentemente, mobilizada em estudos dessa natureza (Garnica, 2018). Segundo Garnica (2018, p. 73), para além de “agregar uma nova perspectiva metodológica a essa linha”, esse referencial aviva as reflexões metodológicas, tão caras ao Grupo, e “[...] implica a necessidade de estudar as potencialidades e limitantes de um entrelaçamento de referenciais metodológicos”. Sob a óptica de uma vinculação recente, porém possível, entre História Oral e Hermenêutica de Profundidade, emerge a necessidade de pensar as narrativas, constituídas à luz da História Oral, como formas simbólicas, passíveis de passarem pelo crivo da análise das ideologias que as cercam.

Uma proposta desse “amálgama” metodológico é feita no estudo desenvolvido por Gonzales (2017), acerca das Licenciaturas Parceladas oferecidas, em caráter emergencial, pela Universidade Estadual do Mato Grosso (UEMT) e pela Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS), nas respectivas décadas de 1970 e 1990. Caracterizados por uma formação aligeirada e em parcelas, ou etapas, esses cursos (Licenciatura Parcelada de Curta Duração de Ciências e Licenciatura em Regime Parcelado de Ciências com habilitação em Matemática, respectivamente), habilitavam professores leigos, em serviço, a ensinar matemática. Todavia, aqui, as próprias Licenciaturas Parceladas foram tomadas como formas simbólicas; ao passo que as quatorze narrativas (de professores, administradores e ex-alunos desses cursos), constituídas à luz da História Oral, também assumidas como formas simbólicas, subsidiaram, em diálogo com fontes documentais e referenciais teóricos, as análises hermenêuticas (Gonzales, 2017).

Apesar de não possuir uma raiz propriamente historiográfica, a pesquisa de Fabrício (2021) encontra nesse estudo espaço para referência, por ser, ao mesmo tempo, um reflexo da flexibilidade e dinamismo que marcam a prática da História Oral no Ghoem e uma inovação dessa prática. Inovação no sentido de que, com o objetivo de problematizar as experiências matemáticas de idosos, a autora constituiu as narrativas em uma roda de conversa, envolvendo, deste modo, um número bem maior de depoentes, em comparação às entrevistas comumente conduzidas pelo Grupo.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Quando a cultura escolar e o papel que a matemática exerce nesse território são tomados como a espinha dorsal das pesquisas em Educação Matemática, como comumente ocorre em solo brasileiro, várias temáticas e problematizações se abrem, em um leque amplo, e rico, de possibilidades de investigações e fazeres metodológicos. Seja em estudos de natureza historiográfica, ou não, a História Oral tem se revelado uma metodologia potente para o desenvolvimento da Educação Matemática brasileira. Essa potencialidade é fortemente evidenciada nas pesquisas desenvolvidas no âmbito do Projeto de Mapeamento do Ghoem, em que a História Oral, em geral (mas não somente), é mobilizada com vistas à compreensão das alterações e permanências nos modos como tem se dado essa cultura, em uma perspectiva historiográfica.

Essa potencialidade, em partes, se deve ao modo como concebemos, enquanto grupo, a História Oral: como metodologia de pesquisa que se despe de amarras metodológicas, que “[...] vai metamorfoseando-se, ressignificando-se frente aos nossos objetos e objetivos de estudo, configurando-se como uma maneira particular de pensar e conduzir pesquisas” (Martins-Salandim & Silva, 2020, p. 7). É esse olhar sobre a metodologia que nos permite, inclusive, o entrelaçamento de perspectivas metodológicas, que potencializa as possibilidades de objetos de estudo e as problematizações possíveis acerca deles.

Igualmente potente é a concepção de história que adotamos ao assumirmos a História Oral como metodologia de pesquisa. Uma vez que entendemos que o que constituímos é tão somente (e tão somente poderia ser) uma versão da história, essa história se abre a leituras e releituras, a um fluxo de interpretações e reinterpretações que se retroalimentam. É nesse sentido que afirmamos que produzimos narrativas como fontes historiográficas, e que as produzimos intencionalmente. É claro que essas leituras e releituras, interpretações e reinterpretações, não sustentariam sua potência se as fontes

orais fossem pensadas numa perspectiva de unicidade, ou de hierarquização, de fontes. Felizmente, aqueles que se valem da História Oral em suas pesquisas mobilizam fontes de natureza variada, dado que “[...] alguns recursos permitem que se revelem temas e contextos que outros recursos não permitiriam” (Garnica, 2018, p. 70).

É nesse jogo com metodologias e fontes, de que emergem distintas perspectivas (Garnica, 2018), que as pesquisas desenvolvidas no âmbito Ghoem se fazem potentes para o desenvolvimento da (História da) Educação Matemática brasileira.

5. REFERÊNCIAS

- Alencar, A. C. (2019). *Vozes do Cariri: monólogos e diálogos sobre a da formação de professores de matemática no interior do Ceará*. (Tese em Educação Matemática). Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro. <https://repositorio.unesp.br/handle/11449/182230>.
- Delgado, L. A. N. (2006). *História Oral: memória, tempo, identidades*. Belo Horizonte: Autêntica.
- Fabício, M. E. (2019). *Conte-me uma história: narrativas de idosos sobre suas experiências com a matemática*. (Trabalho de Conclusão de Curso em Licenciatura em Matemática). Faculdade de Ciências. Universidade Estadual Paulista, Bauru.
- Flugge, F. C. G. (2015). *Potencialidades das narrativas para a formação inicial de professores que ensinam matemática*. (Dissertação em Educação Matemática). Instituto de Geociências e Ciência Exatas. Universidade Estadual Paulista, Rio Claro. <https://repositorio.unesp.br/handle/11449/127737>.
- Garnica, A.V.M. (1998). O escrito e o Oral: uma discussão inicial sobre os métodos da História. *Ciência & Educação*, 5(1), 27-35.
- Garnica, A. V. M. (2018). Grupo de pesquisa História Oral e Educação Matemática: mapeamento da formação e atuação de professores que ensinam/ensinaram matemática no Brasil. *Revista de História da Educação Matemática*, 4(3), 68-92. <https://histemat.com.br/index.php/HISTEMAT/article/view/235>.
- Garnica, A. V. M., & Gomes, M. L. M. (2020) História oral: diversidade, pluralidade e narratividade em educação matemática. In Gonçalves, H. J. L. (Org.). *Educação Matemática & Diversidade(s)* (pp. 15-40). Porto Alegre: Editora Fi. <https://www.editorafi.org/30matematica>.
- Garnica, A. V. M., & Souza, L. A. de. (2012). *Elementos de história da educação matemática*. São Paulo: Cultura Acadêmica.
- Gonzales, K G. (2017). *Formar professores que ensinam matemática: uma história do movimento das licenciaturas parceladas no Mato Grosso do Sul*. (Tese em Educação para a Ciência). Faculdade de Ciências, Universidade Estadual Paulista, Bauru. <https://repositorio.unesp.br/handle/11449/151327>.
- Johansen, M. C. B. C. (2020). Histórias da formação de professores no Brasil: narrativas sobre o curso de matemática da Fundação Educacional de Bauru-SP (1969-1988). In *Anais do 24º Encontro Brasileiro de estudantes de pós-graduação em*

- Educação Matemática* (pp. 1-11). Cascavel, PR: Universidade Estadual do Oeste do Paraná.
<https://drive.google.com/drive/folders/17x0oJ3alL4fQQzhiCnPhRZigvM8GApYy>.
- Johansen, M. C. B. C., & Martins, M. E. (2023). Problematizações acerca de percursos metodológicos com a história oral: um ensaio. In *Anais do 15º Encontro Paulista de Educação Matemática*. Guaratinguetá, SP: Universidade Estadual Paulista (no prelo).
- Martins-Salandim, M. E. (2012). *A interiorização dos cursos de Matemática no estado de São Paulo: um exame da década de 1960*. (Tese em Educação Matemática). Instituto de Geociências e Ciência Exatas. Universidade Estadual Paulista, Rio Claro. <https://repositorio.unesp.br/handle/11449/102107>.
- Martins-Salandim, M. E. (2019). Oral History in Mathematics Education: On Non-historiographical Research. In Garnica, A. V. M. (Org.). *Oral History and Mathematics Education* (pp. 85-99, 1 ed.). Cham: Springer.
- Martins-Salandim, M. E., & Silva, K. A. da. (2020). Entre facas e motosserras: problematizando práticas de pesquisa com História Oral. *Ciência & Educação*, 26, 1-15.
<https://www.scielo.br/j/ciedu/a/ytrS78WsQcXft95Z4dZsZMc/?lang=pt>.
- Portelli, A. (2016). *A história oral como arte da escuta*. São Paulo: Letra e Voz.
- Portelli, A. (2022). Posfácio: à espera do inesperado. In Hermeto, M., & Santhiago, R. (Org.). *Entrevistas imprevistas: surpresa e criatividade em história oral* (pp. 319-330). São Paulo, Letra e Voz.
- Prado, R. C. (2018). *As faculdades de tecnologia do estado de São Paulo: um histórico da instituição e aspectos relativos ao ensino de Matemática nela praticado*. (Tese em Educação para a Ciência). Faculdade de Ciências, Universidade Estadual Paulista, Bauru. <https://repositorio.unesp.br/handle/11449/153755>.
- Rolkouski, E. (2006). *Vida de professores de matemática: (im)possibilidades de leitura*. (Tese em Educação Matemática). Instituto de Geociências e Ciência Exatas. Universidade Estadual Paulista, Rio Claro. <https://repositorio.unesp.br/handle/11449/102138>.
- Rosa, E. A. C. (2014). *Professores que ensinam Matemática e a inclusão escolar: algumas apreensões*. (Dissertação em Educação Matemática). Instituto de Geociências e Ciência Exatas. Universidade Estadual Paulista, Rio Claro. <https://repositorio.unesp.br/handle/11449/127639>.
- Silva, A. A. da. (2013). *Narrativas de professores de matemática sobre seus enfrentamentos cotidianos*. (Dissertação em Educação Matemática). Instituto de Geociências e Ciência Exatas. Universidade Estadual Paulista, Rio Claro. <https://repositorio.unesp.br/handle/11449/91101>.
- Silva, H. da, & Souza, L. A. de. (2007). A história oral na pesquisa em educação matemática. *Bolema*, 20(28), 139-162.
<https://www.redalyc.org/pdf/2912/291221871008.pdf>.
- Silva, K. A. (2019). *Primeiros cursos para formação de professores indígenas no estado de São Paulo: um estudo em história da educação matemática*. (Dissertação em Educação para a Ciência). Faculdade de Ciências. Universidade Estadual Paulista,

- Bauru. <https://repositorio.unesp.br/handle/11449/181359>.
- Souza, G. L. D. (1998). *Três décadas de Educação Matemática: um estudo de caso da Baixada Santista no Período de 1953 - 1980*. (Dissertação em Educação Matemática) Instituto de Geociências e Ciência Exatas. Universidade Estadual Paulista, Rio Claro.
- Thompson, J. B. (2011). *Ideologia e Cultura Moderna: teoria social crítica na era dos meios de comunicação de massa*. 9 ed. Petrópolis: Editora Vozes.
- Thompson, P. (2002). *A voz do passado: história oral* (L. L. de Oliveira, Trad., 3 ed.). Rio de Janeiro: Paz e Terra.
- Tizzo, V. S. (2014). *A História Oral como uma abordagem didático-pedagógico na disciplina Política Educacional Brasileira de um curso de licenciatura em Matemática*. (Dissertação em Educação Matemática). Instituto de Geociências e Ciência Exatas. Universidade Estadual Paulista, Rio Claro. <https://repositorio.unesp.br/handle/11449/110488>.
- Tizzo, V. S., Xavier, A. C. M. Z., & Silva, H. da. (2022). Entre métodos e teorias: trilhas e afetos de uma História Oral na Educação Matemática inspirada na cartografia. *História Oral*, 25(2), 117-133. <https://revista.historiaoral.org.br/index.php/rho/article/view/1266/106106106330>
- Vianna, C. R. (2000). *Vidas e Circunstâncias na Educação Matemática*. (Tese em Educação). Universidade de São Paulo, São Paulo. <https://repositorio.usp.br/item/001098364>.
- Zaqueu, A. C. M. (2014). *O Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (Pibid) na formação de professores de matemática: perspectivas de ex-bolsistas*. (Dissertação em Educação Matemática). Instituto de Geociências e Ciência Exatas. Universidade Estadual Paulista, Rio Claro. <https://repositorio.unesp.br/handle/11449/110489>.



UBIRATAN D'AMBROSIO E SUA PARTICIPAÇÃO EM ENCONTROS INTERNACIONAIS SOBRE TRANSDISCIPLINARIDADE

UBIRATAN D'AMBROSIO AND HIS PARTICIPATION IN INTERNATIONAL MEETINGS ON TRANSDISCIPLINARITY

Patrícia Sandalo Pereira¹

Universidade Federal de Mato Grosso do Sul

<https://orcid.org/0000-0002-7554-0058>

RESUMO

O presente artigo traz um recorte da pesquisa de estágio pós-doutoral, no âmbito da História da Educação Matemática, intitulada “Arquivo Pessoal Ubiratan D’Ambrosio (APUA): desvelando a transdisciplinaridade”, que está sendo desenvolvida no Centro de Documentação do Grupo Associado de Estudos e Pesquisas sobre História da Educação Matemática (GHEMAT-Brasil), localizado em Santos, São Paulo, que é coordenado pelo Prof. Dr. Wagner Rodrigues Valente. A abordagem metodológica é qualitativa, com ênfase na análise documental, sendo que as referências para o trabalho com a documentação apontam para estudos históricos. Neste artigo, apresentaremos um inventário da participação de Ubiratan D’Ambrosio nos encontros internacionais sobre transdisciplinaridade. A análise desse inventário aponta D’Ambrosio como signatário de documentos divulgados após a realização dos encontros, dentre eles, a Carta da Transdisciplinaridade.

Palavras-chave: História da Educação Matemática. Acervo Pessoal. Centro de Documentação. Transdisciplinaridade.

ABSTRACT

This article is an excerpt from the post-doctoral internship research, within the scope of the History of Mathematics Education, entitled "Ubiratan D'Ambrosio Personal Archive (APUA): unveiling transdisciplinarity", which is being developed at the Documentation Center of the Associated Group of Studies and Research on the History of Mathematics Education (GHEMAT-Brasil), located in Santos, São Paulo, which is coordinated by Prof. Dr. Wagner Rodrigues Valente. The methodological approach is qualitative, with an emphasis on documentary analysis, and the references for working with documentation point to historical studies. In this article, we will present an inventory of Ubiratan D'Ambrosio's participation in international meetings on transdisciplinarity. An analysis of the APUA documents shows that D'Ambrosio was a signatory to important documents published after the meetings, including the Transdisciplinarity Charter.

Keywords: History of Mathematics Education. Personal collection. Documentation Center. Transdisciplinarity.

¹ Doutora em Educação Matemática pela Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (UNESP - Rio Claro/SP). Docente na Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS), Campo Grande, Mato Grosso do Sul, Brasil. Endereço para correspondência: Av. Bom Pastor, 1350, Casa 15, Vilas Boas, Campo Grande, Mato Grosso do Sul, Brasil, CEP: 79051-220. E-mail: patricia.pereira@ufms.br.

1. INTRODUÇÃO

O presente artigo apresenta um recorte da pesquisa de estágio pós-doutoral, intitulada “Arquivo Pessoal Ubiratan D’Ambrosio (APUA): desvelando a transdisciplinaridade”, que está sendo desenvolvida no âmbito da História da Educação Matemática, cujo objetivo é analisar como a transdisciplinaridade revela-se nos processos e dinâmicas de sistematização de saberes da Educação Matemática no APUA.

Esta pesquisa está vinculada ao projeto em rede intitulado “Ubiratan D’Ambrosio: itinerários da História da Matemática, da Etnomatemática e da Educação Matemática”, coordenado pelo Prof. Dr. Wagner Rodrigues Valente, que reúne diferentes grupos de pesquisas brasileiros e tem, como objetivo, analisar a documentação do Arquivo Pessoal Ubiratan D’Ambrosio (APUA), com o propósito de caracterizar saberes elaborados para a instalação de diferentes comunidades acadêmicas no Brasil, que são: Educação Matemática, História da Matemática e Etnomatemática.

O material referente ao APUA começou a ser doado pelo Professor Ubiratan D’Ambrosio em vida e, após seu falecimento, pela sua esposa Dona Maria José, e encontra-se sob a guarda exclusiva do Centro de Documentação do Grupo Associado de Estudos e Pesquisas sobre História da Educação Matemática (GHEMAT – Brasil), localizado em Santos, São Paulo. Entre os documentos do APUA, destacam-se correspondências, *e-mails*, transparências de aulas e cursos, projetos, livros e artigos em vários idiomas, entre outros.

A partir da exploração dos documentos do APUA, buscamos elaborar uma biografia escrita de D’Ambrosio, a partir da reconstrução e análise de itinerários seguidos pelo personagem, de modo a ser possível penetrar nos bastidores da produção de determinados saberes.

Para este artigo, apresentaremos um inventário da participação de D’Ambrosio nos encontros internacionais sobre transdisciplinaridade. Esse inventário possibilitará a divulgação dos documentos produzidos durante os encontros internacionais realizados, momento em que se deu o início das discussões sobre transdisciplinaridade, bem como propiciará reflexões sobre essa temática, a partir das produções de D’Ambrosio.

2. UBIRATAN D’AMBROSIO E A TRANSDISCIPLINARIDADE

Ao longo de sua carreira profissional, Ubiratan D’Ambrosio atuou como professor-pesquisador em várias universidades internacionais e nacionais, abordando diversas temáticas tanto para o ensino como em relação à formação de professores, o que nos

possibilita análises multi e interdisciplinares para compreensão dos processos e dinâmicas de sistematização de saberes da Educação Matemática.

Podemos observar a presença da palavra transdisciplinaridade, em diversos títulos na sua produção acadêmica, o que nos leva a inferir que essa temática foi importante em sua carreira profissional, pois sempre vem acompanhada por outros temas relevantes, tais como: Sustentabilidade; Cidadania; Paz; Ética; entre outros.

D'Ambrósio (1996, p. 47) afirma que a transdisciplinaridade “repousa sobre uma atitude aberta, de respeito mútuo, e mesmo humildade, com relação a mitos, religiões e sistemas de explicações e conhecimentos, rejeitando qualquer tipo de arrogância e prepotência”.

A partir de uma metáfora denominada *gaiolas epistemológicas*, fazendo alusão a pássaros vivendo em uma gaiola, D'Ambrosio define a transdisciplinaridade.

[...] podemos ter o ideal de verem os pássaros livres para voar, podendo entrar e sair de suas gaiolas quando lhes apraz. Ou jamais voltarem e permanecerem livres. Algumas gaiolas talvez nunca voltem a ser procuradas e, com o tempo, serão esquecidas. Outras, ao receberem de volta seus pássaros, serão enriquecidas, pois eles trarão coisas novas. E alguns outros pássaros talvez se reúnam e construam novas gaiolas que, se tiverem suas portas abertas, darão continuidade a esse ciclo. Assim é a transdisciplinaridade. (D'Ambrosio, 2005, p. 165).

O intuito é que os pássaros possam sair das gaiolas e voar/pensar, de modo a produzir coisas novas, ou seja, “não propõe a destruição de gaiolas, mas adota o conceito de pensamento livre” (D'Ambrosio, 2005, p. 165). Para ele, o conceito de transdisciplinaridade ao mesmo tempo que propicia interações entre as disciplinas, também respeita as suas individualidades.

D'Ambrosio (2011, p. 11) ressalta que a transdisciplinaridade “é, na sua essência, transcultural. Exige a participação de todos, vindo de todas as regiões do planeta, de tradições culturais e formação e experiência profissional as mais diversas”.

A seguir, trazemos o referencial metodológico utilizado durante o desenvolvimento da pesquisa.

3. METODOLOGIA

Nesta pesquisa, a abordagem metodológica adotada é qualitativa, com ênfase em análise documental. Conforme Lüdke e André (2012) e Cechinel *et al.* (2016), esse tipo de pesquisa pode constituir-se numa técnica valiosa na abordagem qualitativa ao levantarmos materiais que ainda não foram editados ou que não receberam um tratamento analítico suficiente.

De outra parte, envolve a pesquisa em arquivos pessoais, em particular, o APUA. Sendo assim, as referências para o trabalho com a documentação apontam para estudos históricos.

A pesquisa em acervo pessoal, de acordo com Cunha (2016, p. 15-16), “[...] é uma atividade hermenêutica construída a partir da observação, interrogação, interpretação e comparação desses registros aparentemente aleatórios procurando sempre dar-lhe um sentido que partem de uma intenção verossimilhante.”

O início de nossa pesquisa de pós-doutorado ocorreu conforme apontado por Cunha (2016). Após a observação, abrimos caixas e caixas buscando pela palavra transdisciplinaridade. A partir dos documentos selecionados, fizemos a leitura e partimos para a etapa da interrogação, ou seja, fomos montando “as peças”, como se fosse um quebra-cabeça, tentando conectá-las a partir das datas em que ocorreram.

Corroboramos com Gomes (2004, p. 14), quando ressalta que “[...] o documento não trata de ‘dizer o que houve’, mas de dizer o que o autor diz que viu, sentiu, experimentou, retrospectivamente, em relação a um acontecimento.”

Sempre quando encontramos documentos referentes à pesquisa, a sensação é de estar encontrando um tesouro. Além disso, a partir da leitura dos documentos, transportamo-nos para a época em que o documento foi escrito.

Diante do exposto, trata-se de um estudo histórico-sociológico na medida em que busca analisar processos e dinâmicas que envolvem a produção de novos saberes e compreender como foi possível a sistematização de um dado saber numa determinada época. Para tal intento, serão levadas em conta as considerações teórico-metodológicas feitas por Peter Burke (2015).

No tópico a seguir, traremos o inventário dos encontros internacionais sobre transdisciplinaridade que contaram com a participação do Professor Ubiratan D’Ambrosio.

4. INVENTÁRIO DOS ENCONTROS INTERNACIONAIS SOBRE TRANSDISCIPLINARIDADE COM A PARTICIPAÇÃO DE UBIRATAN D’AMBROSIO

O matemático Ubiratan D’Ambrósio foi, ao que parece, o único pesquisador brasileiro convidado e esteve presente em inúmeros encontros internacionais, quando teve início a discussão sobre o conhecimento por meio de uma visão transdisciplinar.

No Quadro 1, a seguir, apresentamos um inventário desses encontros internacionais que contaram com a participação de D’Ambrosio.

Quadro 1 – Inventário dos encontros internacionais sobre transdisciplinaridade com a participação de D’Ambrosio

ANO	ENCONTROS INTERNACIONAIS	DATA / LOCAL
1986	I Fórum de Ciência e Cultura da Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura – UNESCO “Ciência e as Fronteiras do Conhecimento: Prólogo do nosso passado cultural”	3 a 7 de março / Veneza – Itália.
1989	II Fórum de Ciência e Cultura da Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura – UNESCO “A Sobrevivência no Século XX”	10 a 15 de setembro/ Vancouver – Canadá.
1992	III Fórum de Ciência e Cultura da Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura – UNESCO “Em direção a Eco-ética: visões alternativas de Cultura, Ciência, Tecnologia e Natureza”	5 a 10 de abril / Belém – Pará, Brasil.
1994	Primeiro Congresso Mundial de Transdisciplinaridade	2 a 6 de novembro / Convento de Arrábida, Portugal.
1997	Congresso Internacional de Locarno “Que Universidade para o Amanhã? Em busca de uma evolução transdisciplinar da Universidade”	30 de abril a 02 de maio / Locarno - Suíça

Fonte: Elaborado por Pereira (2023), a partir dos documentos do APUA.

4.1. I Fórum de Ciência e Cultura e a Declaração de Veneza

O I Fórum de Ciência e Cultura da Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura - UNESCO, cujo tema foi “Ciência e as Fronteiras do Conhecimento: Prólogo do nosso passado cultural”, aconteceu em Veneza – Itália, no período de 3 a 7 de março de 1986 e foi patrocinado pela Fundação Giorgio Cini. Segundo D’Ambrosio (1994, p. 11), tinha como objetivo “a necessidade de aproximação das ciências e das tradições na busca do conhecimento dicotomizadas e isoladas em consequência dos paradigmas que se instalaram no pensamento moderno a partir da chamada revolução científica”. O evento reuniu cientistas e humanistas vindos de diversas partes do mundo e estiveram presentes 19 participantes² de distintas especialidades. Entre eles, cientistas de 15 países, sendo que dois deles foram ganhadores de Prêmio Nobel.

² Prof. D. A. Akyeampong – Universidade de Gana, físico-matemático (Gana), Prof. Ubiratan D’Ambrosio – Universidade Estadual de Campinas, matemático (Brasil), Prof. René Berger – Universidade de Laussane, professor-honorário (Suíça), Prof. Nicolo Dallaporta – Escola Internacional de Altos Estudos – Trieste, professor-honorário (Itália), Prof. Jean Dausset – Prêmio Nobel de Fisiologia e de Medicina (1980), Presidente do Movimento Universal da

No evento, foi elaborado um documento denominado de Declaração de Veneza, em que se propôs uma visão transdisciplinar em relação ao conhecimento, ou seja, partiu-se da necessidade de aproximação das ciências e das tradições para a busca do conhecimento. D'Ambrosio foi signatário desse documento.

Segundo D'Ambrosio (2011, p. 11), “o Fórum de Veneza focalizou o conhecimento moderno na própria sede de sua origem. As dependências em que nos reunimos haviam sido frequentadas por Galileo”.

Pierre Weil, em seu capítulo intitulado “Axiomática transdisciplinar para um novo paradigma holístico”, destaca o item 3 da Declaração de Veneza, a qual faz a seguinte referência:

Ao mesmo tempo em que recusamos todo e qualquer projeto globalizante, toda espécie de sistema fechado de pensamento, toda espécie de nova utopia, reconhecemos a urgência de uma pesquisa verdadeiramente transdisciplinar em um intercâmbio dinâmico entre as ciências exatas, as ciências humanas, a arte e a tradição. Num certo sentido, esse enfoque transdisciplinar está inscrito no nosso próprio cérebro através da dinâmica entre os seus dois hemisférios. O estudo conjunto da natureza e do imaginário, do universo e do homem, poderia nos aproximar melhor do real e nos permitir enfrentar de forma adequada os diferentes desafios de nossa época. (Weil; D'Ambrosio; Crema, 1993, p. 34)

Essa declaração recomendou que os novos encontros “fossem realizados em diferentes ambientes e com enfoques diversos. Particularmente importante seria examinar o enorme fosso criado por um alto padrão de desenvolvimento à custa da supressão de estilos tradicionais de vida, e a questão de sustentabilidade” (D'Ambrosio, 2011, p. 11).

Em 1987, como consequência desse Fórum, o físico Basarab Nicolescu criou o *Centre International de Recherches et Études Transdisciplinaires* (CIRET) visando desenvolver estudos sobre os conceitos transdisciplinares.

4.2. II Fórum de Ciência e Cultura e a Declaração de Vancouver

O II Fórum de Ciência e Cultura da UNESCO foi realizado em Vancouver - Canadá, no período de 10 a 15 de setembro de 1989, com o tema “A Sobrevivência no Século XX”.

Responsabilidade Científica (MURS - França), Sra. Maitraye Devi, poetisa - escultora (Índia), Prof. Gilbert Durant – Fundador do Centro de Pesquisa sobre o Imaginário, filósofo (França), Dr. Santiago Genovês, Pesquisador do Instituto de Pesquisa Antropológica, Acadêmico Titular da Academia Nacional de Medicina (México), Prof. Avishai Margalit – Universidade Hebraica de Jerusalém, filósofo (Israel), Prof. Yujiro Nakamura – Professor da Universidade Meiji, filósofo – escritor (Japão), Prof. David Ottoson, Presidente do Comitê Nobel para Fisiologia ou Medicina, Professor e Diretor do Departamento de Fisiologia – Instituto Karolinka (Suécia), Prof. Abdus Salam – Prêmio Nobel de Física (1979), (Paquistão), Diretor do Centro Internacional de Física Teórica, Trieste, Itália, representado pelo Dr. L. K. Shayo professor de Matemática (Nigéria), Dr. Rupert Sheldrake – Universidade de Cambridge, Ph. D. em Bioquímica (Reino Unido), Prof. Henry Stapp, Universidade de Berkeley, Laboratório Lawrence Berkeley (E. E. U. U.) e Dr. David Suzuki – Universidade de British Columbia, geneticista (Canadá), Dr. Sasantha Goonatilake, Pesquisador, Antropologia Cultural (Sri Lanka), Dr. Basarab Nicolescu, CNRS, físico (França), M. Michel Random, escritor – editor (França) e M. Jacques G. Richardson, escritor científico (França-Estados Unidos) [Fonte: D'Ambrosio, 1994, p. 9, grifo nosso].

A maior preocupação nesse evento era a sobrevivência do planeta, conforme aponta D'Ambrosio (1990, p. 10), “[...] Devemos abraçar a causa comum com todos os povos da Terra contra o inimigo comum, que é qualquer ação que ameace o equilíbrio de nosso ambiente ou reduza a herança para as gerações futuras”.

Pensando nesse contexto, foi elaborada a Declaração de Vancouver, que apresenta novas visões, são elas: “a percepção pede um macrocosmo orgânico que recaptura os ritmos da vida”, de modo que o ser humano possa reintegrar-se na natureza; “reconhecimento pelo ser humano que ele é parte de um mesmo processo que define o universo”, permitindo transcender o egoísmo, que causa desarmonia entre indivíduos e natureza; e “superação da fragmentação da unidade corpo-mente-espírito”, redescobrimo, em seu próprio íntimo, o reflexo do cosmos (D'Ambrosio, 1994, p. 13).

Esse Fórum, teve participantes³ de inúmeros países e com distintas especialidades, que foram os signatários da Declaração de Vancouver, dentre eles, o Professor Ubiratan D'Ambrosio.

4.3. III Fórum de Ciência e Cultura e a Declaração de Belém

O III Fórum de Ciência e Cultura da UNESCO, cujo tema foi “Em direção a Eco-ética: visões alternativas de Cultura, Ciência, Tecnologia e Natureza”, aconteceu em Belém – Pará no Brasil, no período de 5 a 10 de abril de 1992. Conforme D'Ambrosio (2011, p. 12), esse evento foi realizado “no encontro dos hemisférios Norte e Sul, onde uma realidade de desenvolvimento acentuado convive com as práticas mais tradicionais e com as populações indígenas”.

Como nos fóruns realizados anteriormente, foi elaborada a Declaração de Belém, que foi assinada pelos 16 participantes⁴ que estiveram presentes. A Declaração de Belém aponta para os dois recursos essenciais da natureza e da humanidade, que são a

³ A. Akyeampong, físico-matemático (Gana), Ubiratan D'Ambrosio, matemático (Brasil), André Chouraqui, bibliicista (Israel), Nicolo Dallaporta, físico (Itália), Pierre Danserau, ecólogo (Canadá), Mahdi Elmandjra, economista, President Association Internationale Futuribles (Marrocos), Santiago Genovês, antropólogo (México), Car-Goran Hedén, biólogo, President World Academy of Arts and Sciences (Suécia), Alexander King, President Club de Roma (Roma), Eleonora Masini, socióloga, President World Future Studies Federation (Itália), Digby McLaren, geólogo, President Royal Society of Canada (Canadá), Yujiro Nakamura, filósofo (Japão), Lisandro Otero, novelista (Cuba), Josefo Riman, geneticista molecular, President Czechoslovak Academy of Sciences (Tchecoslováquia), Soedjatmoko, ex-reitor da Universidade das Nações Unidas (Indonésia) e Henry Stapp, físico (USA) [Fonte: D'Ambrosio, 1994, p. 14, grifo nosso].

⁴ Ubiratan D'Ambrosio (Brasil), Alya Baffoun (Tunísia), Pierre Danserau (Canadá), Xu Dao-yi (China), Susantha Goonatilake (Sri Lanka), Carl-Goran Héden (Suécia), Sergei Kara Murza (Rússia), Dominique Lecourt (França), Eleonora Masini (Itália), Digby McLaren (Canadá), H. Odera-Okura (Quênia), Guilherme de la Penha (Brasil), Bertha G. Ribeiro (Brasil), Kasuo Tsurumi (Japão), Henry Stapp (Estados Unidos), Francisco J. Varela (Chile) [Fonte: D'Ambrosio, 1994, p. 14, grifo nosso].

biodiversidade e a diversidade cultural e trazem a eco-ética como possibilidade para a preservação de ambas.

Sintetizando esses três fóruns, a Declaração de Veneza abriu as possibilidades de reflexões transdisciplinares e as Declarações de Vancouver e de Belém apontaram para uma visão ampla da transdisciplinaridade, focalizando a sustentabilidade econômica, cultural e natural.

4.4. Primeiro Congresso Mundial de Transdisciplinaridade

A Comissão Nacional da UNESCO, por meio do grupo Estudos sobre Transdisciplinaridade e da Universidade Internacional de Lisboa, em 10 de junho de 1994, enviou uma carta intitulada “A aurora de uma nova Renascença” aos oradores previstos para exposição e orientação de debates no Primeiro Congresso Mundial de Transdisciplinaridade, em que indicava:

Desde 1986 outras vozes, vindas de múltiplos horizontes do conhecimento e de várias atividades humanas, se juntaram a esta busca de uma atitude transdisciplinar eventualmente capaz de reconstruir uma imagem coerente do mundo. Um movimento mundial está em marcha pela Transdisciplinaridade e a ideia tomou forma na organização de um centro de pesquisas transdisciplinares. (D’Ambrosio, 1994, p. 23)

Ubiratan D’Ambrosio fez parte da Comissão Internacional do 1º Congresso Mundial de Transdisciplinaridade juntamente com os seguintes pesquisadores: René Berger, André Chouraqui, Nicolo Dallaporta, Roberto Juarroz, Daniush Shayegan, Edgar Morin, Basarab Nicolescu e Salomon Marcus.

O Primeiro Congresso Mundial de Transdisciplinaridade aconteceu no Convento de Arrábida, em Portugal, organizado pelo CIRET, sob o patrocínio da UNESCO, no período de 02 a 06 de novembro de 1994.

No dia 04 de novembro, o Prof. Ubiratan D’Ambrosio presidiu uma das sessões, juntamente com Antonio Bracinha Vieira e Eiji Hatori, momento em que foram apresentadas as seguintes comunicações:

Ghislaine Lafait-Hémard (França) – Exercícios de relaxamento.

Istvan Hargittai (Hungria) – Simetria como uma ferramenta da Transdisciplinaridade

Solomon Marcus (Romênia) – Em direção a uma tipologia da transdisciplinaridade

Jerzy Pelic (Polônia) – Comentários soltos sem título

Robert de Beaugrande (Áustria) – Desenhando modelos transdisciplinares de cognição e comunicação. (D’Ambrosio, 1994, p. 28)

No dia 05 de novembro, a sessão sob a presidência de Jacqueline Kelen, Gilbert Duran e Maria Fernandez contou com a comunicação proferida pelo Prof. Ubiratan D´Ambrosio, intitulada “Uma visão transcendente do conhecimento”. Na mesma sessão, também houve a apresentação de outras duas comunicações, são elas: “O código plástico da vida” de Marc-Willians Debono (França) e “Por uma ética transdisciplinar”, de André Jacob (França).

Nesse evento, foi elaborada a Carta da Transdisciplinaridade, documento considerado relevante, pois traz o conceito de transdisciplinaridade, a visão transdisciplinar e a atitude transdisciplinar do pesquisador.

D´Ambrosio (1994, p. 6) afirma que a essência da mensagem que a Carta reflete

[...] parte de um reconhecimento que a atual proliferação das disciplinas e especialidades acadêmicas e não-acadêmicas conduz a um crescimento incontestável do poder associado a detentores desses conhecimentos fragmentados podendo assim agravar a crescente inequidade entre indivíduos, comunidades, nações e países.

Nessa Carta da Transdisciplinaridade, o conceito é definido nos artigos 3, 5, 6 e 7. Em seu artigo 3, afirma que:

A transdisciplinaridade é complementar à aproximação disciplinar: faz emergir da confrontação das disciplinas dados novos que as articulam entre si; oferece-nos uma nova visão da natureza e da realidade. [...] não procura o domínio sobre as várias outras disciplinas, mas a abertura de todas aquilo que as atravessa e as ultrapassa. (Carta da Transdisciplinaridade, 2006, p. 72, grifo nosso)

O artigo 5 traz que a visão transdisciplinar “[...] é resolutamente aberta na medida em que ela ultrapassa o campo das ciências exatas devido ao seu diálogo e sua reconciliação não somente com as ciências humanas, mas também com a arte, a literatura, a poesia e a experiência espiritual” (idem, 2006, p. 73, grifo nosso).

No artigo 6, faz-se referência à relação da transdisciplinaridade com a interdisciplinaridade e a multidisciplinaridade, afirmando que: “[...] a transdisciplinaridade é multirreferencial e multidimensional. Embora levando em conta os conceitos de tempo e de história, a transdisciplinaridade não inclui a existência de um horizonte trans-histórico” (idem, 2006, p. 73, grifo nosso).

Finalizando, no artigo 7, afirma que: “A transdisciplinaridade não constitui nem uma nova religião, nem uma nova filosofia, nem uma nova metafísica, nem uma ciência das ciências” (idem, 2006, p. 73, grifo nosso).

Podemos observar, por meio dos artigos da Carta, que a perspectiva do conhecimento é plural. A Educação é um dos campos em que é possível vivenciar a

transdisciplinaridade, pois podemos inserir, nas atividades, vários assuntos de diversas disciplinas, estimulando a criatividade, a reflexão e o pensamento crítico, levando a uma aproximação do mundo real.

Ainda na Carta da Transdisciplinaridade (2006), os artigos 9, 10 e 11 trazem a atitude transdisciplinar do pesquisador. Conforme o artigo 9, a transdisciplinaridade “[...] conduz a uma atitude aberta em relação aos mitos, às religiões e àqueles que os respeitem num espírito transdisciplinar” (idem, p. 73, grifo nosso).

Já o artigo 10 assinala que: “Não existe um lugar cultural privilegiado de onde se possam julgar as outras culturas. A abordagem transdisciplinar é ela própria transcultural”. (idem, 2006, p. 74, grifo nosso).

O artigo 11 indica as características fundamentais da atitude e da visão transdisciplinar, que são:

[...] rigor, abertura e tolerância. [...]. O rigor na argumentação, que leva em conta todos os dados, é a melhor barreira contra possíveis desvios. A abertura comporta a aceitação do desconhecido, do inesperado e do imprevisível. A tolerância é o reconhecimento do direito às ideias e verdades contrárias às nossas. (idem, 2006, p. 74, grifo nosso).

Para D’Ambrósio (1994, p. 7), o intuito da Carta da Transdisciplinaridade é que “a arrogância, a inveja e a prepotência cedam lugar a respeito pelo diferente, à solidariedade com o outro e à cooperação na preservação do patrimônio comum”, ou seja, “um pacto moral entre todos os homens definitivamente interessados numa nova perspectiva de futuro para a humanidade, com a identificação de muito que pode ser mudado”.

Tudo isso foi pensado à época, devido à complexidade resultante do conhecimento fragmentado em ação, que incorpora novos fatos à realidade, por meio da tecnologia.

4.5. Congresso Internacional de Locarno

O Congresso intitulado “Que Universidade para o Amanhã? Em busca de uma evolução transdisciplinar da Universidade”, que foi organizado pelo CIRET, com a parceria da UNESCO, ocorreu em Locarno, na Suíça, no período de 30 de abril a 02 de maio de 1997.

Na primeira fase de elaboração do projeto, que aconteceu no período de outubro/1995 a setembro/1996, foi constituído um grupo com diversos pesquisadores⁵ e, entre eles, estava o Prof. Ubiratan D’Ambrosio.

⁵ Madeleine Gobeil (UNESCO), Basarab Nicolescu (CIRET); Membros: René Berger, professor honorário da Universidade de Lausanne, presidente de honra da Associação Internacional dos Críticos de Arte e da AIVAC; André Bouriguignon, professor honorário de psiquiatria da Faculdade de Medicina de Créteil, co-diretor da publicação das obras completas de Freud em francês; Michel Camus, vice-presidente do Comitê de Iniciativa do Instituto Internacional para a Ópera e a Poesia de Verona, escritor, filósofo, diretor da Editora "Letras Vivas", produtor-delegado na França-

Foi elaborado e apresentado um documento final que ficou conhecido como *Síntese do Congresso de Locarno*, que contou com a coordenação de Basarab Nicolescu, pelo CIRET, e de Madeleine Gobeil, pela UNESCO.

O intuito do evento era “fazer o pensamento complexo e transdisciplinar penetrar nas estruturas, nos programas e na irradiação da Universidade do amanhã” e tinha como ideia central “de que há uma relação direta e não contornável entre paz e transdisciplinaridade”. (Síntese do Congresso de Locarno, 1997, p. 3)

O documento traz a seguinte definição de transdisciplinaridade:

A transdisciplinaridade, como o prefixo “trans” o indica, diz respeito ao que está ao mesmo tempo entre as disciplinas, através das diferentes disciplinas e além de toda disciplina. Sua finalidade é a compreensão do mundo atual, e um dos imperativos para isso é a unidade do conhecimento. (Síntese do Congresso de Locarno, 1997, p. 3)

Esse documento definiu os três pilares metodológicos da pesquisa transdisciplinar: a “Complexidade”, a “Lógica do Terceiro Incluído” e os “Diferentes Níveis de Realidade”; assim como os sete eixos básicos da evolução transdisciplinar na Educação: a educação intercultural e transcultural, o diálogo entre arte e ciência, a educação inter-religiosa e transreligiosa, a integração da revolução informática na educação, a educação transpolítica, a educação transdisciplinar, a relação transdisciplinar: os educadores, os educandos e as instituições e a sua metodologia subjacente.

Nesse congresso, ficou definido que a transdisciplinaridade deve estar entre as disciplinas, por meio das diferentes disciplinas e além de toda disciplina, propiciando a unidade do conhecimento.

A partir desse inventário, no qual D'Ambrosio foi signatário dos documentos elaborados nos encontros internacionais, finalizamos com as suas palavras, quando afirma que o essencial na transdisciplinaridade “reside numa postura de reconhecimento de que não há espaço e tempo culturais privilegiados que permitam julgar e hierarquizar – como mais corretos ou mais verdadeiros – complexos de explicações e convivência com a realidade que nos cerca” (D'Ambrosio, 1997, p. 9).

Cultura; Ubiratan D'Ambrosio, matemático, professor emérito da Universidade de Campinas, membro da Academia de Ciências de São Paulo; Giuseppe Del Re, químico teórico e epistemólogo, professor da Universidade de Nápoles; Marco Antônio Dias, diretor da Divisão de Educação Superior da UNESCO; Pablo Gonzalez Casanova, ex-reitor da Universidade Nacional Autónoma do México, diretor do Centro de Estudos de Ciências Humanas; Pierre Karli, Neurobiologista de comportamentos, professor emérito da Universidade de Estrasburgo, membro da Academia de Ciências; Jacques Lafait, físico, diretor de pesquisas no CNRS, Universidade Pierre e Marie Curie, Paris; Christine Meddeb, escritora tunisiana, professora da Universidade de Nanterre, diretora da revista "Dedale"; Edgar Morin, filósofo e sociólogo, diretor de pesquisas no CNRS; René Passet, economista, professor da Universidade de Paris I (Panteão-Sorbone); Philippe Quéau, diretor da Divisão de Informação e Informática da UNESCO; Andreu Sole, especialista em circunspecção, professor do Grupo Autos Estudos Comerciais (HEC). [SÍNTESE DO CONGRESSO DE LOCARNO, 1997, p. 1]

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em nossas pesquisas, a partir da análise dos documentos do APUA, podemos identificar o Professor Ubiratan D´Ambrosio como uma pessoa sensível aos problemas complexos enfrentados no mundo e que estava muito à frente do seu tempo, em seus pensamentos e atitudes. Ao longo de sua carreira, atuou como professor-pesquisador em várias universidades nacionais e internacionais, deixando um legado muito significativo.

D´Ambrosio foi o único pesquisador brasileiro que participou de encontros organizados pela UNESCO, são eles: I, II e III Fórum de Ciência e Cultura, que aconteceram em Veneza, Vancouver e Belém, no período de 1986 a 1992, e que traziam em seu bojo discussões sobre uma visão transdisciplinar como uma possível solução para os problemas complexos mundiais. Nesses encontros, foram elaboradas as Declarações de Veneza, de Vancouver e de Belém, as quais D´Ambrósio foi signatário.

Também participou do Primeiro Congresso Mundial de Transdisciplinaridade, que aconteceu em Arrábida – Portugal, sendo signatário da Carta da Transdisciplinaridade. Esse documento foi considerado como um pacto moral realizado entre os participantes que entendiam a transdisciplinaridade como uma perspectiva de futuro para a humanidade.

A organização do projeto e do Congresso de Locarno, em 1997, também contou com a participação de D´Ambrosio. Num documento final, que ficou conhecido como Síntese do Congresso de Locarno, foram definidos os três pilares metodológicos da pesquisa transdisciplinar, assim como os sete eixos básicos da evolução transdisciplinar na Educação.

D´Ambrosio faz uso da metáfora *gaiolas epistemológicas*, estabelecendo uma analogia com pássaros presos em uma gaiola, para definir os conceitos de disciplinaridade, multidisciplinaridade, interdisciplinaridade e transdisciplinaridade. Para ele, o entendimento do conceito de transdisciplinaridade não propõe a destruição das gaiolas, mas o pensamento livre. A trajetória de consolidação do conceito de transdisciplinaridade, por si só, fora de parâmetros exclusivos de uma dada seara de pesquisa, poderá, em muito, iluminar investigações em tempo presente.

Finalizamos, ressaltando que até o momento, foram esses os encontros que levantamos na documentação, porém temos certeza de que ainda existem outras participações importantes de D´Ambrosio a serem descobertas.

6. AGRADECIMENTOS

A Fundação Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS) pelo afastamento para a realização do estágio pós-doutoral. Ao Prof. Dr. Wagner Rodrigues Valente pela supervisão do estágio pós-doutoral junto ao Centro de Documentação do GHEMAT – Brasil.

7. REFERÊNCIAS

- Burke, P. (2015). *What is the History of Knowledge?* Cambridge, UK: Polity Press.
- Carta da Transdisciplinaridade (2006). Documento final do I Congresso Mundial de Transdisciplinaridade, Arrábida, Portugal, 1994. In: A. Sommerman. *Inter ou transdisciplinaridade? da fragmentação disciplinar ao novo diálogo entre os saberes*. São Paulo: Paulus.
- Cechinel, A. et al. (2016). Estudo/Análise Documental: uma revisão teórica e metodológica. *Criar Educação: Revista do Programa de Pós-Graduação em Educação – UNESC, Criciúma*, v. 5, n. 1, p. 1-7.
- Cunha, M. T. S. (2016). Acervos Pessoais de Educadores: Do traçado manual ao registro digital. *Anais XI ANPED – SUL*, Curitiba – Paraná, p. 01-20.
- D'Ambrosio, U. (org.) (1994). Declarações dos Fóruns de Ciência e Cultura da UNESCO (Veneza, Vancouver e Belém e a Carta da Transdisciplinaridade), *Textos Universitários*, Editora da Universidade de Brasília.
- D'Ambrosio, U. (1996). Paz, ética e Educação: uma visão transdisciplinar. In: M. V. Iamamoto et al. *Metodologias e Técnicas do Serviço Social*. Brasília: Sesi – DN, p. 43-50. (Caderno Temático: 23).
- D'Ambrosio, U. (1997). *Transdisciplinaridade*. São Paulo: Palas Athena.
- D'Ambrosio, U. (2011). Transdisciplinaridade como uma resposta à sustentabilidade. *Terceiro Incluído*. Goiânia, v.1, n.1, p. 1–13.
- Gomes, A. C. (org.) (2004). *Escrita de si, escrita da história*. Rio de Janeiro: Editora FGV.
- Lüdke, M.; André, M. E. D. A. (2012). *Pesquisa em educação: abordagens qualitativas*. São Paulo: Editora Pedagógica e Universitária.
- Síntese do Congresso de Locarno (1997). *Síntese do Documento*. Recuperado de <http://www.cetrans.com.br/assets/docs/congresso-internacional-locarno.pdf>.
- Weil, P.; D'Ambrosio, U.; Crema, R. (1993). *Rumo à nova transdisciplinaridade: sistemas abertos do conhecimento*. São Paulo: Summus.



CURSO PRIMÁRIO NOTURNO DE BOTUCATU: SABERES PARA ENSINAR MATEMÁTICA PELO MÉTODO DE PROJETOS EM SEU PROGRAMA DE ENSINO DE 1940

PRIMARY EVENING COURSE IN BOTUCATU: KNOWLEDGE FOR TEACHING MATHEMATICS BY THE PROJECT METHOD IN ITS 1940 TEACHING PROGRAM

Ivone Lemos da Rocha¹

Universidade Federal de São Paulo

ORCID iD: <https://orcid.org/0000-0001-7064-5558>

RESUMO

Este texto trata da análise dos discursos de Lourenço Filho (1930) ao propor o método de projetos baseado em William Heard Kilpatrick e o Programa de Ensino para o Curso Primário Noturno de Botucatu (1940). Para tanto, buscou-se responder à questão: quais saberes *para* ensinar matemática deveria o professor priorizar para ensinar no curso primário noturno pelo método de projetos? Ancorados pela História cultural, em perspectiva histórica (Le Goff, 1990) e De Certeau (1982), analisa-se os saberes profissionais docentes (Borer, 2017), suas apropriações (Chartier, 1990) na cultura escolar (Julia, 2001). Estes saberes *a e para* ensinar (Hofstetter; Schneuwly, 2017) para o ensino de matemática tensionados produzem uma matemática *para* ensinar (Bertini et al, 2017). Considera-se que para esse Programa de Ensino Noturno Primário há uma matemática *para* ensinar voltada para seus rudimentos (Valente, 2016) de cunho social e democrático, a serviço da comunidade ali inserida.

Palavras-chave: Escola Nova. Método de projetos. Kilpatrick. Saberes. Curso primário noturno.

ABSTRACT/ RESUMEN

This text deals with the analysis of Lourenço Filho's speeches (1930) when he proposed the project method based on William Heard Kilpatrick and the Teaching Program for the Primary Night Course in Botucatu (1940). Therefore, we sought to answer the question: which knowledge to teach mathematics should the teacher prioritize to teach in the evening primary course through the project method? Anchored by Cultural History, in a historical perspective (Le Goff, 1990) and De Certeau (1982), professional teaching knowledge (Borer, 2017) and its appropriations (Chartier, 1990) in school culture (Julia, 2001) are analyzed. This knowledge to and to teach (Hofstetter; Schneuwly, 2017) for the teaching of mathematics tensioned produce a mathematics to teach (Bertini et al, 2017). It is considered that for this Primary Night Teaching Program there is a mathematics to teach focused on its rudiments (Valente, 2016) of a social and democratic nature, at the service of the community inserted there.

Keywords: New school. Projects method. kilpatrick. Knowledge. Evening primary course.

¹ Doutoranda em Ciências, Educação e Saúde na Infância e Adolescência, pela Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP). Guarulhos, SP, Brasil. E-mail: ivonelemos20@gmail.com, sob a orientação do prof. Dr. Wagner Rodrigues Valente.

1. INTRODUCCIÓN

Este texto trata de considerações de uma tese de doutoramento em andamento no âmbito da História da educação matemática (Hem), procura analisar os processos e dinâmicas envolvidos nos saberes para ensinar pelo método de projetos no período da Escola Nova paulista.

Para esse texto, por conta da limitação de páginas, foram analisados a concepção do ensino pelo método ou sistema de projetos proposto na obra de Lourenço Filho² (1930) e o programa de ensino para o curso primário noturno de Botucatu³ de 1940.

Procura responder à questão: que saberes *para* ensinar matemática o professor deveria privilegiar para ensinar pelo método de projetos para o curso primário noturno de Botucatu em 1940?

Lourenço Filho (1930) adota, entre outros⁴, o método de projetos como uma das propostas inovadoras para o ensino primário citando-a, e defendendo-a, baseado no professor estadunidense, William Heard Kilpatrick⁵.

Tal tendência, favorecia o ensino pelo método de projetos numa vertente voltada, essencialmente, para a necessidade e demanda social, a serviço da comunidade, deveria trazer propostas e discursos dos professores que a adotariam, valorizando a experiência do aluno, cabendo ao professor o papel de mediador do conhecimento.

Para ensinar por essa proposta, pelo método de projetos, no curso primário noturno analisado, e para esse texto, procurou-se responder: quais saberes para ensinar matemática deveria o professor que ensina matemática priorizar no curso primário noturno no período da Escola Nova pelo Programa de Ensino de Botucatu em 1940, em outras palavras: que saberes *para* ensinar matemática o professor deveria privilegiar para ensinar pelo método de projetos?

Cabe antes, explicitar alguns termos a serem utilizados nesse texto, no item seguinte, explicamos nossos caminhos metodológicos percorridos para responder a tal questão.

² A esse período trata-se do Diretor Geral do Ensino do Estado de São Paulo (1930).

³ Cidade situada no Estado de São Paulo, Brasil.

⁴ Outros dois métodos apresentados por esse autor são o de Decroly, tratado por Fernandes (2020) e o de Montessori, estudado por Rezende (2021). Tais estudos ilustraram saberes profissionais próprios para o ensino no período da Escola Nova, importa acrescentar que segundo Lourenço Filho (1930), o método ou sistema de projetos, faz parte igualmente para o ensino no curso primário a esse período e que estamos elaborando estudos sobre tal proposta.

⁵ Professor de matemática, trabalhou com John Dewey no Teachers College da Universidade Columbia, em Nova York (Valdemarin, 2010).

2. METODOLOGIA

Separar, reunir e analisar documentos, colocando-os em disposições diferentes (De Certeau, 1982), fazem parte de nossos procedimentos de pesquisas desenvolvidas em perspectiva histórica (Le Goff, 1990).

No caso dessa pesquisa, ela encontra-se, igualmente, inserida num projeto temático maior⁶, que se interessa pelos saberes docentes que estão presentes na formação do professor que ensina matemática e no ensino, saberes que se direcionam a profissão da docência, os saberes profissionais (Borer, 2017).

Estes saberes, que são mobilizados no próprio exercício docente estão vinculados a aspectos que envolvem conceitos inseridos em discursos e propostas de, por exemplo, como formar esse professor, quais saberes privilegiar para os formar? Como preparar esses novos professores para ensinar? Que processos e dinâmicas privilegiar para formar esse futuro professor? Quais desses saberes privilegiar no exercício docente para esse professor?

Tal projeto maior, pesquisa quais saberes *a* ensinar e quais saberes *para* ensinar (Hofstetter; Schneuwly, 2017) estariam inseridos em processos e dinâmicas que envolvem a docência.

Grosso modo, partindo de apropriações (Chartier, 1990) em considerações de historiadores e pesquisadores construídas coletivamente, ao longo de um determinado período, consideram, resumidamente, uma matemática *a* ensinar, provindas de saberes vindas do campo disciplinar e/ou uma matemática *para* ensinar, frutos de articulações entre os saberes de outros campos, como os da ciência da educação, por exemplo (Bertini et al, 2017).

Tais termos vinculam-se a considerações ao longo de análises das fontes e por isso, não podem ser considerados como sinônimos, ou seja, considera-se que as tensões entre os saberes *a* ensinar e os saberes *para* ensinar (Hofstetter; Schneuwly, 2017), na cultura escolar (Julia, 2001), em relação ao ensino de matemática, apropriados, podem ilustrar uma matemática *para* ensinar (Bertini et al, 2017).

Para nosso trabalho de pesquisa, enquanto tese, intenta-se, responder à questão norteadora e ainda em construção: que saberes para ensinar matemática e que

⁶Intitulado A matemática na formação de professores e no ensino: processos e dinâmicas de produção de um saber profissional, sob a coordenação do Prof. Dr. Wagner Rodrigues Valente, com financiamento FAPESP, sob a modalidade “Auxílio à pesquisa – projeto temático”.

matemática *para* ensinar estaria presente no método de projetos no período da Escola Nova paulista?

Para tanto, consideramos aspectos imersos no ensino que envolvem a cultura escolar (Julia, 2001), pois esta produz saberes em sua própria dinâmica, encontrados em propostas e discursos provindos de diferentes fontes.

Para este texto, pela própria restrição de espaço, nos limitaremos ao programa de ensino do curso primário para adultos de 1940. Ali, questionamos que saberes *para* ensinar matemática deveria o professor privilegiar para ensinar pelo método de projetos?

3. ESCOLA NOVA E O MÉTODO DE PROJETOS: SABERES PARA ENSINAR COMO FERRAMENTA PARA SOCIEDADE

A Escola Nova foi o período conhecido como aquele em que aconteceram discursos e esforços, voltados para promover novas propostas pedagógicas para o ensino, deveriam acontecer processos e dinâmicas envolvidas nos saberes voltados para o ensino e que refletiram na própria formação desses docentes.

Estes saberes que deveriam formar os novos professores ou que eles deveriam ter acesso para que ensinassem, são os saberes *a* ensinar e aqueles que estariam voltados para o ensino, são os saberes *para* ensinar (Hofstetter; Schneuwly, 2017), como dito anteriormente.

Este período, no Brasil, trazia a concepção de “não mais programas rígidos, mas flexíveis, adaptados ao desenvolvimento e a individualidade das crianças” (Tanuri, 2000, p. 70). Caberia nesse processo, ao professor o papel de facilitador do aprendizado.

Para atender a essa demanda, entra em cena propostas que são frutos de educadores que fizeram ou tiveram contato com essas tendências. Um desses educadores foi William Heard Kilpatrick, professor da educação primária no Teachear’s College. Este educador, professor de matemática, fora orientado por John Dewey e trouxe para a educação, o método de projetos em seu artigo intitulado: “The Project method: the use purposeful act in the Educative Process”.

Kilpatrick não parece, nesse texto acima, ter a intenção de assumir o método como uma proposta nova ao afirmar que apesar da “palavra ‘projeto’ ser um recém achado [...] o conceito a ser considerado na verdade não é novo⁷” (Kilpatrick, 1918,

⁷ “...might prove superior as a term to the word ‘project’ [...] the concept to be considered is not in fact newly born. (KILPATRICK, 1918, p. 319).

p.319), o que seria inovador é o método e sua finalidade: a educação como princípio de mudança na sociedade, voltando-se para a escola.

Com a Escola Nova, tal proposta encontra eco importante em vários países, inclusive no Brasil. Em 1930, Lourenço Filho, publica “Introdução a Escola Nova”, trazendo o método ou sistema de projetos como uma dessas propostas, importantes, para o ensino, numa perspectiva inovadora em termos de educação.

Nessa obra, Lourenço Filho (1930) relata que seu “estudo seria interessante e proveitoso aos educadores de qualquer classe, e, por isso, aos professores primários” (p. 2). Argumenta a necessidade de, após a primeira guerra mundial⁸, as pessoas pensarem na “geração do amanhã, na ânsia de um destino melhor, incansavelmente buscada” (Lourenço Filho, 1930, p. 2), e com isso, investirem na educação primária, seria importante.

Justifica sua obra, como um momento e veículo de divulgação das propostas escolanovistas, relatando que “em todos os países, políticos esclarecidos pregam a educação do povo, como condição de equilíbrio social” (Lourenço Filho, 1930, p. 2), afinal, “a educação é, em sua finalidade, obra social” (Lourenço Filho, 1930, p. 3).

Ao apresentar a escola como local de obra social, como “instituição de educação intencional e sistemática, por excelência – como *órgão de reforçamento e sistematização de toda a ação educativa da comunidade*” (Lourenço Filho, 1930, p. 5, grifos do autor), o autor afirma que “na verdade, só há um educando, o indivíduo; um educador o meio social [...] *a educação é a socialização da criança*” (Lourenço Filho, 1930, p. 5, grifos do autor).

Sendo um meio social, uma forma de servir a comunidade e seus fins, a escola deve adaptar-se inclusive em seus programas, afinal

Para que tenha a mesma finalidade de adaptação, é necessário que possua programas adaptados as suas necessidades e possibilidades das várias regiões a que deve servir, à comunidade em que novos elementos de vida vão ser integrados (Lourenço Filho, 1930, p. 9).

Estes novos fins e meios estariam propostos e preconizados nesse movimento pedagógico, a Escola Nova, levaria, assim, a construir uma demanda crescente de professores que seriam os inspiradores, para seus alunos, dessas novas propostas, estes trariam discursos voltados para essa concepção de educação, direcionada para uma educação no social, por exemplo.

⁸ Essa grande guerra iniciou em 28 de julho de 1914 a 11 de novembro de 1918, o livro de Lourenço Filho é publicado em 1930.

Outros profissionais, assim, entram em cena e conseguem interagir com a docência, trazendo novos saberes, como aqueles vindos das ciências da educação, com profissionais provindos da psicologia e a sociologia.

Como vimos, nesse texto, anteriormente, Kilpatrick é um nome importante para a educação primária paulista, como podemos perceber no argumento de Lourenço Filho (1930) ao afirmar, por exemplo, que essa “compreensão da educação adaptada a uma *civilização em mudança*, como a entende Kilpatrick” (Lourenço Filho, 1930, p. 162).

Esta compreensão traria uma renovação da finalidade da escola, pois, recomenda uma educação para a sociedade, onde caberia ao professor se adaptar a essa nova necessidade ou demanda social. Necessidade esta que viria do pensamento, sendo que sua objetividade e praticidade vem de

que ao homem se apresentam no meio físico e social; e a disciplina do pensamento, que compete à educação, repousa sobre as condições de sua validade, de sua eficácia, no atender, com maior ou menor segurança, a essas necessidades (Lourenço Filho, 1930, p. 194).

Dali se considera que o pensamento para a execução de um projeto deva sair da necessidade de “uma situação problemática, uma tentativa, *um projeto*” (Lourenço Filho, 1930, p. 164, grifos do autor), onde teriam passos que fizessem sentido ao aluno.

Importaria assim, a experiência anterior do aluno, e não o acúmulo de ideias ou conteúdos, “*mas uma atitude mental, um hábito do pensamento*” (Lourenço Filho, 1930, p. 164), pois

A existência humana é um constante projeto, ou melhor, uma série de projetos mais ou menos coordenados. Preparar para a vida será por a criança em condições de projetar, de procurar os meios da realização do projeto, de realiza-lo, verificar o valor de suas próprias concepções, emenda-las, aperfeiçoá-las. Dai como consequência natural, o sistema de projetos, de empreendimentos ou de unidades de trabalho (Lourenço Filho, 1930, p. 169).

A consequência natural destes saberes necessários para que o ensino pelo método ou sistema de projetos acontecesse parece assim, estar implícito nas próprias experiências, concepções e atividades que deveriam ser mediadas pelo professor.

4. CURSO PRIMÁRIO NOTURNO: O MÉTODO DE PROJETOS COMO FERRAMENTA SOCIAL

Segundo o Programa de Curso Primário Noturno para adultos de Botucatu, “os cursos populares noturnos, que tem por fim ministrar educação primária elementar a adultos de ambos os sexos” (São Paulo, 1940, p. 103), teria sua duração estipulada “em dois anos

sendo que o 1º ano se destinará especialmente à alfabetização e à iniciação das técnicas elementares de Cálculo e o 2º ano ao ensino da linguagem, da Geografia, História do Brasil e Ciências Físicas e Naturais” (São Paulo, 1940, p. 103).

A esse período os programas de ensino poderiam ser acrescidos de outros termos desde que orientados pelos seus delegados de ensino, são os “programas especiais” (São Paulo, 1933).

No programa aqui analisado, de 1940, encontra-se nessa condição, pois este afirma seguir o artigo 299, vigente nesse período, onde o ensino seria “ministrado de acordo com os programas especiais, diferenciados segundo as particularidades da região e a diversidade dos grupos sociais a que deve servir” (São Paulo, 1940, p. 103).

Reforça ainda que “no Brasil não foi ainda devidamente estudada e solucionada” (São Paulo, 1940, p. 103), a educação primária para adultos, alegando a alta taxa de analfabetismo aos afazeres vindos de suas vidas particulares e “do grupo social a que pertencem” (São Paulo, 1940, p. 103).

Por se tratar de pessoas com dificuldades, ou seja, pessoas que seriam

Possuidores de conhecimentos rudimentares que lhe são facultados pelo convívio e pela experiência que os anos lhe proporcionam no adolescente e no adulto analfabetos, as ideias políticas e religiosas, os conceitos relativos ao amor à família, se esboçam empiricamente, porque adquiridos através o convívio social restrito a que se limita o ambiente operário, agrícola ou comercial (São Paulo, 1940, p. 103).

O documento segue sinalizando para esses adultos como pessoas que, muitas vezes, por falta da baixa escolaridade, “ignoram os mais elementares deveres sociais” (São Paulo, 1940, p. 104), como também, poderiam possuir outros maus hábitos (vícios e impulsos, por exemplo).

Tal situação parece justificar a publicação dessas sugestões de programa ali registradas, pois afirma, textualmente:

Nas escolas primárias para adultos, portanto, o programa deve seguir normas de reconstrução, de reajustamento social, que se realizará no tempo escasso em que dispõem os alunos que geralmente trabalham cooperando direta ou indiretamente para o sossego da família (São Paulo, 1940, p. 104).

Acrescenta ainda que o professor que ensina para esses alunos, não deveria considerá-los “tábula-rasa” (São Paulo, 1940, p. 104), o que acarretaria, erroneamente a ideia de que seria fácil ensinar para esse público.

O ensino para esse público “ao lado da leitura, aritmética e da linguagem” (São Paulo, 1940, p. 104), deveria abranger mais que o conteúdo, deveria favorecer a esses

alunos a concepção de que “deve a escola ser *para a vida e pela vida* afim de tornar os alunos úteis a si mesmos, à família e à Pátria.” (São Paulo, 1940, p. 104, grifos do autor).

Reforçando o cunho social e político dessa proposta para a educação primária desses adultos, o Programa segue com seu discurso, vinculando-a e afirmando que

O programa deve ser assim, fundamentado no conceito utilitário evolucionista de Kilpatrick, coligindo pragmatismo e evolução, essencialmente nacionalista, a sua elaboração exige uma vida nova, mais compreensiva e mais ampla da ciência da educação, sem descuidar o lado moral e cívico (São Paulo, 1940, p. 104).

Aqui, cabe retornar a sugestão de Lourenço Filho (1930) em sua obra, ao propor, entre outros, baseado na experiência de uma professora, um agrupamento de séries de projetos. Lá, acontece a sugestão de atividades acerca de matérias formais, como a leitura, o cálculo e a escrita.

Retornando a questão: que saberes *para* ensinar matemática deveria o professor privilegiar para ensinar pelo método de projetos? Observa-se no Programa de Ensino para o primeiro grau, em aritmética, deveria o professor que ensina matemática ensinar:

- 1- Leitura e escrita de números. Estudo concreto da formação de unidades, dezenas, centenas e milhares.
- 2- Aprendizagem das quatro operações mediante numerosos problemas relativos às atividades desempenhadas pelos alunos nos locais de trabalho e à economia doméstica. Uso dos sinais das quatro operações e de igualdade.
- 3- Algarismos romanos até 12. Horas do relógio. (São Paulo, 1940, p. 107).

Nesse momento, ou seja, nesse estágio do curso, o professor teria condições de utilizar do cotidiano de seus alunos, para propor atividades, com os “*numerosos problemas*” (São Paulo, 1940, p. 107), como descrito acima, por exemplo. Para o ano seguinte, no segundo grau, em aritmética, são sugeridos os seguintes temas:

- 1- Conhecimento prático das medidas usuais de comprimento, peso e capacidade.
- 2- A moeda brasileira. Algarismos romanos até 100.
- 3- Noção concreta de fração. Noção intuitiva de meio, terço e quarto.
- 4- Estudo completo de numeração decimal; as quatro operações sobre decimais. Problemas de aplicação. (São Paulo, 1940, p. 107).

São propostos outros temas para serem abordados pelos professores como “*higiene, provisão de alimentos, organização racional das refeições, higiene da habitação, escolha do vestuário, cuidados necessários para evitar moléstias contagiosas e infecciosas:*

amarelão, maleita, tuberculose, trauma, sarna e lepra, vacinação” (São Paulo, 1940, p. 107), sempre voltados para comportamentos e conduta em sociedade.

Assim, caberia a escola nesse momento e para esse público, aos adultos de ambos os sexos, situações próximas de suas vidas, e o método de projetos teria facilitado tal proposta, por ter vindo de Kilpatrick, como o próprio Lourenço Filho (1930) menciona.

Segundo esse autor, o “fato dele se ter divulgado nos Estados Unidos, país que se caracteriza mais pelo amor às coisas da educação, pelo rigor com que ali se estudam os problemas escolares” (Lourenço Filho, 1930, p. 179), seria condição favorável a implantação desse método para o ensino primário.

Valente (2016) corrobora com essa proposta da Escola Nova: de que seriam estudados ou seriam propostos aos alunos, saberes voltados para o cotidiano do aluno, sem rigores matemáticos, seriam os rudimentos, e aqui, entende-se que os “rudimentos indicam as partes úteis para a vida prática, a vida de todos os dias” (Valente, 2016, p. 42).

Tais saberes voltam-se para aspectos cotidianos, realidades propostas e simuladas em problemas a serem resolvidos conforme a necessidade e interesse dos alunos envolvidos, mediados pelo professor.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Nesses momentos finais desse trabalho, retornamos nossa questão inicial: que saberes para ensinar matemática o professor deveria privilegiar *para* ensinar pelo método de projetos?

No Programa de Curso Primário Noturno para Adultos, de Botucatu, SP, em 1940, foram sinalizados sugestões que envolvem saberes *para* ensinar esses adultos, de ambos os sexos, aspectos voltados para seu cotidiano.

Encontramos sinalizações importantes em dinâmicas e propostas que envolvem problemas numerosos para atender essa demanda de “auxiliar” esses adultos a substituírem vícios e condutas que poderiam não ser adequadas para o esperado.

Caberia ao professor que adotasse o método ou sistema de projetos conhecer esses saberes que estariam voltados para a sociedade e para condutas consideradas politicamente aceitas para uma determinada região.

Nesses dois anos do curso, deveria se criar uma cultura geral voltada para os “rudimentos”, ou seja, voltados para os saberes de cultura geral, sem rigidez de conteúdos.

Para o ensino de matemática, ou melhor, explicitando, para o ensino de aritmética, esta esteve sugerida nos dois anos de duração do curso, também voltados para os saberes como algarismos romanos, as quatro operações, inclusive com os números decimais, frações e unidades de peso, capacidade.

Deveria o professor que ensina matemática possuir conhecimentos do cotidiano dos seus alunos em aspectos como seus locais de trabalho ou economia doméstica, por exemplo. Tal como foi proposto por Kilpatrick em recomendar que o ensino não se descuidasse do lado moral e cívico dos alunos.

Considera-se que há nesse programa aspectos próprios de uma matemática *para* ensinar utilizando-se do método de projetos, voltada para seus rudimentos e como ferramenta de promover esforços de educar esses alunos em aspectos sociais para suas ações e convívio na sociedade.

6. AGRADECIMENTOS

Agradecimentos à Coordenação de Pessoal de Nível Superior (CAPES), por todo financiamento de recursos financeiro, como auxílio à produção dessa tese de doutoramento. À Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP), campus Guarulhos, Programa de Pós-graduação Educação e Saúde na Infância e Adolescência e ao meu orientador Prof. Dr. Wagner Rodrigues Valente, pelo apoio.

7. REFERÊNCIAS

- Bertini, L. F. & Morais, R. S. & Valente, W. R. (2017). *A matemática a ensinar e a matemática para ensinar: novos estudos sobre a formação de professores*. 1 ed. São Paulo: Editora da Física.
- Borer, V. L. (2017). Saberes: uma questão crucial para a institucionalização da formação de professores. In: R. Hofstetter & W. R. Valente (Orgs). *Saberes em (trans) formação: tema central a formação de professores*. (p. 173-200, 1 ed.). São Paulo: Editora da Física.
- Chartier, R. (1990). *A História Cultural – entre Práticas e Representações*. Rio de Janeiro: Bertrand, Brasil.
- De Certeau, M. (1982). *A Escrita da História*. Rio de Janeiro: Editora Forense Universitária.
- Fernandes, J. Q. B. (2020). *A aritmética, os centros de interesse e o saber profissional do professor que ensina matemática: 1920-1940*. (Tese em Ciências).

- Universidade Federal de São Paulo. São Paulo. Recuperado em: <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/221246> .
- Hofstetter, R., & Schneuwly, B. (2017). Saberes: um tema central para as profissões do ensino e da formação. In: R. Hofstetter & W. R. Valente (Orgs). *Saberes em (trans) formação: tema central a formação de professores* (p. 113-172, 1 ed.), São Paulo: Editora da Física.
- Julia, D. (2001, janeiro/junho). *Revista Brasileira de História da Educação*. Campinas, SP (pp. 9-43). Recuperado em: <https://docplayer.com.br/17300530-A-cultura-escolar-como-objeto-historicodominique-julia.html> .
- Kilpatrick, W. H. (1918). The Project Method: the use purposeful act in the Educative Process. *Teachers College Record*, (pp.319-335). Recuperado em: <https://pk.tc.columbia.edu/search/?limit=30&p=1&q=%22William%20Heard%20Kilpatrick%20Collection%22&targets=tags>
- Le Goff. (1990). *História e memória*. 2. Ed. Campinas. Editora Unicamp, pp. 462-473. Recuperado em: <https://www.ufrb.edu.br/ppgcom/images/Hist%C3%B3ria-eMem%C3%B3ria.pdf> .
- Lourenço Filho. (1930). *Introdução ao Estudo da Escola Nova*. São Paulo, Editora, Melhoramentos.
- Rezende, A. M. S. (2021). *Maria Montessori e os materiais didáticos: condensando saberes profissionais da docência em matemática (1900-1930)*. (Tese em Ciências). Universidade Federal de São Paulo. São Paulo. Recuperado em: <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/227665> .
- São Paulo (1933). *Decreto nº 5.884, de 21 de abril de 1933 institue o código de educação do Estado de São Paulo*, São Paulo. Recuperado em: <https://www.al.sp.gov.br/repositorio/legislacao/decreto/1933/decreto-5884-21.04.1933.html> .
- São Paulo (1940). *Programa de Curso Primário Noturno para Adultos*. Livro de Relatórios Delegacia Regional de Ensino. Botucatu, São Paulo. Recuperado em: <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/202435> .
- Tanuri, L. (2000, maio/junho/julho). História da formação de professores. *Revista Brasileira de Educação*. (pp. 61-193). Recuperado em: <http://www.scielo.br/pdf/rbedu/n14/n14a05> .
- Valdemarin, V. T (2010). *História dos métodos e materiais de ensino: a escola nova e seus modos de uso*. 1 ed. São Paulo, Editora Cortez.
- Valente, W. R. (2016, ago). A matemática nos primeiros anos escolares: elementos ou rudimentos? *Revista História da Educação*. Porto Alegre, pp. 33-47. Recuperado em: <https://www.scielo.br/j/heduc/a/LRM9YrG6jhsNkSTDnn4rqVr/?lang=pt> .



LÍNEA DEL TIEMPO DE LA ECUACIÓN LOGÍSTICA: HEURÍSTICA Y HERMENÉUTICA COMO MÉTODO DE ANÁLISIS

TIMELINE ON LOGISTIC EQUATION: HEURISTIC AND HERMENEUTIC AS A STUDY METHOD

Ingrid Quilantán Ortega¹

Universidad Autónoma de Guerrero

ORCID iD <https://orcid.org/0009-0005-6198-065X>

Flor Monserrat Rodríguez Vásquez²

Universidad Autónoma de Guerrero

ORCID iD <http://orcid.org/0000-0002-9596-4253>

RESUMEN

La investigación histórica es una propuesta para explicar no sólo la génesis del conocimiento matemático en particular sino también, explicar aquellos fenómenos didácticos suscitados en el aula desde una perspectiva del devenir del desarrollo histórico. Se problematiza que el contenido matemático curricular se presenta sin un antecedente histórico y ello impacta en los procesos de enseñanza y aprendizaje. Este escrito tiene como objetivo mostrar una línea del tiempo sobre el concepto ecuación logística a fin de conocer de manera sintética su desarrollo histórico. La investigación es cualitativa y se siguió el método histórico de acuerdo a las siguientes fases: heurística, crítica, hermenéutica y exposición. Los resultados indican que la ecuación logística, surge para dar respuesta a las problemáticas de los tiempos en los que se originó: crecimiento poblacional y dinámica de epidemias. También se resalta el tránsito de lo puramente estadístico a los datos ajustados a una ecuación diferencial logística que modela su comportamiento.

Palabras clave: Investigación histórica. Ecuación logística. Educación Matemática. Heurística. Hermenéutica.

ABSTRACT

Historical research is a proposal to explain not only the genesis of mathematical knowledge in particular but also to explain those didactic phenomena raised in the classroom from a perspective of the future of historical development. It is problematized that the mathematical curricular content is presented without a historical background, and this impacts the teaching and learning processes. This writing aims to show a timeline of the logistic equation concept in order to synthetically understand its historical development. The research is qualitative, and the historical method was followed according to the following phases: heuristics, criticism, hermeneutics, and exposition. The results indicate that the logistic equation arises to respond to the problems of the times in which it originated: population growth and epidemic dynamics. The transition from the purely statistical to the data adjusted to a logistic differential equation that models its behavior is also highlighted.

Keywords: Historical research. Logistics equation. Mathematics education. Heuristics. Hermeneutics.

¹ Maestra en Ciencias en Matemáticas Aplicadas por la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco (UJAT). Profesora-Investigadora de tiempo completo en la UJAT. C. Dra., con Especialidad en Matemática Educativa por la Universidad Autónoma de Guerrero (UAGro). Dirección para correspondencia: Av. Lázaro Cárdenas, s/n, Col. Haciendita, Chilpancingo, Guerrero, México, 39074. 21254443@uagro.mx.

² Doctora por la Universidad de Salamanca (USAL). Profesora-Investigadora de tiempo completo de la Universidad Autónoma de Guerrero (UAGro), Chilpancingo, Guerrero, México. Dirección para correspondencia: Av. Lázaro Cárdenas, s/n, Col. Haciendita, Chilpancingo, Guerrero, México, 39074. flor.rodriguez@uagro.mx.

1. INTRODUCCIÓN

En Educación Matemática se enfatiza que el uso de la historia de la matemática enriquece los procesos para la enseñanza y el aprendizaje de conceptos, teoremas, métodos y algoritmos matemáticos, obteniendo como resultado, la mejora no solo de los procesos correspondientes sino también la comprensión de los estudiantes sobre los contenidos matemáticos curriculares (Chaves, 2008; González, 2004; López, 2021), por lo que se sugiere incorporar actividades en el salón de clase derivadas de la historia de la matemática como un medio para mejorar las estrategias de enseñanza sobre la matemática misma (Anacona, 2003; Furinghetti, 2007).

Una de las ventajas de considerar la historia de la matemática como parte del proceso didáctico es que ayuda a mejorar características afectivas de los estudiantes hacia las matemáticas (Başibüyük y Şahin, 2019), además de que se profundiza en sus creencias acerca de la matemática al revelarles actividades divertidas, interesantes y útiles (Bütüner y Baki, 2020).

Por otro lado, la modelación matemática en Educación Matemática ha surgido como estrategia para el aprendizaje de las matemáticas debido a su eficacia en aplicaciones a través de problemas de contexto (Niss et al., 2007). De acuerdo con Ulloa y Arrieta (2010), esta estrategia permite vincular la escuela, es decir, los conocimientos aquí adquiridos, con el entorno en que se desenvuelve el estudiante. Un modelo al que se hace referencia de manera recurrente en la enseñanza de las matemáticas es la ecuación logística, debido a sus características esenciales como ecuación diferencial, así como de su solución la función logística, la cual involucra a una función exponencial.

Ya que el comportamiento gráfico de la curva logística muestra una fase de establecimiento inicial en que el crecimiento es relativamente lento, seguida de una fase de aceleración rápida (Ulloa y Rodríguez, 2010), se puede obtener una amplia riqueza para el análisis de funciones en el cálculo y precálculo. Además, conceptos como función, límite, sucesión, convergencia, razón de cambio y derivada; se ven fortalecidos con el desarrollo de actividades referentes a la función logística (Vargas et al., 2020; Valero y Lezama, 2020).

No obstante, se ha observado que estudiantes de nivel licenciatura presentan ciertas dificultades en el análisis de las Ecuaciones Diferenciales y su solución, al enfrentarse a que esta última es una función y no un valor numérico (Kwon, 2019). Autores como Ekici y Plylel (2019), y Kadas (2018), coinciden con la idea de presentar

los modelos, discreto y continuo, de manera paralela, ya que esto anima a los estudiantes a detenerse a pensar en los conceptos subyacentes (caracterizaciones específicas de estados estacionarios, estabilidad, y soluciones periódicas que se ven diferentes para continuas y para discretas) en lugar de ir aplicando automáticamente un método, pedagógicamente, enriquece la comprensión de las matemáticas. Además, la ecuación logística, ofrece la oportunidad de generar procesos de estudio en torno de la dinámica de poblaciones (Barquero et al., 2007).

Por lo anterior, el objetivo de esta investigación es mostrar una línea del tiempo del desarrollo histórico de la ecuación logística a fin de enfatizar en los aspectos requeridos para su formalización en la enseñanza actual.

2. MARCO TEÓRICO

La investigación histórica considera el análisis de los sucesos descomponiendo el todo en sus partes para conocer a profundidad aspectos del hecho a investigar, como pueden ser sus raíces sociales, políticas, culturales, entre otros, y con ello reconstruir, interpretar y explicar dicho hecho. Para ello, la heurística (método analítico) y la hermenéutica (método sintético) son fundamentales. La heurística proviene del griego *heurisko* y quiere decir buscar, descubrir, encontrar lo nuevo, se aplica a las fuentes escritas y orales principalmente; la hermenéutica proviene del griego *hermeneuo* que quiere decir explicar e interpretar algún texto de acuerdo con sus bases objetivas y subjetivas.

Asimismo, la investigación histórica también es deductiva-inductiva. Deductiva, porque se deducen consecuencias de un supuesto o principio, y conclusiones de hechos generales a particulares; e inductiva, porque se persiguen razonamientos que van de hechos singulares a proposiciones generales.

3. METODOLOGÍA

La investigación es cualitativa y se siguió el método histórico de Ruiz Berrio (1976) por lo que se siguieron las fases heurística, crítica, hermenéutica y exposición. En la primera fase se localizaron y clasificaron los documentos; en la segunda se determinó la autenticidad de las fuentes y se realizó una interpretación del contenido de los documentos; en la tercera fase se interpretaron los datos desde un enfoque histórico-pedagógico; finalmente la cuarta fase recae en este escrito. El relato cronológico obedeció al periodo de 1761 a 1920. La pregunta directriz para el análisis cualitativo de los textos fue: ¿De qué manera se abordaba la ecuación logística en estos tiempos y qué usos le

daban los matemáticos de ese periodo? Con esta organización, se investigó sobre una línea del tiempo enfocada en cómo se ha ido transformando el concepto Ecuación Logística tomando en cuenta el contexto social en el que fue generada. Las fuentes analizadas están dadas en la Tabla 1.

Tabla 1 – Conjunto de fuentes analizadas por orden cronológico

Fuente	Año	Autor
<i>El orden divino de las circunstancias del sexo humano, el nacimiento, la muerte y la reproducción</i>	1761	Johann Peter Sussmilch
<i>Ensayo sobre el principio de la población</i>	1798	Thomas Robert Malthus
<i>Ensayo de la física social</i>	1835	Adolphe Quetelet
<i>Nota sobre la ley del crecimiento de la población</i>	1838	Pierre-François Verhulst
<i>Investigaciones matemáticas sobre la ley de crecimiento poblacional</i>	1845	Pierre-François Verhulst
<i>Segunda indagación sobre la ley del crecimiento demográfico</i>	1847	Pierre-François Verhulst
<i>Sobre la tasa normal de crecimiento de un individuo y su significado bioquímico</i>	1908	T. Brailsford Robertson
<i>La tasa de multiplicación de microorganismos: Un estudio matemático</i>	1911	Anderson G. McKendrick y Kesava Pai
<i>Sobre la tasa de crecimiento de la población de los Estados Unidos desde 1790 y su representación matemática</i>	1920	Raymond Pearl y Lowell J. Reed

Fuente: Elaborada por las autoras.

4. ANÁLISIS Y RESULTADOS

Se reconoce que, como investigadores y docentes en el campo de la Educación Matemática, se debe tener un conocimiento profundo acerca de la historia de las matemáticas y del cómo han ido evolucionando los conceptos y las teorías importantes al paso del tiempo, por lo que realizaremos un recorrido a través de la historia sobre el concepto Ecuación Logística.

Comencemos este recorrido con Johann Peter Sussmilch, matemático, estadístico y teólogo interesado en la vida y la muerte. En su obra publicada en 1761, *El orden divino de las circunstancias del sexo humano, el nacimiento, la muerte y la reproducción*, Sussmilch expone sus resultados de elaborar tablas de vida de hombres y mujeres, descubriendo que, a largo plazo, existe una proporción de sexos constante de 1000 nacimientos de mujeres por cada 1068 de varones. Con este resultado, teoriza la relación³ entre la población y la economía sistematizando el análisis de la mortalidad, desde su

³ Nos referimos a la Europa Moderna del año en que fue escrito el libro, 1798.

estudio, las poblaciones dejaron de ser vistas como un objeto inmóvil, para pasar a ser consideradas sistemas reproductivos en constante evolución y cambio. Esta obra se considera pionera en la demografía, la econometría y la estadística de la población, y a Sussmilch uno de los padres fundadores de la demografía alemana. Hasta este momento, Sussmilch ignoraba que la proporción encontrada en sus tablas de vida puramente estadísticas serían base de uno de los trabajos en ecuaciones diferenciales.

Casi sesenta años más tarde, en 1798, Thomas Robert Malthus, economista británico perteneciente a la Royal Society, escribió su libro *Ensayo sobre el principio de la población*. En dicha obra, expone los obstáculos que se presentan en diferentes lugares del mundo: China, Persia, Grecia, Romanos, América, Europa Moderna, entre otros. Citando el trabajo de Sussmilch, Malthus argumenta que el crecimiento de la población humana tiende a superar su propia capacidad de producir suficientes recursos, en base a esto, desarrolla un modelo matemático basado en una ecuación diferencial ordinaria. Con este modelo pretendía estimar la población de su país y de otros países, logrando su cometido al predecir con exactitud la población de Estados Unidos de 1790 a 1860.

La idea matemática detrás del modelo de Malthus se basa en el supuesto de que la población tiende a crecer con una progresión geométrica (sucesión donde cada término se obtiene de multiplicar el término anterior por una constante), mientras que los alimentos aumentan con progresión aritmética (sucesión donde la diferencia de cualquier par de términos es constante), en otras palabras, que la razón con la que la población de un país crece en un cierto tiempo, es proporcional a la población total del país en ese tiempo.

El modelo de Malthus está dado por la ecuación diferencial: $\frac{dp(t)}{dt} = kp$, donde $k > 0$ representa la constante de proporcionalidad y $p(t)$ es el tamaño de una población al tiempo t . La solución matemática a esta ecuación diferencial está dada por la función $p(t) = ce^{-kt}$.

La afirmación de Malthus en su ensayo enunciaba que, pese al progreso notable de la tecnología agrícola y de la producción de alimentos en esos tiempos, el crecimiento de la población, neutralizaría este progreso, por lo que consecuentemente habrá desnutrición, hambrunas y muerte, especialmente entre las clases más pobres de la sociedad, debido a esto, el modelo de Malthus sirvió como fundamento científico de la época para que en Centroamérica y Sudamérica se lanzaran planes de control de la población.

Las críticas sobre la teoría de Malthus no se hicieron esperar, Marx por ejemplo (economista, político y periodista alemán creador del socialismo científico), defendía la idea de que el progreso en la ciencia y en la tecnología permitirían también el crecimiento de los recursos. Esta idea fue refrendada por Quetelet, matemático, sociólogo y estadístico belga, quien argumentaba que la población no podía crecer con progresión geométrica en periodos largos de tiempo, debido a que siempre habría obstáculos que limitaran el crecimiento, pensó (por analogía con la mecánica) que este factor “obstáculo” era proporcional al cuadrado de la velocidad de crecimiento de la población.

Quetelet, fue profesor de la Universidad de Gante en la cátedra de matemáticas (donde impartió álgebra a Pierre F. Verhulst), su mayor aportación fue la aplicación de la estadística a la sociología con su obra *Ensayo de la física social* en 1835.

Inspirado por la analogía de Quetelet e influenciado por sus ideas, Verhulst, matemático y biólogo belga interesado en las estadísticas demográficas de su país, comenzó a estudiar los resultados de Malthus. Su interés en la teoría de las probabilidades comenzó por un juego de lotería y posteriormente comenzó a aplicarlas en las estadísticas demográficas.

Su primer acercamiento a la dinámica de poblaciones se dio en 1838 publicando la *Nota sobre la ley del crecimiento de la población*, en donde dejaba vislumbrar los cimientos básicos de la que futuramente llamaría Ecuación Logística. En la nota, afirmaba que el aumento de la población está limitado por el tamaño y la fecundidad del país, y como resultado, la población se acerca cada vez más a un estado estacionario.

Más adelante, en 1845 continuó sus estudios sobre población con el artículo *Investigaciones matemáticas sobre la ley de crecimiento poblacional*, en donde volvió a observar la estimación de Malthus sobre la población de los EE. UU., afirmando que la progresión geométrica, sólo puede sostenerse en circunstancias muy especiales como cuando un territorio fértil de gran tamaño está habitado por personas con una civilización avanzada. Corroboró sus supuestos estimando acertadamente las poblaciones de EE. UU. y Francia, llegando a la conclusión que existen factores limitantes que obstaculizan el crecimiento de una población y estos son proporcionales a la población misma para que no se dé el crecimiento indefinido de la especie humana (ver Figura 1).

Figura 1 – Conclusiones de Verhulst

§ 23. La loi de la population nous est inconnue, parce qu'on ignore la nature de la fonction qui sert de mesure aux obstacles, tant preventifs que destructifs, qui s'opposent à la multiplication indéfinie de l'espèce humaine.

Cependant, si l'on suppose que ces obstacles croissent exactement dans la même proportion que la population surabondante, on obtient la solution complète du problème, sous le point de vue mathématique.

On trouve alors, en faisant usage des documents statistiques publiés par les gouvernements belge et français, que la limite extrême de la population, est de quarante millions pour la France, et de six millions six cent mille âmes, pour la Belgique.

Une longue série d'observations, non interrompues par de grandes catastrophes sociales ou des révolutions du globe, fera probablement découvrir la fonction retardatrice dont il vient d'être fait mention.



52914

La ley de la población nos es desconocida, porque no conocemos la naturaleza de la función que sirve de medida a los obstáculos, tanto preventivos como destructivos, que se oponen a la multiplicación indefinida de la especie humana. Sin embargo, si asumimos que estos obstáculos crecen exactamente en la misma proporción que la población, obtenemos la solución completa del problema, desde el punto de vista matemático.

Fuente: Investigaciones matemáticas sobre la Ley de crecimiento poblacional (Verhulst, 1845).

Bajo estos supuestos, el modelo de Malthus vino a ser perfeccionado por Verhulst, considerando que el crecimiento poblacional se daba con factores que frenan el crecimiento, en el cual, a diferencia de Malthus, suponía que la población no crecía exponencialmente conforme pasaba el tiempo, sino, que había factores como espacio, recursos, entre otros, que limitaban el crecimiento de la población, es entonces cuando surge la llamada *Ecuación Logística*: $\frac{dp(t)}{dt} = pr \left(1 - \frac{p}{K}\right)$.

En esta ecuación, $r > 0$ es la tasa de crecimiento proporcional a la población y $K > p > 0$ es la capacidad de carga del ambiente o hábitat, es decir, la cantidad de población máxima que el ambiente puede sostener.

La forma en que Verhulst escribe por primera vez la ecuación logística en su documento (Verhulst, 1845), es: $\frac{Mdp}{dt} = mp - np^2$. La curva logística se muestra en la Figura 2.

En 1847 aparece el artículo *Segunda indagación sobre la ley del crecimiento demográfico* en el que Verhulst dejó de lado la ecuación logística y eligió para representar el crecimiento poblacional a la ecuación diferencial:

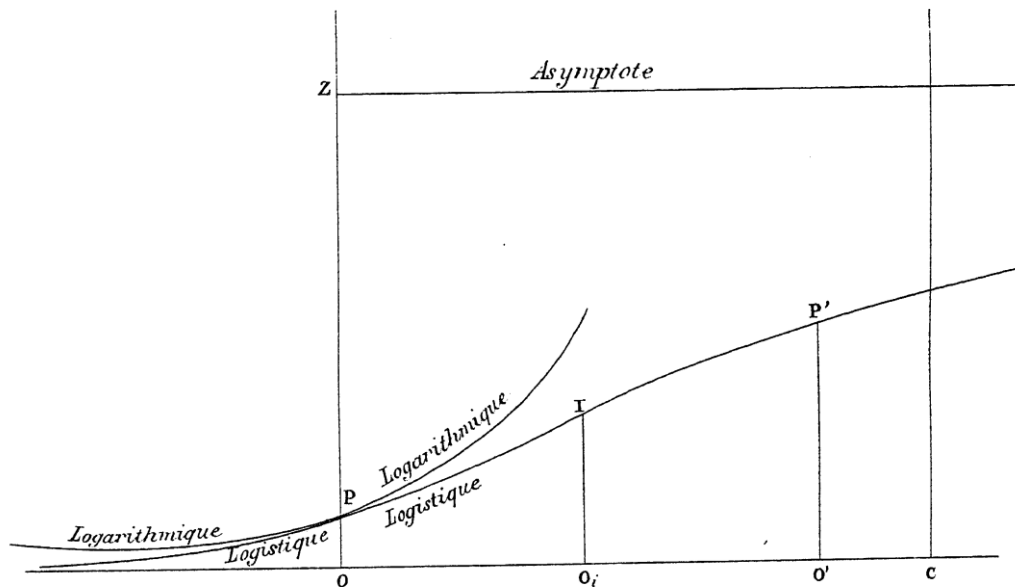
$$\frac{dp(t)}{dt} = r \left(1 - \frac{p}{K}\right).$$

Décadas después de que Verhulst daría a conocer la ecuación logística, esta se trabajó de forma independiente por diferentes personas.

En 1908 Robertson la usó para modelar el crecimiento de animales, plantas, humanos y órganos del cuerpo. En particular, en su trabajo *Sobre la tasa normal de crecimiento de un individuo y su significado bioquímico*, reportó que el crecimiento de erizos de mar es de tipo logístico, en este trabajo la introducción de dicha ecuación se observa desde el aspecto cuantitativo sobre la etapa larvaria. Cuando los huevos son fecundados, estos se convierten en larvas las cuales comienzan un proceso de

metamorfosis hasta dar lugar a los erizos. Robertson produjo artificialmente erizos de mar de $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{4}$ o $\frac{1}{8}$ de su tamaño normal, al fusionar dos huevos para producir una única larva de doble tamaño, esta larva tenía el doble de células que una larva normal, pero las células todavía eran del mismo tamaño. Dicho comportamiento lo relacionó con un crecimiento logístico.

Figura 2 – Primera gráfica de la curva logística



Fuente: Investigaciones matemáticas sobre la ley de crecimiento poblacional (Verhulst, 1845).

En 1911, McKendrick y Kesava Pai, en su trabajo *La tasa de multiplicación de microorganismos: Un estudio matemático*, utilizaron el modelo logístico para modelar el crecimiento de poblaciones de microorganismos, bajo los supuestos: la tasa de multiplicación de los microorganismos es proporcional al número de organismos y a la concentración de los alimentos; y que la tasa inicial de multiplicación proporciona un factor de eficiencia en la reproducción de los organismos, lograron concluir que las vacunas para combatir la enfermedad por dichos microorganismos podrán prepararse en grandes cantidades siempre que se alcance un número máximo de organismos, este máximo es dependiente de la concentración de nutrientes pero independiente de la cantidad de cultivo inoculado.

En 1920 Pearl y Reed se interesaron en estudiar la dinámica de las poblaciones. En sus investigaciones hallaron el trabajo de Verhulst y la ecuación logística, por lo que la utilizaron para modelar el crecimiento de la población de los EE. UU. En su trabajo *Sobre la tasa de crecimiento de la población de los Estados Unidos desde 1790 y su*

representación matemática, afirman que en cualquier país o comunidad de cierto tamaño se puede aproximar qué cantidad de población habrá en determinado tiempo si se sabe su tasa de crecimiento y la curva adecuada que se ajuste a los datos estadísticos. También aseguran que las expresiones matemáticas en el escrito, específicamente la ecuación logística, tiene utilidades distintas dependiendo el área de la ciencia, mismo que se observa en la Figura 3.

Figura 3 – Comportamiento logístico en demografía semejante a reacción química

282 **STATISTICS: PEARL AND REED** Proc. N. A. S.

$$x = -\infty \qquad y = 0 \qquad (xi)$$

Relations (x) and (xi) define the asymptotes.
The point of inflection is given by $1 - ce^{ax} = 0$, or

$$x = -\frac{1}{a} \log c \qquad y = \frac{b}{2c} \qquad (xii)$$

The slope at the point of inflection is $\frac{ab}{4c}$.

Expressing the first derivative of (xi) in terms of y , we have

$$\frac{dy}{dx} = \frac{ay(b-cy)}{b} \qquad (xiii)$$

Putting the equation in this form shows at once that it is identical

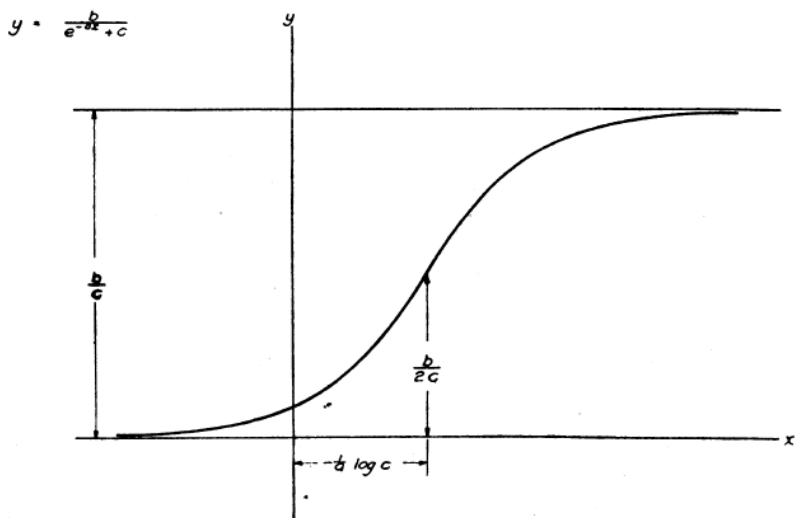


FIG. 2
General form of curve given by equation (ix).

with that describing an autocatalyzed chemical reaction, a point to which we shall return later.

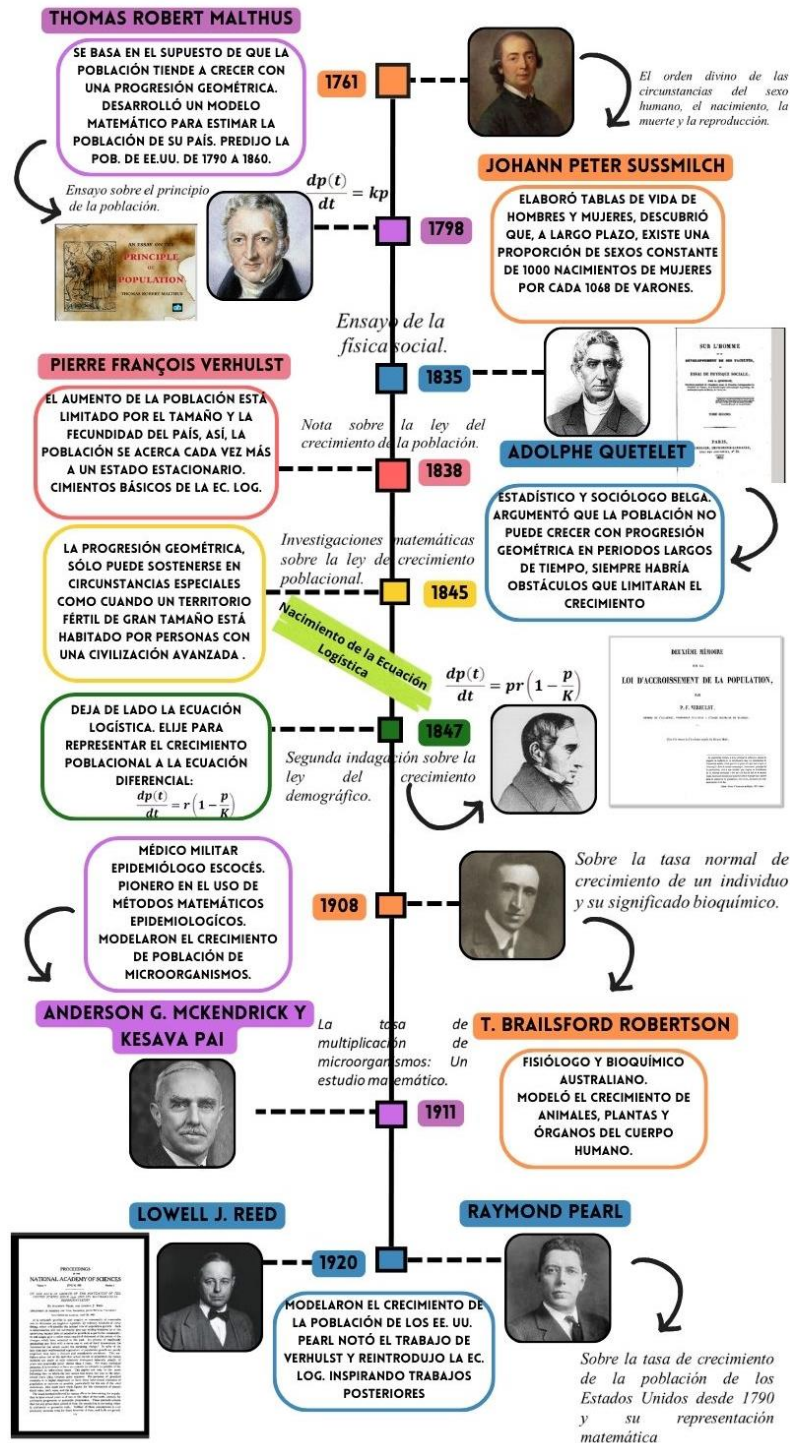
Fuente: Sobre la tasa de crecimiento de la población de los Estados Unidos desde 1790 y su representación matemática (Pearl y Reed, 1920).

A partir de que Pearl reconoció el trabajo de Verhulst, la ecuación logística se dio a conocer de manera más general e inspiró muchos otros trabajos como el del modelo depredador-presa de Lotka-Volterra, la difusión de genes de Ronald Fisher, Andrey N. Kolmogorov, Ivan G. Petrovsky y Nikolay S. Piskunov, la dinámica caótica de

poblaciones de insectos de Robert May, considerado este último como uno de los trabajos pioneros en la teoría del caos (Bacaer, 2011).

En la Figura 4 se presenta una línea de tiempo correspondiente al desarrollo de la ecuación logística de 1761 a 1920.

Figura 4 – Línea de tiempo de la ecuación logística.



Fuente: Elaborada por las autoras.

5. CONCLUSIONES

El origen de la Ecuación logística se da a raíz de la necesidad que detectaron los investigadores del periodo 1761-1920 en diversas partes del mundo, principalmente en Estados Unidos, Gran Bretaña, Francia, Alemania y Bélgica, para resolver las problemáticas de su entorno, en ese entonces la principal problemática se centraba en las preocupaciones económicas de sostenibilidad de un país respecto a su cantidad de población. En Susmilch (1761), se logra apreciar que las primeras nociones de la ecuación logística comienzan por tablas de datos estadísticos con los que se encuentra cierta proporción. La formalización como ecuación diferencial tal y como la conocemos en la actualidad se da en Verhulst (1845), en el cual los conjuntos de datos sobre los tamaños de población de diversos países de ajustan casi de manera natural a este comportamiento logístico.

En los trabajos posteriores de Robertson (1908), McKendrick y Kesava Pai (1912), se dio uso a la ecuación logística para poblaciones no humanas, a saber, poblaciones de células, microorganismos, animales y plantas. En esos entonces, además de los intereses sobre la demografía, también había un interés sobre la propagación de enfermedades. Se puede pensar que las recientes epidemias (de ese entonces) de cólera en 1899, de peste bubónica y de kuru en 1900, de peste pulmonar en 1910, entre otras, despertaron el interés de los científicos para entender la dinámica de su propagación y generar vacunas.

De acuerdo a como se abordaba, observamos que dado un conjunto de datos y si queremos conocer la forma en que se comportan, lo ajustamos a cierta curva y si esta se adapta a tales datos tenemos un modelo matemático que lo representa, en el periodo establecido, estos datos eran cantidades de poblaciones (humanas y no humanas) y el modelo que se ajustaba a dichos datos era la ecuación logística tal y como la dio Verhulst, es decir, en forma de ecuación diferencial, su solución y su gráfica, por lo que a partir de ese momento se le conoció como Modelo de Verhulst

De lo analizado se puede concluir que el desarrollo del concepto Ecuación Logística se fue dando, dependiendo del lugar y de cada persona (matemático-investigador), quien, como parte de un entorno social del que recibe influencia vio la necesidad de resolver una problemática.

6. AGRADECIMIENTOS

Se agradece a la Universidad Nacional de Costa Rica por su apoyo para presentar esta investigación.

7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Anacona, M. (2003). La historia de las matemáticas en la educación matemática. *Revista Ema*, 8(1), 30-46.
- Bacaer, N. (2011). *A Short History of Mathematical Population Dynamics*. Springer Verlag London.
- Basibüyük, K., & Sahin, Ö. (2019). Mathematics Teachers' Opinion about the History of Mathematics. *Acta Didactica Napocensia*, 12(2), 117-132.
- Barquero, B., Bosch, M., y Gascón, J. (2007). La modelización matemática como instrumento de articulación de las matemáticas del primer ciclo universitario de ciencias. Estudio de la dinámica de poblaciones. *Sociedad, escuela y matemáticas: aportaciones de la teoría antropológica de lo didáctico*, 573-594.
- Büttner, S. Ö., & Baki, A. (2020). The Use of History of Mathematics in the Mathematics Classroom: An Action Study. *International Journal of Education in Mathematics, Science and Technology*, 8(2), 92-117.
- Chaves, E. (2008). El seminario “Historia de la matemática” y su papel en la formación de docentes. *Uniciencia*, 22(1), 11-18.
- Ekici, C., & Plyley, C. (2019). Inquiry-Based Modeling of Population Dynamics with Logistic Differential and Difference Equations. *Primus*, 29(6), 553-570. <https://doi.org/10.1080/10511970.2018.1484399>
- Furinghetti, F. (2007). Teacher education through the history of mathematics. *Educational Studies in mathematics*, 66, 131-143.
- González, U. P. M. (2004). La historia de las matemáticas como recurso didáctico e instrumento para enriquecer culturalmente su enseñanza. *Suma*, 45, 17-28.
- Kadas, Z. (2018). Discrete Population Models: Why They Belong in a Differential Equations Course. *Primus*, 28(8), 785-796. <https://doi.org/10.1080/10511970.2018.1443532>
- Kwon, O. N. (2019). Differential Equations Teaching Learning. En S. Lerman (Ed), *Encyclopedia of Mathematics Education* (second ed.) Springer International Publishing. 220-223.
- López, L. D. C. (2021). *Historia de la matemática como recurso motivacional en la enseñanza del bloque de álgebra y funciones para estudiantes de primero de bachillerato en la unidad educativa “Víctor Mideros” periodo 2019-2020*. [Tesis Bachelor degree, Universidad Técnica del Norte]. Repositorio UTN. <http://repositorio.utn.edu.ec/handle/123456789/11196>
- Malthus, T. R., & Winch, D. (1992). *Malthus: 'An Essay on the Principle of Population'*. Cambridge university press.
- McKendrick, A. G., & Pai, M. K. (1912). The rate of multiplication of micro-organisms: a mathematical study. *Proceedings of the Royal Society of Edinburgh*, 31, 649-

655.

- Niss, M., Blum, W., & Galbraith, P. (2007). Introduction. En W. Blum, P. Galbraith, H.W. Henn y M. Niss (eds.), *Modelling and Applications in Mathematics Education, The 14th ICMI Study*, 10(1), 3-32.
- Pearl, R., & Reed, L. J. (1920). On the rate of growth of the population of the United States since 1790 and its mathematical representation. *Proceedings of the national academy of sciences*, 6(6), 275-288.
- Robertson, T. B. (1908). On the normal rate of growth of an individual, and its biochemical significance. *Archiv für Entwicklungsmechanik der Organismen*, 25(4), 581-614.
- Ruiz, B. J. (1976). El método histórico en la investigación histórica de la educación. *Revista Española de Pedagogía*, 134, 449-475.
- Sussmilch, J. P. (1761). *Die göttliche Ordnung in den Veränderungen des menschlichen Geschlechts, aus der Geburt, dem Tode und der Fortpflanzung desselben erwiesen*. Im Berlag bes Buchlabens ber Realfchule.
- Ulloa, I. J., y Arrieta, J. (2010). La deconstrucción como estrategia de la modelación. *Acta Latinoamericana de Matemática Educativa*, México: Comité Latinoamericano de Matemática Educativa A.C., 909-917.
- Valero, C. M. A., y Lezama, A. F. J. (2020). Una experiencia didáctica con estudiantes de bachillerato en torno a la modelación de los datos del COVID19 en México. *El cálculo y su Enseñanza. Enseñanza de la Ciencia y la Matemática*, 15(2), 1-19.
- Vargas, H. J., Chaves, E. R. F., Rodríguez, V. F. M., y Jaimes, C. L. A. (2020). Una caracterización de la ecuación diferencial logística para el estudio de su comprensión en estudiantes universitarios. En P. J. A. Blanco (Ed.). *Diario de campo: Resultados del desarrollo de métodos y técnicas de investigación* (pp. 211-232). Sello editorial Unicolmayor.
- Verhulst, P.F. (1838). Notice sur la loi que la population poursuit dans son accroissement. *Corresp. Math. Phys.* 10, 113–121.
- Verhulst, P.F. (1845). Recherches mathématiques sur la loi d'accroissement de la population. *Nouv. Mém. Acad. R. Sci. B.-lett. Brux.* 18, 1–45.
- Verhulst, P.F. (1847). Deuxième mémoire sur la loi d'accroissement de la population. *Mém. Acad. R. Sci. Lett. B.-Arts Belg.* 20, 142–173.
- Zill, D. G., y Wright, W. S. (2015). *Ecuaciones diferenciales con problemas con valores en la frontera*. CENGAGE Learning Editores. 8ª. Ed., 23-28.



TRANSFORMAÇÕES GEOMÉTRICAS EM LIVROS DIDÁTICOS DO ENSINO SECUNDÁRIO: INDÍCIOS DA GEOMETRIA ESCOLAR NO PERÍODO DE 1930-1950

TRANSFORMACIONES GEOMÉTRICAS EN LOS LIBROS DE EDUCACIÓN SECUNDARIA: EVIDENCIAS DE LA GEOMETRÍA ESCOLAR EN EL PERÍODO 1930-1950

Ana Paula Jahn¹

Instituto de Matemática e Estatística da Universidade de São Paulo

ORCID iD <https://orcid.org/0000-0003-0515-7536>

Guilherme Rodrigues Magalhães²

Instituto de Matemática e Estatística da Universidade São Paulo

ORCID iD <https://orcid.org/0009-0002-9905-0915>

RESUMO

O presente trabalho centra-se em as transformações geométricas (TG) e busca analisar a inserção desse objeto de ensino no período antecedente ao Movimento da Matemática Moderna (décadas 30 - 50). Com base em pressupostos da História Cultural, foram examinados os conteúdos sobre transformações geométricas em livros didáticos considerados representativos dos programas das reformas Campos (1931), Capanema (1942) e Simões Filho (1951). Os resultados mostram que as TG passam de correspondências pontuais (com caráter funcional) para movimentos rígidos no plano. Foi confirmado que nas duas últimas reformas, o papel das TG para a formação geométrica não aparece claramente definido ou justificado, constituindo conteúdos praticamente “isolados”, que nem são requeridos em exercícios propostos.

Palavras-chave: História da Geometria Escolar. Movimento da Matemática Moderna. Saberes geométricos. Reformas curriculares. Curso ginásial.

RESUMEN

El presente trabajo se centra en las transformaciones geométricas y busca analizar la inserción de este objeto de enseñanza en el período previo al Movimiento de la Matemática Moderna (décadas 30 - 50). A partir de supuestos de Historia Cultural, se examinaron contenidos sobre transformaciones geométricas en libros de texto considerados representativos de los programas de reforma de Campos (1931), Capanema (1942) y Simões Filho (1951). Los resultados muestran que las transformaciones geométricas van desde correspondencias puntuales (de carácter funcional) hasta movimientos rígidos en el plano. Se confirmó que, en las dos últimas reformas, el papel de los TG para la formación geométrica no aparece claramente definido ni justificado, constituyendo contenidos prácticamente “aislados” que ni siquiera son requeridos ejercicios en los libros de texto examinados.

Palabras clave: Historia de la Geometría Escolar. Movimiento Matemático Moderno. Conocimiento geométrico. Reformas curriculares. Curso de gimnasia.

¹ Doutora em Didática da Matemática, Universidade Joseph Fourier (Grenoble, França). Professora do Departamento de Matemática do Instituto de Matemática e Estatística da Universidade de São Paulo, São Paulo/SP, Brasil. Pós-doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática da Universidade Estadual Paulista “Julio de Mesquita Filho” (PPGEM UNESP), Rio Claro/SP, Brasil. Endereço: Rua Cardoso de Almeida, 820, ap. 142, Perdizes, São Paulo/SP, Brasil, CEP: 05013-001. E-mail: anajahn@ime.usp.br.

² Licenciado em Matemática, Instituto de Matemática e Estatística da Universidade de São Paulo, Mestrando do Programa de Mestrado Profissional em Ensino de Matemática do IME-USP, São Paulo/SP, Brasil. Endereço: Avenida Caxingui, 231, ap. 41-b, Vila Pirajussara, São Paulo/SP, Brasil, CEP: 05579-000. E-mail: guilherme@ime.usp.br.

1. INTRODUÇÃO

O presente trabalho insere-se na continuidade dos estudos iniciados no âmbito de um projeto maior intitulado “História da geometria do ensino e o Movimento da Matemática Moderna (MMM): o caso das transformações geométricas”, em desenvolvimento pelos autores junto ao Grupo de Estudos e Pesquisas em Geometria Escolar: História e Formação de Professores (GEPGE)³. Esse projeto busca analisar, em perspectiva histórica, a participação e a contribuição de um saber geométrico específico – as transformações geométricas (TG) – nas propostas brasileiras para o ensino de geometria no curso ginásial (11-14 anos) no período de 1950 a 1980. Visando caracterizar as TG no MMM, sentimos a necessidade de examinar preliminarmente como era seu ensino em tempos pré-modernos, ou seja, na década de 50. Mas, tendo em vista que este período guarda relações com as reformas anteriores (décadas de 30 e 40), optamos por realizar um estudo incluindo dois momentos importantes no Brasil – as reformas Francisco Campos (de 1931) e Capanema (de 1942) – para, na sequência, explicar sobre a reforma Simões Filho (de 1951), tentando relacioná-las. Para tanto, as principais fontes de investigação são as normativas e livros didáticos produzidos no período, destinados ao ensino secundário (11-14 anos), atual Anos Finais do Ensino Fundamental.

Os primeiros resultados sobre o estudo dos documentos curriculares foram anunciados pelos autores em Jahn e Magalhães (2023) e, para o texto ora apresentado, limitamo-nos aos resultados da análise de livros didáticos de referência⁴ publicados a partir das reformas, procurando entender como os programas foram neles traduzidos. Mais especificamente, buscamos responder às seguintes questões norteadoras: Como as TG são apresentadas/abordadas nos livros didáticos de cada período? Qual o papel das TG no desenvolvimento da Geometria Dedutiva na 3ª série do curso fundamental/ginásio?

No que segue, antes de passar ao exame dos livros didáticos, a fim de situar o leitor, discorreremos brevemente sobre as principais características de cada reforma considerada. Na sequência, o artigo se estrutura em torno da apresentação dos elementos metodológicos e principais resultados dos três livros analisados.

³ Grupo cadastrado no *CNPq* sob a liderança da Profa. Dra. Maria Célia Leme da Silva (UNIFESP; UNESP).

⁴ Os dois primeiros livros analisados têm como um dos autores Euclides Roxo, o principal responsável pela elaboração do programa de Matemática da reforma Campos e um dos principais responsáveis pela reforma Capanema (Dassie, 2001). O terceiro livro, de autoria de Osvaldo Sangiorgi, pode ser considerado um verdadeiro *best-seller*, teve centenas de milhares de livros impressos, com dezenas de edições para cada série letiva (Valente, 2021).

2. BREVE PANORAMA DA GEOMETRIA E DAS TRANSFORMAÇÕES GEOMÉTRICAS NOS DOCUMENTOS CURRICULARES DE 1930-1950

Em 1908, com a criação da Comissão Internacional para o Ensino de Matemática (ICMI), começou a ser discutida a modernização do ensino dessa disciplina, discussão que no Brasil só começou no final dos anos 1920, especialmente no Colégio Pedro II no Rio de Janeiro. Em 1929, o professor de matemática Euclides Roxo, então diretor do Pedro II⁵, fez a proposta de unir a aritmética, a álgebra e a geometria, até então disciplinas autônomas, em uma única disciplina denominada Matemática (Dassie, 2001, p. 4-5).

Em 1930, uma revolução coloca Getúlio Vargas no poder e uma de suas primeiras medidas foi (re)criar⁶ o Ministério da Educação e Saúde Pública, indicando Francisco Campos como seu ministro. Até essa época, “o ensino secundário não tinha organização digna desse nome, pois não passava, na maior parte do território nacional, de cursos preparatórios, de caráter, portanto, exclusivamente propedêutico” (Romanelli, 1978, p. 219). Entre seus primeiros atos, em 1931, Francisco Campos tratou de organizar o ensino secundário em nível nacional, que passou a ter um ciclo fundamental com 5 séries (alunos de 11 a 15 anos) e um ciclo complementar com 2 séries (estudantes de 16 e 17 anos).

Para a área de matemática dessa reforma (posteriormente conhecida como reforma Campos de 1931), o ministro convocou o professor Euclides Roxo, que ficou encarregado de estruturar o ensino dessa disciplina em nível nacional no secundário (Valente, 2004, p. 136).

As pesquisas de Soares et al. (2004) analisam com mais profundidade essa reforma, e no que se refere à Geometria e às TG, tema principal que nos interessa, podemos resumidamente destacar que Euclides Roxo apropriou-se das ideias reformadoras recomendadas pela ICMI, tendo a liderança de Felix Klein, e, além da criação da disciplina Matemática, também se preocupou com “a ênfase nas conexões entre os pontos de vista aritmético, algébrico e geométrico no tratamento dos conteúdos; o desenvolvimento do pensamento funcional, que garantiria à noção de função o status de eixo integrador do ensino dos conceitos matemáticos”. (Marques, 2005, p. 33).

Esse papel de destaque dado às funções será enfatizado pelas orientações metodológicas da reforma Campos relativamente ao estudo das TG, que refere:

Nesta fase, deve-se recorrer largamente à mobilidade das figuras do plano e do espaço,

⁵ Fundado em 2 de dezembro de 1837, o Colégio Pedro II era o modelo de educação secundária para todo o país, sendo sua congregação a responsável pela elaboração das propostas dos programas para as três reformas estudadas neste texto.

⁶ No início da República, esse ministério existiu por um curto período de tempo.

quando se tiver de verificar ou provar a influência que exerce a alteração de um elemento sobre a grandeza de outro elemento da mesma figura. Conduzindo-se o estudante a imaginar a variação pela qual a figura, através de estágios intermediários, passa de um estado particular a outro, acentuar-se-á o caráter funcional de tais variações (Bicudo, 1942, p. 160).

As TG foram introduzidas no programa de 1931 na terceira série do curso fundamental (alunos de 13 anos) e incluíam as noções de deslocamento no plano, translação e rotação, simetrias e homotetia. Nesse contexto, identifica-se a introdução das TG como deslocamentos de figuras, caracterizando tais deslocamentos como funções no contexto da Geometria.

Em 1942, Gustavo Capanema, indicado para substituir Francisco Campos no Ministério da Educação e Saúde Pública, começa a reformar alguns ramos do ensino, além da própria estrutura do secundário, que passou a ter um primeiro ciclo chamado curso Ginásial, com 4 séries (alunos de 11 a 14 anos) e um segundo ciclo com 3 séries, subdividido em Curso Clássico e Curso Científico (adolescentes de 15 a 17 anos).

Euclides Roxo novamente fez parte do grupo encarregado pela nova reforma (posteriormente conhecida como Reforma Capanema de 1942), no entanto, diferentemente da primeira, quando praticamente todo o programa estava de acordo com suas propostas, para essa nova reforma precisou ceder em alguns de seus posicionamentos. De acordo com Dassie (2001, p. 99), após receber do ministro Capanema os novos programas, ficou tão indignado que escreveu uma carta de 27 páginas questionando o ministro sobre alguns pontos que para Roxo eram inadmissíveis, especialmente a exclusão do estudo de funções. Na mesma carta, Roxo parece não se incomodar tanto com a retirada de quase todos os itens relacionados às TG, que passou a contar apenas com a prescrição do estudo da translação e de deslocamentos no plano.

A reforma de 1951 tinha o intuito de simplificar os programas, na tentativa de que fossem cumpridos integralmente. Em Matemática, desde a reforma Campos de 1931, o número de aulas semanais eram apenas 3, porém com a popularização do ensino ocorrida a partir de 1950, houve um grande aumento no número de alunos ingressantes no ensino secundário, dificultando ainda mais que os programas fossem cumpridos, logo uma simplificação parecia necessária (Marques, 2005, p. 51).

Nessa reforma (conhecida depois por Simões Filho, de 1951), a estrutura das séries permaneceu como já estavam, e em termos dos conteúdos, observa-se uma mudança significativa com relação à Geometria, que não foi incluída na 2ª série ginásial, e na 1ª série apenas tem seus objetos usados como apoio para o estudo das unidades e medidas usuais. A terceira série ficou responsável por praticamente todo o programa que,

nas reformas anteriores, ficavam a cargo das duas séries iniciais, além de incluir os itens tradicionalmente estudados na 3ª série e parte do que era estudado na 4ª série. As TG figuram na 3ª série praticamente como na reforma Capanema, contemplando apenas os conceitos de translação e rotação.

A partir desse estudo preliminar das normativas das reformas para a disciplina de Matemática, em especial ao que se refere ao ensino de Geometria e das TG, resgatamos, com pequena adaptação para esse texto, o quadro sinóptico apresentado em Jahn e Magalhães (2023).

Quadro 1 – As Transformações Geométricas nos currículos prescritos (1931-1951)

Reforma	Organização da Geometria	Instruções/Orientações	Conteúdos de TG	Abordagem de TG
Campos (de 1931)	<i>Iniciação Geométrica:</i> 1ª e 2ª séries (11-12 anos) <i>Geometria:</i> 3ª, 4ª e 5ª séries (13-15 anos)	- Noção de função (ideia central; elo integrador) - Curso propedêutico de Geometria - Partir da intuição para atingir gradualmente a exposição formal: da experimentação e percepção sensorial para o raciocínio analítico	- Transformação geométrica e deslocamento no plano - Translação e Rotação - Simetrias axial e central - Homotetia	- Abordagem intuitiva, seguida de sistematização dos conceitos, com caráter funcional - Noção básica na transição da Geometria Intuitiva para a Dedutiva
Capanema (de 1942)	<i>Geometria Intuitiva:</i> 1ª e 2ª séries (11-12 anos) <i>Geometria Dedutiva:</i> 3ª e 4ª séries (13-14 anos)	- Ausência do conceito de função (de forma explícita e sistemática) - Geometria intuitiva como transição suave entre experiências com formas e concepção dedutiva da Geometria	- Translação e deslocamento no plano	- Caráter não funcional; como deslocamento do plano - Noção introduzida ao final do estudo de quadriláteros
Simões Filho (de 1951)	<i>Medidas:</i> 1ª série (11 anos) <i>Geometria:</i> 3ª e 4ª séries (13-14 anos)	- Ausência do conceito de função (de forma explícita e sistemática) - Não dispensar o apelo à intuição - Despertar aos poucos o sentimento da necessidade da justificativa, da prova e da demonstração	- Translação e Rotação	- Caráter não funcional; como deslocamentos no plano - Noções introduzidas ao final dos estudos de quadriláteros e de circunferência/círculo

Fonte: Adaptado de Jahn e Magalhães (2023)

Na sequência, passamos ao cotejamento com livros didáticos considerados de referência em cada período das reformas e elaboramos uma síntese dos principais elementos das análises realizadas até o presente momento, objeto dos tópicos que seguem.

3. EXAME DE LIVROS DIDÁTICOS DAS DÉCADAS DE 30 A 50

É sabido que no estudo da História da educação matemática, a análise de livros didáticos complementa outras fontes, como os documentos curriculares, fornecendo elementos para uma visão “tangível” de como o ensino da matemática foi abordado em diferentes contextos e épocas.

Munakata (2016, p. 122) afirma que a noção de cultura escolar se refere, além das normas e regras, principalmente a "práticas, apropriações, atribuições de novos significados, resistências, o que produz configurações múltiplas e variadas, que ocorrem topicamente na escola." O autor indica que uma das coisas peculiares à escola é o livro didático, e concordamos com seu destaque de que

O livro didático é, em primeiro lugar, o portador dos saberes escolares, um dos componentes explícitos da cultura escolar. De modo geral, o livro didático é a transcrição do que era ensinado, ou que deveria ser ensinado, em cada momento da história da escolarização (Munakata, 2016, p. 123).

Para análise dos livros, além de aspectos gerais de estrutura/organização dos textos (capítulos/tópicos, número de páginas dedicadas à Geometria e às TG, relação com os programas vigentes), foram considerados os seguintes elementos específicos:

- ◆ *Definição*: Se e como as TG são definidas no livro e quais representações e vocabulário são usados.
- ◆ *Papel/Finalidade*: Como as TG são usadas/aplicadas; qual papel cumprem no desenvolvimento da geometria dedutiva.
- ◆ *Exercícios/Tarefas*: Se as TG aparecem em exercícios; quais tipos de exercícios envolvem a mobilização de conceitos de TG.

Consideramos que os dois primeiros elementos são essenciais para caracterizar as TG como objetos de ensino e responder às questões norteadoras anunciadas. A escolha do terceiro se inspira em Munakata (2016) ao nos alertar sobre a importância dos exercícios e tarefas como indícios da cultura escolar nos livros que, de acordo com Chervel (1990, p. 204), constituem um dos componentes das disciplinas escolares e o “sucesso das disciplinas depende fundamentalmente da qualidade dos exercícios aos quais elas podem se prestar”.

Para cada reforma foi selecionado um livro representativo do período, sendo que os dois primeiros (denominados doravante *Livro 1* e *Livro 2*) contam com a coautoria de Euclides Roxo, personagem importante nas reformas de 1931 e de 1942 e que nessa época já era autor renomado, sendo que seus livros eram adotados desde 1923 no Colégio Pedro

II e referências de ensino nacional para a aritmética escolar no Brasil (Valente, 2004, p. 89). O terceiro livro (chamado *Livro 3*) é de Osvaldo Sangiorgi, que segundo Valente (2021, p. 12) era uma referência-maior para o ensino de Matemática e sua coleção *Matemática Curso Ginásial* teve grande aceitação, com centenas de milhares de cópias impressas. Na sequência, passamos a examinar cada um dos livros mencionados.

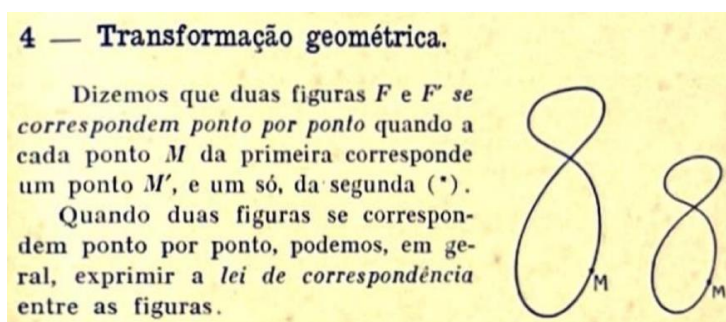
3.1 Livro 1: Curso de Matemática – 3º ano (Roxo et al., 1936)

O livro escolhido para representar as mudanças ocorridas a partir da reforma Francisco Campos, de 1931, foi o “Curso de Matemática – 3º ano”, de Euclides Roxo, Júlio Cesar de Mello e Souza e Cecil Thiré. Faz-se necessário lembrar que Euclides Roxo foi professor e diretor do colégio Pedro II e o principal responsável pela área de matemática na reforma Campos. De acordo com Valente (2004, p. 136), “Euclides Roxo tornou-se o responsável direto pelo primeiro programa da disciplina matemática a ser ensinada em todo país”.

O livro está dividido em 24 capítulos, com os 10 primeiros dedicados à álgebra (perfazendo 198 páginas); e os 14 seguintes dedicados à geometria (em 184 páginas). As TG são tratadas nos capítulos XII (translação e rotação), XIII (simetria) e XXII (semelhança; homotetia). Cabe observar que, devido à limitação inerente a um texto para evento, optamos por apresentar apenas a análise do capítulo XII e examinar se e como os conceitos nele introduzidos foram utilizados nos demais capítulos de geometria. Todo o conteúdo prescrito no programa de matemática do curso fundamental do ensino secundário da reforma Campos foi contemplado no livro, os tópicos seguindo praticamente a mesma ordem em que aparecem no decreto.

Conforme indicam Jahn e Magalhães (2023), seguindo as orientações curriculares da reforma, os autores introduzem explicitamente o conceito de TG no início do capítulo XII, apresentando a definição reproduzida na Figura 1.

Figura 1 – Definição de Transformação geométrica



Fonte: Roxo et al. (1936, p. 213)

Em seguida, os autores definem que “Quando exprimimos a lei de correspondência entre duas figuras, definimos uma transformação” (Roxo et al., 1936, p. 213). Cabe observar que os autores fazem um destaque ao aspecto funcional da definição, chamando a atenção de que a correspondência “ponto por ponto” é *unívoca* e, nesse caso, pode ser denominada *correspondência pontual*.

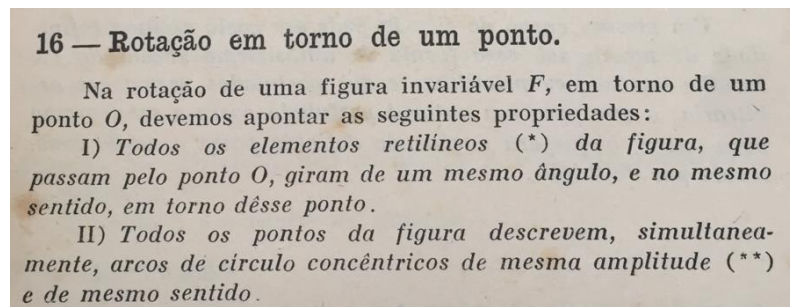
Na sequência, é apresentado o conceito de *deslocamento* como sendo “uma transformação muito simples aplicável a uma figura qualquer *F*”. Nota-se que, como era esperado, essa definição vem atrelada à ideia de movimento, no qual uma figura passa “da posição *F* para uma outra posição *F*” (Roxo et al., 1936, p. 213-214).

Daí em diante, é nesse conceito e ao vocabulário a ele associado que estará apoiado o desenvolvimento da geometria dedutiva nos capítulos subsequentes. De fato, logo após a definição, os autores destacam a relevância que os deslocamentos têm em Geometria: “O estudo das propriedades das figuras baseia-se, em geral, na comparação de uma figura com outra, e essa comparação é obtida, quasi sempre, com auxílio de deslocamentos. Resulta daí a grande importância que o estudo dos deslocamentos apresenta em Geometria” (Roxo et al., 1936, p. 214).

Na continuidade, segundo os autores, os deslocamentos de figuras no plano podem ser feitos de diferentes maneiras, com destaque para “dois grupos importantes por serem os mais simples dos deslocamentos elementares: a *translação* retilínea ou simplesmente *translação* e a *rotação*” (Roxo et al., 1936, p. 215, grifos dos autores), sendo que as páginas restantes do capítulo serão então dedicadas às definições e propriedades desses dois deslocamentos.

As definições inicialmente apresentadas para esses deslocamentos elementares são de caráter mais geral, no sentido de indicar o tipo de movimento realizado: em linha reta para a *translação* e descrevendo arcos de circunferências para a *rotação*. Somente nos tópicos que seguem, com o estudo de algumas de suas propriedades é que essas duas transformações vão sendo caracterizadas de forma mais precisa, ligadas à ideia de movimento e indicando as trajetórias dos pontos da figura nesse movimento. Seguem as propriedades de *rotação* que encerram o capítulo em estudo.

Figura 2 – Propriedades da Rotação



Fonte: Roxo et al. (1936, p. 219)

Com isso, podemos afirmar que, num primeiro momento, as TG aparecem definidas como funções em Geometria ou, em outras palavras, é destacado seu aspecto funcional como correspondência pontual entre figuras. Mas, a partir da introdução do conceito de deslocamento, elas passam a ser descritas como movimentos rígidos no plano, com vários exemplos e uso de vocabulário da cinemática: trajetória do ponto móvel, figura móvel, figura animada de um movimento, corpo móvel que escorrega, pontos que giram... Com base no que foi exposto acerca das normativas da reforma de 1931 enfatizando a necessária atenção à passagem de uma geometria intuitiva e experimental para uma geometria dedutiva, conjecturamos, num primeiro momento, que essa escolha dos autores visava justamente dar um caráter mais intuitivo a essas noções, que poderiam apoiar os estudos das propriedades das figuras nos capítulos subsequentes.

Ou dito de outra forma, o foco na noção de deslocamento – como um tipo de transformação muito simples – nos pareceu ter por objetivo introduzir esse conceito como ferramenta básica para a dedução de propriedades na comparação de duas figuras, mais particularmente, para provar os teoremas de congruência de triângulos. No entanto, o que se verifica é que tais noções aparecem de modo bastante implícito nas referidas demonstrações.

De fato, nas demonstrações dos casos de congruência, por exemplo, há referência recorrente a expressões do tipo: “Coloquemos o triângulo $A'B'C'$ sobre o triângulo ABC de modo que...” (p. 233, ref. ao caso ALA) ou “Coloquemos o triângulo $A'B'C'$ na posição ABD de modo que...” (p. 237, ref. ao caso LLL), sem, no entanto, comentar ou explicitar como realizar a sobreposição ou a mudança de posição das figuras. Com isso, nota-se que os deslocamentos descritos no capítulo precedente não são mencionados explicitamente em tais demonstrações. Anterior a esses casos de congruência encontra-se a definição de triângulos congruentes, e nela, no lugar de fazer referência à existência de uma TG (isometria) que relaciona os triângulos, os autores preferem uma formulação mais

próxima da tradição euclidiana, baseada no princípio da sobreposição, princípio este que pode ser considerado como intuitivo e empírico e que não vem explicitamente relacionado aos deslocamentos já definidos no livro.

Vale destacar que há pelo menos quatro capítulos de geometria em que não constam exercícios e o capítulo XII é um deles – de fato, não há nem exercícios resolvidos, nem propostos. Ao longo das definições e dos enunciados das propriedades das TG abordadas (ou melhor, dos deslocamentos), constam apenas alguns (poucos) exemplos e são evocadas algumas situações ou recursos do cotidiano em caráter ilustrativo, por exemplo, "movimento da gaveta de mesa" ou "movimento da tampa de uma caixa de dominó" (p. 217). Interpretamos essa ausência de exercícios como um indício de que as TG no capítulo XII são “objetos teóricos” cujas definições e propriedades devem ser tratadas no livro, contemplando o que é prescrito nos programas da época, na perspectiva de lições a serem aprendidas.

Após uma busca no texto⁷, a constatação de que os termos *translação* e *rotação* não aparecem mais nos demais capítulos reforça nossas interpretações. Procuramos ainda outras palavras associadas aos termos translação ou rotação nos capítulos não dedicados às TG. Por exemplo, as palavras “transportar”, “deslocamento”, “colocar sobre”, “sobreposição”, “superposição” e “escorregar”, ao figurarem ao longo do texto, são geralmente usadas em definições e demonstrações com comparações de figuras, mas de forma independente dos conceitos correlatos de translação e rotação definidos nos primeiros capítulos.

3.2 Livro 2: Matemática Ginásial – 3ª série (Roxo et al., 1944)

Com a promulgação da reforma Capanema (de 1942), os autores reescreveram seus livros didáticos para entrar em concordância com a nova lei. Roxo, Mello e Souza e Thiré renomearam sua obra para “Matemática Ginásial – 3ª série”, passando a adotar a nova nomenclatura do primeiro ciclo do curso secundário. Assim como na reforma Campos, Euclides Roxo participou ativamente das discussões para essa nova reforma.

O novo livro de Roxo, Mello e Souza e Thiré para a 3ª série está dividido em 8 unidades. As 5 primeiras, num total de 124 páginas, são dedicadas à álgebra e as 3 unidades finais, com 154 páginas, dedicadas à geometria dedutiva. O exemplar que analisamos, de 1944, indica estar o livro “De acordo com os programas expedidos

⁷ Os livros foram digitalizados e os arquivos preparados para serem pdf pesquisáveis. Com isso, pode-se realizar as buscas textuais a partir de palavras chave.

ultimamente, em consequência da nova Lei Orgânica do Ensino Secundário”. De fato, um exame do livro revela que constam todos os itens de matemática do referido programa e, novamente, seguindo praticamente a mesma ordem em que aparecem no decreto. Conforme o novo programa, os conceitos imediatamente relacionados às TG que aparecem no índice são a translação e os deslocamentos no plano, mas a palavra transformação (ou palavras associadas tais como: lei de correspondência, figura transformada, entre outras) não figuram no livro de 44. A definição de translação desse volume é a mesma que foi inserida no livro de 1936, incluindo a mesma figura.

Provavelmente pela exclusão, no Ginásio, da ideia de função ocorrida com a reforma Capanema, a palavra deslocamento – que no livro de 1936 é definida como uma transformação simples antecedendo a introdução da translação – é usada sem uma explicação prévia. E, enquanto o item do programa “deslocamentos no plano”, que em 1936 aparece logo após a definição de transformação geométrica, no livro de 1944, só irá aparecer 40 páginas depois da definição de translação, com o mesmo título e figura da obra precedente. Esse mesmo item inclui ainda o conceito de rotação que, embora excluída do programa na reforma Capanema, foi mantida na nova coleção de Roxo et al. (1944), também com o mesmo texto e imagens usados na obra de 1936.

Ao final do tópico que inclui a introdução do conceito de translação (tópico 6 intitulado “Quadriláteros; Propriedades do paralelogramo; Translação; Trapézio”, p. 211) constam 51 exercícios propostos, sendo que não envolvem ou demandam a mobilização da translação. Já no tópico em que é definida a rotação (tópico 4 – “Deslocamento no Plano”, p. 260) identificamos, dentre os quatro exercícios propostos, um que envolve o referido deslocamento e está assim enunciado: “3. Determinar as posições que ocupa um triângulo *ABC*, quando se lhe imprimem duas rotações sucessivas de 120° cada uma.” (Roxo et al., 1944, p. 262).

Nota-se que no referido exercício não está explicitado o centro de rotação, levando-nos a crer que é o centro (de gravidade) do triângulo que deve ser considerado. E supõe-se ainda que “determinar as posições”, por se tratar de um triângulo qualquer, seja feita por meio do traçado da figura rotacionada. Trata-se de um tipo de exercício “clássico” de obtenção da transformada de uma figura por uma determinada transformação, o que não foi identificado nem no Livro 1, nem no Livro 3, como será mencionado a seguir.

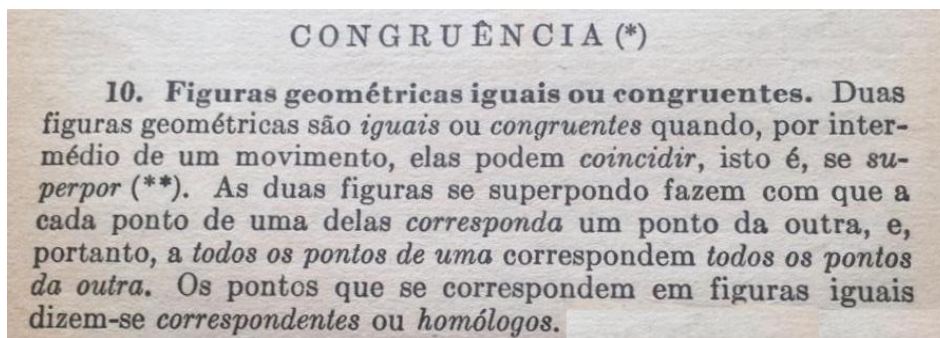
3.3 Livro 3: Matemática Curso Ginásial – 3ª Série (Sangiorgi, 1958)

Em 1951 uma nova reforma entra em vigor. Conhecida como reforma Simões Filho é caracterizada pelo desenvolvimento de programas mínimos de ensino secundário (Brasil, 1952). O livro selecionado é de autoria de Osvaldo Sangiorgi, intitulado “Matemática Curso Ginásial – 3ª Série”, da Companhia Editora Nacional, de 1958, em sua 35ª edição.

O volume está organizado em 4 capítulos, tais quais os itens do Programa. Nota-se que os tópicos de Geometria Euclidiana, em abordagem dedutiva, compreendem dois capítulos, correspondendo aproximadamente à metade do volume. O conceito de translação aparece 100 páginas após o início dos capítulos dedicados à geometria. Não consta no texto definição de transformação geométrica, nem de deslocamento.

Ainda que de forma explícita, e de acordo com o programa, podemos identificar o estudo da Translação (p. 182) e da Rotação (p. 210) no Capítulo 2, é importante observar que o autor opta por introduzir o conceito de congruência de figuras no início deste capítulo (p. 90) recorrendo ao princípio euclidiano da sobreposição, dando um caráter dinâmico (no sentido de movimento) e, ao mesmo tempo, funcional (correspondência ponto a ponto) a esse conceito, como se pode observar na reprodução da definição na Figura 3.

Figura 3 – Definição de congruência



Fonte: Sangiorgi (1958, p. 90)

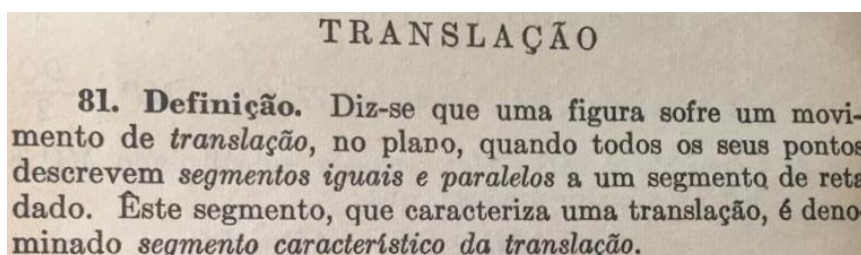
Em nota, o autor alerta: "***) A possibilidade de coincidência está garantida pelo *Postulado do Movimento*⁸" (Sangiorgi, 1958, p. 90, grifo do autor), introduzido duas páginas antes. Podemos considerar que o *Postulado do Movimento*, no início do capítulo, visa dar um caráter menos rigoroso às definições e proposições que seguem, fazendo apelo à intuição e à experiência empírica de sobrepor duas figuras por deslocamento rígido no plano. Com isso, a comparação de dois objetos geométricos se faz por um

⁸ "7.a) Uma figura geométrica pode mover-se no plano (ou no espaço) sem se deformar. (Postulado do movimento)" (Sangiorgi, 1958, p. 88).

movimento (deslocamento sem deformação) que os faz coincidir por sobreposição, mas que não necessariamente leva em conta o plano (ou o espaço) em si, nem a transformação ou o modo de operar sobre os objetos. Com isso, podemos constatar que o conceito de TG como correspondência pontual, com seu caráter funcional, está ausente nessa abordagem. A partir dessa introdução, as comparações de segmentos, de ângulos, triângulos, entre outros objetos se fazem da mesma forma, apoiadas no *Postulado do Movimento*, que constitui a base para o desenvolvimento dedutivo das propriedades geométricas que decorrem.

Conforme prescrito no programa, o conceito de translação vai ser introduzido bem mais adiante no mesmo capítulo 2 (p. 168), após a definição e classificação de quadriláteros, da seguinte forma:

Figura 4 – Definição de Translação



Fonte: Sangiori (1958, p. 182)

Como podemos notar, a translação também vem revestida da ideia de movimento - "uma figura sofre *movimento de translação*" – de modo que “*todos os seus pontos descrevem segmentos iguais e paralelos a um dado segmento*” (Sangiori, 1958, p. 182, grifo nosso).

A rotação é introduzida de modo análogo à translação, por meio da definição como movimento (Sangiori, 1958, p. 210) e a indicação dos elementos que caracterizam tal movimento: centro e ângulo (amplitude) de rotação.

Em ambos os casos, após as definições de translação e rotação, seguem-se listas de exercícios do capítulo, os quais não as envolvem. Tem-se, assim, dois conceitos definidos de forma bastante direta e sucinta, sem exemplos ou articulações com os demais conceitos/conteúdos do capítulo, e para os quais não se solicita a mobilização nos exercícios propostos, dando indícios de que são conceitos introduzidos de forma “isolada” no livro.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Iniciamos este estudo com o objetivo principal de caracterizar as TG no ensino de geometria nos períodos que antecedem o Movimento da Matemática Moderna, mais

precisamente, nas décadas de 30, 40 e 50. Para isso, na perspectiva da História da educação matemática (Hem) – e dando continuidade a uma investigação já iniciada na qual foram analisadas as normativas relativas às reformas Campos (de 1930), Capanema (de 1942) e Simões Filho (de 1951) – priorizamos o exame de livros didáticos considerados de referência em cada uma das reformas. Buscamos compreender à qual problemática responde a introdução das TG na 3ª série ginásial, identificando essencialmente dois aspectos: como são definidas ou abordadas em cada obra (aplicações pontuais em geometria, transformações de figuras definidas globalmente) e que papel cumprem no desenvolvimento da geometria dedutiva previsto para essa série.

Os resultados preliminares de nossa análise revelam que o conceito de TG aparece explicitamente definido no Livro 1 (reforma Campos de 1931), assim como a noção de deslocamento de figura no plano, e no qual se enfatiza seu aspecto de correspondência pontual, isto é, as TG se articulam ao estudo de funções. Isso já não ocorre nos Livros 2 e 3 nos quais – em consonância com as propostas curriculares das reformas Capanema (de 1942) e Simões Filho (de 1951), em que o conceito de função é suprimido – o conteúdo de TG se reduz aos conceitos de translação e rotação, mas sem relevância ou articulação com o estudo dedutivo das propriedades de figuras geométricas nos capítulos subsequentes à sua introdução. O exame dos livros permitiu confirmar o que foi identificado no estudo anterior relativo às normativas, a saber: nas duas últimas reformas, o papel das TG para a formação geométrica não aparece claramente definido ou justificado, constituindo conteúdos praticamente “isolados” que sequer são requeridos em exercícios nos livros didáticos examinados. Como questiona Bkouche (1991), no ensino, não basta definir os conteúdos, é preciso “situar” esses conteúdos no sentido de explicitar suas diversas significações: internas ao *corpus ensinado* e externas quanto às relações da disciplina ensinada com outros domínios do conhecimento e com relação aos conhecimentos já adquiridos pelos estudantes. Nossa análise mostrou que, em particular nas décadas de 40 e 50, tanto nas normativas quanto nos livros examinados não constam elementos para essa compreensão da(s) possível(is) significação(ões) das TG no ensino de Geometria no ginásio. Na continuidade de nosso projeto, o presente estudo serve de base para a análise do conteúdo de TG no MMM, próxima etapa de investigação.

5. REFERÊNCIAS

Bicudo, J. C. (1942). *O ensino secundário no Brasil e sua atual legislação (de 1931 a 1941 inclusive)*. São Paulo: Associação dos Inspectores Federais do Ensino Secundário do Estado de São Paulo.

- Bkouche, R. (1991). De la géométrie et des transformations. *Repères-IREM*, 4, 134-158. <https://publimath.univ-irem.fr/numerisation/WR/IWR91023/IWR91023.pdf>
- Brasil (1952). Portaria 1.045, de 14 de dezembro de 1951: planos de desenvolvimento dos programas mínimos de ensino secundário e respectivas instruções metodológicas. *Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos*, 18(47), 205-282.
- Chervel, A. (1990). História das disciplinas escolares: reflexões sobre um campo de pesquisa. *Teoria & Educação*, 2, 177- 229.
- Dassie, B. A. (2001). *A Matemática do curso secundário na reforma Gustavo Capanema*. (Dissertação em Matemática). PUC-RJ. Rio de Janeiro. <https://app.uff.br/riuff/handle/1/2192>
- Jahn, A. P., & Magalhães, G. R. (2023). As transformações geométricas em tempos pré-modernos: um estudo preliminar. In: *Anais do XV Encontro Paulista de Educação Matemática* (pp. 1-12). Guaratinguetá, SP: Sociedade Brasileira de Educação Matemática – Regional São Paulo (SBEM São Paulo).
- Marques, A. S. (2005). *Tempos pré-modernos: a matemática escolar dos anos 1950*. (Dissertação em Educação Matemática). PUC-SP. São Paulo. <https://tede2.pucsp.br/handle/handle/10926>
- Munakata, K. (2016). Livro didático como indício da cultura escolar. *História da Educação*, 20(50), 119-138. <http://seer.ufrgs.br/index.php/asphe/article/view/62437>
- Romanelli, O. (1978). *História da Educação no Brasil (1930/1973)*. 40 ed. Petrópolis-RJ: Editora Vozes Ltda.
- Roxo, E., Mello e Souza, J. C. de., & Thiré, C. (1936). *Curso de Matemática - 3º Ano*. 3 ed. Rio de Janeiro: Livraria Francisco Alves.
- Roxo, E., Mello e Souza, J. C. de., & Thiré, C. (1944). *Matemática Ginásial - 3ª série*. Rio de Janeiro: Livraria Francisco Alves.
- Sangiorgi, O. (1958). *Matemática: Curso Ginásial - 3ª série*. 35 ed. São Paulo, SP: Companhia Editora Nacional.
- Soares, F. dos S., Dassie, B. A., & Rocha, J. L. da. (2004). Ensino de matemática no século XX – da Reforma Francisco Campos à Matemática Moderna. *Horizontes*, 22(1), 7–15. <https://app.uff.br/riuff/handle/1/1112>
- Valente, W. R. (2004). *O nascimento da Matemática do ginásio*. São Paulo: Annablume.
- Valente, W. R. (2021). Arquivos Pessoais de Professores e História do Saber Profissional da Docência em Matemática. *Educação & Realidade*, 46(2), 1-16. <https://seer.ufrgs.br/educacaoerealidade/article/view/112052>



PROBLEMAS MATEMÁTICOS EN LA PRENSA ESPAÑOLA DIRIGIDA A MUJERES DEL SIGLO XIX

MATHEMATICAL PROBLEMS IN THE SPANISH PRESS FOR WOMEN IN THE 19TH CENTURY

María José Madrid¹

Universidad Pontificia de Salamanca

ORCID iD <https://orcid.org/0000-0002-3582-9738>

Cristina Pedrosa-Jesús²

Universidad de Córdoba

ORCID iD <https://orcid.org/0000-0002-3056-5390>

Carmen León-Mantero³

Universidad de Córdoba

ORCID iD <https://orcid.org/0000-0002-2870-8807>

RESUMEN

La resolución de problemas es una de las actividades más relevantes en la educación matemática, por ello, distintos investigadores en historia de las matemáticas y educación matemática han centrado su investigación en los problemas matemáticos y su resolución. En este estudio nos planteamos el papel que los problemas matemáticos han tenido en un contexto no formal, la prensa dirigida a mujeres del siglo XIX. Considerando esto, nuestro objetivo es presentar diferentes problemas matemáticos presentes en revistas españolas del siglo XIX que estaban dirigidas al público femenino. Para ello, se presenta una investigación descriptiva de tipo histórico matemático que utiliza el análisis de contenido de textos del pasado. Los resultados muestran como algunas revistas incluían problemas de álgebra, de aritmética o de geometría junto con su resolución.

Palabras clave: Prensa para mujeres. España. Siglo XIX. Historia de las matemáticas y la educación matemática. Resolución de problemas.

ABSTRACT

Problem solving is one of the main activities in mathematics education, which is why different researchers in the history of mathematics and mathematics education have focused their research on mathematics problems and their resolution. In this study, we consider the role of mathematics problems in a non-formal context, 19th-century women's press. Therefore, our aim is to present different mathematics problems found in Spanish journals from the 19th century, whose target were women. In order to do so, a descriptive study of historical mathematical nature is presented, using the content analysis of texts from the past. The results show how some journals included problems of algebra, arithmetic, or geometry along with their solutions.

Keywords: Women's press. Spain. 19th century. History of mathematics and mathematical education. Problem solving.

¹ Doctora en Educación Matemática (USAL). Profesora contratada doctora (UPSA), Salamanca, España. C/Henry Collet, 52-70. Facultad de Educación (UPSA), 37007, Salamanca, España. mjmadridma@upsa.es

² Doctora en Ciencias Sociales y Jurídicas (UCO). Profesora sustituta interina (UCO), Córdoba, España. C/ San Alberto Magno s/n, 14071, Córdoba, España. s02pejec@uco.es

³ Doctora en el Programa de Ciencias Sociales y Jurídicas (UCO). Profesora Contratada Doctora (UCO), Córdoba, España. C/ San Alberto Magno, s/n, 14071, Córdoba, España. cmleon@uco.es

1. INTRODUCCIÓN

La resolución de problemas es una actividad principal en los procesos de enseñanza – aprendizaje de las matemáticas, por ello distintos investigadores han abordado este tema desde diversas perspectivas incluida la histórica. Por ejemplo, Gómez (2018) indaga en los problemas de los gemelos póstumos, un tipo de problemas de larga tradición y relevancia en el desarrollo del pensamiento matemático; Yilmaz y Ozyigit (2017) analizan el contexto de distintos problemas incluidos en libros de matemáticas para la enseñanza secundaria en Turquía desde principios del siglo XX.

Karp (2014) expone que un aspecto principal en la investigación sobre la historia de la educación matemática es el trabajo con fuentes primarias, destacando la dificultad de determinar qué fuentes deben usarse y cómo hacerlo. En este sentido, los libros de texto o manuales de matemáticas del pasado se han considerado en muchos estudios como una de las fuentes principales para conocer más sobre la historia de las matemáticas y la educación matemática, como puede verse en gran variedad de estudios, por ejemplo, Sánchez Sierra y González Astudillo (2019) analizan la geometría analítica en el *Curso Completo de Matemáticas puras* de José Odriozola; Picado y Rico (2013) estudian el tratamiento dado al Sistema Métrico Decimal en textos de matemáticas de Cuba, Filipinas y Puerto Rico en la segunda mitad del siglo XIX.

Por supuesto, los libros de texto no son las únicas fuentes de información posibles para la investigación en historia de las matemáticas y la educación matemática, por ejemplo, Carrillo (2018) valora los catálogos de material escolar como fuente para el estudio de la Historia de la Educación Matemática; Santágueda Villanueva et al. (2023) utilizan la entrevista para recopilar información sobre la trayectoria de la docente e investigadora Pilar Orús y así conocer más sobre las mujeres que contribuyeron al desarrollo del área de Didáctica de la Matemática en España; Meavilla y Oller-Marcén (2018) analizan las publicaciones con contenido matemático incluidas en el periódico *Miscelánea turolense*.

Considerando lo anterior, el objetivo de esta comunicación es mostrar diferentes problemas matemáticos presentes en distintas revistas españolas dirigidas al público femenino y publicadas en el siglo XIX.

2. MARCO TEÓRICO

Distintos autores han valorado la inclusión de problemas en la prensa, por ejemplo, Hans et al. (2004) abordan la relación entre la resolución de pasatiempos de contenido

matemático, o en cuya resolución hay que aplicar procedimientos matemáticos, incluidos en la prensa y la resolución de problemas; Muñoz Escolano et al. (2022) estudian la sección de problemas de matemáticas del boletín *La Escuela* entre 1913 y 1916; Madrid et al. (2021, 2022) elaboran un instrumento para analizar el papel de las matemáticas en la prensa española general del siglo XVIII que incluye entre sus categorías Planteamiento y resolución de problemas; Madrid et al. (2023) analizaron entre otras cuestiones la inclusión de problemas matemáticos en el *Semanario de Salamanca*; Zelbo (2019) analiza los contenidos de dos columnas de matemáticas recreativas incluidas en revistas estadounidenses de finales del siglo XIX.

En nuestro caso, continuamos con esta línea de investigación y nos centramos en la prensa dirigida específicamente a la mujer que se publicó en España a lo largo del siglo XIX. Aunque los primeros ejemplos de prensa con cabecera en femenino o dedicados especialmente a la mujer los encontramos ya en el siglo XVIII (Sánchez Hita y Román López, 2014), será entre 1813 y 1899 cuando se publiquen en España más de un centenar de revistas dedicadas de forma específica a la mujer (Palomo Vázquez, 2014).

Estas primeras revistas femeninas españolas incluyeron, entre otros, contenidos literarios, educativos, ecos de sociedad, novedades teatrales, curiosidades, noticias sobre moda. Sin embargo, salvo contadas excepciones, la mayoría no sobrevivieron más de unos meses (Prego de Lis y Cabrera Lafuente, 2019; Roig, 1977).

En este estudio mostraremos algunos de los problemas incluidos en tres de estas revistas: *La Educanda*, *Instrucción para la mujer* y *La Ilustración de la mujer*.

3. METODOLOGÍA

Se presenta una investigación descriptiva y exploratoria. Se trata de una investigación de tipo histórico matemático basada en el análisis de textos del pasado.

Para realizar este trabajo se ha utilizado la técnica de análisis de contenido, siguiendo el instrumento elaborado por Madrid et al. (2021, 2022).

Este instrumento presenta una categoría denominada Ideas sobre matemáticas y educación matemática y en ella se incluye la subcategoría Planteamiento y resolución de problemas matemáticos. Dentro de ella, se especifican para el planteamiento de problemas cuestiones como el tipo de contenido matemático, el lenguaje del enunciado, las representaciones gráficas incluidas en el enunciado, el contexto o las conexiones con matemáticos o profesores de matemáticas. Para la resolución de problemas se considera

si aparece una o varias soluciones para los problemas, si estas son correctas o no, si ha suscitado interés entre los lectores, etc.

Para el análisis, se definieron como unidades de análisis cada uno de los párrafos de las publicaciones que incluían problemas matemáticos, estos se leyeron y analizaron y posteriormente se categorizaron siguiendo el instrumento indicado.

La búsqueda y localización de las revistas se realizó a través de la Hemeroteca Digital de la Biblioteca Nacional de España y la Biblioteca Virtual de Prensa Histórica del Ministerio de Cultura y Deporte.

4. ANÁLISIS Y RESULTADOS

Las matemáticas no son, en general, un tema destacado en las distintas revistas dirigidas a la mujer publicadas en el siglo XIX. Sin embargo, de forma ocasional es posible encontrar problemas, algunos incluso con su resolución. A continuación, se muestran algunos ejemplos.

4.1. Problemas algebraicos

En los primeros números de la revista *Instrucción para la mujer* se incluyen varios problemas con su resolución. Así en el número 1 publicado el 1 de marzo de 1882 en Madrid se incluye el siguiente Problema (1882a, p. 14):

Entre líquida plata
Descubrí no sé cuántas Galatéas,
Y donde se remata
La selva oscura, un coro de Napéas;
Tétis á todas en el mar retrata;
Bellas aquéllas eran; éstas feas;
En número no iguales,
Porque en especie eran desiguales.
No pudiendo contarlas
Consulté á Apolo que en el mar lucía,
Y doradas guirnaldas
De perlas desatadas les tejía;
Y el Dios Intenso para más honrarlas
No me quiso decir lo que sabia;
Pero al son de las olas
Cantó elocuente estas palabras solas.
Si dejan sus cristales

Tres Ninfas bellas, que á la selva llama
La hermosísima Pales,
Adornada de flores no de escama.
En número serán todas iguales;
Pero si viendo que Triton las ama
Al mar van tres Napeas
Serán doblado más las Galatéas.

(Cuestiones aritméticas, por el Obispo Caramuel)

En el siguiente número aparece publicada una Resolución del problema del número anterior (1882a, p. 32). En ella se explica lo siguiente:

Es lo mismo que hallar dos números tales que si del mayor se quitan tres y se añaden al menor, queden iguales; y si del menor se quitan tres y se añaden al mayor, resulte el duplo de lo que queda del menor.

Si llamamos al número mayor x y z al menor, tendremos planteada la cuestión en las dos ecuaciones siguientes:

$$x - 3 = z + 3$$

$$x + 3 = 2(z - 3)$$

Que despejando x en la primera tendremos: $x = z + 3 + 3 = z + 6$, cuyo valor sustituido en la segunda dará: $z + 6 + 3 = 2z - 6$; de donde sacaremos: $z - 2z = -6 - 6 - 3 = -15$ ó $z = 15$; cuyo valor sustituido en el de x dá: $x = z + 6 = 15 + 6 = 21$.

Luego las Galatéas eran 21 y las Napeas 15.

Y lo comprueba de la siguiente forma:

En efecto; si de las Galatéas pasan tres á las Napéas, quedarán aquéllas en 18 y éstas se convertirán en 18, como indicaba la cuestión, y si de las Napéas van 3 á las Galatéas, estas se convertirán en 24 y aquéllas quedarán en 12, que es la mitad de 24.

Por tanto, el autor resuelve el problema con detalle utilizando lo que actualmente denominamos un sistema de ecuaciones y mediante el método de sustitución. En este mismo segundo número de la revista se incluye un nuevo Problema (1882b, p. 32):

Hércules vino á visitar á Augéo,
Que era muy opulento.
Y teniendo deseo
De robarle sus vacas ciento á ciento,
Pregunta con cuidado
El número y lugar de su ganado.
—Yo, señor, dice el venerable anciano.
Brevemente respondo:
Que en aquel rico Llano,
Cuya orla es oro y esmeralda el fondo,
A la margen de Alfeo
La mitad de mis vacas pacer veo;
La octava parte de Saturno el monte
Turba con sus bramidos;
Y en distante horizonte

La duodécima tiene destruidos
Los valles, que es muy fiera
En el monte, en el prado, en la ribera;
La vigésima parte
En Elide segura se apacienta;
De Arcadia ya se aparta
La trigésima; y corren por mi cuenta
Cincuenta, cuyas voces
Hoy son suaves y mañana atroces.
Mover la clava, pero no la pluma.
Sabe el hijo de Alcmena,
Y así se queda sin saber la suma
Del ganado, que en los montes suena;
Tú que eres más esperto
El número descubre que he encubierto.
(Cuestiones aritméticas, por el Obispo Caramuel)

En el número 3, encontramos la Resolución del problema del número anterior (1882b, p.48). En ella se indican detalladamente los distintos pasos para resolver este problema planteando una ecuación lineal:

La cuestión planteada en dicho problema, está reducida á encontrar un número tal, que restando de él su mitad, su octava parte, su duodécima, su vigésima y su trigésima parte, queden 50. Por lo que suponiendo x el número que se busca, tendremos planteada la cuestión del modo siguiente:

$$x - \frac{1}{2}x - \frac{1}{8}x - \frac{1}{12}x - \frac{1}{20}x - \frac{1}{30}x = 50$$

ó quitando los divisores (para lo cual basta multiplicar la ecuación por 120, que es el mínimo múltiplo (80) de todos los denominadores) será:

$$120x - 60x - 15x - 10x - 6x - 4x = 50 \times 120, \text{ ó } 25x = 6000, \text{ que dá } x = 6000/25 = 240.$$

Luego el número de vacas que tenía Augéo era 240, de las cuales había 120 en Alfeo, 30 en el monte de Saturno, 20 en los otros valles, 12 en Elide, 8 en Arcadia y las 50 restantes en su propia casa.

En el número 4, de la revista se indica lo siguiente (Martinez, 1882a, p.64):

La distinguida Profesara é Institutriz señorita doña Pilar Martinez, nos remitió, cuando ya estaba en prensa el número anterior de esta Revista, la resolución del problema publicado en el segundo número de la misma, y que á continuación insertamos:

Solución al problema de las vacas de Angéo.

El total de las reses está representado por x .

$$\frac{x}{2} + \frac{x}{8} + \frac{x}{12} + \frac{x}{20} + \frac{x}{30} + 50 = x.$$

Para quitar los denominadores se halla el número común múltiplo, que es 240. Este número se divide por el denominador de cada quebrado, y se multiplica por el numerador del mismo. Los dos términos que carecen de denominador, se multiplican también por 240. Resulta:

$$120x + 30x + 20x + 12x + 8x + 12.000 = 240x;$$

Verificada la reducción de términos semejantes, nos queda:

$$190x + 12.000 = 240x.$$

Hecha la trasposición, se convierte en

$$12.000 = 240x - 190x.$$

Se hace la reducción, y tenemos:

$$12.000=50x.$$

Hecha la trasposición, resulta;

$$x = 12.000/50.$$

O lo que es lo mismo.

$$x=240.$$

Para averiguar si efectivamente este número es el que buscamos, se sustituye la x en la ecuación por 240.

$$240/2 + 240/8 + 240/12+240/20 + 240/30 + 50 =240.$$

Se verifican las operaciones indicadas.

$$120 + 30 + 20 12 +8 + 50=240.$$

Sumados estos términos, nos dan:

$$240=240.$$

Como se vé, este número es el que se busca, puesto que satisface las condiciones del problema.

El planteamiento de la ecuación lineal que realiza esta autora es algo diferente al anterior e incluye además una comprobación de la solución. Junto con la solución anterior, en el número 4, encontramos también otro Problema (1882c, p.64):

Juno y Júpiter pesaban veinte minas (1),

Y un cuarto del primero

Y un tercio del segundo

Componen un tercero

Que pesa seis. Lucero

De la escuela serás, si me adivinas

Lo que pesa cada uno;

Juno sin Júpiter, y Júpiter sin Juno.

(Cuestiones aritméticas, por el Obispo Caramuel)

(1) Peso de las dos estatuas.

Igual que en la anterior ocasión, Pilar Martínez envía una detallada solución que se publica en el número 5 de la revista (Martínez, 1882b, p. 80):

Se reduce este problema á encontrar dos números cuya suma sea 20, y que tomando la cuarta parte del primero y la tercera del segundo, sumadas ambas nos den 6 de total.

Se plantea del modo siguiente;

$$x+z=20.$$

$$x/4 +z/3=6.$$

Se quitan los denominadores de los quebrados de la segunda ecuación, multiplicando el numerador de cada uno de ellos por el producto de los denominadores de los demás.

El término que carece de denominador se multiplica también como los otros, resultando:

$$x + z = 20.$$

$$3x + 4z = 72.$$

Para convertir estas ecuaciones en otras de una sola incógnita se multiplican todos los términos de cada ecuación por el primer coeficiente de la otra

$$3x + 3z = 60.$$

$$3x + 4z = 72.$$

Hecho esto, se restan los términos semejantes, cambiando el signo

$$3x + 3z = 60.$$

$$-3x - 4z = -72 \quad -z = -12.$$

Se cambia otra vez el signo de los dos términos de esta igualdad, y hallamos que es $z = 12$.

Despejada una de las incógnitas la sustituimos por su valor en cualquiera de las ecuaciones, y así encontramos el valor de la otra incógnita.

$$x + 12 = 20$$

$$x = 20 - 12$$

$$x = 8.$$

Teniendo ya los dos números que deseamos hallar, y que son $x = 8$ y $z = 12$, sólo nos falta saber si satisfacen las condiciones del problema, para cuyo objeto hacemos todas las operaciones verificadas anteriormente, poniendo en lugar de las incógnitas los valores hallados.

Esto nos demuestra que la estatua de Juno pesaba 8 minas, y la de Júpiter 12.

La autora resuelve este problema planteando un sistema de ecuaciones lineales que resuelve mediante el método de reducción.

4.2. Problemas aritméticos

El autor Vicente Regulez, Regente de la Escuela práctica superior de la Normal Central de Maestros, publica en el número 6 de *Instrucción para la mujer* algunos ejemplos de las operaciones fundamentales de la aritmética que dice haber tomado de su obra *Aritmética escrita para las niñas*, que según sus palabras se publicaría en breve. Estos ejemplos detallan problemas resueltos de numeración, suma, resta, multiplicación y división (Regulez, 1882).

También en la revista *Instrucción para la mujer*, en un artículo llamado *Aritmética* escrito por José María Pontes, se explica que (Pontes, 1882, p. 167):

La relación entre el kilogramo y el decigramo cúbico de agua en las condiciones indicadas, nos suministra los medios de resolver el problema siguiente y cualesquiera otros análogos.

Averiguar el peso de un metro cúbico de hierro, en el supuesto de que el peso específico de este metal es 7,8.

Y lo resuelve del siguiente modo (Pontes, 1882, p. 167):

Él metro cúbico tiene 1000 decímetros cúbicos, y pesando el decímetro cúbico de agua destilada, etcétera, un kilogramo, resulta que el metro cúbico de este líquido pesa una tonelada do peso. Como según el problema anunciado, un decímetro cúbico de hierro pesa 7,8 veces más que el agua en igual volumen, el metro cúbico de hierro propuesto pesará $7,8 \times 1000 = 7800$, kilogramos = 7,800 toneladas de peso.

En la revista *La Educanda*, publicada en Madrid, se incluye un artículo sobre la enseñanza del cálculo con cuestiones como: “¿Qué órdenes de unidades encierra la cantidad ó número veintitrés mil seiscientos doce?” (R. y P., 1861, p.295).

En otro artículo sobre la enseñanza de la aritmética en las escuelas de niñas se indica (T., 1861, p. 198):

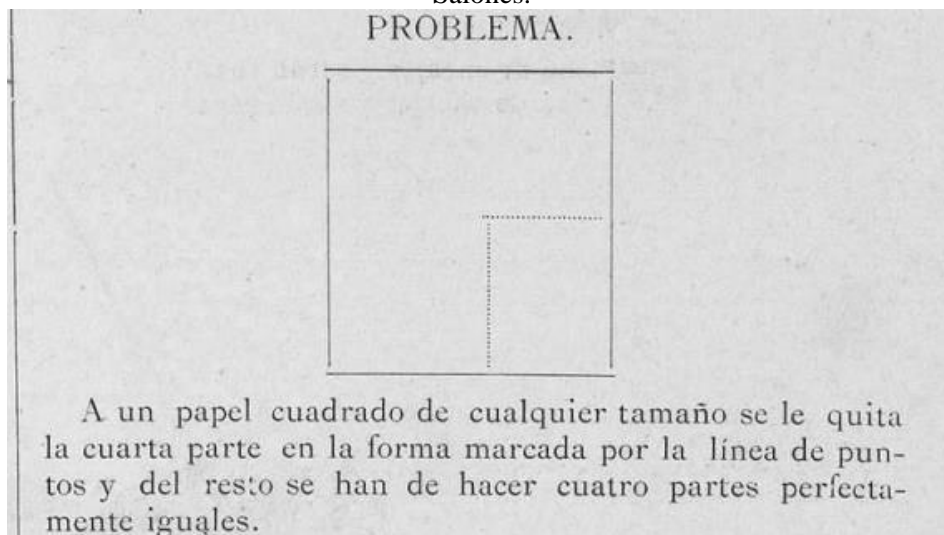
Será también muy conveniente proponerle problemas; pues hay niñas habituadas á ejecutar enormes multiplicaciones y divisiones de números compuestos de diez y mas cifras, y no saben qué hacer si se les enuncia una cuestión en la forma siguiente:

«¿Cuánto valen 25 varas de tela á 6 reales y 25 céntimos?» ó bien «¿Cuál es el valor de una vara de tafetán á razón de 375 rs. por 6 varas?»

4.3. Problemas geométricos

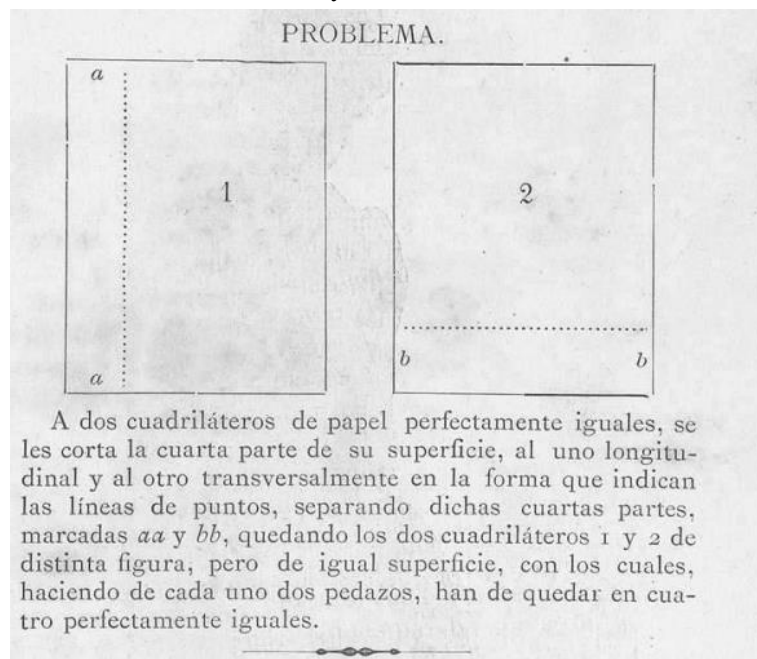
En la sección recreativa del suplemento *Revista de modas y Salones* de la revista *La Ilustración de la Mujer*, se incluyen problemas geométricos como los que se muestran en las figuras 1 y 2:

Figura 1 – Problema geométrico incluido en el número 20 del suplemento *Revista de modas y Salones*.



Fuente: Sección recreativa (1884a, p. 111).

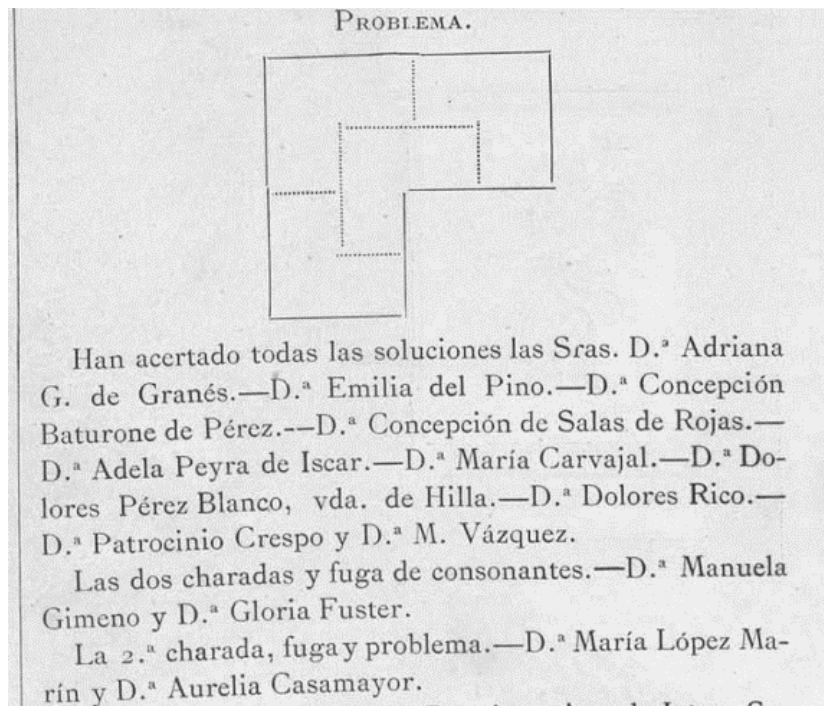
Figura 2 – Problema geométrico incluido en el número 23 de del suplemento Revista de modas y Salones.



Fuente: Sección recreativa (1884c, p. 135).

La solución al problema de la Figura 1 se incluye en el número 22 (Figura 3) junto con aquellas señoras que enviaron una solución correcta (de este o de otros pasatiempos propuestos):

Figura 3 – Solución al problema geométrico incluido en el número 20 de del suplemento Revista de *modas y Salones*.



Fuente: Sección recreativa (1884b, p. 127).

5. CONCLUSIONES

Los ejemplos previos muestran como en la prensa femenina del siglo XIX había cabida para los contenidos de tipo matemático. Aunque en general no se trata de contenidos habituales, es posible ver cómo ocasionalmente sí se incluyen problemas, ya sea como algo recreativo o en un artículo sobre educación matemática.

Además, los ejemplos muestran cómo los problemas incluidos eran de naturaleza variada tanto en contenidos matemáticos, como en contexto, en presentación, etc. Junto a ellos en muchas ocasiones se puede encontrar también la solución detallada del problema e incluso información sobre mujeres que los resolvían.

Esto muestra el papel de las matemáticas y su enseñanza en un ámbito no formal como es la prensa y nos permite considerar el papel de la prensa como fuente de información en contextos diferentes a los manuales escolares o a los textos legislativos.

La continuación de este estudio pasa por analizar otras revistas de la época dedicadas a otros colectivos como la infancia o al público general y comparar si este tipo de contenidos se incluyen de forma similar en ellas o si, por el contrario, su aparición es más habitual o se presenta de forma diferente.

6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Carrillo, D. (2018). Los catálogos de material escolar como fuente de la historia de la educación matemática: el caso de los ábacos. *Historia y Memoria de La Educación*, 7, 573. <https://doi.org/10.5944/hme.7.2018.18638>
- Gómez, B. (2018). El uso de la historia en la educación matemática: El caso de los gemelos póstumos. *Matemáticas, Educación y Sociedad*, 1(1), 11–21.
- Hans, J. A., Fernández-Aliseda, A., y Muñoz, J. (2004). Pasatiempos matemáticos en la prensa. *Epsilon: Revista de La Sociedad Andaluza de Educación Matemática "Thales,"* 58, 119–136.
- Karp, A. (2014). The history of mathematics education: developing a research methodology. En A. Karp y G. Schubring (eds.), *Handbook on the history of mathematics education* (pp. 9-24). Springer. https://doi.org/10.1007/978-1-4614-9155-2_2
- Madrid, M. J., León-Mantero, C., Casas-Rosal, J. C., y Maz-Machado, A. (2023). Mathematics in the Spanish press: a case study of the 18th century journal *Semanario de Salamanca*. *Humanities and Social Sciences Communications*, 10(1), 78. <https://doi.org/10.1057/s41599-023-01512-5>
- Madrid, M. J., León-Mantero, C., Maz-Machado, A., y López-Esteban, C. (2021). Matemáticas y educación matemática en la prensa española del siglo XVIII: un instrumento para su análisis. En P. D. Diago, Y. D. F., M. T. González-Astudillo, y D. Carrillo (Eds.), *Investigación en Educación Matemática XXIV* (pp. 401–408). SEIEM.

- Madrid, M. J., Maz-Machado, A., Cuida, A., y Pedrosa-Jesús, C. (2022). Developing an Instrument for Analyzing Mathematics and Mathematics Education Ideas in the Spanish Press of the 18th Century. *Mathematics*, 10(13), 2308. <https://doi.org/10.3390/math10132308>
- Martinez, P. (1882a). Resolución del problema del número anterior. *Instrucción para la mujer*, 4, 64.
- Martinez, P. (1882b). Resolución del problema del número anterior. *Instrucción para la mujer*, 5, 80.
- Meavilla, V., y Oller-Marcén, A. M. (2018). Las matemáticas en el periódico “Miscelánea turolense” (1891-1901). *Xiloca: Revista Del Centro de Estudios Del Jiloca*, 46, 53–64.
- Muñoz Escolano, J. M., Oller Marcén, A. M., y Santágueda Villanueva, M. (2022). La sección de problemas matemáticos del boletín La Escuela (1913-1916). *Historia y Memoria de La Educación*, 16, 425–458. <https://doi.org/10.5944/hme.16.2022.30828>
- Palomo Vázquez, M. del P. (2014). Las revistas femeninas españolas del siglo XIX. Reivindicación, literatura y moda. *Arbor*, 190(767), a130. <https://doi.org/10.3989/arbor.2014.767n3001>
- Picado, M., y Rico, L. (2013). Tratamiento del Sistema Métrico Decimal en textos de matemáticas de Cuba, Filipinas y Puerto Rico en la segunda mitad del siglo XIX. *Unión: Revista Iberoamericana de Educación Matemática*, 34, 69–83.
- Pontes, J. M. (1882). Aritmética. *Instrucción para la mujer*, 11, 166-167.
- Prego de Lis, M., y Cabrera Lafuente, A. (2019). *¡EXTRA, MODA! El nacimiento de la prensa de moda en España*. Museo del Traje, Madrid. Ministerio de Cultura y Deporte.
- Problema. (1882a). *Instrucción para la mujer*, 1, 14.
- Problema. (1882b). *Instrucción para la mujer*, 2, 32.
- Problema. (1882c). *Instrucción para la mujer*, 4, 64.
- Regulez, V. (1882). Ejemplos de las operaciones fundamentales de la aritmética. *Instrucción para la mujer*, 6, 88-90.
- Resolución del problema del número anterior. (1882a). *Instrucción para la mujer*, 2, 32.
- Resolución del problema del número anterior. (1882b). *Instrucción para la mujer*, 3, 48.
- Roig, M. (1977). *La mujer y la prensa*. Autoedición.
- R. y P. (1861). Enseñanza del cálculo. *La Educanda*, 19, 294-295.
- Sánchez Hita, B., y Román López, M. (2014). La prensa femenina en Cádiz a principios del siglo XIX. Aproximación al «Correo de las damas» (1804-1808). *Cuadernos de Ilustración y Romanticismo*, 1, 1–220. https://doi.org/10.25267/Cuad_ilus_Romant.2014.v1.01
- Sánchez Sierra, I. M., y González Astudillo, M. T. (2019). La geometría analítica en el Curso completo de matemáticas puras (1829) de José de Odriozola. *Historia y Memoria de La Educación*, 11, 113. <https://doi.org/10.5944/hme.11.2020.24165>

- Santágeda Villanueva, M., Casas-Rosal, J. C., Maz-Machado, A., y León-Mantero, C. (2023). Las primeras investigadoras y docentes del área de Didáctica de la Matemática en España: Pilar Orús Báguena. *Matemáticas, Educación y Sociedad*, 6(1), 59–66.
- Sección recreativa. (1884a). *Revista de modas y Salones*, 20, 111.
- Sección recreativa. (1884b). *Revista de modas y Salones*, 22, 127.
- Sección recreativa. (1884c). *Revista de modas y Salones*, 23, 135.
- T. (1861). Sobre la enseñanza de la aritmética en las escuelas de niñas. *La Educanda*, 13, 197-198.
- Yilmaz, Z., y Ozyigit, S. E. (2017). Analysis of real world problems in mathematics textbooks of early twentieth and twenty-first century Turkish education: political and social reflections. *BSHM Bulletin: Journal of the British Society for the History of Mathematics*, 32(2), 171–182. <https://doi.org/10.1080/17498430.2016.124732>
- Zelbo, S. (2019). The recreational mathematics activities of ordinary nineteenth century Americans: A case study of two mathematics puzzle columns and their contributors. *British Journal for the History of Mathematics*, 34, 155–178.



INVESTIGACIÓN EN HISTORIA DE LA EDUCACIÓN MATEMÁTICA: EXPERIENCIAS EN COSTA RICA CON PERSONAS DOCENTES EN FORMACIÓN

RESEARCH IN THE HISTORY OF MATHEMATICS EDUCATION: EXPERIENCES IN COSTA
RICA WITH PRE-SERVICE TEACHERS

María Elena Gavarrete Villaverde¹

Universidad Nacional, Costa Rica

ORCID iD <https://orcid.org/0000-0002-0650-1581>

Gilberto Chavarría Arroyo²

Universidad Nacional, Costa Rica

ORCID iD <https://orcid.org/0000-0001-8586-7479>

RESUMEN

En esta comunicación se describe, de manera narrativa, la experiencia de dos personas docentes del curso Historia de la Matemática, impartido en la Universidad Nacional de Costa Rica, quienes han promovido la investigación de la Historia de la Educación Matemática en Costa Rica, como una actividad innovadora para la formación profesional inicial de profesores de matemática, quienes, a través de entrevistas a personas docentes de matemáticas jubiladas, han logrado evidenciar dicha evolución histórica. Se muestra el contexto, una fundamentación teórica vinculada a las ideas del Programa Internacional de Etnomatemáticas, la metodología implementada y algunos resultados relevantes que plantean nuevos desafíos para la formación profesional inicial de profesores en esta área.

Palabras clave: Historia de la Matemática en Costa Rica. Personas Docentes Jubiladas. Investigación Histórica.

ABSTRACT

This paper describes, in a narrative way, the experience of two teachers of the History of Mathematics course, taught at the National University of Costa Rica, who have promoted research into the History of Mathematics Education in Costa Rica, as an innovating activity, to pre-service mathematics' teachers, who, through interviews with retired mathematics teachers, have managed to demonstrate this historical evolution. The context is shown, the theoretical foundation -linked to the ideas of the International Ethnomathematics Program-, the methodology implemented and some relevant results, that settle new challenges for the initial training of teachers in this area.

Keywords: History of Mathematics in Costa Rica. Retired Teachers. Historical Research.

¹ Doctora en Didáctica de la Matemática por la Universidad de Granada (UGR), España. Subdirectora, Académica e Investigadora-Extensionista de la Escuela de Matemática, Universidad Nacional (UNA), Campus Omar Dengo, Costa Rica. mgavarrete@una.ac.cr

² Doctor en Educación por la Universidad de Granada (UGR), España, Académico e Investigador de la Escuela de Matemática, Universidad Nacional (UNA), Campus Omar Dengo, Costa Rica. gilberto.chavarría.arroyo@una.ac.cr

1. INTRODUCCIÓN

La incorporación de la Historia de la Matemática en la formación de personas docentes en la educación universitaria permite analizar el desarrollo y evolución de conceptos matemáticos de una manera más integral, humana y contextualizada, a la vez que les ofrece recursos metodológicos para elaborar tareas matemáticas.

En coherencia con esta realidad, desde el año 2017 se desarrolla en la Escuela de Matemática de la Universidad Nacional de Costa Rica el Programa de Bachillerato y Licenciatura en Enseñanza de la Matemática - BLEM (Escuela de Matemática, 2017), el cual incorpora como eje transversal la Historia de la Matemática y contiene un curso específico en esta área en el grado de Licenciatura, en el cual se presenta la historia de la matemática como un recurso pedagógico, que está disponible para las futuras personas docentes, tanto como un potenciador para desarrollar la curiosidad, la investigación y el pensamiento crítico en el estudiantado, como también para el abordaje de contenidos de secundaria en los procesos de enseñanza y aprendizaje.

El objetivo de la presente comunicación es describir de manera narrativa, la experiencia de dos profesores del curso mencionado, quienes, en diferentes ediciones han desarrollado una propuesta metodológica para la formación profesional inicial de docentes de matemática, para promover la investigación de la Historia de la educación matemática en Costa Rica, como un cimiento para evidenciar esta evolución histórica, a través de las voces de sus protagonistas: las personas docentes de matemáticas jubiladas.

2. CONTEXTO Y FUNDAMENTOS TEÓRICOS

El curso propone el desarrollo de diversas actividades, en las cuales se brinda una perspectiva cultural de la evolución histórica del saber-hacer matemático, reconociendo las características de la matemática de cada época, identificando múltiples aportes a la matemática y a la historia de la humanidad, tanto desde una visión eurocéntrica, como también reconociendo los aportes provenientes de América Latina, y, en particular, valorando la evolución de la educación matemática en Costa Rica y el uso de la historia como recurso didáctico.

Los ejes curriculares del plan de estudios mencionado procuran estar presentes en todas las actividades formativas, pues dan el soporte que permite integrar las áreas disciplinarias. Dentro de estos ejes, se cuenta a la Historia de la Matemática, que evidentemente es abordada en este curso, así como también el Enfoque Investigativo, que

es otro de los ejes curriculares. Es así como las personas docentes en formación profesional inicial deben asumir responsablemente la búsqueda de información y revisión exhaustiva de literatura (tanto en bibliotecas tradicionales como virtuales), la elaboración de reportes de investigación, la respectiva exposición de dichos reportes, y el acopio y organización de información.

Una de las áreas temáticas que se desarrolla en este curso corresponde a la Historia de la formación docente en Matemática en Costa Rica, en la cual se espera que las personas docentes en formación profesional inicial logren analizar el desarrollo histórico de la educación matemática en Costa Rica y valorar esta disciplina en diferentes épocas en dicho país.

Al finalizar este proceso formativo, se pretende que las personas docentes en formación puedan alcanzar los siguientes indicadores de logro:

- ◆ Identifique las principales reformas de educación matemática formal en primaria y secundaria en Costa Rica.
- ◆ Contraste los contenidos y metodologías de libros de texto, según las principales reformas de educación matemática en Costa Rica.
- ◆ Describa la formación profesional inicial de profesores de matemática en distintos momentos históricos de Costa Rica.
- ◆ Describa la evolución de la Matemática en la Educación Superior y las condiciones sociopolíticas que le dieron origen.

En seis ediciones del curso, que comprenden el periodo entre 2015 y 2022, se han propuesto distintas tareas de investigación que le permitan a las personas docentes en formación descubrir los múltiples cambios que se han dado en la educación matemática costarricense y, en este caso, se parte de la premisa de que este proceso de investigación-reflexión-creación impacta en el empoderamiento de las personas docentes en formación profesional inicial como gremio profesional en Costa Rica.

Desde una perspectiva teórica, esta propuesta de innovación está fundamentada en algunas ideas planteadas por el Programa Internacional de Etnomatemática, en virtud de que Ubiratán D'Ambrosio, principal precursor de dicho programa fue ampliamente conocido y respetado como educador matemático e historiador de las matemáticas (Karp & Roberts, 2014). Tal como lo indica Shannon (2021), este Programa no pretende un ataque a las formas de pensamiento occidentales, sino que nos recuerda que no siempre

sabemos lo que no sabemos, que podemos complementar nuestro conocimiento del patrimonio cultural y que la etnomatemática contribuye a la historia de las matemáticas y de las formas de comprenderla y de enseñarla.

D'Ambrosio realizó investigaciones en historia, sociología y educación, principalmente, en ciencias y matemáticas; indagando las conexiones entre matemáticas, sociedad y cultura (Rosa & Orey, 2021). Desde que en 1985, se publicó el artículo titulado "La etnomatemática y su lugar en la historia y la pedagogía de las matemáticas" (D'Ambrosio, 1985), las ideas sobre las etnomatemáticas comenzaron a estimular el desarrollo de este campo de investigación y a aportar al desarrollo de las matemáticas y de la educación matemática; todo esto conllevó a que en 2001 se le otorgara por parte del Comité Internacional de Historia de las Matemáticas (ICHM), el Premio Kenneth O. May por sus importantes contribuciones (Rosa & Orey, 2021).

Además, D'Ambrosio insistió en que las discusiones sobre la naturaleza del conocimiento matemático eran necesarias para prestar atención a la historia, la filosofía y la cognición, más allá de las que tradicionalmente se centraban en la historia de las matemáticas y el aprendizaje de las matemáticas, con lo cual, según Scott (2021) se fortalece la educación matemática y su historia, ya que nos ha dado una visión de cómo las matemáticas y la educación matemática pueden contribuir a "una civilización para todos, en la que la iniquidad, la arrogancia y la intolerancia no tienen cabida" (p. 289).

D'Ambrosio (2014) sostuvo que la historia de las matemáticas debe tener un acercamiento que considere las posiciones ideológicas, situaciones políticas, aspectos socioculturales y filosóficos que intervienen en el desarrollo de los constructos matemáticos, así como sus implicaciones pedagógicas. De esta forma, propone:

una lectura más amplia de la historia de las matemáticas, a partir del análisis de narrativas, no sólo de quienes han participado en el proceso de creación de las matemáticas, es decir de los matemáticos, sino también de aquellos que, de alguna manera, han creado el sustrato material e intelectual para los matemáticos, y de los que se han beneficiado de las matemáticas, utilizando, en su vida diaria y en sus prácticas, esos conocimientos (p. 106).

Rosa y Orey (2021) destacan que D'Ambrosio también comentó que es importante utilizar otras fuentes (como escritos y correspondencias escasas, diarios, revistas populares y almanaques), a las que llamó historia latente, que tienen una importancia similar a la "historia manifestada", pues, tal como indica D'Ambrosio (2014), se pueden ampliar las fuentes históricas, incluyendo fuentes tradicionales (generalmente escritas por matemáticos), pero también utilizando fuentes no tradicionales de transmisión y difusión

del conocimiento, tales como sectores educativos, de producción y grupos sociales que utilizan las matemáticas en su cotidianeidad.

Shannon (2021) recalca que muchas de las contribuciones teóricas de D'Ambrosio son pertinentes para temas controvertidos en la historia de la educación matemática, pues plantea actividades de desarrollo curricular actual en el ámbito internacional, particularmente con los programas de estudios de matemáticas.

Motivados por las ideas descritas, se propuso en el curso de Historia de la Matemática de la Universidad Nacional, asignaciones relacionadas con: (1) la investigación de libros de textos utilizados para la enseñanza de la Matemática en Costa Rica, (2) uso de signos culturales para rescatar la identidad e historia de los pueblos y crear problemas contextualizados y (3) realizar una entrevista a un profesor pensionado que permitiera contar la evolución de la educación matemática. Sobre el último punto se centra esta comunicación.

Para ello, se ha trabajado el análisis desde tres dimensiones del Programa Etnomatemática: educativa, histórica y política.

En la dimensión educativa se incorporan los valores humanos en la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas, presentando los procedimientos y prácticas matemáticas mediante conexiones con la historia crítica para ser utilizados con fines humanitarios y dignificantes (D'Ambrosio, 2008). Por su parte, en la dimensión histórica, se promueve estudiar los vínculos entre la historia de las matemáticas y la realidad del estudiantado, planteando que “el conocimiento se construye a partir de las diversas interpretaciones en que la humanidad ha analizado y explicado los fenómenos matemáticos a lo largo de la historia” (Rosa, Orey y Gavarrete, 2017, p.74), lo que permite al estudiantado entender la evolución de las distintas contribuciones realizadas por diversas culturas al desarrollo continuo del conocimiento matemático. Y la dimensión política tiene como finalidad reconocer y respetar la historia, la tradición y el pensamiento matemático desarrollado por miembros de grupos culturales.

3. METODOLOGÍA PARA INCENTIVAR LA INVESTIGACIÓN EN HISTORIA DE LA EDUCACIÓN MATEMÁTICA EN COSTA RICA

Dentro de las actividades del curso de Historia de la Matemática impartido una vez al año, desde el 2015 al 2022, se fomentó en los profesores en formación profesional inicial la investigación como eje transversal.

En relación con la actividad que se analiza en esta comunicación, consistió en un trabajo de campo en el cual las personas docentes en formación profesional inicial debían realizar una entrevista a un profesor de matemáticas que estuviera jubilada, con la finalidad de indagar en aspectos tales como: la forma en que se desarrolló la enseñanza de la Matemática desde sus estudios y hasta la época en que se jubiló, contenidos matemáticos que se desarrollaban, recursos y metodología utilizados en la enseñanza, descripción de los libros de su época, descripción de cómo fueron las matemáticas que estudió en la universidad y la metodología con la que se formó como profesional en la enseñanza de la matemática. También se realizaron consultas respecto a cómo vivieron la transición tecnológica, el uso de la calculadora y de la informática, entre otros.

Se propuso que la entrevista fuera grabada en audio para transcribirla posteriormente y se solicitó un reporte escrito que incluyera una descripción de las condiciones en las cuales se negoció la entrevista, la identificación de la persona entrevistada (dónde se formó y trabajó, grado académico y otros aspectos que se consideraran relevantes durante el desarrollo de la conversación), transcripción de la entrevista y conclusiones. Para esta asignación se evaluaron, entre otros aspectos, la creatividad y la descripción exhaustiva de los resultados del trabajo de campo.

4. PRINCIPALES RESULTADOS DE LA EXPERIENCIA FORMATIVA

Para efectos de presentar los resultados de esta experiencia formativa, se decidió exponerlos mediante la metodología narrativa, que consiste en un proceso de recogida de información a través de los relatos que cuentan las personas sobre determinadas situaciones. Esta metodología narrativa ha venido incorporándose a la investigación en el campo de la Matemática Educativa, en la cual son las voces de los protagonistas las que generan historia y no solo los escritos (Salazar, 2019).

Las fuentes de recogida de dichos relatos son las entrevistas que conforman las historias orales, en este caso, de las personas docentes jubiladas, a las cuales se les identifica únicamente con el apellido, indicando el cargo que ocuparon durante el desarrollo de su profesión.

Se realizó un estudio de caso en el cual se recopilaron los reportes de veintisiete entrevistas a personas docentes jubiladas, de los cuales se analizaron y seleccionaron fragmentos de texto que se consideraron relevantes, por reportar elementos rescatables,

que indican hechos que permiten recopilar aspectos o características de la Historia de la educación matemática en Costa Rica.

Dentro del perfil común de las personas participantes, todas recibieron la formación universitaria alrededor de la década de 1970, momento en el cual “la matemática se entendía y se explicaba a partir de la Teoría de Conjuntos” (C. González, profesora universitaria jubilada) y las clases estaban profundamente influenciadas por las ideas de la Escuela Francesa.

En ese momento histórico y visto desde la dimensión política (Rosa, Orey y Gavarrete, 2017) la influencia del grupo Bourbaki en la educación matemática de Costa Rica, tuvo varias repercusiones; algunas de ellas las reportó en su entrevista, la profesora C. González, jubilada de la Universidad Nacional, quien hizo referencia a algunas particularidades de esta etapa, tales como: la presencia de profesores extranjeros invitados en las universidades, la predominancia de líneas de investigación y edición de libros de texto en el campo de las matemáticas puras, y, la implementación de la Reforma Matemática en Costa Rica, con la introducción de la Teoría de Conjuntos.

Para ilustrar lo anterior, mostramos tres fragmentos de entrevista a personas docentes universitarias jubiladas:

En secundaria se estudiaban definiciones, teoremas, demostraciones muy rigurosas, pero se comprendía de dónde surgían las cosas. El para qué no se estudiaba todavía. Época en que se desarrolló el enfoque conjuntista. Mis profesores fueron formados en la Escuela Francesa Bourbaki, de ahí que los libros que había eran en francés. (extracto de entrevista a C. González, profesora universitaria jubilada).

Me formé con programas franceses, los cuales se caracterizaban por ser muy difíciles, exigentes y la matemática era muy formal. Estudiar matemática garantizaba tener trabajo desde joven. Mis clases eran un reflejo de la forma en la que aprendí (extracto de entrevista a J. Lobo, profesor universitario jubilado).

En la UCR, donde recibí mi formación, estaba influenciada por la escuela francesa Bourbaki. Siempre me gustó utilizar la historia por varias razones: primero, es una forma de que no se me olvidarán las cosas, y también porque los muchachos creen que por ejemplo los que inventaron Cálculo y Álgebra Lineal fueron matemáticos a quienes todos les rindieron pleitesía, y es todo lo contrario, nunca fueron reconocidos sus trabajos hasta después de que partieron de este mundo (extracto de entrevista a C. Azofeifa, profesor universitario jubilado).

Desde un acercamiento a través de la dimensión educativa (D'Ambrosio, 2008), en el discurso común de las personas docentes jubiladas que participaron en la actividad, se destaca que en esa época los contenidos eran desarrollados de manera formal, demostrativa y magistral. Ello se desprende de una de las entrevistas realizadas:

Todas las clases que recibí fueron completamente magistrales, llegaba un profesor y empezaba a escribir materia en el pizarrón de tiza y ellos nada más copiaban. Las matemáticas no eran mi fuerte, por eso creo que a los niños casi no les gustaba; intentaba ser lo más concreta ya que nunca me sentí preparada en el área (extracto de entrevista a L. Jiménez, profesora de primaria jubilada).

La situación planteada impactó en la forma de ejercer la docencia, pues confiesan haber replicado esta metodología en las clases de secundaria y en cualquier otro ambiente vinculado al ejercicio de la profesión; y, a pesar de existir una formación matemática muy sólida, el desarrollo pedagógico y el uso de la tecnología estaban ausentes.

Otro aspecto común a las personas entrevistadas que laboraron como profesores de primaria o secundaria, es que muchas de ellas trabajaron en zonas rurales, sin contar con un título que los acreditara profesionalmente. Fue gracias a la Escuela Normal y a la Escuela Normal Superior que se logró solventar esa situación, pues la mayoría de las personas docentes jubiladas se graduaron en estas instituciones.

Tal como indican Carvajal-Jiménez y Ruiz-Badilla (2016), la Escuela Normal de Costa Rica fue fundada en 1914 y se dedicó a la formación de profesores de educación primaria; posteriormente, en 1967, se creó la Escuela Normal Superior que fue una institución que se dedicó a la formación de personas docentes para la enseñanza media, hasta que en 1973 fue absorbida por la Escuela de Educación, cuando se dio la creación de la Universidad Nacional. Malavassi-Vargas (2007) hace referencia a que la Escuela Normal Superior tenía como modelo para inspirarse *L'Ecole Normal Supérieure* de Francia, por lo cual se afianza la influencia de Bourbaki. Respecto a lo anterior, mostramos tres fragmentos de entrevistas realizadas a profesores jubilados que ejercieron su profesión en la educación secundaria costarricense:

En los años 70 Costa Rica tenía verdaderos ministros de Educación. Las matemáticas de primaria eran muy abstractas; se inducía a la demostración. En secundaria, las matemáticas eran de mejor calidad en comparación a lo que se da ahora, dado que los educadores eran formados por la Normal y Normal Superior. Eran educadores que sentían la vocación por lo que hacían, aunque también había profesores empíricos y lo único que sabían eran lo que habían aprendido en el colegio (extracto de entrevista a G. Cruz, profesor de secundaria jubilado).

Cuando estudié en la universidad, los profesores solo usaban tiza y pizarra. Enseñé matemática de igual forma como a mí me enseñaron, por medio de clases magistrales. (extracto de entrevista a J. Ocampo, profesor de secundaria y ex asesor del Ministerio de Educación Pública jubilado).

No existían las calculadoras cuando estaba en la escuela o el colegio. Cuando empecé a trabajar existían, pero era casi prohibido usarlas; con el tiempo se empezó a flexibilizar su uso, pero para ciertos temas donde se suponía que los estudiantes ya sabían realizar los cálculos. Con el actual programa, se reguló el uso porque el programa lo indica

(extracto de entrevista a H. Rojas, profesor de secundaria y ex asesor del Ministerio de Educación Pública jubilado).

En relación con la evolución histórica de la educación matemática, las personas entrevistadas reconocen haber percibido cambios en los contenidos por desarrollar, pues en la época de estudiantes de secundaria los entrevistados recuerdan haber estudiado tópicos matemáticos relacionados con conjuntos de manera demostrativa e incluso tenían la posibilidad de llevar precálculo y matrices. Tanto así, que, en la época de su formación, la matemática se enfocaba en saber el por qué y no tanto en el para qué, razón por la cual, las personas entrevistadas concuerdan en que el proceso de incorporación tecnológica fue difícil por su formación, incluso en su momento se opusieron al uso de la calculadora. Ya a inicios del siglo XXI, con ideas de otras personas docentes que incursionaron en la Didáctica de las matemáticas, algunos profesores se aventuraron a utilizar la Historia de las matemáticas en sus clases, incluso en el ámbito universitario, así como la incorporación de elementos de contextualización de la enseñanza. Para ilustrar, la idea anterior se desprende de dos de las entrevistas realizadas:

Desde mi formación y hasta estos días, en términos metodológicos no hay mayor cambio en la enseñanza de la Matemática, pues sigue predominando una lección magistral. El profesor explica, pone ejemplos, pone ejercicios parecidos, pone tareas; ese es el patrón predominante en Costa Rica. Se han dado cambios en contenidos, pero muy leves. Se sigue pensando que el estudiante debe saber cosas concretas y nos ha costado mucho entender exactamente cuál es el fin más importante, como el fin formativo. La mayoría llevamos un discurso coherente pero la práctica no es coherente con el discurso (extracto de entrevista a G. Meza, profesor universitario jubilado).

Se han dado muchos cambios, sobre todo en la tecnología y en el desarrollo de los cursos. Por ejemplo, se toma en cuenta las inteligencias múltiples, el desarrollo de competencias y considerar el individuo como un ser más integral. Antes, estaba relacionado el hecho de que si a una persona no le costaba matemática, significaba que era inteligente; ahora sabemos que una persona puede ser muy buena para matemáticas, pero no muy hábil en otras áreas o viceversa, entonces la inteligencia no es específicamente relacionarlo con un área (extracto de entrevista a M. Castillo, profesor universitario jubilado).

Es inevitable para los autores, relacionar estos hechos desde la dimensión histórica del Programa de Etnomatemáticas (D'Ambrosio, 2008), pues tal como se ha planteado, se pone en evidencia el rol de poder y segregación que históricamente ha tenido la matemática y cómo la visión eurocentrista ha prevalecido. Lo anterior se ratifica, pues, tanto las personas docentes jubiladas de primaria, secundaria y universidad que fueron entrevistadas, coinciden en que, a pesar de algunos esfuerzos realizados en el Ministerio de Educación de Costa Rica por hacer cambios en los planes de estudio, la metodología de enseñanza se siguió manteniendo en el tiempo, predominando las clases magistrales que fomentaban la repetición de algoritmos y no tanto el razonamiento ni las aplicaciones.

5. CONSIDERACIONES FINALES

Este trabajo ha planteado, de manera breve, un escenario histórico de la educación matemática de Costa Rica, a partir de las voces de sus protagonistas, reflejando además los resultados de un proceso investigativo desarrollado por profesores en formación profesional inicial, sobre los que ha recaído un conglomerado de discursos de personas docentes jubiladas, para quienes una de las ideas comunes es la transición del formalismo en el discurso del profesor, hasta la implicación de cambios en las prácticas de enseñanza a partir de la experiencia docente, lo cual, según la UNESCO (2012), constituye uno de los desafíos que debe enfrentar la educación matemática básica en el mundo contemporáneo.

Actividades formativas dirigidas a profesores en formación, como la que se muestra en este trabajo, conllevan una pertinente discusión de la educación matemática respecto al debate nacional, para responder de manera adecuada a las exigencias que enfrenta el país como consecuencia de los desafíos globales.

Además, es prudente promover acciones que conduzcan a fortalecer la creatividad, y el sentido de pertenencia al gremio de la docencia de matemáticas, pues en Costa Rica el estudio de la evolución histórica de los programas de formación de profesores ha señalado que se requiere replantear elementos fundamentales que inciden en la problemática que exhibe la enseñanza y el aprendizaje de la matemática en el ámbito nacional (PEN, 2011; PEN, 2013).

6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Carvajal-Jiménez, V., & Ruiz-Badilla, S. (2016). Escuela Normal de Costa Rica: Historia y legado. *Revista Electrónica Educare*, 20(1), 433-450. <https://dx.doi.org/10.15359/ree.20-1.21>
- D'Ambrosio, U. (1985). Ethnomathematics and its place in the history and pedagogy of mathematics. *For the Learning of Mathematics*, 5 (1), 44-48.
- D'Ambrosio, U. (2008). *Etnomatemática - Eslabón entre las tradiciones y la modernidad*. Limusa.
- D'Ambrosio, U. (2014). Las bases conceptuales del Programa Etnomatemática. *Revista Latinoamericana de Etnomatemática*, 7(2), 100-107.
- Escuela de Matemática (2017). *Plan de estudios de la Carrera Bachillerato y Licenciatura en la Enseñanza de la Matemática, BLEM-2017*. Costa Rica.
- Karp, A., & Roberts, D. (2014). Interview with Ubiratan D'Ambrosio. In A. Karp, & D. L. Roberts (Eds.), *Leaders in Mathematics Education, Ch.1* (pp. 57-67). Sense Publishers. https://doi.org/10.1007/978-94-6209-719-3_4

- Malavassi-Vargas, G. (2007). Datos sobre la Escuela Normal Superior de Costa Rica. *Acta Académica*, 41(Noviembre), 9-26.
- PEN (2011). *Tercer Informe del Estado de la Educación Costarricense*. Programa Estado de la Nación.
- PEN (2013). *Cuarto Informe del Estado de la Educación Costarricense*. Programa Estado de la Nación.
- Rosa, M., Orey, D., & Gavarrete, M. E. (2017). Ubicación espacial y localización desde la perspectiva sociocultural: validación de una propuesta formativa para la enculturación docente a partir de Etnomatemáticas. *Revista Latinoamericana de Etnomatemática*, 10(2), 69-87.
- Rosa, M. & Orey, D. (2021). Ubiratan D'Ambrosio: Celebrating His Life and Legacy. *Journal of Humanistic Mathematics*, 11 (2), 430-450. <https://doi.org/10.5642/jhummath.202102.26>
- Salazar, C. (2019). Una perspectiva de investigación narrativa en matemática educativa. *Innovación e Investigación en Matemática Educativa*, 4 (1), 79-100
- Scott, P. (2021). La contribución intelectual de Ubiratan D'Ambrosio a las Etnomatemáticas. *Cuadernos de Investigación y Formación en Educación Matemática, Número especial*, 285–293.
- Shannon, A. (2021). Ubiratan D'Ambrosio [1932-2021] – ethnomathematics educator for the twenty-first century. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, 2 (8), 1139–1142. <https://doi.org/10.1080/0020739X.2021.1948629>
- UNESCO (2012). *Challenges in basic mathematics education*. Autor.



LA TEORIA DE SITUACIONES DIDACTICAS: UN ANÁLISIS DESDE LA FILOSOFIA DE LAS CIENCIAS

THE THEORY OF DIDACTIC SITUATIONS: AN ANALYSIS FROM THE PHILOSOPHY OF SCIENCES

Alejandra Deriard¹

Universidad Nacional de Tres de Febrero

ORCID iD <https://orcid.org/0000-0002-8201-3002>

RESUMEN

En este trabajo se presentan resultados parciales acerca del estatus epistemológico de la Teoría de Situaciones Didácticas de Guy Brousseau. El estudio pretende avanzar más allá del reconocimiento dado a la teoría como disciplina científica otorgado por la comunidad de Didactas de la Matemática. Se la analiza según Kuhn, como paradigma fundante de la Didáctica de la Matemática en Francia. Para ello se delimita el camino recorrido por la Teoría de Situaciones Didácticas de Guy Brousseau, ubicando el punto de anclaje de la misma. Se describen su Generalización Simbólica y un caso prototipo de la teoría, como componentes del paradigma entendido como matriz disciplinar.

Palabras clave: matemática, situación didáctica, paradigma, ejemplar, teoría

ABSTRACT

In this work, partial results are presented about the epistemological status of Guy Brousseau's Theory of Didactic Situations. The study aims to advance beyond the recognition given to theory as a scientific discipline granted by the community of Mathematics Educators. It is analyzed according to Kuhn, as the founding paradigm of the Didactics of Mathematics in France. To do this, the path traveled by the Theory of Didactic Situations of Guy Brousseau is delimited, locating its anchor point. Its Symbolic Generalization and a prototype case of the theory are described, as components of the paradigm understood as a disciplinary matrix.

Keywords: mathematics, didactic situation, paradigm, exemplar, theory

¹ Universidad Nacional de Tres de Febrero (UNTREF). Aspirante al Doctorado en Epistemología e Historia de la Ciencia. Buenos Aires. Argentina. alejandraderiard@gmail.com

1. INTRODUCCIÓN

Este trabajo se propone investigar el estatus epistemológico de la Teoría de Situaciones Didácticas (TSD) de Guy Brousseau, como paradigma fundante de la Didáctica de la Matemática en Francia, de forma congruente con lo señalado por los académicos especialistas en educación matemática (Brousseau, 1986; Gascón, 1998; Godino, 2003).

Si bien la TSD es categorizada por los académicos en la Enseñanza de la Matemática, como una disciplina científica o ciencia (indistintamente) (Brousseau, 1986; Gascón, 1998; Godino, 2003), no ha sido estudiada (o al menos no existen publicaciones) desde ningún marco metateórico epistemológico para justificar dicha categorización.

Con el objetivo de estudiar a la TSD epistemológicamente, se elige hacerlo desde el marco metateórico kuhniano, en concordancia con las recomendaciones de Lorenzano (1995) quien, en su cuarta tesis, extraída del texto *Cinco Tesis Para la Historia de la Ciencia*, alecciona al lector acerca de las tesis necesarias para la correcta construcción de un relato historiográfico:

La cuarta tesis afirma que la epistemología más adecuada para interpretar la historia de la ciencia es la epistemología histórica que se origina en las investigaciones de Thomas Kuhn, aunque no se agota en ellas. (Lorenzano, 1995, p. 2)

La narrativa de la historia a contar es aquella que explicita las ideas que llevaron a Brousseau a la elucidación de la TSD, manifestadas a través de la Generalización Simbólica (GS) definida por primera vez por Deriard y Federico (2022) y ejemplificadas en el presente escrito por medio de uno de sus ejemplares paradigmáticos.

Se adopta la premisa que indica que, a la hora de realizar una reconstrucción historiográfica, los referenciales teóricos- metodológicos necesitan ser flexibles para poder adaptarse, de un modo más adecuado, a la historia tal como la describen las fuentes (Giri, Giri, 2020).

El relato historiográfico se estructurará de la siguiente manera:

- ◆ Brousseau antes de la Teoría de Situaciones Didácticas
- ◆ La Teoría de Situaciones Didácticas. Apuntes breves sobre su nacimiento
- ◆ La Generalización Simbólica de la Teoría de Situaciones Didácticas. Estudio de un caso paradigmático

2. BROUSSEAU, ANTES DE LA TEORÍA DE SITUACIONES DIDÁCTICAS

Guy Brousseau nace el 4 de febrero de 1933, en Taza, Marruecos y se titula como maestro normal en 1953, desempeñándose en una primaria rural de Lot et Garonne hasta iniciados

los 60. A fines de la década del 60, se embarca en el movimiento general de renovación de la enseñanza de la matemática, influenciado fuertemente por las ideas del Movimiento de Matemática Moderna. El autor critica la petrificación del pensamiento observada en los textos escolares del momento propios de este movimiento, como si estos fueran el único medio de conocer y de manifestarse, además de cuestionar los métodos utilizados para enseñar (Brousseau, 2015b).

En 1961 le propone a la matemática y autora de textos escolares, Lucien Felix, escribir una serie de libros escolares para niños. De dicha serie, Brousseau solo participa del primero de los textos, el cual fue publicado en 1965: *Les Mathématiques du cours préparatoire*, de editorial Dunov. A su vez, el matemático Lichnerowicz le propone investigar acerca de las condiciones límites posibles de ser observadas a partir de una experiencia clínica referida a la enseñanza de la matemática, bajo la influencia de los conceptos esgrimidos por Jean Piaget.

Brousseau acepta el desafío y propone realizar un modelo (a modo de dispositivo clínico piagetiano), con la intención de probarlo directamente en salas de aulas, con la ayuda de los maestros de las escuelas primarias de la región. Crea para tal fin un grupo de trabajo que llamó Centro de Investigación sobre la Enseñanza de la Matemática (CREM) (Brousseau, 2015b; Orús, Fregona, 2020).

En 1968, concluye que para poder responder, por un lado, a su interés inicial por la forma en la cual los niños comprenden la Matemática y por otro lado, a la propuesta de Lichnerowicz, resultaba primordial contar con un proyecto profundamente elaborado donde se involucrase a toda una escuela primaria, asociada a un laboratorio, investigadores y profesores/maestros, con quienes colaborativamente se pudiese trabajar en la enseñanza y en la investigación, asumiendo el seguimiento de reglas rigurosas (Orús, Fregona, 2020).

Había un edificio nuevo, una escuela nueva, con diez cursos de primaria y tres de preescolar; diecinueve maestros de primaria; un grupo técnico de asistencia matemática, pedagogía, psicología, informática, etc. Un programa de investigación e investigadores. No había referencia a ninguna doctrina pedagógica ni didáctica. Se hacían solo observaciones antropológicas cerradas o experiencias estrictamente delimitadas sobre conceptos y cuestiones fundamentales de enseñanza de la matemática. Excepto los informes científicos y los académicos, no estaba autorizada ninguna difusión directa de documentos o de resultados, ni para el público, ni para los medios, ni para la comunidad de profesores. Ninguna exigencia gratuita, ninguna ambición de orden comercial o de otro tipo. Solo una ética rigurosa, con argumentos sólidos (...) El contrato iniciado en 1972 fue confirmado cada cinco años por veintisiete años. Cuando al final, ningún proyecto de investigación suficientemente significativo justificó la actividad del COREM, el centro se cerró. (Brousseau, 2015b, p 38)

Brousseau se dedicó apasionadamente a buscar, probar y encontrar condiciones óptimas para el aprendizaje de la matemática escolar. Fundó el COREM para la investigación mediante dispositivos clínicos piagetianos, logrando que un laboratorio sea creado en la escuela Jules Michelet para poder cumplir sus objetivos.

Por un lado, (Brousseau) distingue entre la Didáctica de la Matemática y los aportes provenientes de otras disciplinas, en particular la psicología y la pedagogía, con la plena vigencia de los trabajos de Piaget, Greco, Dienes, Gattegno, etc. Por otro, introdujo los saberes (matemáticos en particular) como componente determinante de las situaciones didácticas. Esto contribuyó a superar el clásico binomio alumno-profesor de las aproximaciones de naturaleza pedagógica y generalista. (Orús, Fregona, 2020, p. 561)

Como indica Perrín Glorian (1994), su visión desde una orientación científica se desarrolló promediando los años 60, aunque los primeros conceptos de la TSD los hace públicos en la década del 70.

Retomando el texto *Les Mathématiques du cours préparatoire* (Brousseau, 1965), el autor indica que en él tiene el objetivo de, por un lado, mostrar un tipo de trabajo innovador con alumnos de 6 años, y por el otro, subrepticamente, intenta aleccionar a los maestros de preescolar, en las primeras concepciones de la TSD; especialmente en lo que se refiere al concepto de situación adidáctica (Brousseau, 2015a).

Al analizar el libro, se observa en las cuatro páginas iniciales el listado detallado de temas, el cual funcionará como una planificación anual que muestra la distribución temporal y los objetivos de los ejercicios, los términos que se corresponden con el programa oficial, las nociones matemáticas trabajadas con una denominación derivada del Movimiento de Matemática Moderna, los elementos de lógica estudiados o utilizados, así como también las motivaciones sensoriales atribuidas a cada uno de los temas. A través de estas primeras páginas, se anuncia la introducción de nuevos conceptos lógico-matemáticos que se basan en las contribuciones de la psicología cognitiva y, especialmente, de la epistemología genética. Términos científicos como “cardinal” o “pertenencia” evocan conceptos nuevos que intervienen en la concepción de la enseñanza que propone el texto. (Brousseau, 2015a).

Según Brousseau (2015a), el trabajo con el libro no tiene el objetivo de plantear un ejercicio, ni una lección a ser aprendida. Brousseau propone adentrar a los estudiantes en algo similar a un juego. Todas las lecciones tendrán algo nuevo para hacer y para adivinar, durante las cuales el estudiante deberá mostrar que participa y comprende.

Esta lógica de estudio inaugurada por el autor se presenta mediante imágenes y muestra el antecedente inicial de la TSD:

Este juego, este modo de conocer y aprender la matemática mediante dibujos, prefiguran un tipo de relación didáctica que será pronto precisada y formalizada con el nombre de situaciones a-didácticas. Situaciones en las cuales la respuesta correcta se impone por su adecuación, pero en donde aún no se exige, no se explica, y por sobre todas las cosas, en donde los errores no se penalizan. (Brousseau, 2015, p. 3)

Esta primera obra de Brousseau (1965), permite dilucidar las primeras aproximaciones a la TSD, que luego de 21 años serían llamadas como situación a-didáctica, situación didáctica y situación fundamental, con sus componentes intrínsecos. Es por ello que se hace primordial presentarla como antecedente de la teoría.

3. LA TEORIA DE SITUACIONES DIDÁCTICAS, APUNTES BREVES SOBRE SU NACIMIENTO

Ahora bien, si se quiere profundizar acerca de cuáles fueron las instancias que llevaron a Brousseau a pensar en una didáctica específica de la matemática, creando una teoría de la enseñanza- aprendizaje, es posible mencionar las siguientes.

Primero. Para Brousseau, los trabajos de la psicología y la pedagogía durante los inicios del S.XX, si bien habían influido notablemente en la enseñanza de la matemática, no tuvieron los resultados esperados. Dichos trabajos fueron tomados en cuenta por los docentes, pero sin que se sepa claramente de qué manera debían hacerlo, es por ello, que, para el autor, era necesario crear nuevos constructos, un nuevo campo de conocimiento y métodos entendibles para estudiar aquellas situaciones, llamadas por el autor como situaciones didácticas.

Segundo. Brousseau busca una respuesta que no fuese aquella dada por los modelos epistémicos de la Didáctica general, como del resto de las disciplinas aplicadas a la enseñanza de la matemática. Así vislumbra la necesidad de utilizar un modelo propio, diferente a todo lo conocido, para dar respuesta a los interrogantes acerca de la adquisición de conocimientos en el aula de matemática.

Este campo disciplinar emergente, llamado Teoría de Situaciones Didácticas, por Brousseau, particularizará la problemática de estudio de la Didáctica General considerando como centro el saber matemático en sí mismo, particularmente el saber matemático escolar, además del conocimiento matemático del alumno, proponiendo un enfoque no tradicional del proceso de aprendizaje, diferente a las banderas levantadas por el Movimiento de Matemática Moderna.

El surgimiento de esta nueva disciplina se corresponderá con las primeras formulaciones de la TSD, cuyos textos representativos serán *Processus de Mathématisation* (Brousseau, 1972), *Fundamentos y métodos de la Didáctica de la*

Matemática (Brousseau, 1986), aunque un antecedente de la misma puede observarse en el texto de 1965 *Les Mathématiques du cours préparatoire* (Brousseau, 1965).

La TSD nacerá en Francia en un contexto enmarcado por la Reforma de la Matemática Moderna, la creación de los Institutos de Investigación en Enseñanza de la Matemática (IREM), y el éxito de las teorías de Piaget sobre el desarrollo del aprendizaje (Gascón, 1998).

En el mismo contexto nacerán la Teoría del Juego de Marcos, la Teoría de los Campos Conceptuales y la Teoría Antropológico de lo Didáctico, las que, junto a la TSD conformarán el movimiento denominado Didáctica de la Matemática Francesa (Gascón, 1998).

4. LA GENERALIZACIÓN SIMBÓLICA DE LA TSD. ESTUDIO DE UN CASO PARADIGMÁTICO.

Lorenzano (1999) nos recuerda que, en la Estructura de las Revoluciones Científicas, específicamente en la posdata (1969), Kuhn cambió el término "paradigma" por "matriz disciplinar", debido a las críticas al término "paradigma", aunque el uso social del lenguaje mantuvo la denominación de "paradigma" para referirse a *esta entidad compleja que supera la noción de teoría*. En dicha posdata, Kuhn avanzará, además, en elementos que califica como componentes de la matriz disciplinar: Las generalizaciones simbólicas (GS), los ejemplares (E) y los valores compartidos (Lorenzano, 1999). En este escrito se analizarán solamente los dos primeros.

Para Kuhn, las Generalizaciones Simbólicas suponen enunciados amplios con una forma lógica característica, tan generales que no pueden aplicarse directamente a la realidad; mientras que los Ejemplares refieren a situaciones particulares en las que las leyes y el conjunto de conceptos se aplican de manera exitosa (Lorenzano, 1999).

El presente estudio toma la acepción de "paradigma" como "matriz disciplinar" por lo tanto a partir de aquí, cuando se hable del "paradigma", se estará hablando de "matriz disciplinar" y viceversa.

Según Deriard y Federico (2022), la TSD *constituye la constelación, creencias y valores, de los procesos que ocurren en el fenómeno del aprendizaje de la matemática en situación escolar, así como el conjunto de técnicas de aplicación o procedimientos para su concreción*.

Según refieren estas autoras, en concordancia a lo que define Brousseau (1986), la TDS puede ser caracterizada mediante los postulados y constructos específicos de la

teoría según los cuales el proceso de aprendizaje del estudiante ocurre por adaptación a un entorno desafiante, al que Brousseau llama *milieu* adidáctico, el cual es factor de desequilibrios provocados intencionalmente por el docente. El conocimiento se origina a partir de la adaptación del estudiante al *milieu*, en el intento de hallar un nuevo equilibrio, y se demuestra a través de nuevas respuestas, que constituyen evidencia de su aprendizaje. Si el *milieu* carece de intenciones didácticas, será insuficiente para facilitar la adquisición de conocimientos matemáticos por parte del estudiante. Para que dicha intencionalidad didáctica exista, el profesor estructura el *milieu* mediante la creación de situaciones didácticas y adidácticas, elegidas para provocar esos procesos de aprendizaje. Cada conjunto de conocimientos es factible de ser identificado por una o más situaciones adidácticas inmersas en una situación didáctica, denominadas situaciones fundamentales.

En su escrito, Deriard y Federico proponen una Generalización Simbólica, propia de la TSD, definida de la siguiente manera:

El aprendizaje de la matemática escolar, aquella matemática traspuesta didácticamente, de los matemáticos institucionalmente establecidos, se construye en el *milieu* según dos procesos que se entrecruzan entre sí:

El proceso, parte de la situación adidáctica (situación fundamental), de carácter contextualizado y particularizado, en el cual las interacciones (denominadas dialécticas de acción, formulación y validación) serán generadas entre los conceptos matemáticos traspuestos y el/los estudiantes.

El proceso, parte de la situación didáctica, de carácter generalizado y descontextualizado, donde las interacciones (devolución, institucionalización) serán generadas entre el docente y los estudiantes. (Deriard y Federico, 2022, p. 11)

En este sentido, cada vez que se genere un proceso de enseñanza-aprendizaje en el aula, cada vez que el docente genere un *milieu*, ambas situaciones o partes de la generalización simbólica se pondrán en marcha. Como se observa, la GS es lo bastante abstracta y general para no ser refutada. Los postulados iniciales de la TSD (Brousseau, 1986), recuperados en el texto de Deriard y Federico (p.12), son:

El alumno aprende adaptándose a un *milieu* antagónico, que es factor de contradicciones, dificultades y desequilibrios. Ese saber, fruto de la adaptación del alumno, se manifiesta por las respuestas nuevas, que son la prueba del aprendizaje.

El *milieu*, si no posee intencionalidad didáctica, será insuficiente para permitir la adquisición de conocimientos matemáticos por el alumno. Para que esa intencionalidad exista, el maestro debe crear y organizar ese medio (llamado por Brousseau adidáctico), en el cual serán desarrolladas situaciones (adidácticas) susceptibles de provocar esos aprendizajes.

Cada conocimiento puede caracterizarse por una o más situaciones adidácticas que preservan su sentido y a las que el autor llamará situaciones fundamentales. (Deriard, Federico, 2022, p. 12)

De la interpretación de los postulados de la teoría, que nutrieron el enunciado de la Generalización Simbólica definida, se deduce que ante una situación de enseñanza aprendizaje que reúna ciertas condiciones, podremos decir que estamos ante un caso prototipo de la utilización de la TSD para resolver los problemas que se plantean en su interior, utilizado a modo de ejemplo, por y para sus seguidores, los docentes y los investigadores.

De acuerdo con Deriard y Federico (2022), las condiciones necesarias para que una situación de enseñanza se identifique como un caso prototipo de la TSD son:

1. El caso observado debe suponer la enseñanza-aprendizaje de un cierto contenido escolar matemático, en sala de aula.
2. El docente prepara un medio, el cual se identifica como *milieu adidáctico*, para que el aprendizaje efectivo se produzca por *adaptación a ese milieu*, el cual posee las siguientes características:
 - ◆ Se enmarca en una situación didáctica, la cual se presenta mediante un problema o un juego y mediante una consigna.
 - ◆ Se trabaja en general en forma grupal, aunque no descarta instancias de trabajo individual
 - ◆ Se pautan las reglas del juego o las formas aceptadas para resolver el problema matemático (lo que no implica que el docente de una respuesta evidente)
 - ◆ Los procesos por los que pasan los estudiantes al interactuar con el objeto de estudio y con sus colegas, significan una acción sobre el objeto de estudio, desde lo particular, una formulación de posibles respuestas, a ese único problema (las que se originan teniendo en cuenta los conocimientos previos y las interacciones entre los estudiantes y con el objeto de estudio como parte de instancias de comunicación) y una validación de las posibles respuestas acertadas, para lo cual se utilizarán los conocimientos matemáticos escolares adquiridos previamente. Los procesos de acción, formulación y validación son dialécticos, no necesariamente consecutivos.
 - ◆ Luego de encontrada la solución, el docente hace pública la respuesta correcta y le da el status de conocimiento matemático, generalizándolo para poder ser utilizado para resolver otros problemas.

La idea de adidacticidad y de *milieu adidáctico* es la condición primordial de la TSD. Cada vez que se hable de una situación a lo Brousseau, se hablará de un proceso de

adidacticidad y de la creación de un *milieu* adidáctico que caracteriza dicho proceso. Por lo tanto, al intentar buscar los prototipos usados por la TSD para resolver sus problemas, se estima suficiente rescatar un *milieu* adidáctico y observar que dentro de ese *milieu* se plantee un proceso de adidacticidad, en cuyo caso se podrá definir que se trata de ejemplares de dicho paradigma, pues en ellos se identifica la GS de la teoría. (Deriard, Federico, 2022)

Una de las técnicas fundamentales por las que los miembros de un grupo (...) aprenden a ver las mismas cosas cuando se encuentran ante los mismos estímulos, es al verse ante ejemplos de situaciones que sus predecesores, en el mismo grupo, ya habían aprendido a ver como similares y como diferentes de otras especies de situaciones. (Kuhn, 1969, p. 288)

Cuando Kuhn (1969) sustituye el concepto de paradigma por el de matriz disciplinar, especifica el término “ejemplares” como las concretas *soluciones de problemas que, empleados como modelos o ejemplos, pueden reemplazar reglas explícitas como base de la solución de los restantes problemas de la ciencia normal.*

De acuerdo a la historia diacrónica, durante el nacimiento y desarrollo de la TSD, es plausible observar una variada gama de casos prototipo en los que es posible encontrar “similares” que enseñan la metodología de la teoría, además de dar solución a problemas específicos de enseñanza de la matemática, permitiendo su reproductibilidad.

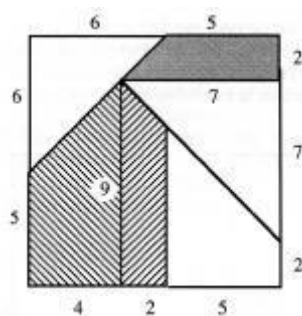
Se analizará, a continuación, el prototipo ROMPECABEZAS (Brousseau, 1987) de la TSD y se mostrará su proceso de adidacticidad y su *milieu* adidáctico. Este prototipo se refiere a situaciones didácticas trabajadas por Brousseau y el equipo de trabajo del centro de investigación de la escuela Jules Michelet, en Burdeos, Francia.

4.1. Análisis epistemológico de un caso de reproductibilidad de la TSD. Rompecabezas.

El caso para analizar, llamado Rompecabezas de Brousseau (1987) se extrae de la traducción autorizada por el autor del artículo: *Problèmes de didactiques des décimaux* (1981), realizada en 2012 por Dilma Fregona y Rafael Soto, denominada en español: *Problemas de didáctica de los decimales*. En el Rompecabezas se utiliza la consigna de trabajo mostrada en la figura 1.

Esta tarea tiene la particularidad que se solicita que se trabaje en grupos sobre una sola de las piezas del rompecabezas, y solo puede verificarse que se ha cumplido la consigna cuando, al juntar las piezas, encajen perfectamente armando un rompecabezas semejante al anterior.

Figura 1 – Consigna de trabajo



Consigna: Dado el rompecabezas del gráfico, se pide fabricar en grupos otro semejante, respetando la siguiente regla: el segmento que mide 4cm deberá medir 7cm. Para realizar el transformado, los alumnos trabajarán en grupo. Cada grupo hará una única pieza. Luego de realizada la pieza, se juntarán todas para que encajen.

Fuente: Brousseau (1987, p. 28)

La tarea está pensada para que los alumnos pasen por una serie de procesos, que serán enunciados debajo. Procesos hacia los cuales serán guiados, mediante las consignas determinadas por el docente que esté a cargo de la clase.

El prototipo Rompecabezas fue reproducido para modelizar el uso de la TSD entre los académicos y docentes y para la enseñanza de la proporcionalidad y la semejanza de figuras planas, como es posible observar en una publicación reciente de Godino, Burgos y Wilhelmi (2020). En especial, en el sistema educativo oficial argentino, se lo identifica en los Núcleos de Aprendizajes Prioritarios Comunes, en el ítem correspondiente a 6to año de la Educación Primaria según se muestra en la figura 2 (Educación, 2012).

Figura 2 – Imagen de los Núcleos de Aprendizajes Prioritarios. 6 matemática.

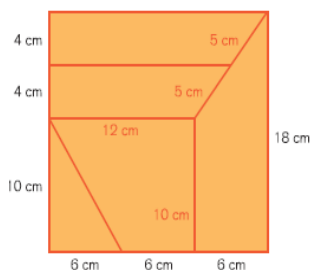
Una actividad interesante para proponer a nuestros alumnos es la ampliación del rompecabezas que se adapta de una secuencia diseñada por Brousseau⁹¹ y que seguramente han visto en otros textos.

"Agrandar el rompecabezas entre todos": analizar el valor de la constante.

Materiales: un rompecabezas por grupo y uno de mayor tamaño completo para colocar en el pizarrón.

Organización de la clase: grupos de 6 integrantes.

Desarrollo: podemos comenzar con una consigna oral, como la siguiente: *Tienen que ampliar el rompecabezas, de modo que lo que en cada pieza mide 4 cm en el rompecabezas que les di, mida 5 cm en el que hacen ustedes. Cada integrante tiene que hacer una pieza. Como las piezas son cinco, habrá un alumno que será el observador, cuya tarea será anotar todo lo que se diga o discuta en el grupo. Antes de empezar a trabajar elijan quién será el observador.*



Fuente: Ministerio de Educación de la Nación (2012, p. 79)

Procediendo a su análisis, desde los textos mencionados, bajo la conjetura de que es posible categorizarlo como un ejemplar a la Kuhn, se observa que, en el desarrollo del ejemplar, se construye un *milieu* adidáctico que tiene en su interior una situación adidáctica, pues:

- ◆ Existe una consigna que no es de evidente resolución, pero que puede ser trabajada desde los conocimientos previos de los estudiantes, la cual es presentada como un problema o juego, mediante las indicaciones pertinentemente regladas: *Deben agrandar el rompecabezas, la medida 4 cm en el original se transformará en 7 cm en el transformado.* (Brousseau, 1987)
- ◆ El medio adidáctico es construido por la maestra, mostrando la figura del modelo, indicando el trabajo grupal para agrandar cada figura mediante la consigna inicial, no respondiendo a las preguntas con las respuestas directas, indicando cuál es el modo de validar las respuestas: juntar las piezas y que encajen perfectamente.
- ◆ Los alumnos proceden a interactuar con la pieza del rompecabezas y accionar sobre el objeto de estudio, evidenciándose una fase de acción. Luego de un primer intento, al juntar las piezas y no encajar, se vuelcan a una nueva etapa de acción, pero ahora sumando a la acción se presenta una formulación (mediante una comunicación) de supuestos para poder resolver el problema, utilizando los conocimientos previos e interactuando con los compañeros y la docente, quien no da las respuestas directamente, sino que da indicios.
- ◆ A partir del momento en que los niños admiten que allí debe haber alguna otra ley y se ponen a buscarla, el proceso se hace más dinámico, sobre todo si uno de ellos, o la maestra dispone las longitudes de la siguiente manera (Brousseau, 1987).

$$4 \rightarrow 7$$

$$5 \rightarrow$$

$$6 \rightarrow$$

$$2 \rightarrow$$

- ◆ Luego de varias formulaciones, llegan a comprender que $7/4$ será la constante que utilizarán para agrandar cada medida del rompecabezas, lo que muestra un proceso de validación superado pues las piezas encajan y tienen la respuesta matemática de por qué lo realizan.
- ◆ Avanzando en el proceso, la maestra debe recapitular todos los casos particulares de cada una de las figuras por ampliar, mostrar cual es la generalización del

proceso para cualquier medida que tenga el lado de la figura y a partir de allí generalizar para toda figura que se desee ampliar o reducir, según una cierta razón de proporcionalidad, evidenciándose un momento de institucionalización.

El caso denominado Rompecabezas muestra claramente el paso por la situación adidáctica, con la construcción del *milieu* adidáctico, las fases o procesos de acción, formulación, validación e institucionalización. Además de ser un caso de visible reproductibilidad tal como se mencionó anteriormente, es por ello por lo que el prototipo analizado se puede categorizar como un similar a la Kuhn, entrando en la condición de ejemplar paradigmático.

5. CONCLUSIONES:

En este trabajo se han presentado, de una manera escueta por cuestiones de espacio, avances de una tesis doctoral, que tiene por objetivo analizar el estatus epistemológico de la Teoría de Situaciones Didácticas de Guy Brousseau, siguiendo el referencial teórico metodológico de Tomas Kuhn (1969), en especial, los escritos de la posdata de la Estructura de las Revoluciones Científicas. Se delimitó el punto de anclaje de la teoría, identificado en el texto *Les Mathématiques du cours préparatoire* (Brousseau, 1965) y se fundamenta dicho anclaje porque en él se instala por primera vez el concepto de situación adidáctica, concepto fundante de la teoría.

A partir de allí, siguiendo lo propuesto en el artículo de autoría Deriard y Federico (2022), se recupera la Generalización simbólica propuesta y se analiza uno de los casos prototipos, con la intención de categorizarlo como un ejemplar paradigmático. El caso analizado, denominado ROMPECABEZAS, cumple con la Generalización Simbólica de la TSD pues en él se manifiestan claramente los postulados iniciales de la TSD.

Hasta el momento, la Teoría de Situaciones Didácticas de Guy Brousseau cumpliría con los requisitos para ser categorizada como un paradigma, en el sentido de matriz disciplinar, pues posee una Generalización Simbólica que la caracteriza y, al menos, un ejemplar paradigmático propio de la misma. Esta investigación aún está en marcha, en el proceso de estudio de otros casos paradigmáticos de la teoría.

6. BIBLIOGRAFÍA:

Brousseau, G. (1965). *Les Mathématiques du cours préparatoire*. Francia: Dunod.

Brousseau, G. (1972). *Processus de mathématisation*. La mathématique à l'Ecole Élémentaire. *Jornadas de APM*, 428-442.

- Brousseau, G. (1986). Fundamentos y Métodos de la Didáctica de la Matemática. Tesis Doctoral Brousseau, G. (1986). *Recherches en didactique des mathématiques*, 7(2), 33-115. Bordeaux, Francia.
- Brousseau, G. (1987). Problemas de la enseñanza de los decimales. (D. Fregona, & R. Soto, Trads.) Cuadernos de Enseñanza. FAMAF. Universidad Nacional de Córdoba. Córdoba, Argentina
- Brousseau, G. (1999). Educación y Didáctica de la Matemática. Conferencia plenaria en el Congreso de Didáctica de la Matemática de Aguas Calientes. Aguas Calientes, México.
- Brousseau, G. (2015a). Comentarios 2015 de G. Brousseau sobre su primer libro. Congreso Internacional de Didáctica de la Matemática. Una mirada epistemológica y empírica. Universidad Nacional de La Sabana. Colombia.
- Brousseau, G. (2015b). Peregrinaciones en la didáctica de la matemática. Video. Didáctica de la matemática. Una mirada internacional, empírica y teórica, 13-28. Universidad de La Sabana. Colombia.
- Deriard, A., Federico, L. (2022). Los procesos de transferencia educativa entre países y su impacto en el surgimiento de una comunidad de especialistas en educación matemática: el caso de la construcción del currículo para la enseñanza básica de la ciudad de Buenos Aires. *Perspectiva*, 40(2).
- Educación, C. F. (2012). *Matemática. Núcleos de aprendizajes prioritarios*. NAP.
- Gascón, J. (1998). Evolución de la didáctica de las matemáticas como disciplina científica. *Recherches en didactique des mathématiques*, 7-34.
- Giri, L., Giri, M. (2020). Recuperando un programa kuhniano en historia de la ciencia. Conicet. Recuperado en 2021, de <https://ri.conicet.gov.ar/handle/11336/143447>
- Godino, J. (2003). Perspectiva de la didáctica de las matemáticas como disciplina científica. Documento de trabajo del curso de doctorado «Teoría de la educación Matemática». Granada, España. Recuperado en 2010, de https://www7.uc.cl/sw_educ/educacion/grecia/plano/html/pdfs/linea_investigacion/Otros_IOT/IOT_067.pdf
- Godino, J. D., Burgos, M., Wilhelmi, M. (2020). Papel de las situaciones adidácticas en el aprendizaje matemático. Una mirada crítica desde el enfoque ontosemiótico. *Enseñanza de la Ciencias. Revista de Investigación*.
- Kuhn, T. (1969). La estructura de las revoluciones científicas. Buenos Aires: Fondo de Cultura Económica.
- Lorenzano, C. (1995). Cinco tesis para la historia de la ciencia. Actas de las Jornadas de Epistemología de las Ciencias Económicas.
- Lorenzano, C. (1999). La concepción de la ciencia de Thomas Kuhn. Metodología de las Ciencias Sociales. UBA
- Orús, P. y Fregona, D. (2020). Huellas del COREM y la TSD en el desarrollo de la didáctica de la matemática en España y Argentina. *Historia y Memoria de la Educación* (11).
- Perrin Glorian, M. J. (1994). Théorie des situations didactiques: naissance, développement, perspectives. *Vingt ans de didactique des mathématiques en France*, 94-147.



LA ENSEÑANZA DE LA GEOMETRÍA EN LA EDUCACIÓN MEDIA EN COSTA RICA EN LOS AÑOS 60: EL LEGADO DE BERNARDO ALFARO SAGOT

GEOMETRIC TEACHING IN COSTA RICAN SECONDARY EDUCATION IN THE 1960'S:
BERNARDO ALFARO SAGOT'S LEGACY

Gloriana Madrigal Camacho¹

Universidad Nacional, Costa Rica

ORCID iD: <https://orcid.org/0009-0004-1541-7623>

Adrián Moreno López²

Universidad Nacional, Costa Rica

ORCID iD: <https://orcid.org/0009-0002-7717-2313>

Carlos Brenes Carvajal³

Universidad Nacional, Costa Rica

ORCID iD: <https://orcid.org/0000-0003-4650-7878>

RESUMEN

El Dr. Bernardo Alfaro Sagot fue un educador distinguido, formador de profesores y autor de diversos libros de texto en matemática. Su labor fue extensa y variada, así como haber abordado múltiples disciplinas a lo largo de su vida profesional. Durante la década de los años 60, se reconoce su influencia en la adopción de la reforma en matemática Moderna a Costa Rica en 1964. En esta contribución, a modo de ejemplo, se realiza un análisis desde un enfoque didáctico del contenido geométrico en uno de sus libros de texto.

Palabras clave: Didáctica. Geometría. Historia de la Educación Matemática. Bernardo Alfaro Sagot. Libros de texto.

ABSTRACT

Dr. Bernardo Alfaro Sagot was a distinguished educator, a professor of teachers going through their professional training, and an author of various mathematic textbooks. His labor was lengthy and diverse, as well as going through multiple disciplines throughout his professional life. In the 1960's, his influence in the adoption of the reform in modern mathematics in Costa Rica in 1964, gets recognized. As an example of his contribution, an analysis of one of his textbooks is made from a didactic approach and focuses on the geometric content presented in it.

Keywords: Didactics. Geometry. History of Mathematic Education. Bernardo Alfaro Sagot. Textbooks

¹ Estudiante de la Carrera Bachillerato y Licenciatura en la Enseñanza de la Matemática. Escuela de Matemática, Universidad Nacional, Heredia, Costa Rica. Dirección postal: Alajuela. De la rotonda de La Giralda, 600 Norte y 100 Oeste. E-mail: gloriana.madrigal.camacho@est.una.ac.cr

² Estudiante de la Carrera Bachillerato y Licenciatura en la Enseñanza de la Matemática. Escuela de Matemática, Universidad Nacional, Heredia, Costa Rica. Dirección postal: San Josesito, 400 metros al oeste del abastecedor El Amparo, casa #10 a mano izquierda, San Rafael, Heredia. E-mail: amoreno.2330@gmail.com

³ Estudiante de la Carrera Bachillerato y Licenciatura en la Enseñanza de la Matemática. Escuela de Matemática, Universidad Nacional, Heredia, Costa Rica. Dirección postal: Del Ajúa de La Florda de Tibás, 125 m norte. E-mail: carlos.brenes.carvajal@est.una.ac.cr

1. INTRODUCCIÓN

A lo largo de los años, la educación matemática ha cambiado en muchos factores, ya sea por la inclusión, modificación o eliminación de contenidos, la implementación de metodologías de enseñanza o por medio de una diversidad de formas de evaluación de los aprendizajes; componentes educativos que han sido promovidos por muchos profesionales especialistas en Matemáticas, Educación y Educación Matemática.

En Costa Rica, al adentrarnos en las descripciones de la propuesta curricular de 1964 para la enseñanza de las matemáticas, sobresalen dos elementos que consideramos importantes para discutir: los contenidos matemáticos que se introdujeron a partir de la Reforma y las estrategias metodológicas propuestas en esta.

Sobre estos cambios destacan los aportes del doctor Bernardo Alfaro Sagot a la Educación Matemática, a través de la publicación de libros de texto cercanos a las propuestas de la época para la introducción de las matemáticas modernas en el país. Sus iniciativas fueron un impulso para implementar temas y metodologías puestas en práctica en el resto del mundo para la década de los 60's.

Esta comunicación tiene como objetivo estudiar los aportes de Bernardo Alfaro Sagot a la Educación Matemática, desde el análisis de un libro de texto para la enseñanza de la geometría, editado durante la implementación de la reforma educativa de los años 60's y la adopción de las Matemáticas Modernas en Costa Rica.

2. CONTEXTO HISTÓRICO

La educación matemática ha sido sometida a múltiples cambios a lo largo de la historia costarricense. En particular, uno de los cambios más significativos estuvo presente en la segunda mitad del siglo XX, particularmente en la década de los años 60 por la influencia de factores externos (Barrantes y Ruiz, 1991a).

Luego de las modificaciones curriculares de 1957, en 1964 ocurre una transformación de esta propuesta educativa, con la que se logra un giro en la educación media tradicional, con fundamento en un enfoque de educación funcional y del currículo con una orientación pragmatista-conductista (Retana, 2010). A mediados de los años 60, a causa de la Reforma de las Matemáticas Modernas, se implementó en Costa Rica una mayor presencia de contenidos matemáticos en el plan de estudios para Educación Primaria y Educación Secundaria (Castro et al., 2016).

Desde una perspectiva didáctica, se ampliaron los temas matemáticos propuestos en el programa de estudios y hubo un énfasis en la promoción de un enfoque más

constructivista y centrado en el aprendizaje del estudiante. Este enfoque fomentó el desarrollo de la capacidad de resolución de problemas matemáticos, generando el pensamiento crítico en el estudiante. El propósito era evidenciar el vínculo entre las matemáticas como asignatura escolar y los procesos sociales cotidianos y culturales (Castro et al, 2016); iniciativa que se incentiva hoy en día con el Programa de Estudios para Matemática, con la implementación de la visión funcional de las matemáticas: contextualizar las matemáticas a situaciones reales y cotidianas.

Barrantes (2003) destaca de la Reforma de los años 60 la inclusión de temas como: fundamentos de lógica, estadística y probabilidad; conjuntos (incluyendo números complejos); sucesiones y funciones, tanto exponenciales como logarítmicas. Tomando en cuenta la incorporación de estos contenidos, se puede observar la ausencia de propuestas vinculadas con la geometría y un fomento de temas más algebraicos, incluso temas más “modernos”, como lo es estudio de conjuntos y los números complejos. Este autor hace notar la exclusión de nociones geométricas, “es notable la desaparición del tema de Geometría del Espacio” (p. 10).

Cabe resaltar que, años después, el Programa de 1972 se organizaba en dos núcleos temáticos: el primero de corte general para todos los estudiantes (muy común al del programa de 1964, con inclusiones de algunos temas de conjuntos y geometría), y el segundo optativo. En este núcleo optativo se abordaron temas de cálculo y el tema de vectores en R^2 como, por ejemplo, operar con vectores. De esta manera se daba un tratamiento, al menos optativo, a temas geométricos no convencionales en un programa de matemáticas –incluso para la época actual–, considerando que los vectores se suelen incluir en el Programa de Estudios para Ciencias, particularmente en la asignatura de Física.

En el panorama internacional de la época se reconoce un comportamiento interesante en cuanto a la reforma de planes y programas de estudio, que buscaba cambiar en específico la matemática impartida en la enseñanza media. Estas intenciones de cambio respondían a una problemática importante: reducir la brecha existente entre el conocimiento matemático pertinente a la investigación y el conocimiento matemático presente en los salones de clase de educación media.

Esta influencia externa promovió el surgimiento de ideas innovadoras a la educación matemática en Costa Rica. Entre estas, la inclusión de la teoría de conjuntos en los contenidos. Se dio un “nuevo enfoque de las ciencias, fusionadas o integradas, en el tercer ciclo que partía de la enseñanza [...] un nuevo enfoque de la enseñanza de la

Matemática que se estructuró desde la teoría de conjuntos” (Retana, 2010, p. 22). Sin embargo, su adopción puso en evidencia una serie de limitaciones, como la capacidad de los docentes de la época para afrontar los cambios en el currículo.

En buena medida, la enseñanza de las modernas matemáticas elementales con sus énfasis en la Teoría de Conjuntos, las estructuras algebraico-formales, las generalizaciones abstractas, etc., no sólo no resolvieron los problemas a los que trataban de responder, sino que abrieron una crisis latente que no ha sido todavía conjurada. (Barrantes y Ruiz, 1991a, p. 145)

Una vez establecida la Reforma de las Matemáticas Modernas, se necesitaba traer esta propuesta al país. Uno de sus impulsores fue el Dr. Bernardo Alfaro Sagot, quien mantuvo siempre un interés por incorporar las matemáticas modernas en Costa Rica.

En 1961 asistió como delegado representativo de Costa Rica a la Conferencia Interamericana sobre Enseñanza de la Matemática (CIAEM) en la que se propagó la idea de la reforma matemática iniciada en el Seminario de Royaumont de 1959 (un proceso de alrededor de 5 años con el propósito de introducir nuevas concepciones al programa de matemática) donde se acentuó “la necesidad de elaborar un programa que combinara los contenidos de las diferentes ramas de las matemáticas, dándole unidad a esta disciplina, utilizando como conceptos fundamentales los de conjuntos, relaciones, funciones y operaciones” (Ruiz, 1994, p. 196). Su participación en este evento le llevó a editar el libro titulado *Curso moderno de Matemática para la Enseñanza Media*, el cual no fue considerado tan “radicalmente moderno” para otros matemáticos de la época como Manuel Castellón, Gil Chaverri y Francisco Ramírez, quienes se concentraron en editar libros de texto en matemática que abordaran los contenidos propuestos de una manera formal y axiomática (Ruiz, 1994).

Mientras se daba la génesis de la Reforma de las Matemáticas Modernas, el Ministerio de Educación Pública en Costa Rica buscaba una reforma educativa general; situación que le brinda a Alfaro Sagot la oportunidad de impulsar las matemáticas modernas en el país.

Durante los años 1962 y 1963 se lleva a cabo una revisión de los planes de estudios para toda la enseñanza media (Barrantes y Ruiz, 1991b, p. 154). Junto a José Trejos, Juan Felix Martínez, Claudio Sánchez y Manuel Castellón, Bernardo Alfaro Sagot formó parte de la comisión redactora de la reforma educativa en matemáticas, aprobada por el Consejo Superior de Educación de Costa Rica en diciembre de 1963. Esta Reforma Educativa condujo al establecimiento de modificaciones en cuanto a las matemáticas que se enseñarían y puso en relieve problemas coyunturales asociados a la capacidad de los

docentes para abordar, exitosamente, el cambio del antiguo enfoque matemático al de las Matemáticas Modernas, incluso ya vislumbrados en la Conferencia Interamericana de Bogotá. La solución a la falta de preparación de los profesionales en Educación Matemática—que en ese momento se encontraban impartiendo clases en instituciones de enseñanza media— fue el desarrollo de cursos de capacitación docente impartidos por la Universidad de Costa Rica, en el verano del 1964 y 1965.

No obstante, algunos de los criterios sobre esta implantación de las matemáticas modernas en la educación matemática de Costa Rica son divergentes. Para Ruiz (1994) “la implantación de la matemática moderna en la enseñanza media costarricense se llevó a cabo sin un análisis profundo de las implicaciones de la Reforma y fue, más bien, llevada por ‘la moda’” (p. 199). Otros autores destacan el esfuerzo de múltiples profesionales que derivó en un avance para la educación matemática en Costa Rica, o el deseo de Alfaro Sagot por propagar estas ideas novedosas, avanzadas para la época en la que se encontraba, pero al mismo tiempo consideradas controversiales.

3. BERNARDO ALFARO SAGOT

Bernardo Alfaro Sagot nació en San Ramón de Alajuela el 28 de setiembre de 1913. Durante la etapa escolar se caracterizó como uno de los mejores estudiantes de su institución. En 1930 se graduó como Bachiller en Ciencias y Letras, correspondiente a los estudios de educación secundaria en el Liceo de Costa Rica.

Además de su formación en Farmacia (titulación de 1936), desde 1933 se desempeñó como profesor de Castellano, Matemáticas y Física en el Liceo de Costa Rica. En 1943 obtuvo el título de Profesor de Estado en Física y Matemáticas. En 1944 recibe, por parte de la Universidad de Costa Rica (UCR), una beca para realizar estudios como formador de maestros en ciencias y matemáticas en la Escuela de Educación de la Universidad de Londres.

Figura 1 – Fotografía de Bernardo Alfaro Sagot



Fuente: https://ciaem-iacme.org/precursores_bernardoalfaro/

Como destacan Solano y Ruíz (1994), fue profesor de matemáticas generales en la Facultad de Ciencias Económicas y Sociales de la UCR (1945), profesor titular en Álgebra Superior, Matemáticas Financieras y Matemáticas Generales (1946). En 1957 fue nombrado profesor de tiempo completo en esta institución. Durante su gestión en el departamento de Física y Matemática, impulsó la formación de docentes de matemática para la Educación Media.

Además de su desempeño docente en el Liceo de Costa Rica y en la UCR, resalta su labor en la elaboración y redacción de libros de texto, con lo que se logra una unificación en la enseñanza de la Física a nivel nacional. Sus textos se caracterizaron por la impresión en mimeógrafo (impresión en colores, transcripción de figuras y dibujos, etc.). Esta iniciativa de Bernardo Alfaro Sagot sirvió de inspiración para que otros académicos difundieran sus trabajos. Entre estos, libros de Castellano, de Isaac Felipe Azofeifa (uno de los intelectuales más importantes del siglo XX en Costa Rica, poeta y docente); de Geografía e Historia, de Carlos Monge (uno de los fundadores de la Universidad de Costa Rica, educador, historiador y escritor); de Álgebra Moderna, de José Joaquín Trejos Fernández (expresidente de Costa Rica, economista y educador); de Geometría, de Manuel Tebas (abogado costarricense) y libros de Estadística, de Wilburg Jiménez (economista y escritor).

Sin duda alguna, como reconocen Solano y Ruíz (1994), destacan los libros de Matemáticas del propio Alfaro Sagot: Curso Moderno de Matemáticas para la enseñanza media libro primero (1964), Apuntes de matemáticas para primer año de ciencias biológicas (1958), Lecciones de Física (tres tomos, para primero, segundo y tercer años) (1959), Problemas de aplicación de la trigonometría (1956), Teoría Elemental de Números (1975), Números Heronianos (1958), Matemáticas Generales para Biólogos I y II (1974), entre otros. También, se le reconocen los tratados científicos sobre fracciones parciales, ecuaciones trigonométricas, sistema numérico algebraico, repaso de Geometría, cocientes notables, matrices, construcciones geométricas, matemáticas financieras para los liceos, teoría logarítmica para los liceos, raíces n -ésimas por aproximaciones, entre otros.

Por otra parte, se acentúa la participación de Alfaro Sagot en los procesos de discusión para la reforma en la enseñanza de las matemáticas, a partir de las propuestas sobre matemáticas modernas. Luego de su participación en la CIAEM celebrada en Colombia en 1961, el Ministerio de Educación Pública le encargó la redacción de los

libros de texto de matemáticas para la Enseñanza Media. Un aspecto relevante lo constituyen sus aportes en el campo de la geometría. Esta idea es la que mayormente respalda el estudio que se presenta.

Contribuyó mucho en el campo de la Geometría, aporte que se evidencia en los libros de texto que escribió. Durante muchos años, sus textos y sus lecciones dieron bases sólidas en este campo a los estudiantes de Matemáticas y en el taller de construcción de figuras geométricas que organizó. (Solano y Ruíz, 1994, p. 169)

Sus aportes a la educación costarricense incluyen su participación en el Consejo Superior de Educación, como delegado de la UCR (1957-1960) y en la Comisión Nacional de la UNESCO, en 1960.

A manera de síntesis, las aportaciones de Alfaro Sagot se reconocen desde distintas áreas de la educación: la enseñanza, por sus años como docente en el Liceo de Costa Rica; la formación de docentes, por sus iniciativas y logros en la formación de profesores de matemáticas en el Departamento de Física y Matemáticas de la UCR; la administración, por sus cargos de representación en diversas actividades y comisiones; y el diseño y publicación de libros de textos, uno de los aspectos más sobresalientes de su quehacer.

4. REFERENCIAL TEÓRICO Y METODOLÓGICO

El estudio toma como referente teórico la investigación en Historia de la Educación Matemática. Fundamentalmente, las que atienden al análisis de libros de texto históricos de matemáticas (Sierra, González y López, 1999; Picado, 2012 y Zuin, 2011).

La comprensión de los procesos de enseñanza y aprendizaje reconocen en la historia una capacidad para predecir el futuro y utilizar los acontecimientos pasados para explicar los presentes (Cohen y Manion, 2011). A través de la investigación histórica es posible conocer los orígenes del sistema educativo de una nación, el surgimiento y el desarrollo de las distintas teorías y prácticas educativas. Los estudios históricos brindan a los docentes la posibilidad de utilizar prácticas pasadas en el abordaje y la evaluación de las propuestas recientes y contribuir a una comprensión plena del vínculo educación y política, entre institución y sociedad, entre profesor y alumno.

Los libros de texto representan un testimonio del pasado histórico, que se vuelven imprescindibles cuando poseen información histórica que ha sido aislada y de la cual no se conoce lo suficiente. Para González y Sierra (2004):

La producción de libros de texto se lleva a cabo dentro de un contexto determinado y responde a las corrientes epistemológicas y didácticas al uso. Tampoco debemos olvidar los condicionantes económicos como la rentabilidad del producto para el autor o para la editorial. Además, existiendo en el caso español disposiciones oficiales sobre el currículo, los libros de texto tienden a adaptarse a ellas. (p. 391)

Siguiendo a Picado (2012), en matemáticas los libros de texto han sido la herramienta óptima para la transmisión y difusión del conocimiento científico y cultural. El libro de texto es considerado un instrumento para la importación de conocimientos desde siglos atrás.

Un texto histórico es un documento escrito del cual puede extraerse, a partir de la interpretación que se haga de su lectura, conocimiento sobre el pasado del ser humano. Su lectura permite la comprensión de una época histórica a partir de aquellas ideas que lo han configurado. (Picado, 2012, p. 81)

Así, al igual que Maz (2009), resulta interesante el análisis de libros de texto o manuales escolares, como una actividad de investigación, puesto que desvela las particularidades del lenguaje textual utilizado en esa construcción y transmisión de conceptos matemáticos, y de los propósitos de sus autores.

Metodológicamente, la investigación es cualitativa descriptiva. El estudio se enmarca en las investigaciones históricas en educación matemática basadas en el análisis de libros de texto.

4.1. Las fuentes de información

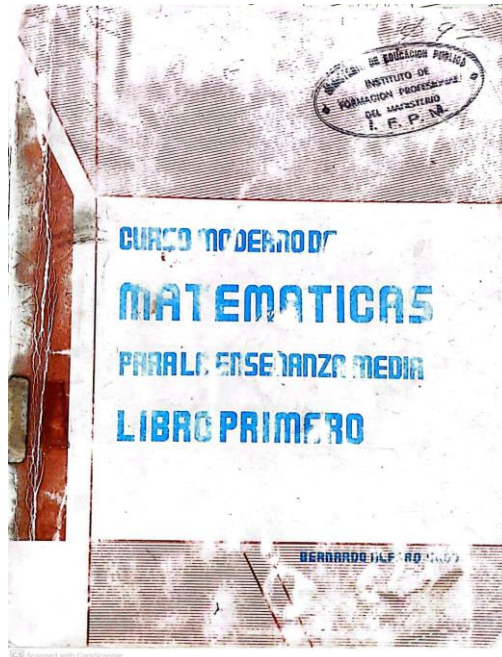
El texto que se analiza se ha seleccionado a partir de criterios fundamentados en la crítica externa e interna (Cohen y Manion, 2011). De esta forma, se garantiza la autenticidad del texto y su vínculo con la época en la que se ha enmarcado el estudio, y su relación con la temática elegida y la autoría de Alfaro Sagot, respectivamente. El texto seleccionado es original y se encuentra disponible en la Biblioteca Joaquín García Monge, ubicada en la Universidad Nacional de Costa Rica. Este texto se asocia con la enseñanza de la geometría en Costa Rica. Como se ha indicado, uno de los motivos de su selección inicial es la autoría de Alfaro Sagot y su pertinencia con el objetivo de la investigación.

Curso Moderno de Matemáticas para la enseñanza media. Libro primero. Este texto fue publicado en 1964 y su finalidad era ser un texto de apoyo para la enseñanza media, particularmente mostrando los cambios de la reforma de 1964 (figura 2). Su contenido resalta la inclusión del tema de teoría de conjuntos y las descripciones geométricas que pueden ser observadas a lo largo de dos capítulos particulares: geometría de posición y paralelismo.

4.2. Análisis de la información

La información se ha analizado desde el Análisis de Contenido como técnica para el estudio de textos literarios (Picado y Rico, 2011). Para esto se han definido categorías que destacan el contenido geométrico (conceptos, representaciones y fenómenos) y el contenido didáctico (objetivos de enseñanza/aprendizaje).

Figura 2 – Portada libro Curso Moderno de Matemáticas para la enseñanza media. Libro primero.



Fuente: Alfaro (1964)

5. ANÁLISIS Y RESULTADOS

A continuación, se presenta el análisis del contenido del libro de texto, a partir de los dos bloques temáticos que lo conforman, según las categorías establecidas.

5.1. Tema 1. Geometría de posición

Significados

El libro de texto presenta el concepto de *punto* desde su vinculación a la generación de semirrectas, como uno de sus componentes. El punto es la “frontera que posee un solo punto y no se puede separar entre semirrectas, cuyo punto no pertenece a ninguna semirrecta” (Alfaro, 1964, p. 201). El concepto de *espacio geométrico* se expone haciendo uso la teoría de conjuntos, en donde relaciona al punto como un subconjunto o elemento del espacio geométrico. De otra manera, es el “conjunto de todos los puntos” (p. 198). En cuanto al significado de *plano geométrico* descrito, presenta similitudes al

concepto de espacio geométrico mencionado anteriormente. Esto debido a que menciona subconjuntos de puntos que conforman el espacio y cómo el plano es el causante de esta separación de subconjuntos. Dentro del libro de texto es descrito como el “subconjunto de puntos del espacio que separa al conjunto en dos subconjuntos llamados subespacios” (p. 199).

El libro utiliza varios conceptos geométricos para describir una *recta*, incluso utilizando conceptos del tema de conjuntos numéricos en sus definiciones. Por ejemplo, “... frontera que separa los puntos en dos subconjuntos [de un plano]...” (p. 199) y “subconjunto de puntos de un plano que separa al conjunto en dos subconjuntos llamados semiplanos” (p. 200). Además, continúa utilizando objetos concretos reales y cotidianos para ejemplificar este concepto. El concepto de *recta* se muestra desde a analogía de “un hilo delgado y tenso entre los dedos de dos alumnos” (p. 205), evidenciando la contextualización de los temas matemáticos a la vida real. El texto liga el concepto de *semirecta* con el concepto de *rayo*, que se desea definir. Menciona la relación entre ambos conceptos y el característico utilizado para distinguir entre ambas, “semirecta a la cual se agrega el punto de separación” (p. 231).

Para la descripción del *ángulo*, se utiliza una definición igualmente enlazada a la teoría de conjuntos y a los elementos geométricos anteriores. Textualmente, se menciona al ángulo como una “figura geométrica (o un conjunto de puntos) formada por dos rayos con un mismo origen” (p. 233). También, se recalca la relación entre la teoría de conjuntos y los conceptos geométricos mediante su descripción del *triángulo* como figura geométrica: “conjunto de puntos que resulta de la unión de tres segmentos con extremos comunes dos a dos” (p. 234).

Toman realce las relaciones entre conceptos previamente definidos como el concepto de segmento. Al describir una *curva*, se evidencia el uso de situaciones cotidianas asociadas al concepto. Por ejemplo, se menciona que “cuando dibujamos una línea con tiza en la pizarra, [...] a mano libre, sin levantar la tiza, representamos conjuntos especiales de puntos” (p. 244). Aunado a esto, se agrega que “si al dibujar una curva llegamos de nuevo al punto en que iniciamos en el dibujo, la curva se llama curva cerrada” (p. 246). Estas descripciones también incluyen representaciones pictóricas para ilustrar los conceptos descritos. Estas se muestran de manera frecuente en el texto para describir diferentes conceptos y relaciones entre ellos. A continuación, se detalla la información sobre los modos de representación identificados.

Representaciones

El uso de representaciones es variado. Se identifica la representación *simbólica* en distintas secciones, para los conceptos básicos de punto, espacio geométrico, recta, rayo, ángulo y triángulo (figura 3).

Figura 3 - Representación simbólica para conceptos de recta, rayo y segmento

Otras representaciones podrían ser:

\overleftrightarrow{AB} recta que pasa por A y por B.

\overrightarrow{AB} rayo que comienza en A y pasa por B.

\overleftarrow{AB} rayo que comienza en B y pasa por A.

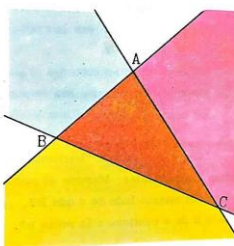
\overline{AB} segmento AB.

Fuente: Alfaro (1964, p. 207)

Otra representación utilizada con frecuencia en este texto es la *pictórica*. El texto describe conceptos geométricos (espacio geométrico, el plano geométrico, la recta, el rayo, el ángulo, el triángulo y las curvas) mediante imágenes que ilustran los conceptos en situaciones cotidianas. En la figura 4 se representa de manera simbólica los ángulos de un triángulo, en combinación de una representación pictórica para el concepto de interior de un triángulo.

Figura 4 - Representación simbólica y pictórica del interior de un triángulo

Los segmentos \overline{AB} , \overline{BC} y \overline{CA} serán los lados del triángulo; los puntos A, B y C serán los vértices del triángulo; los ángulos $\angle CAB$, $\angle ABC$ y $\angle BCA$ serán los ángulos del triángulo. Llamaremos **interior** de un triángulo a la intersección de los interiores de sus tres ángulos; si un punto I está en el interior de un triángulo y un punto E está en el exterior de ese triángulo, el segmento \overline{IE} corta al triángulo en algún punto X.



Fuente: Alfaro (1964, p. 235)

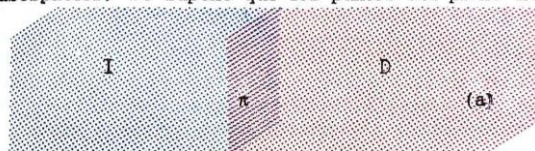
El uso de la representación *verbal* se presenta mayormente cuando se hace referencia a algún ejemplo cotidiano que requiera de alguna acción, materiales o solamente una observación. En el caso de la *curva*, se expone que: “cuando dibujamos una línea con tiza en la pizarra, [...] a mano libre, sin levantar la tiza, representamos conjuntos especiales de puntos” (p. 244). En la figura 5 se observa un uso de representación verbal y pictórica para la exposición del concepto de *plano*.

A manera de síntesis, la tendencia en cuanto al uso de modos de representación

destaca el simbólico y el pictórico, como los más frecuentes para la geometría de posición.

Figura 5 - Representación pictórica para el plano

Plano es un subconjunto de puntos del espacio que separa al conjunto en dos subconjuntos llamados **subespacios**. Se supone que los puntos del plano no



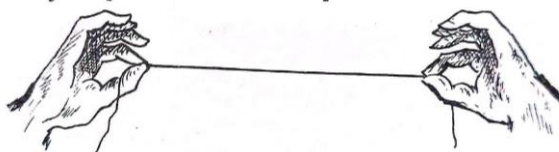
Fuente: Alfaro (1964, p. 199)

Fenómenos

El uso de situaciones que se asocian a los conceptos en estudio es común a lo largo del texto. Por ejemplo, la exposición de algunos conceptos recurre a mostrarlos inmersos en acciones cotidianas o concretas, cercanas al estudiantado. La figura 6 ilustra el concepto de recta desde una situación personal específica: tensar un hilo.

Figura 6 - Representación pictórica para el concepto de recta

Una idea de lo que es la *recta geométrica* nos la daría un rayo de luz muy fino, si no tuviera origen; un hilo delgado y tenso entre los dedos de dos alumnos, si pudiera mantenerse igualmente tenso antes y después de los dedos que lo sostienen.



Fuente: Alfaro (1964, p. 205)

5.2. Tema 2. Paralelismo.

Significados

Se destaca el concepto de *ángulos congruentes* con referencia a la medida de los ángulos, desde la comparación y la igualdad: “dos ángulos son congruentes si tienen la misma medida” (p. 395). Con respecto a los *ángulos adyacentes*, se presentan a partir del concepto de *lado* del ángulo, mostrados como dos rayos con el mismo origen. Los *ángulos adyacentes* “tienen un rayo común” (p. 397). La definición de *ángulos opuestos* se presenta desde una imagen, acentuando: “Notemos que el ángulo $\angle DPB$ está formado por los rayos opuestos a los rayos que forman el ángulo $\angle CPA$: a estos ángulos se les llama ángulos opuestos” (p. 397).

Por otra parte, se utilizan dos descripciones para el concepto del *ángulo recto*: (1) se menciona que son “dos ángulos agudos adyacentes con la misma medida” (p. 398). Cabe resaltar que esta definición no describe con certeza un ángulo recto, pues la suma de dos ángulos agudos adyacentes con una medida diferente de 45° no generará un ángulo recto; (2) se describe a partir del concepto de *rectas perpendiculares* –que definen más adelante–: “cada uno de los ángulos congruentes formados por dos rectas perpendiculares” (p. 398). Se puede observar el acercamiento a los conceptos de paralelismo y perpendicularidad. La definición de *rectas perpendiculares* describe “dos rectas... [que] se cortan formando ángulos adyacentes congruentes” (p. 398). Se debe destacar la recursividad de los conceptos previos.

Las descripciones para los conceptos de *ángulos complementarios* y *ángulos suplementarios* son muy similares, en las dos se utiliza la suma de ángulos para definirlos. Según el texto, “si la suma de dos ángulos vale un ángulo recto, los sumandos se llaman ángulos complementarios” (p. 403), y “si la suma de dos ángulos vale dos ángulos rectos, los sumandos se llaman ángulos suplementarios” (p. 403).

En cuanto a definir un *ángulo interno*, el autor utiliza el recurso visual mediante una representación pictórica de un elemento geométrico, así como una breve descripción en la que destaca: “Notemos que el segmento está incluido en los ángulos c, d, e, f, (a estos ángulos) los llamaremos ángulos internos” (p. 404).

Luego, utilizando *rectas transversales*, se define que dos ángulos son *colaterales* si “sus interiores están incluidos en el mismo semiplano determinado por la secante” (p. 403). Aquí destaca el concepto de *interior del ángulo* y *semiplano*, conceptos geométricos relacionados con conjuntos. En esta definición no se diferencia entre colaterales internos o colaterales externos; se utiliza una descripción opuesta a la de *ángulos colaterales* para definir *ángulos alternos*, igualmente con el uso de la *recta transversal*. El texto menciona que “dos ángulos son alternos si sus interiores no están incluidos en el mismo semiplano determinado por la secante” (p. 403).

En el caso de las *rectas paralelas*, el texto carece de una definición o descripción, sin embargo, sí se mencionan las propiedades que cumplen este tipo de rectas. Por ejemplo, se expone: que “dos rectas paralelas forman, con una secante, ángulos colaterales internos suplementarios, ángulos colaterales externos suplementarios, ángulos alternos internos congruentes, y ángulos correspondientes congruentes” (p. 407). Esta propiedad hace referencia a las rectas transversales y las propiedades de los ángulos que

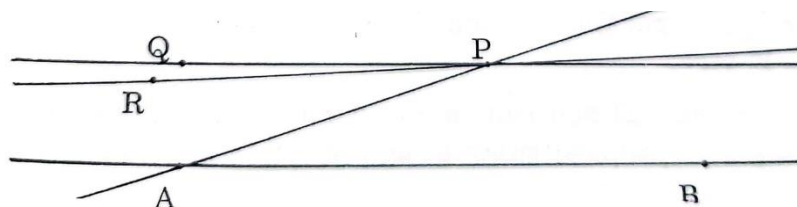
forman. Además, se presenta una propiedad recíproca para lo anterior; si se cumplen las propiedades de los ángulos entre las rectas, entonces las rectas son paralelas.

Representaciones

Como fue descrito en el apartado de geometría de posición, en el capítulo de paralelismo se observa un uso variado de representaciones. Para los conceptos: ángulos congruentes, ángulos externos y ángulos internos se utiliza la representación simbólica. En cuanto a la representación pictórica, esta se encuentra presente en las definiciones de ángulos adyacentes, ángulos opuestos, rectas perpendiculares, ángulos internos, ángulos externos, ángulos colaterales, ángulos alternos y rectas paralelas (figura 7).

La representación simbólica y pictórica se encuentran simultáneamente en el concepto de ángulos congruentes (figura 8). La representación verbal se utiliza para resaltar conceptos como el de *rectas perpendiculares*: “si hacemos lo mismo con varias hojas de papel notaremos que los ángulos rectos obtenidos en todas las hojas son congruentes, estos resultados los podemos establecer como propiedades en el espacio geométrico” (p. 398).

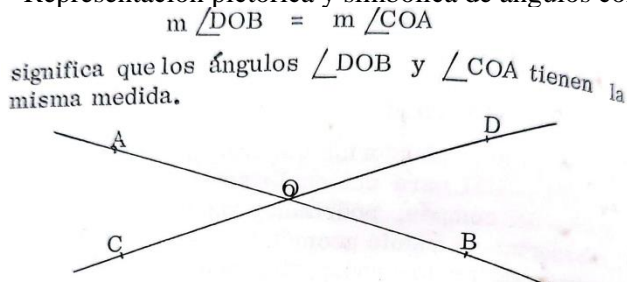
Figura 7 - Representación pictórica de rectas paralelas.



Fuente: Alfaro (1964, p. 407)

Para este tema, las representaciones con mayor presencia es la pictórica, seguida de la simbólica.

Figura 8 - Representación pictórica y simbólica de ángulos congruentes.



Fuente: Alfaro (1964, p. 396)

Fenómenos

La relación entre algunos conceptos geométricos con la cotidianidad se destaca desde distintas situaciones de tipo persona o educativa. Por ejemplo, la figura 9 muestra la relación entre una situación personal: cortar un pastel, y la medida de un ángulo.

Figura 9 - Representación verbal del concepto de medida de ángulo.

9.2 Medida de ángulos

Cuando dividimos un pastel para compartirlo entre varias personas, se suele cortarlo diametralmente en varios sentidos tratando de obtener sectores iguales. Si los cortes son justos, los sectores resultan iguales, lo que se puede comprobar colocando unos sobre otros: si son iguales, deben coincidir. Otra manera de confirmar si son iguales los

Fuente: Alfaro Sagot (1964, p. 394)

5.3. Contenido didáctico. Objetivos de enseñanza/aprendizaje.

El propósito del libro destaca el interés del autor en editar un texto con el que se introdujeran las matemáticas modernas en la educación matemática costarricense y que respondiera a los requerimientos educativos de la época. El texto, en su introducción, destaca:

Cuando se decidió llevar a cabo la reforma de la Enseñanza Media en Costa Rica, iniciándola en 1964 con los primeros años, se presentó la oportunidad para atender, en el campo de las Matemática, además de los objetivos de la reforma, a la revisión de los aspectos comentados [la evolución de las ciencias matemáticas y las modificaciones propuestas para su enseñanza: objetivos, métodos y contenidos]. Ese es el propósito de este libro (Alfaro, 1964, Introducción, párrafo 3).

Además, se esperaba crear un libro de texto que enfatizara y promoviera el aprendizaje del estudiante de una forma constructiva. Esto es evidente en el prefacio del texto, a cargo de don José Joaquín Trejos Fernández, quien subraya que, siendo el primer texto publicado bajo el programa de estudios que se aprobó por el Consejo Superior de Educación, para los cursos de matemáticas correspondientes al primer año de la Enseñanza Media costarricense, se da comienzo a una reforma a nivel de la educación nacional. Se reconoce en este documento un carácter distinto a los demás libros de texto que se habían creado hasta la fecha; el texto por sí solo no cumplirá su propósito bajo el nuevo programa de estudios, sino que deposita en el docente la responsabilidad de dar un uso adecuado de las ideas expuestas.

También, el prefacio es claro en cuanto a las matemáticas modernas y algunos elementos didácticos para la enseñanza y el aprendizaje. Reconoce la importancia de

fomentar la abstracción en los niños, como un proceso mental que se lleva a cabo con base en lo que ellos ya conocen (imágenes, conceptos familiares, etc.). Menciona también el carácter deductivo por medio del método axiomático, y que pese a no ser algo nuevo en la disciplina, se ha tomado un enfoque distinto a la hora de emplearlo, es decir, evitar la mecanización de las matemáticas, no dar fórmulas o recetas como un único método de resolución. Finalmente, el prefacio resalta el interés de Alfaro Sagot por mostrar las matemáticas como una “obra cultural” y compuesta de ideas. Fomenta la necesidad de crear un ambiente áulico en donde el estudiante comprenda la razón de ser de los conceptos matemáticos que se estudien en clase.

En cuanto al contenido geométrico presente en el texto, el autor refiere a la exposición de conocimientos previos, abordados en cuatro capítulos preliminares, principalmente el conjunto de los números naturales. El propósito es dar un acercamiento al concepto de geometría desde el origen epistemológico del término, su campo de estudio como rama de las matemáticas y el propósito de esta. Bernardo Alfaro Sagot aprovecha el propósito de la geometría para brindar ejemplos reales de su uso y aplicaciones, como medir zonas de cultivo.

Por otro lado, delimita el estudio que se hará a la geometría a la forma y posición de sus elementos con respecto a los otros. Con base en la primera lista de ejercicios se puede observar que el autor pretendía que el estudiantado asimilara el concepto de geometría:

Imagínese un conjunto no vacío cuyos elementos llamamos ‘perlas’, con las siguientes propiedades: a) dos perlas definen (están sólo en) una ‘fila’; b) dos filas definen (tienen común sólo) una perla; c) cada fila tiene tres perlas; d) existe más de una fila. (Alfaro, 1964, p. 203)

El capítulo de paralelismo inicia con el estudio de la medida de segmentos, sin embargo, esta sección mantiene el formato que el autor ha utilizado a lo largo del libro de texto. Para esta sección se hace un repaso de estudiado en el capítulo sobre geometría de posición, junto con lo estudiado sobre números racionales, tomando ciertos conceptos y conocimientos que serán útiles para el estudio de la medida de segmentos, apoyados en fenómenos o situaciones de tipo personal para determinar la acción de medir.

6. CONCLUSIONES / CONSIDERACIONES FINALES

La educación matemática en Costa Rica se ha mantenido en constante cambio y ha tenido que recorrer un largo camino para llegar a ser la disciplina que es en la actualidad.

Diversos matemáticos y educadores matemáticos, a lo largo del tiempo, han invertido sus conocimientos y experiencias profesionales en el mejoramiento de la educación nacional. Bernardo Alfaro Sagot, quien luchó por la inclusión de la Reforma en Matemática, se destaca por sus contribuciones a la evolución de los programas de matemáticas para la educación pública costarricense, en la década de los años 60 y 70.

El análisis del libro de Bernardo Alfaro Sagot ha evidenciado la implementación de la matemática moderna en el plan de estudios a partir de 1964. En sus textos es claro el vínculo que hace el autor entre los conceptos geométricos, dispuestos por el plan de estudios, y los nuevos temas incluidos en los programas luego de la reforma de la matemática moderna. Este vínculo entre los conceptos geométricos y conceptos asociados a los conjuntos numéricos evidencia la intención de conectar estos temas. Además, se observa el interés de Sagot hacia la matemática moderna y el impacto positivo que tendría su inclusión en el plan curricular de matemática.

A su vez, se observa una clara búsqueda de estrategias didácticas que contribuyan al aprendizaje del estudiantado, evidente en los diversos tipos de representaciones mostradas a lo largo del libro de texto, el uso de situaciones cotidianas y las relaciones entre conceptos matemáticos. El uso de representaciones pictóricas es significativo. El autor hace un uso destacado del recurso visual en el texto, aunado con un claro uso del lenguaje matemático formal y de representaciones simbólicas características de la geometría.

El formalismo matemático mostrado, se interpreta como una forma de adecuar el lenguaje matemático formal a la educación media de la época. Se intuye una preocupación de Bernardo Alfaro Sagot hacia los lectores de sus libros de texto y la comprensión de sus ideas. Finalmente, el libro estudiado: “Curso Moderno de Matemáticas para la Enseñanza Media”, así como otros textos de épocas pasadas, representan un recurso que nos transporta en el tiempo, donde pueden observarse distintas peculiaridades para la enseñanza de la geometría desde un enfoque actual específico.

El libro analizado como ejemplo conduce a la época de 1964 en Costa Rica desde la mirada de un docente de matemática en educación media y un formador de docentes. El análisis contribuye al entendimiento de lo que era la enseñanza de la matemática para el Dr. Alfaro Sagot y de la búsqueda de un mejoramiento de la educación matemática durante los años 60.

7. AGRADECIMIENTOS

A la Escuela de Matemática de la Universidad Nacional y al Dr. Miguel Picado Alfaro por la oportunidad y el apoyo de participar en este evento.

8. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alfaro, B. (1964). *Curso moderno de matemáticas para la enseñanza media. Libro primero*. San José, Costa Rica: Editorial BAS.
- Barrantes, H. (2003). Los programas de matemática para la enseñanza media costarricense. *Uniciencia*, 20, 7-17.
- Barrantes, H. y Ruiz, A. (1991a). La reforma matemática de la década de los sesenta en Costa Rica: aspectos ideológicos. En A. Ruiz (Ed.), *Ciencia y Tecnología, estudios del pasado y del futuro* (pp. 145-150). San José, Costa Rica: Asociación Costarricense de la Historia y Filosofía de la Ciencia.
- Barrantes, H. y Ruiz, A. (1991b). Historia de la implantación de las matemáticas modernas en la educación costarricense. En A. Ruiz (Ed.), *Ciencia y Tecnología, estudios del pasado y del futuro* (pp. 151-158). San José, Costa Rica: Asociación Costarricense de la Historia y Filosofía de la Ciencia.
- Castro, L. et al. (2016). La historia como recurso didáctico para la enseñanza de las matemáticas desde las directrices curriculares para la educación secundaria en Costa Rica (1949-2012). *Uniciencia*, 30(2), 1-17.
- Cohen, L. y Manion, L. (2011). *Métodos de Investigación Educativa*. Madrid, España: La Muralla.
- González, M. T. y Sierra, M. (2004). Metodología de análisis de libros de texto de matemáticas: los puntos críticos en la enseñanza secundaria en España durante el siglo XX. *Enseñanza de las Ciencias*, 22(3), 389-408.
- Maz, A. (2009). Investigación histórica de conceptos en los libros de matemáticas. En M. González, M. González y J. Murillo (Eds.), *Investigación en educación matemática. Decimotercer Simposio de la Sociedad Española de Investigación en Educación Matemática* (pp. 5-20). Santander, España: Universidad de Cantabria.
- Picado, M. (2012). *El Sistema Métrico Decimal en libros de texto de matemáticas en España durante la segunda mitad del siglo XIX (1849-1892)* (Tesis doctoral). Granada, España: Universidad de Granada. http://fqm193.ugr.es/produccion-cientifica/tesis/ver_detalle/7464
- Picado, M. y Rico, L. (2011). Análisis de contenido en textos históricos de matemáticas. *PNA*, 6(1), 11-27. DOI: <https://doi.org/10.30827/pna.v6i1.6147>
- Retana, C. (2010). *Currículo de la Educación Media Costarricense de 1950 a 2010*. CONARE.
- Ruiz, A. (Ed.). (1994). *Historia de las matemáticas en Costa Rica*. UCR.
- Sierra, M., González, M. y López, C. (1999). Evolución histórica del concepto de límite funcional en los libros de texto de bachillerato y curso de orientación universitaria (C: O. U): 1940-1995. *Enseñanza de las Ciencias*, 17(3), 463-476.

- Solano, D. y Ruiz, A. (1994). El Dr. Bernardo Alfaro Sagot y las Matemáticas. En A. Ruiz (Ed.), *Historia de las Matemáticas en Costa Rica. Una introducción* (pp. 167-170). San José, Costa Rica: Editorial Universidad Nacional.
- Zuin, E. (2011). Sistema métrico decimal em um best seller de António Trajano. En Gitirana, A., Bellemain, F., Branco, W., Lisboa, G., Guimarães, G., Gomes, F., et al. (Eds.), *Actas de la XIII CIAEM*. Recife, Brasil: Laboratório de Educação Matemática e Tecnológica, Universidade Federal de Pernambuco. Recuperado de http://cimm.ucr.ac.cr/ocs/index.php/xiii_ciaem/xiii_ciaem/paper/view/2293/569



APORTES DE GUILLERMO VARGAS SALAZAR A LA ENSEÑANZA DEL CÁLCULO EN LA EDUCACIÓN SECUNDARIA EN COSTA RICA (1970- 1980)

CONTRIBUTIONS OF GUILLERMO VARGAS SALAZAR TO THE TEACHING OF CALCULUS IN SECONDARY EDUCATION IN COSTA RICA (1970-1980)

Miguel Picado-Alfaro¹

Universidad Nacional, Costa Rica

ORCID iD <https://orcid.org/0000-0002-7574-0797>

María G. Calderón Torres²

Universidad Nacional, Costa Rica

ORCID iD <https://orcid.org/0000-0002-2877-8899>

RESUMEN

Guillermo Vargas Salazar (1947-2014) fue un destacado educador, político y líder social costarricense. Este estudio enfoca su producción literaria entre 1970 y 1980, un periodo marcado por profundas reformas educativas y desafíos económicos en Costa Rica. Se analiza el enfoque didáctico y el contenido matemático de uno de sus libros de texto a través del análisis de contenido. Los resultados destacan una coherencia con las reformas de la educación matemática de la época, la promovía la comprensión profunda de las matemáticas y el razonamiento analítico. No obstante, se reconocieron patrones que reflejan obstáculos educativos de aquel entonces, que continúan siendo desafíos para el profesorado de matemática en la actualidad. Este estudio resalta el legado significativo de Vargas Salazar en la formación matemática y en la evolución educativa costarricense.

Palabras clave: Educación matemática. Guillermo Vargas Salazar. Investigación histórica. Libros de texto históricos de matemáticas.

ABSTRACT

Guillermo Vargas Salazar (1947-2014) was a prominent Costa Rican educator, politician, and social leader. This study focuses on his literary production between 1970 and 1980, a period marked by profound educational reforms and economic challenges in Costa Rica. It analyzes the didactic approach and the mathematical content of one of his textbooks through the content analysis. The textbook's content shows consistency with the mathematical education reforms of the time; it promotes deep understanding of mathematics and analytical reasoning. However, patterns that reflect educational obstacles from that time were recognized, which continue to be challenges for mathematics teachers today. This study highlights the significant legacy of Vargas Salazar in mathematical training and in Costa Rican educational evolution.

Keywords: Mathematics Education. Guillermo Vargas Salazar. Historical Research. Historical Textbooks of Mathematics.

¹ Doctor por la Universidad de Granada, España (UGR). Académico e investigador de la Escuela de Matemática de la Universidad Nacional (UNA), Heredia, Costa Rica. E-mail: miguel.picado.alfaro@una.cr.

² Máster por la Universidad de Granada, España (UGR). Académica e investigadora de la Escuela de Matemática de la Universidad Nacional (UNA), Heredia, Costa Rica. E-mail: maria.calderon.torres@una.cr.

1. INTRODUCCIÓN

Durante décadas, los libros de texto han sido considerados como uno de los medios más adecuados e importantes para el registro y la difusión del conocimiento humano. Como manuales escolares, han sido los materiales más populares para la formación de las personas. En concordancia con Gómez (2011), un libro de texto, desde una dimensión literaria-educativa, es “una publicación especializada, reconocible por su contenido y porque está rotulado claramente indicando la materia que trata y, a menudo, indicando a quién van dirigido” (p. 22).

En Costa Rica, desde la llegada de la imprenta en 1830, se han elaborado múltiples producciones literarias para la enseñanza de las matemáticas. Ejemplo de esto, es el Catecismo “Breves Lecciones de aritmética” del Bachiller José Rafael Osejo impreso en el mismo año —primer libro editado en el país—, y los textos de Bernardo Alfaro Sagot que impulsaron una reforma curricular para la adopción de las matemáticas modernas en la educación secundaria en la década de los años 60 y 70.

Los libros de texto son “fuerzas” promotoras de cambios curriculares en los sistemas educativos, a partir de las ideas de sus autores. También, constituyen recursos de apoyo a la docencia. Los autores costarricenses de libros de textos son numerosos. Particularmente, destacamos al Dr. Guillermo Vargas Salazar, formador de docentes, un “maestro” de las matemáticas dedicado a sus estudiantes, autor de múltiples libros de matemáticas y político preocupado por mejorar constantemente la educación costarricense.

El propósito de esta contribución es caracterizar la producción literaria para la educación matemática, desde el análisis de libros de texto de matemáticas editados por el Dr. Guillermo Vargas Salazar en Costa Rica, durante el período 1970-1980. Para esto, destacamos algunas de sus producciones más relevantes en la época y enfocamos nuestro análisis en un libro de texto.

2. CONTEXTO HISTÓRICO

El estudio se ubica temporalmente durante el periodo 1970 – 1980. La reforma educativa para la enseñanza media en Costa Rica, en los años 60, impulsada por diversos factores como las nuevas perspectivas matemáticas, materializados en la Reforma de las Matemáticas Modernas —uno de los factores más sobresalientes— y la fundación de la Universidad Nacional (1973), donde el Dr. Guillermo Vargas Salazar se desempeñó como profesor en la Escuela de Matemáticas, teniendo una influencia significativa en el diseño

de planes de estudio, determinan el inicio del periodo histórico. Siguiendo a Castro et al. (2016),

A partir de 1964, como consecuencia de la reforma de las matemáticas modernas, inicia la implementación de programas de estudio con una marcada influencia reformista. Estos programas fueron aplicados de manera sucesiva hasta 1968 y otorgaron a las matemáticas una mayor presencia en la educación que la brindada hasta el momento. Posteriormente, se proclaman y ejecutan los programas de estudio para esta asignatura en los años 1972 y 1979, los cuales seguían aún bajo la influencia de esta reforma (p. 5).

Para 1980 inicia un periodo de conceptualización curricular de los procesos de enseñanza y aprendizaje, caracterizado por una serie de cambios ocasionados por la crisis económica que afectó a sectores como la educación y la salud, y por la expansión de la educación superior privada (Castro et al., 2016).

En cuanto a los programas de estudio predominantes en Costa Rica, en el periodo definido para el estudio, destaca el programa de 1964 (Ministerio de Educación Pública [MEP], 1964). La intencionalidad educativa de esta propuesta promovía el desarrollo de habilidades de razonamiento a través de la resolución de problemas matemáticos, el cálculo y la utilización del método científico. Con esto, se fomentaban hábitos de precisión, orden y claridad en el uso de principios y leyes de la matemática (Castro et al., 2016), junto a la aplicabilidad de las matemáticas en los procesos culturales y sociales. El detalle de contenidos, objetivos y actividades de mediación pedagógica que se podían desarrollar, hacen de este plan de formación “una mejor guía para el docente que la mayoría de los programas considerados hasta entonces” (Barrantes, 2004, párrafo 31, línea 2).

Además de la tradicional enseñanza de aritmética, álgebra, geometría y trigonometría, los programas de 1964 incluyeron temas como: conjuntos, lógica, estadística y probabilidad. Para esta época, a partir del cuarto año, la enseñanza se organizaba en dos áreas: Ciencias y Letras.

El programa de matemáticas de la rama de Ciencias contemplaba, además de los temas tradicionales, los siguientes: funciones; funciones exponenciales y logarítmicas; estructuras algebraicas (grupos, anillos); números complejos; progresiones aritméticas y geométricas. Es notable la desaparición del tema de Geometría del Espacio (Barrantes, 2004, párrafo 25, línea 2).

Asimismo, en este programa se destacan las sugerencias dadas en cuanto al uso de la historia de las matemáticas en la enseñanza de conceptos matemáticos.

En 1972 se aprueban nuevos programas de estudio para matemáticas, con características similares a la propuesta curricular de 1964. Particularmente, en el ciclo

diversificado (nivel educativo que antecede a la educación superior), se planteó un núcleo común, que incluía el estudio de los temas tradicionales y el de funciones, y otro núcleo optativo, para el estudio de las operaciones con vectores en \mathbb{R}^2 , el producto escalar, entre otros, el conjunto de los números complejos y los elementos de cálculo, como límites y derivadas (MEP, 1972).

Por último, el período histórico examinado en este estudio concluye con la aprobación del programa de estudios de 1979, el cual presenta una organización similar a la de su predecesor.

2.1. Breve biografía del Dr. Guillermo Vargas Salazar

Guillermo Vargas Salazar fue un destacado educador, político y líder social, que nació el 06 de octubre de 1947 en San José, Costa Rica, y falleció el 25 de mayo de 2014 en esa misma ciudad. En el momento de su fallecimiento tenía 66 años y continuaba desempeñando un papel activo en la vida académica y política.

Realizó sus estudios de primaria en la Escuela Juan Rudín en San José. Desde entonces, sobresalió por su dedicación y por sus sobresalientes capacidades intelectuales y morales (Artavia, 2022). Desde 1960 hasta 1964, hizo sus estudios de secundaria en el Liceo de Costa Rica.

Figura 1 – Fotografía del Dr. Guillermo Vargas Salazar



Fuente: Audiovisuales UNED (2014)

En 1965 ingresó a estudiar Matemática en la Universidad de Costa Rica, destacándose como mejor promedio de admisión. Se graduó de la Universidad de Costa Rica y de la Universidad de Ohio, Estados Unidos, especializándose en Matemáticas, Enseñanza de las Matemáticas, Ciencias de la Educación y Administración Escolar (Artavia, 2022; Periódico Vértice del Liceo de Costa Rica, 2014).

Con tan solo 18 años, comenzó su carrera profesional como profesor de Matemática del Liceo de Costa Rica. Su dedicación y habilidades como educador le

valieron el reconocimiento, la estima y el agradecimiento de varias generaciones de estudiantes (Artavia, 2022).

En su carrera académica y docente, desempeñó diversos roles, entre ellos: profesor y director del Liceo de Costa Rica, profesor y director de la Escuela de Matemáticas de la Universidad de Costa Rica, docente de la Facultad de Educación de la Universidad de Costa Rica, fundador y profesor de la Escuela de Matemáticas de la Universidad Nacional, y fundador de la Universidad Estatal a Distancia, donde fue director de la Escuela de Estudios Generales, vicerrector de Planificación y vicerrector de Investigación. Además, figura como conferencista, consultor internacional y autor de múltiples libros y artículos académicos sobre Matemáticas y Educación Matemática.

Además de su perfil académico y docente, también desempeñó roles políticos. Entre 1990-1994 fue presidente ejecutivo del Instituto Nacional de Aprendizaje y director del Centro Costarricense de Ciencia y Cultura, conocido como Museo de los Niños (Artavia, 2022). Entre 2000 y 2002 dirigió el Ministerio de Educación Pública (MEP), donde destacó su liderazgo, firmeza y capacidad de diálogo que permitieron atender necesidades urgentes provocadas por la grave crisis educativa de los años ochenta. Entre sus logros, sobresalen: (a) pasar de una cobertura del 20% al 45% en la tasa de graduación de educación secundaria; (b) atacar la deserción dirigiendo las nuevas becas a estudiantes de séptimo y noveno grado; (c) reintegrar a miles de estudiantes que abandonaron las aulas, a través del programa denominado Nuevas Oportunidades Educativas; (d) restaurar el año escolar de 200 días que se había reducido a menos de 170 días; (e) iniciar la educación materno-infantil e incrementar la matrícula de educación preescolar; y (f) implementar un enfoque de construcción de aulas más eficiente, reduciendo costos y triplicando la cantidad de aulas construidas en todo el país (Rodríguez, 2014). Además, impulsó un acuerdo por el cual la Fundación Omar Dengo asumiría el Programa de Informática Educativa de la Secundaria (Blanco-Lizano, 2011), formando parte de varias iniciativas para favorecer la alfabetización en informática.

Durante su gestión en el MEP, se fundaron más de 40 nuevos colegios que fueron bautizados en honor a distinguidos patriotas, entre ellos: Máximo Quesada Picado, José Albertazzi, Marco Tulio Salazar y Hernán Zamora (Artavia, 2022). Asimismo, fomentó un tratamiento didáctico más extenso y detallado de los acontecimientos de la Guerra Patria del 1856 y del legado de los héroes nacionales, con especial interés en el caso del expresidente de Costa Rica, Juan Rafael Mora. Esperaba que muchos centros educativos se declararan instituciones “moristas”, tal y como lo hizo la Universidad Técnica Nacional

en 2014 durante un homenaje a la memoria de Guillermo Vargas (Consejo Universitario, 2014). Su objetivo era que, a través de honrar a los héroes nacionales, los estudiantes adquirieran un compromiso ciudadano en la lucha contra la indiferencia y el conformismo, amenazas que acechaban a la juventud y al futuro de la sociedad costarricense (Artavia, 2022).

El legado excepcional de este educador, político y líder social ha sido ampliamente reconocido. Diversos autores le han descrito como un académico destacado, maestro apasionado, político íntegro, defensor de la educación como motor del progreso social y económico, incansable lector y hábil orador, así como, un ser humano sensible y comprometido con el bien común (Osorio, 2014).

3. MARCO TEÓRICO

La fundamentación teórica del estudio se acerca a los planteamientos sobre el libro de texto en la educación matemática.

La perspectiva teórica desde la que se enfoca la concepción del texto es la literaria, que destaca el texto escolar como el conjunto de escritos o contenidos con una estructura común y unidad temática (Salvador et al., 2004; Sánchez, 1983). Aunado a esto, el texto escolar tiene una función educativa; su intencionalidad lo caracteriza como un medio de comunicación y difusión de conocimientos, seleccionados a partir de unos objetivos específicos de carácter formativo.

Braga y Belver (2014) otorgan a los libros de texto tres funciones en el desarrollo curricular: *determinan una selección cultural*, por su visión de la realidad del saber oficial de una época; se identifican como un *producto de consumo*, resultado de su producción y comercialización; y, se constituyen en el *currículum real*, puesto que materializan todas las dimensiones del currículo para el docente. La primera y la tercera de las funciones dan soporte a este estudio.

De esta forma, vale la pena reconocer el contenido matemático y las sugerencias pedagógicas o didácticas en los libros de texto, para abordar con amplitud las particularidades de las directrices curriculares y la influencia ejercida por el autor, en la educación matemática.

“El libro de texto debe ser juzgado por la calidad didáctica de sus aspectos formales. Debemos analizar la calidad didáctica de las imágenes y su relación con los mensajes textuales” (Braga y Belver, 2014, p. 203). Esto conduce a la necesidad de “escudriñar” los conceptos, las formas en que estos se hacen presentes en el texto (modos

de representación) y sus aplicaciones, procurando un significado de estos adecuado según los elementos temporal y geográfico de su publicación. Además, por su impacto en el aprendizaje de los estudiantes, se justifica el estudio de los aspectos metodológicos indicados en el libro de texto, la adaptabilidad de las actividades propuestas según el entorno social y cultural, la diversidad de las tareas, y los criterios y mecanismos de evaluación propuestos.

El libro de texto es un material de apoyo para el profesor; en este sentido,

debemos analizarlo en función de su potencialidad para favorecer la reflexión curricular en las aulas. Un buen material curricular debe justificar las opciones didácticas que lo avalan, debe ser un material coherente, experimentado, flexible (para que otros puedan adaptarlo a su práctica de una forma creativa y no mecánica), debe incluir datos para la reflexión y promover estrategias de coordinación docente innovadoras, que contribuyan a superar el aislamiento docente (Braga y Belver, 2014, p. 203).

Desde estas perspectivas, el texto que se analiza en este estudio permite una descripción del posicionamiento del autor sobre las matemáticas y la formación de las personas en la época. Con el análisis de su contenido, se logra una caracterización de la educación matemática en Costa Rica desde las ideas, propósitos y conocimiento matemático de Vargas Salazar.

4. METODOLOGÍA

El estudio se enmarca en las investigaciones cualitativas descriptivas. Corresponde a una investigación histórica en Educación Matemática, basada en el análisis de libros de texto, y centrada en el estudio de fuentes históricas de información y en la profesionalización de los docentes de matemáticas.

Las fuentes de información son libros de texto editados por Vargas Salazar, seleccionados a partir de criterios como haber sido editados entre 1970 y 1980, que su propósito fuera la enseñanza de las matemáticas y que además estuvieran disponibles para su revisión.

El análisis se llevó a cabo a partir de los principios del Análisis de Contenido (Picado y Rico, 2011). De esta manera, se ha puesto énfasis en dos categorías: contenido matemático (conceptos, representaciones y fenómenos) y contenido didáctico (propósito y objetivos de enseñanza, metodologías y evaluación).

4.1. El libro de texto analizado

La búsqueda preliminar de catálogos de bibliotecas universitarias y centros de documentación permitió la localización de 14 textos, algunos de estos corresponden a

distintas ediciones del mismo texto. De estos, destacan: *Ciclo diversificado. Matemática. Cálculo Infinitesimal. Curso optativo* (1978, 1979, 1980); *El conjunto de los números enteros* (1972); *Curso de cálculo I* (1973, 1974); *Curso propedéutico de matemáticas* (1977, 1978); *Matemáticas básicas* (1978); *Introducción al álgebra de matrices* (1979, 1980); *Matemáticas: Inecuaciones / Funciones trigonométricas y circulares* (1979, 1980).

Por disponibilidad, se ha elegido el texto *Ciclo Diversificado. Matemática. Cálculo Infinitesimal. Curso optativo* para llevar a cabo un análisis de contenido. Este se ha localizado en la Biblioteca Joaquín García Monge de la Universidad Nacional, Costa Rica. A continuación, se muestra una descripción. Cabe indicar que queda pendiente un análisis de la colección de libros sobre Matemáticas Básicas; su revisión preliminar conduce a un análisis profundo de las intenciones del autor.

Texto. Ciclo Diversificado. Matemática. Cálculo Infinitesimal. Curso optativo. Editado en 1978 por la Editorial Fernández-Arce, con una extensión de 77 páginas, es presentado por el autor como “fascículo” (figura 2). Por su organización y la forma de presentar el contenido, podría clasificarse como un texto de tipo *Lecciones*, entendido como aquella “instrucción o conjunto de conocimientos teóricos o prácticos que (...) da el maestro de una ciencia, arte, oficio o habilidad a sus discípulos” (Picado, 2009, p. 66). El texto se estructura en 10 lecciones, dirigidas al estudio del límite de una función en un punto (1-7), la función derivada (8 y 9) y la integral indefinida (10).

Figura 2 – Portada del libro de texto



Fuente: Vargas (1979)

El libro de texto tiene como propósito ser un texto guía para el estudiante de educación media en la comprensión de conceptos como límite. “Las lecciones primeras, dedicadas al desarrollo de este concepto, desmenuzan los varios casos que comunmente [sic.] se presentan, llevando al alumno de la mano en forma cuidadosa” (prefacio, párrafo 3). Se reconoce una intención didáctica en el texto, a partir de su adaptación al nivel cognitivo del estudiante y al estudio de conceptos que, en palabras del autor, “serán revestidos de absoluto rigor en cursos superiores, generalmente de nivel universitario” (Introducción, párrafo 5).

5. ANÁLISIS Y RESULTADOS

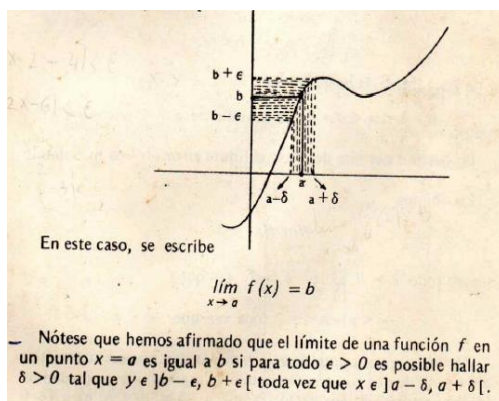
Apoyados en el fundamento teórico, el análisis resalta los componentes matemáticos y didácticos de los textos.

5.1. Componente matemático

El contenido matemático del libro de texto se describe a partir de las especificidades en la presentación de conceptos, modos de representación y los fenómenos que evidencian su aplicación.

El libro de texto destaca la presentación de conceptos asociados al Cálculo, con especial relevancia el concepto de *Límite*. En la lección 1 sobresale la construcción de este concepto a partir de su origen histórico y de manera intuitiva. El apoyo en representaciones verbales, simbólicas y gráficas es destacado. La figura 3 muestra un ejemplo del uso de estas representaciones. Otro elemento del análisis que se destaca es la presentación del concepto de límite a través de situaciones que evidencian su uso o aplicación en entornos totalmente matemáticos, sin aplicaciones en otras áreas del conocimiento.

Figura 3 – Ejemplo de representaciones



Fuente: Vargas (1979, p. 5)

La lección 2 se caracteriza por la forma explicativa en que se muestran los teoremas de límites. Sin que pierda el formalismo matemático, el autor incluye bastantes aclaraciones para el estudiante, que faciliten la comprensión de estas proposiciones. Aquí se reconoce una estructura organizativa de la información: teorema, ejemplo aplicativo, demostración del teorema y tareas de aplicación.

La lección 3 expone las estrategias de factorización y racionalización para el cálculo de límites. La forma en que se presenta la información puede caracterizarse como conductual, puesto que se explican estas estrategias, se presentan ejemplos y se proponen tareas de reproducción (aplicar procesos similares para su resolución).

Las definiciones de límites unilaterales y del límite infinito cuando la variable tiende a una constante (lecciones 4 y 5) se construyen desde lo intuitivo; a partir de ejemplos y condiciones particulares (figura 4). Al igual que en las lecciones anteriores, hay un predominio de representaciones simbólicas algebraicas y gráficas.

Figura 4 – Construcción del límite infinito cuando la variable tiende a una constante

Por otra parte, si la variable x toma valores negativos cada vez más cercanos a cero, esto es, por la izquierda, sucede un fenómeno semejante, como puede observarse a continuación.

Si	$x = -3$	entonces	$f(x) = \frac{1}{3},$
si	$x = -2$	entonces	$f(x) = \frac{1}{2},$
si	$x = -1$	entonces	$f(x) = 1,$
si	$x = -\frac{1}{2}$	entonces	$f(x) = 2,$
si	$x = -\frac{1}{3}$	entonces	$f(x) = 3,$
si	$x = -\frac{1}{18}$	entonces	$f(x) = 18,$
si	$x = -\frac{1}{100}$	entonces	$f(x) = 100,$
si	$x = -\frac{1}{10000}$	entonces	$f(x) = 10000$
si	$x = -\frac{1}{3.000.000}$	entonces	$f(x) = 3.000.000.$

De esta forma podemos concluir intuitivamente que conforme la x tiende a cero, ya sea por la derecha o por la izquierda, entonces la función parece indefinidamente, es decir, la función crece sin límite.

Gráficamente este hecho puede mostrarse en la siguiente figura.

Fuente: Vargas (1979, p. 33)

Las situaciones mostradas en las tareas prácticas son matemáticas. El texto carece de una exposición del límite como un concepto matemático útil en diversos entornos.

Las dos lecciones siguientes (6 y 7), asociadas a la función que tiende a infinito cuando la variable tiende a infinito, y el límite cociente cuyo denominador tiende a infinito, mantiene las representaciones gráficas y simbólicas algebraicas, así como la estrategia intuitiva de presentar los conceptos.

La lección 8, dedicada a la *derivada*, hace uso de la historia y de estrategias didácticas para la construcción de la noción de este concepto. Esto se acompaña de

representaciones verbales, gráficas y simbólicas, y de ejemplos que se resuelven a partir de la definición formal. Los teoremas sobre derivadas se abordan en la lección 9; el autor las presenta como formas que “facilitan el cálculo de la primera derivada de una función” (p. 65).

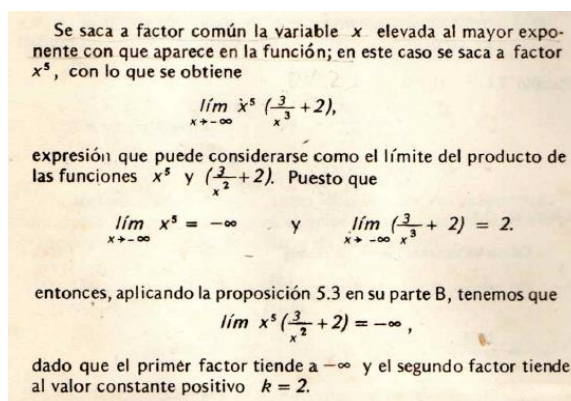
Finalmente, el libro de texto presenta la última lección sobre la *integral indefinida* (lección 10). Aquí se construye la noción de este concepto, a partir de una “necesidad” por establecer una “relación inversa” para la función derivada —la antiderivada—. La definición de integral indefinida se obtiene desde la presentación de derivadas de funciones específicas.

5.2. Componente didáctico

Para los aspectos didácticos (o pedagógicos) se toman en cuenta los objetivos, estrategias metodológicas y de evaluación, la adaptabilidad de las actividades propuestas según el entorno social y cultural, y la diversidad de las tareas. El propósito del libro de texto es claro; busca fortalecer la comprensión de los conceptos de límite, derivada e integral en el estudiante de educación media, para su inserción en la educación superior.

Metodológicamente, el libro de texto se destaca por las vastas explicaciones que hace el autor en la construcción o la presentación de los conceptos: es una narración en tercera persona. También, es destacable la mención que hace el autor de los conocimientos abordados en lecciones anteriores, según su grado de implicación en la lección que se desarrollará. El método de aprendizaje reconocido es intuitivo. A partir de casos particulares y condiciones específicas, el estudiante puede construir y comprender el origen de los conceptos estudiados. En la figura 5 se observa una parte del procedimiento de comprensión del concepto de límite cociente con denominador que tiende a infinito.

Figura 5 – Ejemplo de explicaciones en un procedimiento



Fuente: Vargas (1979, p. 52)

Las tareas propuestas son poco diversas. La estructura mostrada presenta ejemplos de aplicación, tareas para su resolución y las respuestas a estas. Las tareas son de reproducción, es decir, no implican un mayor esfuerzo cognitivo más allá de la aplicación directa de teoremas o resultados.

6. CONCLUSIONES / CONSIDERACIONES FINALES

El libro de texto analizado tiene una intención educativa, enmarcada en la formación matemática de estudiantes de educación media y su posible inserción a la educación universitaria.

En este estudio, nuestro objetivo principal fue caracterizar la producción literaria de Guillermo Vargas Salazar en el campo de la educación matemática de Costa Rica durante la década de 1970, centrándonos en el análisis de uno de sus libros de texto, editado en 1978. Observamos que este libro presenta características notables tanto en su contenido matemático como didáctico.

En cuanto al contenido matemático, se destacan dos aspectos. Primero, la construcción de los conceptos de límite, derivada e integral de manera histórica e intuitiva, con apoyo en representaciones verbales, simbólicas y gráficas y con ausencia de situaciones “extramatemáticas”. Segundo, la organización por teoremas, aclaraciones, ejemplos, demostraciones y tareas, con intención de facilitar la comprensión por parte de los estudiantes.

En cuanto al contenido didáctico, se destaca que el autor tiene un propósito educativo claro de fortalecer la comprensión de los conceptos de límite, derivada e integral en los estudiantes de educación media y su posible inserción a la formación universitaria y esto se materializa en las vastas explicaciones y narraciones dadas. Sin embargo, se observa poca variedad en el tipo de tareas matemáticas propuestas, ya que la mayoría se centran en la reproducción de procedimientos mediante aplicación directa de los principios matemáticos.

En las características del libro de texto analizado se vislumbran las posibles intenciones del autor y su relación con el contexto histórico. En su texto, Vargas Salazar muestra un compromiso con una enseñanza de la matemática que fomentara la comprensión y el razonamiento. Esto se alinea con los cambios curriculares y las reformas educativas de la época, que buscaban promover habilidades de razonamiento y la inclusión de temas más allá de los tradicionales en la enseñanza de la matemática, tales como límites y derivadas.

Un ejemplo del legado literario de Guillermo Vargas es el libro de texto analizado, el cual publicó a sus 30 años y con poco más de 10 años de experiencia docente. Sin embargo, su legado para la educación matemática costarricense fue mucho mayor. Desde su rol como educador de secundaria y universidad, su influencia en el desarrollo de las universidades estatales y sus logros como ministro de educación.

Este estudio subraya la importancia de la investigación histórica en el campo de la educación matemática y el papel fundamental de los libros de texto como herramientas que reflejan y promueven enfoques pedagógicos específicos. El análisis de libros de texto, en contextos históricos y geográficos específicos, nos permite comprender mejor la evolución de la educación matemática y cómo se adapta a las necesidades de cada época y lugar. Esta investigación nos brinda una visión más amplia de la influencia que profesores de matemática, como Guillermo Vargas Salazar, han tenido en la educación matemática y en la formación de múltiples generaciones de estudiantes en Costa Rica.

7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Artavia-Álvarez, J. A. (2022). Semblanza de Guillermo Vargas Salazar (1947-2014). *Revista Gestión de la Educación*, 8 (1). <https://revistas.ucr.ac.cr/index.php/gestedu/issue/view/3097>
- Barrantes, H. (2004). Los programas de matemática para la enseñanza media costarricense. San José. <https://www.centroedumatematica.com/arui/libros/Uniciencia/Articulos/Volumen1/Parte1/articulo1.html>
- Blanco-Lizano, R. (2011). Rentismo y modelo liberalizador en Costa Rica. El caso de la Fundación Omar Dengo: 1987-2009. *Diálogos Revista Electrónica de Historia*, 12(1), 35-50. https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?pid=S1409-469X2011000100002&script=sci_arttext
- Braga, G. y Belver, J. L. (2014). El análisis de libros de texto: una estrategia metodológica en la formación de los profesionales de la educación. *Revista Complutense de Educación*, 27(1), 199-218. http://dx.doi.org/10.5209/rev_RCED.2016.v27.n1.45688
- Castro, L. et al. (2016). La historia como recurso didáctico para la enseñanza de las matemáticas desde las directrices curriculares para la educación secundaria en Costa Rica (1949-2012). *Uniciencia*, 30 (2), 1-17. DOI: <http://dx.doi.org/10.15359/ru.30-2.1>
- Consejo Universitario (2014). Acta No. 12-2014 de la sesión ordinaria No. 08-2014 del jueves 19 de junio. Universidad Técnica Nacional. <https://www.utn.ac.cr/sites/default/files/attachments/ACTA%2012-2014%20SESION%CC%81N%20ORDINARIA%20DEL%2019%20DE%20JUNIO%20DE%202014.pdf>
- Gómez, B. (2011). El análisis de manuales y la identificación de problemas de

- investigación en didáctica de las matemáticas. *PNA*, 5(2), 49-65.
<https://digibug.ugr.es/handle/10481/6723>
- Ministerio de Educación Pública. (1964). *Programa de matemáticas primer año*. San José: Autor.
- Ministerio de Educación Pública. (1972). *Programa de matemáticas correspondiente a cuarto año 1972 y 1979*. San José: Autor.
- Osorio, L. (Productora). (2014, 21 de julio). Guillermo Vargas Salazar: siempre podemos ser mejores [video].
https://www.uned.ac.cr/dpmd/audiovisuales/index.php?option=com_content&view=article&id=379:guillermo-vargas-salazar-siempre-podemos-ser-mejores&catid=2:noticias&Itemid=6
- Periódico Vértice del Liceo de Costa Rica (Productor). (2014, 25 de mayo). Biografía de Guillermo Vargas Salazar: Egresado del Liceo de Costa Rica [video].
<https://www.youtube.com/watch?v=HfP4ZtPDcJ0>
- Picado, M. (2009). *Tratamiento del Sistema Métrico Decimal en textos de matemáticas en España durante el periodo 1849-1892*. Granada: Departamento de Didáctica de la Matemática, Universidad de Granada.
- Picado, M. y Rico, L. (2011). Análisis de contenido en textos históricos de matemáticas. *PNA*, 6(1), 11-27.
- Rodríguez, M. A. (2014, 02 de junio). Nos enseñó con su vida Guillermo Vargas Salazar. Blog del Presidente de CR y ex Secretario General de la OEA.
<https://www.rodriiguez.cr/mar/index.php/alternativas/216-nos-enseno-con-su-vida-guillermo-vargas-salazar>
- Salvador, F., et al. (2004). *Diccionario enciclopédico de didáctica* (Vol. 2). Málaga: Aljibe.
- Sánchez, S. (Dir.). (1983). *Diccionario de las ciencias de la educación* (Vol. 2). Madrid: Santillana.
- Vargas, G. (1978). *Ciclo diversificado. Matemática. Cálculo Infinitesimal. Curso optativo*. San José: Editorial Fernández-Arce.



HISTORIA SOCIAL DE LA EDUCACIÓN MATEMÁTICA: una propuesta para examinar la identidad de la Educación Matemática en Latinoamérica

HISTÓRIA SOCIAL DA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA: uma proposta para examinar a identidade da Educação Matemática na América Latina

Fredy Enrique González¹

Universidade Federal de Ouro Preto (UFOP) Minas Gerais, Brasil

ORCID iD: <https://orcid.org/0000-0002-8079-3826>

RESUMEN

En la presente comunicación, ubicada en el Eje Temático titulado: *Génesis de la Historia de la Educación Matemática como un campo disciplinario y de investigación*, compartimos una propuesta para estudiar la trayectoria del proceso de desarrollo histórico en América Latina, de Educación Matemática hasta su constitución como un campo disciplinario; esta propuesta, llamada Historia Social de la Educación Matemática (HISOEM), se basa en un repertorio teórico y conceptual que articula enfoques sociológicos, epistemológicos e históricos sustentados por Bourdieu, Toulmin y Bernal, entre otros, que se refieren, respectivamente, a los factores que condicionan el desarrollo de los campos disciplinarios; la aparición de disciplinas basadas en la evolución de las ideas propagadas por los Actores de Referencia en el contexto de un Foro Institucional compuesto por diversos Escenarios de Difusión. Como método de investigación se propone la estrategia metodológica denominada Dialéctica entre Inmersión Arqueológica y Contemplación Hermenéutica. Al final, se comparte información sobre algunas de las investigaciones realizadas en el marco de HISOEM.

Palabras clave: HISOEM-AL. Tiempo Presente. Identidad Disciplinar. Evolucionismo conceptual. Campo Disciplinar.

ABSTRACT

In the present communication, located in the Thematic Axis entitled: *Genesis of the History of Mathematical Education as a disciplinary and research field*, we share a proposal to study the trajectory of the historical development process in Latin America, of Mathematical Education until its constitution as a disciplinary field; this proposal, called Social History of Mathematical Education (HISOEM), is based on a theoretical and conceptual repertoire that articulates sociological, epistemological and historical approaches sustained by Bourdieu, Toulmin and Bernal, among others, which refer, respectively, to the factors conditioning the development of disciplinary fields; the emergence of disciplines based on the evolution of ideas propagated by Reference Actors in the context of an Institutional Forum made up of various Dissemination Scenarios; proposing as an ad hoc methodological strategy called Dialectic between Archaeological Immersion and Hermeneutic Contemplation. At the end, information is shared about some of the investigations carried out within the framework of HISOEM.

Keywords: HISOEM-AL. Present Time. Disciplinary Identity. Conceptual Evolutionism. Disciplinary Field.

¹ Doctor en Educación (Énfasis en Educación Matemática), Universidad de Carabobo (UC, Valencia, Venezuela); Docente Permanente en el Departamento de Educação Matemática (DEEMA); Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática (PPGEDMAT), Ouro Preto, Minas Gerais, Brasil. Rua Tnte. Olavo Francisco Dos Santos, Nro. 100, Ponta Negra, Natal, Rio Grande do Norte, 59092-540. fredygonzalezdem@gmail.com

1. INTRODUCCIÓN

Parece plausible conjeturar que, desde la más remota antigüedad, debe haber habido prácticas destinadas a comunicar información, conocimientos y saberes asociados con lo que hoy en día denominamos como “Matemática” o “Matemáticas”; para examinar dichas prácticas desde el tiempo presente según Lloyd (2008), un renombrado historiador de la ciencia y la medicina antiguas, señala dos posibilidades: (a) establecer a priori lo que hoy entendemos como Matemática, y examinar cuáles prácticas, en las diferentes culturas antiguas, satisfacen nuestra definición apriorística; (b) estudiar empírica e inductivamente esas diversas prácticas y sobre la base de nuestros hallazgos construir una respuesta para la siguiente cuestión: ¿Qué es (o fue) la Matemática en el mundo antiguo?

Lloyd considera que cada uno de estos enfoques presenta dificultades; en el primer caso, la mayor dificultad estriba en decidir acerca de los rasgos definitorios de la Matemática, dado que no existe una respuesta unánimemente aceptada en el seno de la comunidad de estudiosos profesionales de esta disciplina, lo cual tiene que ver con concepciones de variada índole: filosóficas, epistemológicas e incluso religiosas. La dificultad que enfrenta la segunda opción, es que tendríamos que tener alguna idea previa de lo que puede ser concebido como “matemática” con el fin de realizar estudios interculturales. Para superar las dificultades percibidas, el autor se pronuncia por una combinación de los dos enfoques:

[...] we have to adopt a provisional idea of what can be construed as mathematical, principally how numbers and shapes or figures were conceived and manipulated. But as we explore further their ancient ideas of what the studies of such comprised, we can expect that our own understanding will be subject to modification as we proceed. We join up, as we shall see, with those problems in the philosophy of mathematics I mentioned: so, in a sense a combination of both approaches is inevitable. (Lloyd, 2009, p. 8)

Lo que sugiere el autor es que, podemos iniciar con una definición a priori la cual, en la medida que avanzan los estudios, se va modificando. Un buen punto de partida para poner en juego lo sugerido por G. E. R. Lloyd es considerar los planteamientos de Bishop (1988) quien, en el capítulo 2 de su ya clásica obra, caracteriza a la Matemática como una actividad humana geográfica, histórica, social y culturalmente situada, identificando a través de estudios antropológicos longitudinales e interculturales, las que él denomina como “actividades matemáticas universales”: contar, localizar, medir, diseñar, jugar y explicar (Bishop, 1988, pp 20-59).

All these activities are motivated by, and in their turn help to motivate, some environmental need. All of them stimulate, and are stimulated by, various cognitive

processes, and I shall argue that all of them are significant, both separately and in interaction, for the development of mathematical ideas in any culture. Moreover all of them involve special kinds of language and representation. They all help to develop the symbolic technology which we call 'mathematics'. (Bishop, 1988, p. 23)

Por otro lado, también es viable pensar que tales prácticas han debido implicar interacciones comunicativas, es decir, “tramas discursivas que permiten la socialización del sujeto por medio de sus actos dinámicos, y ser partícipes en redes de acción comunicativa y en redes discursivas que hacen posible la aprehensión, comprensión e incorporación del mundo” (Carrillo Vargas, Hamit Solano & Benjumea Galindo, 2017, p. 110), entre los diferentes actores protagonistas de esas “actividades matemáticas”, consideradas universales por Bishop, para quien:

[...] todas estas actividades están motivadas por necesidades relacionadas con el entorno, y al mismo tiempo, ayudan a motivar sus necesidades. Todas ellas estimulan diversos procesos cognitivos; además todas implican una serie de representaciones y un lenguaje propio, es decir todas ellas ayudan a desarrollar la tecnología simbólica llamada matemática. (Fuentes Leal, 2011, p. 5)

Mas, con el andar del tiempo, el desarrollo económico, organizacional y tecnológico de las diversas sociedades humanas alrededor del mundo, conllevó aparejado el desenvolvimiento de las ideas matemáticas involucradas en las diferentes prácticas socioculturales que tuvieron lugar en el seno de dichas sociedades; el telón de fondo de este proceso es lo expuesto, entre otros, por Washburn (1960) quien, basado en evidencias arqueológicas, afirmó “[...] that man became man through the use and development of tools and implements.” (Washburn, 1960) y Bracken, Billings, Barnes & Spocter (2020) quienes sostienen que

Esta larga co-ocurrencia/coevolución del uso de herramientas y los seres humanos crearon un "sistema de retroalimentación biocultural" (Washburn 1960), por el cual nuestras habilidades evolucionadas no solo nos permitieron dar forma a estas herramientas, sino a nuestras interacciones con ellas (y el acto de construir herramientas), lo que dio lugar a cambios en nuestra biología subyacente (por ejemplo, cambios en la mano y en el cerebro). (Bracken, et al., 2020, p. 2625, traducción nuestra)²

Camero, Martínez & Pérez (2016), al relacionar el desarrollo de la tecnología y de la sociedad con el de la Matemática, señalan que:

Para comprender el significado de la matemática hay que conocer su desarrollo histórico el cual muestra que los conocimientos matemáticos, surgidos de las necesidades prácticas

² This long co-occurrence/coevolution of tool usage and humans created a “biocultural feedback system” (Washburn 1960), whereby our evolved abilities not only allowed us to shape these tools but our interactions with them (and the act of shaping tools), resulting in changes to our underlying biology (e.g., changes in the hand and brain). (Bracken, et al., 2020, p. 2625)

del hombre mediante un largo proceso de abstracción, tienen un gran valor para la vida. La matemática es una de las ciencias más antiguas. Sus conocimientos fueron adquiridos por el hombre ya en las primeras etapas del desarrollo bajo la influencia, incluso de la más imperfecta actividad productiva. A medida que se iba complicando esta actividad cambió y creció el conjunto de factores que influían en su desarrollo. [...] La aparición de las teorías matemáticas ocurre como resultado de la búsqueda de solución a problemas prácticos y de la elaboración de nuevos métodos para su resolución. La cuestión de la aplicabilidad a la práctica de una u otra teoría matemática no siempre obtiene inmediatamente solución satisfactoria. Antes de su solución transcurren con frecuencia años y decenios. [...] A su vez, la práctica y en particular la técnica, penetra en las matemáticas como insustituible medio auxiliar de investigación científica que cambia en mucho su faz. (Camero, Martínez & Pérez, 2016, pp 98-99).

De esta manera, esta co-evolución de tecnología, sociedad y matemática puede ser asumida, en términos de Washburn (1960), como un "sistema de retroalimentación biocultural", cuyo desenvolvimiento a lo largo del tiempo y en diferentes contextos geográficos y culturales, es asunto de interés indagatorio de la Historia de la Matemática (Robson & Stedall, 2009). Mas, coincidiendo con Bishop (1988) en que la Matemática se deriva de prácticas humanas, social, geográfica, culturalmente situadas, podemos pensar en el conjunto de dispositivos que, históricamente, han sido puestos en juego para propiciar el acceso de las personas a las informaciones, conocimientos y saberes propios de la Matemática, la trayectoria evolutiva, a lo largo del tiempo, de tales dispositivos es el foco donde se centran los estudios históricos sobre la educación en Matemática, es decir, las prácticas socio-culturalmente establecidas para propiciar la formación en Matemática de las personas; tales estudios deben tomar en cuenta que tales prácticas se insertan “[...] en un todo más amplia que las condiciona sistemáticamente [...] (así que su estudio deben considerar) el contexto de las condiciones sociales, políticas, económicas, culturales donde se gestan” (Guichot Reina, 2006, p. 13) (paréntesis añadido).

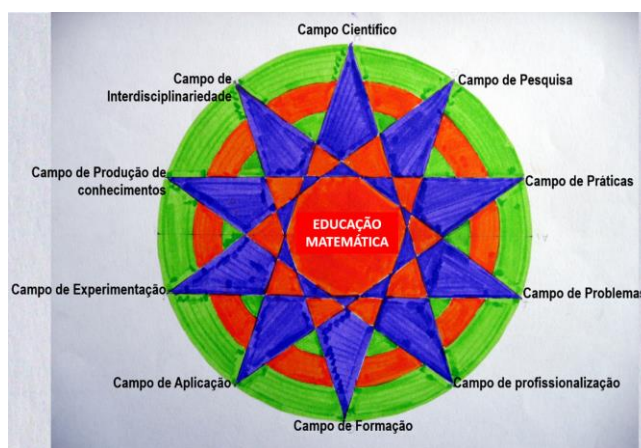
Estas dos historias, la de la Matemática y la de su enseñanza, se entrecruzan y alimentan mutuamente; sin embargo, “[...] esta relación ya no se puede entender como la tradicional vinculación entre producción y reproducción, puesto que enseñar sistemáticamente, Matemática constituye uno de los factores básicos para los nuevos desarrollos en ella. (Schubring, 2014, p. 6). Para referirnos a estas dos historias, usaremos las dos expresiones siguientes: Historia de la Matemática (HM) e Historia de la educación matemática (Hem). Llamamos la atención al uso de minúsculas en la expresión Hem, porque deseamos diferenciar la práctica social asociada con la formación matemática de las personas, del campo disciplinar al que denominaremos Educación Matemática, y el cual se ha desarrollado de maneras diversas en diferentes épocas y lugares alrededor del mundo; al estudio de la trayectoria descrita a lo largo del tiempo es que se aboca la

Historia de la Educación Matemática (HEM); para estudiar esta historia y examinar la identidad propia que la Educación Matemática ha adquirido en el contexto latinoamericano, proponemos la perspectiva de Historia Social de la Educación Matemática (HISOEM), cuya exposición es el propósito de este documento.

2. MARCO TEÓRICO³

En este trabajo se asume como premisa que la Educación Matemática, progresivamente, se ha venido consolidando como un Campo Científico con la connotación dada a este vocablo por Bourdieu (1983, 2002, 2004); emparentados con esta noción, pero con diferentes matices, se encuentran las siguientes expresiones: Campo Disciplinar, Campo Profesional, Campo Académico, Campo de Conocimientos, Campo de Reflexión, Campo de Pesquisas y Campo de Prácticas, entre otras (Figura 1).

Figura 1 – Distintas Expresiones que remiten a la Educación Matemática como Campo



Fuente: Concebida y Elaborada por el Autor

El proceso de disciplinarización de la Educación Matemática (Miguel, Garnica, Iglioni & D'Ambrosio, 2004; Ferreira; Santos, 2012; Hofstetter & Schneuwly, 2017; Trindade, 2018), es consecuencia de las prácticas desarrolladas por los *autores (actores) de referencia*, sean ellos *individuos* (tales como: investigadores reconocidos, proponentes de teorías, autores de los más consultados artículos incluidos en las publicaciones periódicas mejor calificadas dentro del campo, profesores que administran las asignaturas en los programas de postgrado específicos, orientadores de las disertaciones (maestrías) y tesis (doctorado), invitados a formar parte de los jurados evaluadores de los trabajos de conclusión de las maestrías y doctorados; árbitros de artículos a ser publicados en revistas,

³ En la exposición del Repertorio de Coordenadas Teórico-Conceptuales de Referencia (González, 2017) del presente trabajo, haremos uso parcial y actualizado de lo previamente expuesto en González, Neto & Souza, (2023).

editores de revistas, investigadores invitados a pronunciar conferencias en los eventos, entre otros) o *colectivos* (tales como: grupos de estudio o de investigación, asociaciones académicas, federación de sociedades de profesores, entre otros); estos actores (autores) constituyen el denominado *Foro Institucional*, (Moreira, 2005; Toulmin, 1977), constituido por los eventos de diferente nivel, los programas de postgrado, las revistas, los libros, entre otros dispositivos de difusión del conocimiento producido en el campo en consideración y que son denominado Escenarios de Difusión por Toulmin (1977).

Conviene advertir que el proceso de desenvolvimiento, desarrollo, disciplinarización e institucionalización de la Educación Matemática como campo académico-científico (Bencomo, 2020), ha tenido lugar, a lo largo del tiempo, en contextos diversos sociales, económicos, culturales, religiosos, tecnológicos, políticos, etc. (Karp & Schubring, 2014); el estudio del transcurso temporalmente contextualizado de dicho proceso puede ser denominado como Historia de la Educación Matemática (HEM), expresión ésta que, a nuestro juicio, no remite a una entidad unitaria sino que, por el contrario, es usada para referirse a un conglomerado de perspectivas que dependen de los contextos en los que se ha desenvuelto el proceso de su disciplinarización; por lo tanto, en lugar de referirnos a UNA única Historia de la Educación Matemático, debemos hacer referencia a varias historias de la Educación Matemática, tomando en cuenta la dinámica de las relaciones entre los autores de referencia y la de sus actuaciones en los diversos Escenarios de Difusión; dichas relaciones se producen bajo determinadas condiciones socio-históricas (Noiriel, 2011); sobre esa base se puede pensar en una Historia Social de la Educación Matemática (HISOEM), la cual enfatiza la singularidad de cada contexto en donde esa disciplina se ha estado desenvolviendo y estudia su pasado mediante su presente, contemplando retrospectivamente las prácticas socioculturales (Mendes; Farias, 2014) que llevan a cabo los diferentes actores de referencia en los escenarios de difusión correspondientes a sus respectivos contextos.

Entre los autores que han mostrado preocupación por el desarrollo histórico de la Educación Matemática como campo disciplina, pueden ser mencionados los siguientes: Sierpinska & Kilpatrick (1998), Biehler, Scholz, Strässer & Winkelmann (1994); Steiner (1985), Karp & Schubring (2014) y Artigue (2016)

Los trabajos de esos autores permiten pensar a la Educación Matemática como un espacio social para la producción profesional de conocimientos y saberes relacionados con el desenvolvimiento de la Matemática, sus aplicaciones y su enseñanza; como consecuencia de esta práctica sociocultural que es la institucionalización formal de la

enseñanza de la matemática, se ha creado la denominada Matemática Escolar (Valente, 2005).

Teniendo en cuenta lo expuesto hasta aquí, se asume que la Historia Social de la Educación Matemática (HISOEM) consiste en el estudio de la trayectoria temporal descrita por el conjunto de “prácticas sociales” (Valero, 2012) -puestas en juego por los autores de referencia de la Educación Matemática- asociadas con el desarrollo, la utilización y la enseñanza de la Matemática a lo largo del tiempo, realizadas por diversos trabajadores de y con la Matemática, en una amplia diversidad de contextos geográficos, culturales, económicos, tecnológicos, etc. Tal diversidad es la que permite considerar también, como parte de la Educación Matemática, los conocimientos utilizados por las personas comunes, en sus actividades cotidianas, las tareas más disímiles, las cuales implican las acciones de localizar, medir, dibujar, contar, jugar y explicar, denominadas por Bishop (1988), como “actividades matemáticas universales”.

En otras palabras, la expresión Historia Social de la Educación Matemática (HISOEM) se refiere al examen de la historia del proceso de constitución de la Educación Matemática como un campo científico, tomando en cuenta las actuaciones de sus actores de referencia en escenarios de difusión especificados y condicionados por las circunstancias sociales e históricas que tienen incidencia en tales actuaciones.

Siendo así, la HISOEM es un campo de estudios emergente que se manifiesta en: realización periódica de congresos, conferencias y reuniones de carácter local, nacional, regional e internacional; creación, desarrollo y consolidación de grupos estables de estudio; constitución y estabilización de reuniones satélites asociadas con eventos de nivel mundial, como lo es el caso del Congreso Internacional de Educación Matemática (ICME, por sus siglas en inglés; ver: <https://icme15.org/>); establecimiento de espacios institucionalizados de formación, teórica y práctica, sobre los asuntos relacionados tanto con la Historia como con la Epistemología de la Matemática y con la Educación Matemática; reuniones habituales de grupos de trabajo en algunos de los congresos de Educación Matemática que son realizados en diversos lugares alrededor del mundo; publicación de revistas, boletines, memorias, actas, libros colectivos, artículos en revistas, que tienen como foco la Historia de la Educación Matemática; producción de tesis (doctorados) y disertaciones (maestrías); trayectorias en la producción de diversos dispositivos utilizados para la comunicación de saberes y conocimientos matemáticos, tales como libros y otros materiales didácticos.

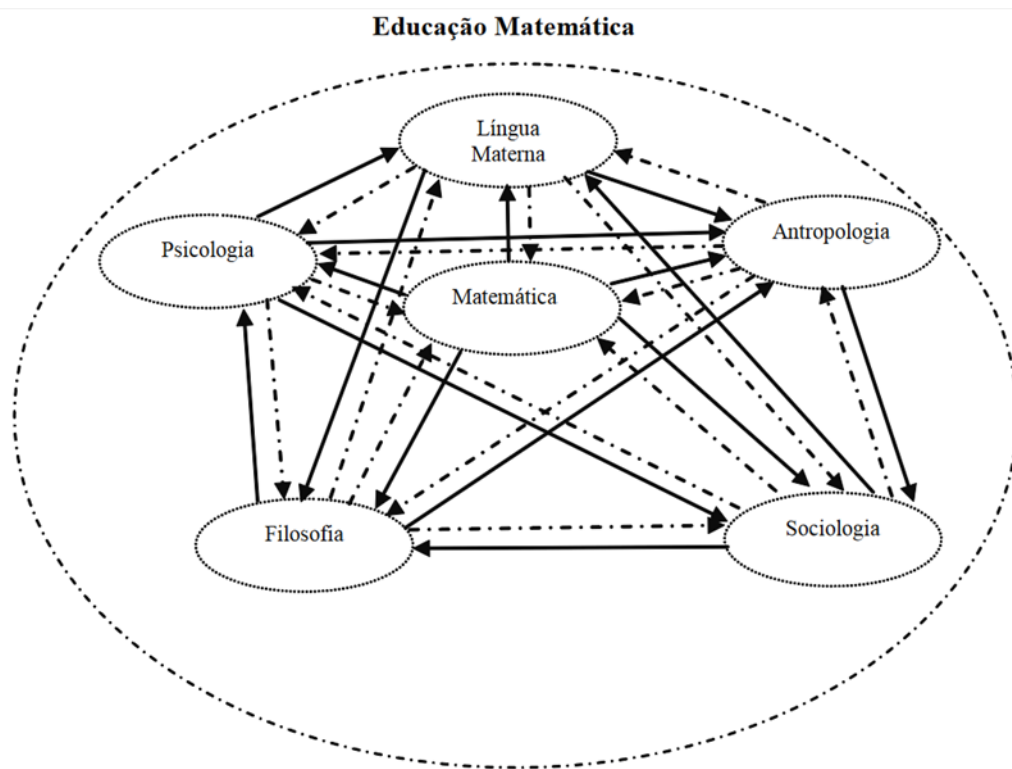
Es así como la HISOEM consiste en un estudio sistemático del desenvolvimiento histórico de la Educación Matemática como un campo disciplinar que tiene como asunto de interés investigativo los procesos de producción de conocimientos matemáticos y etnomatemáticos desarrollados a lo largo del tiempo, en una amplia gama de escenarios, en épocas y localizaciones geográficas diferentes, así como también la emergencia, desarrollo, institucionalización y evolución de prácticas culturales, social, geográfica e históricamente situadas, relacionadas con los procesos de producción, estudio, enseñanza y evaluación de las matemáticas académicas, escolares y cotidianas (Arcavi, 2002).

Hoy podemos afirmar que la Educación Matemática constituye una disciplina por derecho propio (Godino, 2010). Pero, ¿cómo se produjo ese proceso de constitución? Una respuesta para tal interrogante es la que pretende ser dada por la HISOEM. Seguidamente serán expuestos algunos de los criterios que se deben tener presentes para el estudio de los procesos de constitución disciplinar de un campo de conocimientos como lo es la Educación Matemática.

Primeramente, se asume una perspectiva social (Arboleda, 1986) que da relevancia a los actores de los hechos considerados relevantemente históricos, es de los “actores de referencia” (Toulmin, 1977) quienes constituye una comunidad cuyos miembros participan en instancias formativas diversas: inicial (González, 2010), continuada (Losano & Fiorentini, 2018), y complementaria (Humbría & González, 2020), además de desenvolver varias prácticas en las cuales se genera conocimientos que son difundidos por diferentes medios constituyentes de los que se denominan “Foro Institucional” (Moreira, 2005; Toulmin, 1977). A lo largo del tiempo se van produciendo cambios, mudanzas y transformaciones en los asuntos de interés disciplinar, actualizando tanto los asuntos mismos como las perspectivas tanto teóricas y conceptuales de referencia como prácticas y metodológicas para abordarlos.

Además de las nociones antes indicadas, se asume que la Educación Matemática es una creación intelectual humana colectivamente construida, cuyo desarrollo está condicionado por los contextos sociales, culturales, políticos, económicos, geográficos, tecnológicos y religiosos, entre otros. Por lo tanto, su significado tiene historicidad, cambiando con el tiempo y caracterizado como una fuerza de apoyo para el desarrollo de la humanidad que mantiene un diálogo fructífero y continuo con otras disciplinas como lo han indicado Steiner (1985), Higginson (1980), Sousa, Machado & Güntzel (2018) y Burak (2010), Burak & Klüber (2008); estos dos últimos autores presentan un modelo (Figura 2) que permite caracterizar a la Educación Matemática.

Figura 2 – Configuración Interdisciplinar de la Educación Matemática



Fuente: Burak & Klüber (2008, p. 98)

[...] de una manera que contemple las diversas áreas que a ella se incorporan es presentado a continuación. Tal modelo apunta una configuración que expresa la relación de la Matemática con otras áreas de la Educación, superando un modelo ideal geométrico de la Matemática, pudiendo, incluso, ser epistemológicamente orientado por las Ciencias Humanas y Sociales, evidentemente, sin ignorar el objeto de estudio, las matemáticas. [...] (ese modelo) Confiere, sobre todo, la posibilidad de tratar las matemáticas y su enseñanza y aprendizaje en un contexto en el que se favorecen las múltiples interacciones entre las áreas que la constituyen, las cuales, a su vez, actúan e interactúan en una relación de reciprocidad. (Burak & Klübe, 2008, p. 97)

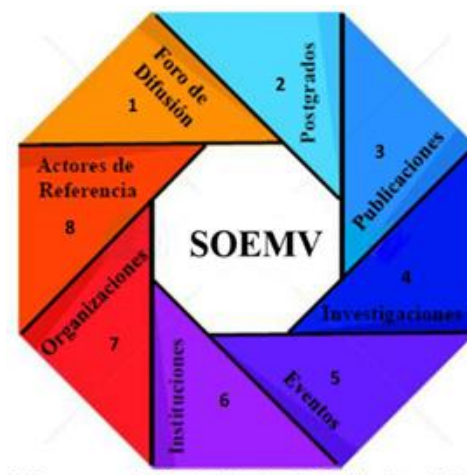
Está claro que no puede existir Educación Matemática sin Matemáticas, y ésta, como dice Valente (2012), "está presente en todos los currículos escolares de todos los países y eso enseña, fácilmente, el intercambio de informaciones sobre esa enseñanza común en las escuelas de todo el mundo" (Valente, 2012: 166). Aun así, el desarrollo disciplinario de la Educación Matemática y, por lo tanto, su historia, adquiere singularidades específicas, dependiendo de las maneras en que el trabajo de creación, aplicación y enseñanza de Matemáticas ocurre en los diversos contextos nacionales, regionales y locales.

Sin embargo, dadas las posibilidades de circulación de conocimientos propiciadas por los medios actuales de comunicación, hoy aún tiene vigencia lo afirmado en 1955, por la *Comisión Internationale pour l'Étude et l'Amélioration de l'Enseignement des Mathématiques* (CIEAEM): "el problema de la enseñanza de matemáticas se plantea hoy

en términos que traspasan las fronteras. Las diferencias debidas a la cultura son menos importantes que las semejanzas resultantes de la estructura de la ciencia y del pensamiento matemático" (CIEAEM, 1955, p. 6; apud VALENTE, 2012: 168).

Por lo tanto, respetando las posibles diferencias temporales, idiomáticas, conceptuales, entre otras, al menos en el plano metodológico, existe la posibilidad de utilizar las proposiciones elaboradas en un determinado contexto, para realizar estudios históricos en otro. Teniendo en cuenta esto, en la HISOEM se asume el Sistema Octocategorial de la Educación Matemática Venezolana, SOEMV (Humbría & González, 2020) para organizar sistemáticamente el estudio sobre el desarrollo histórico de la Educación Matemática en América Latina (Figura 3).

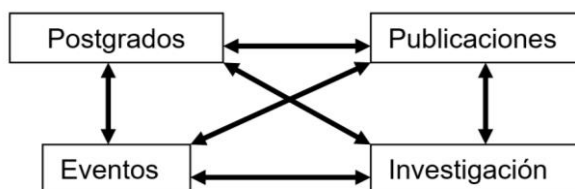
Figura 3 – Sistema Octocategorial de la Educación Matemática Venezolana -SOEMV



Fuente: Humbría & González (2020, p. 15)

El SOEMV en la síntesis de varias investigaciones previamente realizados, siendo el primero la proposición de Beyer (2001) quien, considerando algunos de los indicadores sugeridos por Godino (2010) del desarrollo de la Didáctica de las Matemáticas como Disciplina Tecnocientífica, concibió su Sistema de la Educación Matemática en Venezuela -SEMV- (Figura 4) Sistema de la Educación Matemática Venezolana (SEMV)

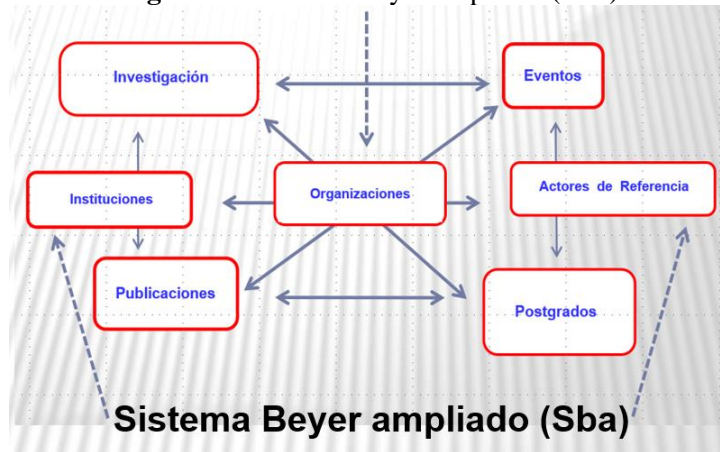
Figura 4 – Sistema de la Educación Matemática Venezolana (SEMV)



Fuente: Beyer (2001, p. 2)

Luego, en su tesis de doctorado Belisario (2015), ampliando la propuesta de Beyer (2001), concibió el Sistema Beyer ampliado (Figura 5).

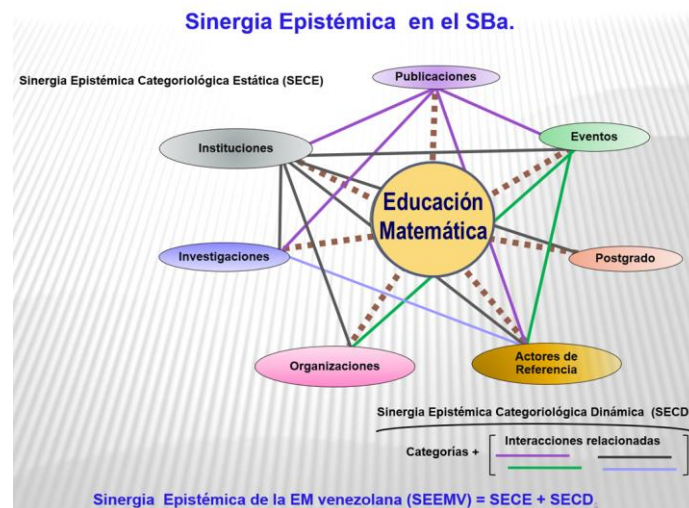
Figura 5 – Sistema Beyer ampliado (SBa)



Fuente: Belisario (2015, p. 132)

A partir del SBa y de la noción de “Sinergia Epistémica de la Educación Matemática” propuesta por Belisario (2015) (Figura 6)

Figura 6 – Sinergia Epistémica de la Educación Matemática



Fuente: Belisario (2015, p. 24)

En el SOEMV se integran sistemáticamente ocho categorías (1. Escenarios de Difusión; 2. Programas de Posgrado; 3. Publicaciones; 4. Investigaciones; 5. Congresos; 6. Instituciones; 7. Organizaciones; 8. Autores de Referencia) que se refieren a los factores condicionantes (Malizia & González, 2013) del desarrollo disciplinario de la Educación Matemática; junto con aquellas desarrolladas por Belisario (2015).

A título de ejemplo, ilustraremos la Categoría 2 del SOEMV (relativa a los Programas de Posgrado, sean estudios de Especialización, Maestría o Doctorado) que está relacionada tanto con las Instituciones (espacios donde ocurren esos estudios) como con los Autores de Referencia (individuales, que son las personas que contribuyen con la formación de especialistas, maestros o doctores; o colectivos, que son los grupos de

estudio o de investigación y otras organizaciones que agrupan a estos autores), quienes producen conocimientos por medio de sus Investigaciones y obtienen resultados que son visibilizados en los trabajos de conclusión de curso, disertaciones, tesis y otros tipos de publicaciones, ya sea por medio de comunicaciones en eventos o como artículos en revistas, libros, capítulos de libros, etc., que en conjunto conforman los Escenarios de Difusión de la Educación Matemática en cada país.

Siendo así, el SOEMV ilustra una dinámica de interrelaciones entre las fuerzas impulsoras del desarrollo disciplinario de la Educación Matemática entre las cuales destacan los programas de Posgrado. Algunos de los trabajos que, en la perspectiva de la HISOEM, se han llevado a cabo teniendo en cuenta el SOEMV son los siguientes: Belisario & González (2012), Malizia & González (2013), González (2014), Belisario (2015), Humbría & González (2020), Pacheco & González (2021, 2023) & Bencomo (2022).

3. METODOLOGÍA

Dada su amplitud temática, los estudios asociados con la HISOEM han implicado la utilización de variadas perspectivas metódicas; así que de acuerdo con Bisquerra (1989), globalmente, las investigaciones llevadas a cabo de acuerdo con la perspectiva aquí asumida pueden ser caracterizados como: inductivos, aquellos que develan tendencias a partir de la revisión sistemática de la información recabada (Bencomo, 2020); orientada a conclusiones; descriptiva, histórica, bibliográfica y documental (Belisario, 2015). Por tanto, para ejecutarlas se han puesto en juego variadas técnicas: entrevistas a personajes relevantes, análisis cuantitativo y cualitativo de contenido, revisión documental. Además, se apelará a recursos provenientes de la bibliometría y de la cienciometría (Rossi y Delfino, 2005)

4. ANÁLISIS Y RESULTADOS

Por tratarse de un macroproyecto en desarrollo, indicamos a continuación algunos de resultados obtenidos hasta el momento (noviembre de 2023):

- ◆ Modelos Interpretativos del Desarrollo Disciplinar de la Educación Matemática (Belisario, 2015, Humbría & González, 2020).
- ◆ Identificación de espacios alternativos de formación de los profesores que enseñan matemática (Humbría & González, 2020).

- ◆ Procesos de Institucionalización de la Investigación en Educación Matemática (Bencomo, 2020)
- ◆ Proposición de claves para interpretar la Historia de la Educación Matemática (González, 2018).
- ◆ Desenvolvimiento histórico de los programas latinoamericanos de postgrado en Educación Matemática (Pacheco & González, 2023; González, 2014)
- ◆ Identificación de los factores condicionantes del desenvolvimiento histórico de la Educación Matemática (Malizia & González, 2013).

5. CONCLUSIONES / CONSIDERACIONES FIALES

Se reconoce que varias son las proposiciones elaboradas para estudiar el desenvolvimiento histórico de la Educación Matemática como campo disciplinar, la Historia Social de la Educación Matemática (HISOEM) es una más; sin embargo, el carácter sociohistórico y los matices sociológicos y antropológicos de las perspectiva ofrecida por la HISOEM ofrece ciertas posibilidades de investigación más próxima de la naturaleza de la Educación Matemática como práctica social geográfica y temporalmente situada, lo cual se considera idóneo para avanzar en la clarificación de la identidad propia que nuestro campo ha adquirido en el contexto de los países que componen el ámbito latinoamericano.

6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Arboleda, L. C. (1986). Tesis para la historia social de las ciencias en América Latina. *Revista de Filosofía de la Universidad de Costa Rica*, 59, 61-66. <https://acortar.link/hSkL19>
- Arcavi, A. (2002). The Everyday and the Academic in Mathematics, pp 12-29. In M. E. Brenner & J. N. Moschkovich (Eds.), *Everyday and Academic Mathematics in the Classroom. Journal for Research in Mathematics Education*. Reston, Virginia, USA National Council of Teachers of Mathematics, Monograph Series of the National Council of Teachers of Mathematics, ISSN 0883-9530
- Artigue, M. (2016). Mathematics Education Research at University Level: Achievements and Challenges. First conference of International Network for Didactic Research in University Mathematics, Mar 2016, Montpellier, France. fhal-01337874f. <https://hal.science/hal-01337874/document>
- Belisario, A., & González, F. E. (2012). Historia Social de la Educación Matemática en Iberoamérica. *Historia de la Matemática, Educación Matemática e Investigación en Educación Matemática. UNIÓN*, 8(31). <https://revistaunion.org/index.php/UNION/article/view/847>
- Belisario, A. (2015). Presencia de la educación matemática en la prensa escrita

- venezolana. Caso: Tetraedro. Tesis doctoral no publicada, Universidad Pedagógica Experimental Libertador - Instituto Pedagógico “Rafael Escobar Lara”. <https://es.scribd.com/document/370207768/Tesis-de-ASDRUBAL-Completa-Para-Empastar-Ultima>
- Bencomo, D. (2020). *La institucionalización de la investigación en educación matemática en Venezuela. Caso: UNEG (1982-2017)*. Tesis doctoral no publicada, Universidad Pedagógica Experimental Libertador - Instituto Pedagógico “Rafael Escobar Lara”.
- Bencomo, D. (2022). Los eventos académicos y la educación matemática venezolana. Caso: Universidad Nacional Experimental de Guayana. *Revista Venezolana de Investigación en Educación Matemática, REVIEM*, 2(3), e202212. <https://doi.org/10.54541/reviem.v2i3.58>
- Beyer, W. (2001). Pasado, Presente y Futuro de la Educación Matemática en Venezuela. Parte I. *Revista Oficial de la Asociación Venezolana de Educación Matemática. Enseñanza de la Matemática. ASOVEMAT*, 10(01), 23-36.
- Biehler, R. et al. (eds.). (1994). *Didactics of Mathematics as a Scientific Discipline*. Springer Netherlands; Mathematics Education Library 13. ISBN: 978-0-7923-2613-7, 978-0-306-47204-6
- Bishop, A. J. (1988). *Mathematical Enculturation: a cultural perspective on Mathematics Education*, D. Reidel Publishing Company, Dordrecht, Holand.
- Bisquerra, R. (1989). *Métodos de Investigación Educativa*, Barcelona: CEAC.
- Bourdieu, P. (1983) O campo científico. In: R. Ortiz (org.). *Pierre Bourdieu: sociologia*. São Paulo: Ática.
- Bourdieu, P. (2002). A causa da ciência: Como a história social das ciências sociais pode servir ao progresso das ciências. *Política & Sociedade*, 1(1), 143-161. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/politica/article/view/4937>
- Bourdieu, P. (2004). *Os usos sociais das ciências: por uma sociologia clínica do campo científico*. São Paulo: UNESP. <https://favaretoufabr.files.wordpress.com/2019/05/bourdieu-pierre-os-usos-sociais-da-ciencia.pdf>
- Bracken, E. et al. (2020). Evolution of Tool Use. In: Shackelford, T., Weekes-Shackelford, V. (eds). *Encyclopedia of Evolutionary Psychological Science*. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-319-16999-6_2948-1
- Burak, D. (2010). Modelagem Matemática sob um olhar de Educação Matemática e suas implicações para a construção do conhecimento matemático em sala de aula. *Revista de Modelagem na Educação Matemática (FURB)*, 1(1), 10-27. <http://proxy.furb.br/ojs/index.php/modelagem/article/download/2012/1360>
- Burak, D. y Klüber, T. E. (2008). Educação Matemática: contribuições para a compreensão de sua natureza. *Acta Scientiae*, 10, 93-106.
- Camero, Y. et al. (2016). El desarrollo de la Matemática y su relación con la tecnología y la sociedad. Caso típico. *Revista Universidad y Sociedad*, 8(1), 97-105. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2218-36202016000100015&lng=es&tlng=es.
- Carrillo, M. C., et al. (2017). Conceptualización de la Interacción Comunicativa y su

- Caracterización. *Revista Med*, 25(2),105-116.
<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=91054722010>
- Ferreira, V. L. et al. O Processo Histórico de Disciplinarização da Metodologia do Ensino de Matemática. *Bolema*, v. 26, n. 42A, p. 163-191, abr. 2012.
<https://www.periodicos.rc.biblioteca.unesp.br/index.php/bolema/article/view/5802>
- Fuentes, C. (2011, junho). Identificación de Algunas Actividades Matemáticas Universales en el Proceso de Creación de Cestería de un Grupo de Artesanos en el Municipio de Guacamayas, Boyacá, Colombia, un Estudio de Caso. In *Memorias de la XIII Conferencia Interamericana de Educación Matemática (CIAEM)*. Recife, PE: Comité Interamericano de Educación Matemática.
https://xiii.ciaem-redumate.org/index.php/xiii_ciaem/xiii_ciaem/paper/viewFile/1690/689.
- Godino, J. D. (2010). Perspectiva de la Didáctica de las Matemáticas como Disciplina Tecnocientífica.
https://www.researchgate.net/publication/282326143_Perspectiva_de_la_Didactica_de_la_Matematica_como_disciplina_tecnocientifica
- González, F. (2010). Un modelo didáctico para la formación inicial de profesores de matemática. *Sapiens. Revista Universitaria de Investigación*, vol. 11, núm. 1, enero-junio, 2010, pp. 47-59. <https://www.redalyc.org/pdf/410/41021794004.pdf>
- González, F. (2014). Historia Social de la Educación Matemática en Iberoamérica: Notas Históricas acerca del Doctorado en Educación Matemática de Venezuela. *UNIÓN - Revista Iberoamericana de Educación Matemática*, 10(39). Recuperado a partir de <https://revistaunion.org/index.php/UNION/article/view/710>
- González, F. (2017). Repertorio de coordenadas teórico-conceptuales de referencia (rct-cr) en las tesis del primer doctorado en educación matemática de Venezuela. En FESPM, Federación Española de Sociedades de Profesores de Matemáticas (Ed.), *VIII Congreso Iberoamericano de Educación Matemática* (pp. 69-77). Madrid, España: FESPM.
<http://funes.uniandes.edu.co/21253/1/Gonzalez2017Repertorio.pdf>
- González, F. (2018). Historia de la Educación Matemática en Latinoamérica: 10 claves para su comprensión. *UNIÓN - REVISTA IBEROAMERICANA DE EDUCACIÓN MATEMÁTICA*, 14(52). Recuperado a partir de <https://union.fespm.es/index.php/UNION/article/view/360>
- González, F. E. et al. (2023). Elementos da História Social da Educação Matemática no Brasil: O caso dos Programas de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática. *Boletim Cearense de Educação E História da Matemática*, 10(29), 01–26. <https://doi.org/10.30938/bocehm.v10i29.10527>
- Guichot, V., (2006). Historia de la Educación: Reflexiones Sobre Su Objeto, Ubicación Epistemológica, Devenir Histórico y Tendencias Actuales. *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos* (Colombia), 2(1),11-51. [fecha de Consulta 15 de Noviembre de 2023]. ISSN: 1900-9895. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=134116859002>
- Higginson, W. (1980). On the foundations of mathematics education. *For the Learning of Mathematics*, Vol. 1, n.2 pp. 3-7.

- Hofstetter, R. & Schneuwly, B. (2017). Saberes: um tema central para as profissões do ensino e da formação. In R. Hofstetter & W.R. Valente (Org.). Saberes em (trans) formação: tema central a formação de professores (pp. 113-172, 1 ed.). São Paulo: Editora da Física.
- Humbría, C. & Gonzalez, F. (2020). Espacios de Formación Complementaria de los Educadores Matemáticos Venezolanos. Caso: Escuela Venezolana para la Enseñanza de la Matemática - EVEM. *Hist. Educ.* [online]. 2020, vol.24, e99353. Epub July 05, 2020. ISSN 2236-3459. <https://doi.org/10.1590/2236-3459/99353>.
- Karp, A. and Schubring, G. (Eds.), *Handbook on the history of mathematics education*. New York, NY: Springer New York.
- Lloyd, G. E. R. (2023). What was mathematics in the ancient world? Greek and Chinese perspectives. In Eleanor Robson, and Jacqueline Stedall (eds), *The Oxford Handbook of The History of Mathematics* (Oxford, 2008; online edn, Oxford Academic, 31 Oct. 2023), <https://doi.org/10.1093/oso/9780199213122.003.0002>, accessed 15 Nov. 2023.
- Losano, L. e Fiorentini, D. (2018). A constituição identitária de professores de matemática no contexto dos mestrados profissionais. *Educação em Revista*, Belo Horizonte, v. 34, e190193, 2018. <https://doi.org/10.1590/0102-4698190193>
- Malizia, S. et al. (2013). Historia Social de la Educación Matemática en Iberoamérica: Factores condicionantes del desarrollo de la Educación Matemática como campo científico en Venezuela: 1975-2007. *Unión - Revista Iberoamericana de Educación Matemática*, 9(36). Recuperado a partir de <https://union.fespm.es/index.php/UNION/article/view/765>
- Mendes, I. A. e Farias, C. A. (Org.) (2014). *Práticas socioculturais e Educação Matemática*. São Paulo: Ed. Livraria da Física (Col. Contextos da Ciência).
- Miguel, A. et al. (2004). A educação matemática: breve histórico, ações implementadas e questões sobre sua disciplinarização. *Revista Brasileira de Educação*, (27), 70-93. Recuperado em 16 de novembro de 2023, de http://educa.fcc.org.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-24782004000300006&lng=pt&tlng=pt.
- Moreira, M. A., (2005). Una visión Toulminiana respecto a la disciplina investigación básica en educación en ciencias: el rol del foro institucional. *Ciência & Educação* (Bauru), 11(2),181-190.[fecha de Consulta 16 de Noviembre de 2023]. ISSN: 1516-7313. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=251019516003>
- Noiriel, G. (2011). *Introducción a la sociohistoria*. Madrid: Siglo XXI Editores.
- Pacheco, V., & González, F. E. (2021). Una historia del primer programa latinoamericano de postgrado en educación matemática. *Historia de la Educación*, 39(1), 137–155. <https://doi.org/10.14201/hedu202039137155>
- Pacheco, V. & González, F. (2023). Historical Review of The Theses Approved In The Venezuelan Master's Degree Programmes In Mathematics Education (1974-2016). *Acta Scientiae* Vol. 25, Nro. 3. DOI: <https://doi.org/10.17648/acta.scientiae.7571>
- Robson, E. & Stedall, J. (Eds.) (2009). *The Oxford Handbook of the History of Mathematics*. Oxford: Oxford University Press, Pp. vii+918. ISBN 978-19-

921312-2.

- Rossi, J. P. & Delfino, J. M (2005). Cienciometría : instrumentos de evaluación y crítica. *Revista Ciencia Hoy en Línea*. 15(89). Disponible en: <http://www.ciencia-hoy.retina.ar/ln/hoy89/cienciometria.htm>.
- Sierpinska, A. & Kilpatrick, J. (Eds) (1998). *Mathematics Education as a Research Domain: A Search for Identity: An ICMI Study Book 1*. Springer Netherlands. New ICMI Studies Series 4. ISBN: 978-94-010-6186-5,978-94-011-5194-8
- Schubring, G. (2014). On historiography of teaching and learning mathematics. In: A. Karp and G. Schubring (eds.), *Handbook on the history of mathematics education* (pp. 3-8). New York, NY: Springer New York.
- Steiner, H. G. (1985). Theory of mathematics education (TME): an introduction. *For the Learning of Mathematics*, Vol 5. n. 2, pp. 11-17.
- Toulmin, S. (1997). *La comprensión humana, v. I: El uso colectivo y la evolución de los conceptos*. Madrid: Alianza Editorial.
- Trindade, H. (2018). “Disciplinarização” e construção institucional da sociologia nos países fundadores e sua reprodução na América Latina. *Sociologias*, Volume 20, Nº 47 Páginas 210 – 256. <http://dx.doi.org/10.1590/15174522-020004707>
- Valente, W. R. (2005). A matemática escolar: epistemologia e história. *Revista Educação Em Questão*, 23(9), 16-30. Recuperado de <https://periodicos.ufrn.br/educacaoemquestao/article/view/8340>
- Valente, W. R. (2012). Por uma história comparativa da educação matemática. *Cadernos de Pesquisa*, 42(145), 162–178. Recuperado de <https://publicacoes.fcc.org.br/cp/article/view/52>
- Valero, P. (2012). La educación matemática como una red de prácticas sociales. In: VALERO, Paola; SKOVSMOSE, Ole (eds.). *Educación matemática crítica. Una visión sociopolítica del aprendizaje y la enseñanza de las matemáticas*. Bogotá: una empresa docente, 2012, p. 299-326. Disponible em: <http://funes.uniandes.edu.co/2011/1/Valero2012Educacion.pdf>.
- Washburn, S. L. (1960). Tools and Human Evolution. In G. F. Rochlin, *Scientific Technology and Social Change*. Freeman, San Francisco.



RECURSOS DIDÁCTICOS EN UN LIBRO DE TEXTO PARA LA ENSEÑANZA DE LA GEOMETRÍA EN LAS ESCUELAS PRIMARIAS EN COSTA RICA EN LA SEGUNDA MITAD DEL SIGLO XIX

DIDACTIC RESOURCES IN A TEXTBOOK FOR TEACHING GEOMETRY IN PRIMARY SCHOOLS IN COSTA RICA IN THE SECOND HALF OF THE 19TH CENTURY

Valeryn Gómez Ow¹

Universidad Nacional, Costa Rica

ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0002-2624-0566>

Michael Sting Pérez²

Universidad Nacional, Costa Rica

ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0007-7386-7704>

Paola Luna Montero³

Universidad Nacional, Costa Rica

ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0001-9395-641X>

RESUMEN

El estudio tuvo como objetivo analizar los recursos didácticos utilizados para introducir conceptos matemáticos en el área de la geometría reconocidos en un libro de texto matemático para las escuelas primarias en el siglo XIX, específicamente en el año 1888. El estudio se ubica dentro de las investigaciones históricas en educación matemática; corresponde a un estudio descriptivo cuya fuente primaria fue un libro relacionado con la geometría objetiva. Los resultados acentúan los recursos y materiales didácticos utilizados en la época para un acercamiento fundamental entre el estudiantado y su desarrollo cognitivo en el área de la geometría.

Palabra clave: Recursos didácticos. Enseñanza de la Geometría. Libros de texto. Jules Dalséme. Geometría objetiva.

ABSTRACT

The study aimed to analyze the didactic resources used to introduce mathematical concepts in the field of geometry as recognized in a 19th-century elementary school mathematics textbook, specifically in the year 1888. The study falls within the scope of historical research in mathematical education and constitutes a descriptive study whose primary source was a book related to objective geometry. The findings emphasize the didactic resources and materials that enable in that time a fundamental connection between students and their cognitive development in the field of geometry.

Keywords: Didactic resources. Geometry teaching. Textbooks. Jules Dalséme. Objective Geometry.

¹ Estudiante de la Carrera Bachillerato y Licenciatura en la Enseñanza de la Matemática. Escuela de Matemática, Universidad Nacional, Heredia, Costa Rica. E-mail: valeryng998@gmail.com

² Estudiante de la Carrera Bachillerato y Licenciatura en la Enseñanza de la Matemática. Escuela de Matemática, Universidad Nacional, Heredia, Costa Rica. E-mail: michael.sting77@gmail.com

³ Estudiante de la Carrera Bachillerato y Licenciatura en la Enseñanza de la Matemática. Escuela de Matemática, Universidad Nacional, Heredia, Costa Rica. E-mail: paovaleluna13@gmail.com

1. INTRODUCCIÓN

La enseñanza de las matemáticas en Costa Rica ha sido promovida y organizada por distintas personas interesadas en la educación de los ciudadanos, desde la época colonial. La necesidad de centros de enseñanza conllevó a la creación de nuevas escuelas y la elaboración de distritos materiales impresos que forman parte de la historia del sistema educativo costarricense y, con ello, de las bases de nuestra realidad educativa actual.

En el siglo XIX, es posible reconocer algunas peculiaridades de la enseñanza de las matemáticas que resultan relevantes, a partir del abordaje dado a los conceptos y procesos vinculados a la aritmética y la geometría, que se impartían en las escuelas primarias. Particularmente en geometría, existía un interés en cuanto a qué aprendían los niños sobre objetos sólidos, polígonos regulares, entre otros temas.

En esta contribución destacamos algunas de las particularidades de la enseñanza de las matemáticas en la enseñanza primaria, a partir de una descripción de los materiales y recursos planteados para la enseñanza de la geometría en un libro de texto impreso en Costa Rica en el siglo XIX.

Con especificidad, se pretende aportar a la caracterización de la propuesta para la enseñanza de conceptos geométricos en las escuelas primarias, a través de la descripción de los materiales y recursos mostrados en un libro de texto editado en 1888.

Nos resulta cautivador e interesante estudiar el pasado de la educación matemática en Costa Rica; historia que ha implicado esfuerzo y años de construcción en la propuesta curricular para matemáticas. Adentrarnos en las especificidades de las matemáticas y su enseñanza en el país, nos permite entender la forma de abordar los conceptos y su utilidad desde planteamientos iniciales.

2. CONTEXTO HISTÓRICO

Durante el siglo XIX en Costa Rica, la educación de niños y jóvenes era un tema bastante novedoso, incluso para los padres de familia que poco a poco aceptaban la idea de que sus hijos asistieran a una escuela y aprendieran a leer y escribir. Siguiendo a Ruiz (1994),

Un primer mejoramiento de la educación en Costa Rica comenzó a notarse a partir del año 1813, cuando llegaron a funcionar 21 escuelas de primeras letras... e inclusive establecieron algún tipo de compulsión sobre los padres de familia para enviar a sus hijos a la escuela. (p. 22)

La educación se concebía como el inicio de nuevas oportunidades para el desarrollo social y económico. Se requería de un país con personas educadas y con saberes. A pesar de que

desde 1814 se fundaron escuelas, había un faltante de estos centros de estudio para la primera enseñanza.

La propuesta educativa, durante el siglo XIX, se caracterizaba por una falta de objetivos de aprendizaje y por metodologías de enseñanza fundamentadas en el método socrático (pregunta/respuesta), la doctrina cristiana y las formas de comportamiento. Se aprendía memorizando.

Las modificaciones a las propuestas para la enseñanza, durante muchos años, condujeron a descubrir que la cantidad de personas con escolaridad era escasa, que la educación de los costarricenses podía mejorar y que las herramientas necesarias para compartir sus ideales de la educación podían diversificarse. Así, la educación en Costa Rica dio un giro hacia la creación de un mayor número de escuelas y a la declaratoria de una educación gratuita. Este panorama alentador, sin embargo, dejó en relieve una problemática latente: la falta de maestros (Ruiz, 1994).

La educación media empieza a fortalecerse a partir de 1869, con la creación de colegios y la introducción de libros extranjeros para el estudio de las matemáticas. Cabe destacar que en 1830 se edita e imprime el primer libro de texto en el país.

Hasta el año 1869, se reconoce un predominio por la enseñanza de la aritmética. Para 1880 se introdujeron temas de geometría, haciendo uso de textos de la autoría de Lobo Paluzie y Cortázar. (Ruiz, 1994)

Estos cambios significaron un avance en la enseñanza de las matemáticas, no obstante, aún se echaba en falta una metodología o didáctica ideal para “transmitir” los conocimientos, lo cual también convertía la escuela en un lugar con métodos cuestionables para el tratamiento de los conocimientos. De acuerdo con Ruíz (1994),

el tipo de enseñanza impartida dejaba mucho que desear. Según un Inspector de Escuelas, el señor Francisco Picado, quien fuera un distinguido profesor de matemáticas, en su informe de 1878, lo primordial para la mayoría de los maestros, en cuanto a Aritmética, Doctrina e Historia Sagrada, era que "los alumnos contesten fielmente el catecismo que les sirve de texto, aunque no tengan la menor idea del asunto del que se trata" [...]. (p. 32)

Esto deja ver que las matemáticas eran un tema “difícil de abordar”. Para el año 1886, aunque ya existían múltiples escuelas, colegios y se contaba con un número mayor de maestros y profesores, no existía un plan de estudios formal sobre la educación matemática. En el año 1887 hubo un mejoramiento en la enseñanza media con la creación de instituciones, entre ellas el Liceo de Costa Rica. Su plan de estudios era unificado; el componente matemático se describe a continuación (Barrantes y Ruiz, 2000):

- ◆ División elemental. Matemáticas: aritmética y nociones de geometría.
- ◆ División inferior. Matemáticas: aritmética, nociones de geometría y cálculo elemental.
- ◆ División superior. Matemáticas: ejercicios prácticos y trabajos manuales.

Como se observa, la educación para este momento era escasa en el área de la matemática, más aún en el área de geometría. Siguiendo a Barrantes y Ruiz (2000):

Sin embargo, debemos admitir que, debido a las condiciones propias del país en ese momento, las medidas tomadas en el campo docente no llenaron por completo las expectativas; en 1889 la docencia pública era aún insuficiente, a pesar de que había más maestros. Por otro lado, las conferencias pedagógicas no habían rendido los frutos esperados. (p.152)

Con el paso de los años, la presencia de temas geométricos fue en aumento en las propuestas curriculares del sistema educativo costarricense. Por ejemplo, a inicios del siglo XX se reconoce un mayor desarrollo de temas sobre geometría. A continuación, la tabla 1, presenta una síntesis de los contenidos propuestos:

Tabla 1- Programa de matemáticas para la enseñanza de primaria (1908)

Primer grado	Segundo grado	Tercer grado	Cuarto grado	Quinto grado
Cubo y la esfera, comparación de los cuerpos y su reconocimiento, caras de un cubo, conceptos como línea, ángulos, partir la esfera por la mitad, conceptos de circunferencia.	Presentación de hojas para estudiar sus contornos, análisis de la forma de los objetos de uso corriente, representación gráfica, triángulos, cuadriláteros, polígonos, medida gráfica de la superficie del cuadrilátero y del triángulo, representación, construcción y uso de la escuadra, la plomada y el nivel.	Superficies planas, polígonos regulares, polígonos irregulares, superficie de los polígonos, circunferencia, superficies del cubo, el prisma, la pirámide y el cilindro, volumen del cubo.	Volúmenes en general, algunas construcciones geométricas, resolución de ejercicios relativos a los problemas que se presentan en las artes y los oficios, uso de instrumentos.	Ejercicios de superficies volúmenes y pesos, aplicados a las artes, los oficios y las industrias, salidas al campo para hacer los ejercicios, superficies y volúmenes de tablas, ladrillos, adobes, etc., superficies de salas, aceras, caños, muebles, volúmenes de canoas, estanques, troncos de árboles, etc., peso específico de los materiales más usuales como tierra, piedra, madera, etc., presión del agua en una pila, ensayos de nivelación y desnivelación.

Fuente: Ruiz (1994, p. 47).

Desde el siglo XIX se observa la intención de la inclusión de la geometría en la educación de los costarricenses, aunque el plan de estudios era escaso en estos temas, existían textos traducidos de países donde la geometría se estudiaba más a profundidad y daban más énfasis a conceptos importantes, que en el siglo XX ya eran estudiados por los costarricenses.

3. MARCO TEÓRICO Y METODOLOGÍA

El estudio se enmarca en la investigación cualitativa-descriptiva. Por sus características, se ubica dentro de las investigaciones históricas en educación matemática, basada en el análisis de libros de texto.

Los registros por excelencia de la historia de la educación matemática de un país son los libros de texto. Estos permiten conocer y analizar las particularidades de la enseñanza y del aprendizaje de conocimientos o saberes. Constituyen una fuente valiosa de información para la investigación en historia de la educación matemática.

A través de los textos históricos, se puede dar a conocer el avance generacional con respecto a los métodos de enseñanza, por ejemplo, el uso o las aplicaciones de determinados conceptos matemáticos presentes en libros de texto, esencialmente en el área de la geometría, en periodos de tiempo y en contextos geográficos particulares.

La geometría ha sido considerada como uno de los pilares de formación académica y cultural del hombre, dada su aplicación en diversos contextos y su capacidad formadora del razonamiento lógico (Gamboa y Ballester, 2009).

Rico, Lupiáñez y Molina (2013, p. 303) destacan que el análisis cognitivo está orientado en identificar las competencias matemáticas, los posibles errores y dificultades, es decir, está centrado en el estudiante, se utilizan para el diseño de unidades didácticas —como los libros de texto— para, por ejemplo, abordar el contenido geométrico de un plan de estudios.

De esto, se destaca la importancia sobre el diseño de propuestas didácticas al momento de desarrollar la geometría, para desarrollar el razonamiento de los estudiantes en cuanto a reconocimiento, análisis o deducción, para esto se utilizan los recursos didácticos; de acuerdo con Mattos (1957) son los medios materiales de los cuales se dispone para conducir el aprendizaje de los alumnos. De manera similar, los conceptos “materiales y recursos didácticos” están definidos por Rico et al. (2013) como:

Todos los objetos usados tanto por el profesor como por los alumnos durante el desarrollo del proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas, con la finalidad de estudiar contenido matemático correspondiente y alcanzar los objetivos; es decir se entiende por materiales y recursos didácticos a todos aquellos objetos usados por el profesor y sus alumnos con una intencionalidad didáctica. (p.305)

Como se puede observar, los recursos didácticos toman un papel importante en el aprendizaje, de manera esencial en el área de la geometría el uso de recursos tiene un carácter indispensable para el desarrollo de conocimientos dado a la relación entre objeto

y representación. A lo largo de la historia se han utilizado múltiples objetos y materiales para ejemplificar qué sucede en las situaciones geométricas de la vida real, con el avance de los años estos su uso se ha incrementado.

Rico et al. (2013, p. 306), hacen referencia a algunos materiales y recursos didácticos utilizados en el área de la geometría tales como:

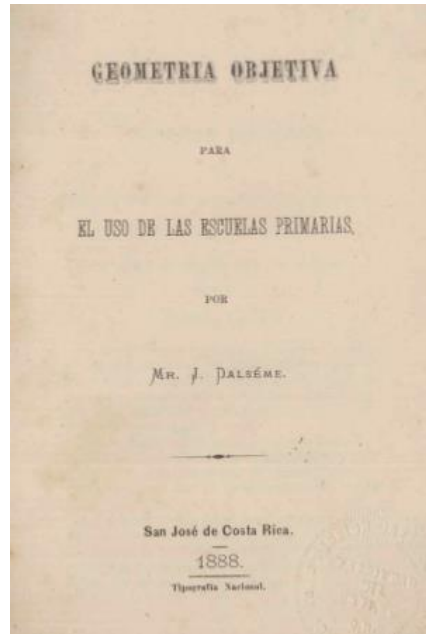
- ◆ *Juego geométrico*: conformado por instrumentos de dibujo y medición como la regla, el cartabón, la escuadra, el transportador y el compás.
- ◆ *Geoplano*: Consiste en un tablero cuadrado (generalmente de madera) que ha cuadrículado y que a cierta distancia se han colocado clavos formando cuadrículas. Con la ayuda de gomas elásticas se forman segmentos de recta o polígonos.
- ◆ *Plantillas*: hechas sobre papel con la ayuda de instrumentos de dibujo, pueden presentar tramas cuadradas, triangulares y circulares. Si las plantillas se plastifican, las mismas son reutilizables.
- ◆ *Tangram Chino*: Consiste en la descomposición de un cuadrado en siete piezas, se utiliza como un rompecabezas para formar figuras equivalentes al cuadrado.

La inclusión de los estudiantes a su aprendizaje mediante los recursos didácticos es de mucha ventaja cuando se trata de dar a conocer la geometría, la realización de dibujos, el uso de materiales como ligas, regla, compás o plantillas permite que el estudiante desarrolle el reconocimiento de figuras, sus elementos, definiciones, y propiedades geométricas. Por esta razón, cabe destacar la relación bidireccional entre un objeto geométrico y su representación gráfica, relación mediada por la manipulación de materiales y recursos didácticos. Rico et al. (2013, p. 308).

3.1. Libro: Geometría objetiva para el uso de las escuelas primarias.

Para este estudio, se considera como fuente de información el texto titulado *Geometría objetiva para el uso de las escuelas primarias*. Su autor es Jules Dalséme y fue editado en 1888, en San José, por la Tipografía Nacional. Corresponde a una traducción realizada por Austregildo Bejarano y Manuel A. Quirós. Este libro está dirigido a las escuelas primarias, como guía para los maestros en la enseñanza de las matemáticas en temas de geometría. La figura 1 muestra la portada del texto.

Figura 1 – Portada del libro de texto



Fuente: Dálseme (1888)

3.2. Categorías de análisis

Para el estudio del texto, se enfatizan los materiales y recursos propuestos para la enseñanza de conceptos geométricos mostrados en su contenido. De esta forma, las categorías de análisis son: (a) *recursos*, entendidos como aquellos objetos, artefactos o instrumentos no diseñados o elaborados para la enseñanza; (b) *materiales*, aquellos recursos elaborados a partir de una intención educativa (Coriat, 1997).

4. ANÁLISIS Y RESULTADOS

A continuación, se presenta el análisis del libro de texto. Los resultados son un aporte en la caracterización de enseñanza de la geometría en la época seleccionada, desde una descripción de los recursos expuestos en el texto. Cabe destacar la variedad de representaciones icónicas o pictóricas que incluye el texto, así como las explicaciones que las acompañan.

4.1. Evidencias sobre el uso de recursos

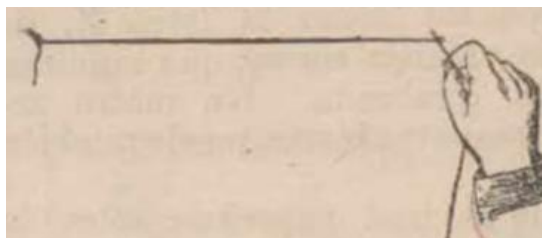
El desarrollo de temas en este libro tiene particularidades bastante interesantes. Destaca la taquimetría (geometría objetiva) y los conceptos como elementos esenciales para comprender la geometría, como línea recta, ángulo, volumen de un cuerpo y línea quebrada. También, toma realce, la forma en que se profundiza en las características de distintas figuras.

Como se ha mencionado, este libro estaba dirigido a las escuelas primarias de la época, por esto llama mucho la atención las explicaciones y los recursos sugeridos que se muestran en la presentación de conceptos geométricos.

Recursos propuestos

Para el abordaje del concepto de “línea recta” se recomienda la utilización de dos clavos y un hilo, para enseñar el camino más corto desde un punto (el clavo) a otro. El texto propone que los estudiantes realicen esta actividad, dado que permite un acercamiento más provechoso entre el estudiante y el concepto (figura 2). Se sugiere también el uso de papel o la pizarra para esta actividad.

Figura 2 – Construcción de la línea recta



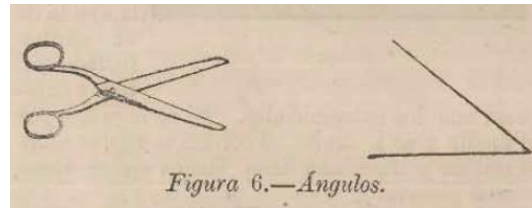
Fuente: Dálseme (1888, p. 3)

Este tipo de recursos puede ser útil, incluso en la educación secundaria, al desarrollar, por ejemplo, el tema de funciones lineales. Mediante un geoplano, se procede con la colocación de puntos en los distintos clavos y su unión con un hilo, que modelen de manera gráfica la función dada.

En el caso de los conceptos de volumen y superficie, se induce a su significado desde la presentación de una piedra. Su tamaño, el espacio que ocupa, es su volumen; y su superficie es “el límite que la separa del espacio que la rodea” (p. 1). El concepto de plano se ejemplifica con “la superficie del agua tranquila” (p. 4).

También, se sugiere apoyar la enseñanza de algunos conceptos con instrumentos, como el “metro quebrado” para visualizar el concepto de “línea quebrada” y las tijeras, para mostrar el ángulo. “Ángulo es el espacio comprendido entre dos líneas rectas que se encuentran, como los bordes de las hojas de unas tijeras abiertas, las ramas de una V...” (p. 4) (figura 3).

Figura 3 – Construcción del concepto de ángulo

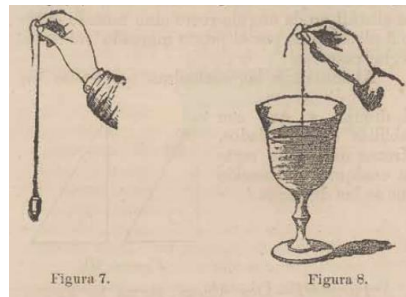


Fuente: Dálseme (1888, p. 4)

El concepto de plano, desde la tranquilidad de la superficie del agua, se implementa en la presentación del ángulo recto (figura 4). La explicación expone:

Hágase flotar sobre la superficie tranquila de un vaso de agua una paja ligera y bien recta; sumérgase un hilo á plomo cruzado la hebra de paja; se tiene la imagen de una línea que cae sobre la otra haciendo el mismo ángulo con las dos partes de esta otra. Cada uno de estos ángulos es un ángulo recto ó á escuadra [sic.] (p. 5)

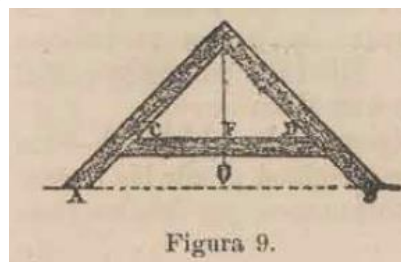
Figura 4 – Construcción de la línea recta



Fuente: Dálseme (1888, p. 5)

Con el nivel del albañil, como instrumento, se explica una diferencia entre “la vertical” y “la perpendicular”. La figura 5, utilizada como una representación icónica de esta afirmación, muestra al instrumento y representaciones geométricas como el triángulo.

Figura 5 – Construcción de la línea recta



Fuente: Dálseme (1888, p. 5)

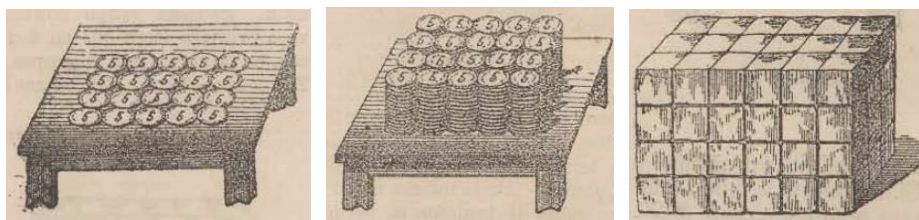
Otros instrumentos utilizados como ejemplos son las tablillas de pintar, formadas por tres lados y un ángulo recto.

Taquimetría

En el libro de texto se desarrolla la idea de que la geometría enseña a medir líneas, superficies y volúmenes. Se expone una regla que sirve para contar objetos regularmente

dispuestos, esto con el fin de obtener una serie de objetos del mismo valor, tamaño, figura, etc. La actividad conduce al cálculo de volúmenes a través de la multiplicación de dimensiones, expresadas con cantidades de monedas (largo, ancho, altura); es decir, multiplicar la cantidad de filas por la cantidad de columnas —o también se podría multiplicar la cantidad de columnas por la cantidad de filas—, multiplicada por la cantidad de monedas que hay encima (figura 6). La ejecución de la actividad conduce al concepto de equivalencia, indicando que, al variar el orden de los adoquines, la cantidad se mantendrá.

Figura 6 – Construcción de la línea recta

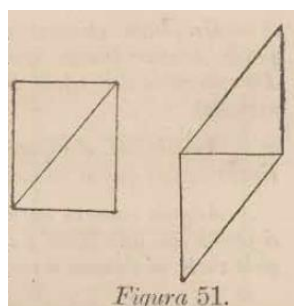


Fuente: Dálseme (1888, p. 7)

Este ejercicio, en la actualidad, posibilitaría el conteo de objetos y la estimación de unidades de superficie y cúbicas; además de proporcionar un método de aprendizaje para los niños mediante la manipulación de un objeto tan cotidiano como lo son las monedas.

Resulta rescatable que en el texto se muestran figuras geométricas planas, que ejemplifican ciertos conceptos. Por ejemplo, en la figura 7, el propósito es mostrar la equivalencia de la superficie entre las a pesar de su diferencia en forma.

Figura 7 – Construcción de la línea recta



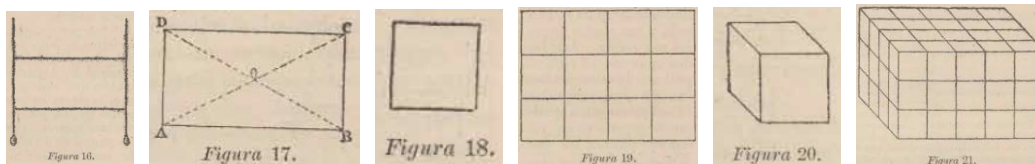
Fuente: Dálseme (1888, p. 9)

Conforme se avanza en el texto, la estrategia en cuanto al uso de recursos introduce figuras geométricas planas y cuerpos sólidos, con algunas de sus características. En la figura 8, a través de diversas figuras y explicaciones, se muestra el proceso de construcción del procedimiento para el cálculo del volumen. Se inicia con la presentación de cuerdas que cuelgan y son cortadas por “líneas a nivel”, esto para introducir el concepto de rectángulo, detallado de manera formal en la segunda imagen; luego se

expone que, si los lados del rectángulo con iguales es un cuadrado, mismo que, por simplicidad y regularidad, se escoge como unidad de medida para las superficies por facilidad.

La lección continúa exponiendo piedras, ladrillos o cajas, con caras en forma rectangular. Así se introduce la unidad de medida del volumen y la manera de calcularlo.

Figura 8 – Construcción de la línea recta



Fuente: Dálseme (1888, p. 11-14)

Una vez que se ha establecido, se presentan ejemplos cotidianos numéricos para su aplicación. Por ejemplo, se presenta la siguiente tarea resuelta (p. 14):

Los ladrillos comunes de construcción tienen 0,22 de longitud, 0,11 de latitud 0,055 de grueso. ¿Si por un metro cúbico se paga 60 francos, cuanto valdrían mil ladrillos?

Volumen de un ladrillo = $0,22 \times 0,11 \times 0,055 = 0,001331$.

Volumen de 1000 ladrillos = $1,331$.

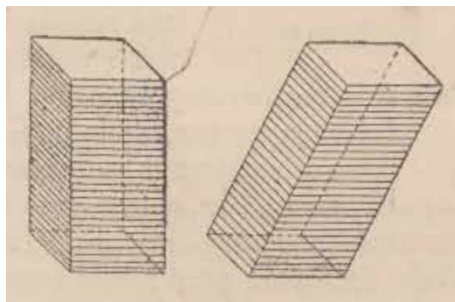
Precio de 1000 ladrillos: $1,331 \times 60 = \text{Fr. } 79,86$.

La tercera lección se destina al estudio del triángulo y de la triangulación como una manera de abordar el concepto de polígono y prismas rectangulares rectos y no rectos. Destaca el uso de la “escuadra” como un material que apoya la introducción de la propiedad sobre la suma de las medidas de los ángulos internos de un triángulo, y la relación pitagórica. En el primero de los casos se propone que, al unir dos escuadras por la hipotenusa,

Los ángulos de 2 escuadras valen 4 ángulos rectos. Luego: Los ángulos de una escuadra valen 2 ángulos rectos. Además de esto se ve que, como en la escuadra hay un ángulo recto, los dos ángulos agudos rosados valen juntos un ángulo recto. (pp. 18-19)

El desarrollo de este tema es muy visual, se plantea la enseñanza de los prismas perpendiculares, inclinados u oblicuos por medio de varios juegos de cartas de igual tamaño y cantidad. Así, se pone un juego de cartas totalmente recto y otro juego de cartas inclinado (figura 9). Así, se pueden relacionar de una manera intuitiva y visual, características que estas figuras comparten, por ejemplo, el volumen de ambas figuras es el mismo, así como su altura no tiene variación, y también que por más inclinado o recto que esté el prisma, sus bases siempre serán paralelas.

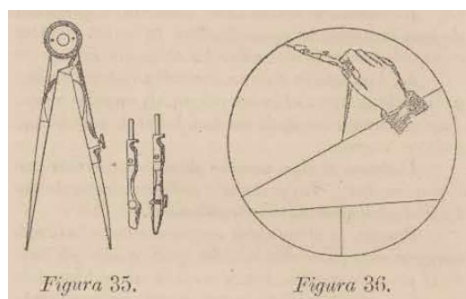
Figura 9 – Construcción de la línea recta



Fuente: Dálseme (1888, p. 16)

Para el caso del círculo y la circunferencia, se mantiene la sugerencia de uso de instrumentos como el compás y el transportador, y la alusión a objetos concretos, como la rueda, la moneda o el reloj.

Figura 10 – Construcción de la línea recta



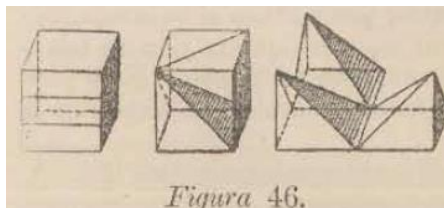
Fuente: Dálseme (1888, p. 26)

El abordaje de los polígonos se presenta desde la circunferencia y su división en arcos de igual tamaño. A partir de los puntos en la circunferencia que los determinan, se trazan líneas para formar una serie de triángulos. La actividad se diseña de manera que se obtiene la fórmula para determinar el área de un polígono regular; y de esta, la del círculo. Aquí destacan las imágenes mostradas, que se basan en el uso de material concreto para su construcción.

Esta tendencia es constante en el texto. La introducción de conceptos se acompaña de representaciones icónicas y de estrategia para la manipulación de recursos que ejemplifican la construcción de significados, propiedades o resultados matemáticos.

En las lecciones cuarta y quinta se desarrolla el tema de sólidos, particularizado al cilindro, la pirámide, el cono y la esfera —el prisma se estudia en una lección previa—. Destaca la forma de establecer relaciones entre sólidos para el establecimiento de relaciones o fórmulas (figura 11).

Figura 11 – Construcción de la línea recta



Fuente: Dálseme (1888, p. 38)

Por ejemplo, destaca la manera de relacionar el volumen de una pirámide con el de un prisma, a partir de una situación en la que se manipula un bloque de madera en forma de prisma.

Las siguientes lecciones abordan el trapecio, los sólidos truncados como la pirámide y el cono. La exposición de estos temas sugiere ejemplos de objetos concretos como la “batea” del albañil, el carretillo para jalar tierra y la artesa del panadero, entre otros.

5. CONCLUSIONES

En el siglo XIX, Costa Rica se encontraba en un contexto donde la educación buscaba avances y el desarrollo de la enseñanza, con el propósito de mejorar las condiciones a niños y jóvenes para propiciar su aprendizaje.

Los libros de texto permiten comunicar las ideas de manera acertada y abren paso para que los estudiantes construyan conocimientos y que los maestros tengan una guía temática de los saberes. A partir de 1830, la impresión de libros de texto se convirtió en una estrategia en el país para fomentar la escritura y la lectura, pero también el aprendizaje y la aplicación de conceptos matemáticos. A esto se agrega la adopción de textos extranjeros, traducidos en el país, que fortalecieron la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas.

Del análisis realizado, destaca el contexto histórico para la enseñanza de la geometría y la propuesta del autor en cuanto al uso de recursos que apoyaran el aprendizaje de los estudiantes, a través de un mayor acercamiento entre conceptos geométricos y cotidianidad. El uso de recursos es relevante en todo el texto. Sin duda alguna, la exposición de conceptos, propiedades y resultados se ve altamente apoyada por la presentación de objetos y su manipulación para la construcción de significados y procedimientos en el área de la geometría.

Si bien el texto puede ser considerado más una guía para el maestro, los métodos

propuestos para la enseñanza abren la posibilidad de que el estudiante pueda tener un contacto con su alrededor utilizando monedas, cubos de madera, clavos, hilos y otros materiales a su alcance, y establecer un vínculo con las matemáticas.

En el libro de texto se fomenta el uso de instrumentos de uso convencional, en actividades propias de la época como la albañilería, y otros de carácter geométrico, como el compás y el transportador. Se considera que el autor del libro de texto tenía un propósito educativo determinado por el uso de recursos tangibles y la presentación de representaciones pictóricas (ilustraciones).

También, sobresalen las imágenes mostradas en el libro de textos por su calidad. Sin duda alguna, estas permitieron una mayor comprensión de lo expuesto y el seguimiento adecuado de las indicaciones o explicaciones hechas por el autor.

A manera de reflexión, compartimos que las matemáticas pueden ser complejas para algunas personas; sin embargo, el camino que elija el maestro o profesor para compartirla hace la diferencia. Libros de texto como el analizado, son una evidencia de que existen recursos literarios históricos que pueden brindar herramientas para el proceso de planificación de la enseñanza de las matemáticas, por ejemplo, en el área de la geometría.

6. REFERENCIAS

- Barrantes H. y Ruiz A. (2000). La reforma liberal y las matemáticas en la Costa Rica del siglo XIX. *Revista de la Sociedad Española de Historia de las Ciencias y de las Técnicas*, 23(46), 145-172.
- Coriat, M. (1997). Materiales, Recursos y Actividades: Un panorama. En L. Rico (Ed.), *La educación matemática en la enseñanza secundaria* (pp. 155-178). Barcelona, Horsori.
- Dalséme, J. (1888). *Geometría objetiva para el uso de las escuelas primarias*. Tipografía Nacional.
- Gamboa R. y Ballesterero E. (2009). Vista de algunas reflexiones sobre la didáctica de la geometría. *Cuadernos de investigación y formación en educación matemática*. 4(5), 114-136.
- Lupiáñez, J., Molina M., Rico, L. (2013). *Análisis didáctico en educación matemática*. Madrid: Comares, S. L.
- Mattos, L. (1957). *Compendio de Didáctica General*. Kapelus.
- Ruiz, A. (1994). *Historia de las matemáticas en Costa Rica*. UCR.



MESA DE DISCUSIÓN

LAS FUENTES EN LA INVESTIGACIÓN EN HISTORIA DE LA EDUCACIÓN MATEMÁTICA



MESA DE DISCUSIÓN: LAS FUENTES EN LA INVESTIGACIÓN EN HISTORIA DE LA EDUCACIÓN MATEMÁTICA

PRESENTACIÓN

Dolores Carrillo Gallego¹

Universidad de Murcia

ORCID iD <https://orcid.org/0000-0002-5170-2550>

Una de las mesas de discusión realizadas en el VII CIHEM planteó cuestiones relativas a la metodología de la investigación en Historia de la Educación Matemática (HEM). Los componentes de la mesa fueron la Dra. María Almeida, del Centro Interdisciplinar de Ciencias Sociales, (CICS.NOVA), en Portugal, el Dr. David Antonio da Costa, de la Universidad Federal Santa Catarina, en Brasil y yo misma como coordinadora. La temática propuesta es muy amplia y los componentes de la mesa acotaron las intervenciones a un aspecto importante en la metodología de investigación histórica: las fuentes de la investigación, con referencia a la HEM. Cada uno de ellos centró su intervención en un tipo de fuentes.

El objeto de esta comunicación es presentar algunas consideraciones que fueron desarrolladas en la Introducción que realicé a la mesa de discusión, como coordinadora de la misma. Se trata de situar, breve y esquemáticamente, la temática de la mesa de discusión dentro del ámbito de las metodologías de investigación histórica, en particular de la HEM. Como afirma Valente (2007), la HEM es historia; una historia especializada, pero historia, historia de la educación. Por tanto, el método de investigación en ese campo de conocimiento debe ser el método histórico.

El qué es la historia y cómo se hace historia ha ido evolucionando desde el siglo XIX. Muchos historiadores, al concretar el enfoque de sus trabajos, hacen una referencia a esa evolución que ha experimentado su oficio. A partir de los años 70 del siglo XX se produjo una evolución de la historiografía, que se denominó Nueva Historia, y que supuso una ampliación progresiva de los objetos de investigación

¹ Doctora en Educación por la Universidad de Murcia. Profesora Titular de Didáctica de la Matemática en la Universidad de Murcia (España). Facultad de Educación. Campus Universitario de Espinardo, 12, 30100 Murcia (España). E-mail: carrillo@um.es

histórica y un cambio en el tratamiento de ellos; cambiaron los procedimientos utilizados por el historiador.

Como afirma Julio Ruiz Berrio (1997):

«No iríamos muy desacertados si resumiéramos diciendo que en la historia nueva se cultivan todos los temas, se tienen en cuenta las individualidades y se resaltan las masas humanas y los grupos sociales, se recurre a todo tipo de fuentes documentales, o, si se quiere, sirve cualquier resto o manifestación del hombre, y se utilizan los más modernos medios que la tecnología pone a nuestra disposición, entre los que destaca, ciertamente, la técnica de las computadoras» (p. 144).

1. LAS FUENTES EN LA INVESTIGACIÓN HISTÓRICA

En su trabajo sobre interrogaciones metodológicas, relativas a la Historia de la Educación Matemática, Valente (2007) recuerda que «la regla de oro de la producción histórica sigue siendo: no hay afirmaciones sin pruebas, es decir, no hay historia sin hechos». Considera que el método histórico supone «la formulación de cuestiones a las *huellas* dejadas por el pasado, que son conducidas a la posición de *fuentes* de la investigación por esas cuestiones con el fin de la construcción de *hechos* históricos, representados por las respuestas a ellas»² (Valente, 2007, p. 32). Y, citando a Prost, afirma que «no hay hechos históricos por naturaleza. Los producen los historiadores a partir de su trabajo con las fuentes, con los documentos del pasado, que se quiere explicar a partir de las respuestas a preguntas previamente elaboradas. Así, no hay fuentes sin las preguntas del historiador» (Valente, 2007, p. 32).

La evolución de la historiografía conlleva un cambio en las cuestiones que se plantean los historiadores, un cambio en las preguntas que hacen a las huellas del pasado a las que tienen acceso: un cambio en lo que se consideran fuentes históricas, que han ido evolucionando junto con la historiografía.

2. LOS TIPOS DE FUENTES Y SU ANÁLISIS

Según Julio Ruiz Berrio (1997), «desde aquellos finales del siglo XIX hasta ahora no se ha logrado un acuerdo en el concepto de fuentes históricas, ni tampoco en la clasificación de las mismas» (p. 175). Como las fuentes pueden ser tan variadas, se han propuesto diferentes clasificaciones. Una diferenciación clásica es en fuentes primarias («documentos elaborados por los observadores o participantes directos en los hechos» y fuentes secundarias («las que nos informan de modo indirecto del pasado») (p. 179); hay que tener en cuenta que el ser primaria o secundaria depende del proyecto de

²Los destacados son nuestros. Las traducciones de las citas son propias.

investigación que se esté abordando. Según su intencionalidad, pueden ser *restos* (huellas no intencionales) y *tradición* (huellas que pretenden transmitir un hecho y que pueden ser figuradas, orales y escritas).

Con la Nueva Historia y la ampliación de fuentes que conlleva, la tarea de clasificación se ha complicado. Muchos autores renuncian a formular una clasificación total y remiten a los intentos de otros historiadores; es lo que hace Julio Ruiz Berrio, que remite a Julio Arostegui. (1995).

Un ejemplo de la clasificación de las fuentes se encuentra en la obra de José D Assunção Barros (2020). De él hemos tomado la siguiente figura que presenta un esquema de clasificación de las fuentes que da idea de su complejidad. En este caso es una tipología según la naturaleza del soporte de la fuente, y diferencia:

- ◆ Fuentes materiales
- ◆ Fuentes de contenido
- ◆ Fuentes inmateriales
- ◆ Fuentes virtuales.

Y en cada tipo aparecen varias categorías; de una huella pueden considerarse distintas características y dar lugar a varios tipos de fuentes (figura 1).

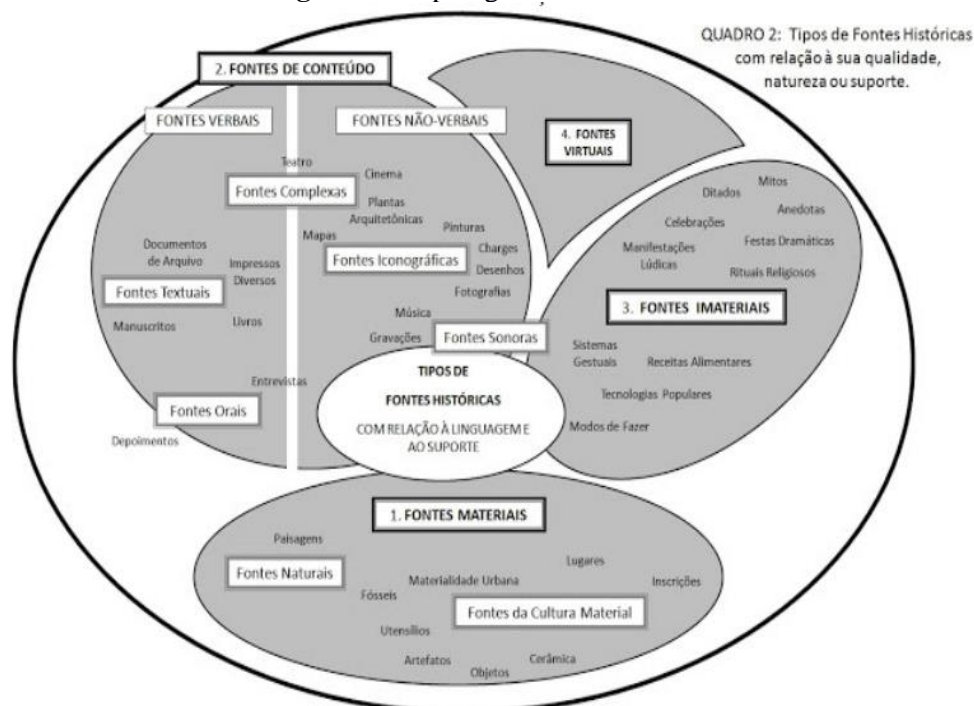
Una vez recogidas las fuentes, hay que hacer un análisis documental de las mismas para establecer su autenticidad y veracidad; lo que tradicionalmente se ha denominado la crítica interna y la crítica externa. Para este análisis documental se pueden utilizar una variedad de ciencias, lo que se ha denominado «ciencias auxiliares de la Historia». Como afirma Ruiz Berrio (1997), «en la explicación histórica son muchos los saberes que pueden ayudar a la construcción de la historia, entre otras razones porque sus causas son muchas y muy complejas» (p. 137). En nuestro caso habría que considerar los aportes de las Ciencias de la Educación y, en particular, la Educación Matemática.

3. LOS ARCHIVOS Y LA HISTORIA DE LA EDUCACIÓN MATEMÁTICA

Estos nuevos enfoques que han ampliado el tipo de documentos relevantes para la investigación histórica, en particular, en Historia de la Educación y en Historia de la Educación Matemática, ha llevado a los investigadores a una labor de búsqueda de esos vestigios históricos y ha puesto de manifiesto la necesidad de recogerlos, organizarlos y conservarlos.

Además, se han puesto en valor objetos que eran considerados desechables. Ahora se consideran *patrimonio*, en nuestro caso, *patrimonio histórico-educativo* que es necesario conservar y difundir.

Figura 1 – Tipología de las fuentes



Fuente: Barros (2020)

Esto ha propiciado la creación de instituciones para la salvaguarda de dicho patrimonio como museos de educación, museos escolares, centros de memoria, etc. que han conocido un auge en los últimos tiempos. El interés por el patrimonio educativo en España ha llevado a la creación de una sociedad científica específica, la *Sociedad Española para el Estudio de Patrimonio Histórico-Educativo*, en el año 2003, la creación de revistas especializadas, como *Cabás* (2009), y la creación de instituciones museísticas universitarias, dedicadas a la investigación sobre el patrimonio histórico-educativo, como el *Museo Pedagógico* de la Universidad de Salamanca (CEMUPE), el de la Universidad de Sevilla, el de Huelva, el *Museo de Historia de la Educación Manuel Bartolomé Cossío* de la Universidad Complutense de Madrid o el *Centro Internacional de la Cultura Escolar* en Berlanga de Duero (Soria). En la Universidad de Murcia están alojados el *Museo Virtual de Historia de la Educación* (MUVHE) y el *Centro de Estudios sobre la Memoria Educativa de la Universidad de Murcia* (CEME), al que pertenezco.

El CEME, que Antonio Viñao (2012) considera «una aventura museística, académica y científica» fue creado en 2009 y su objetivo principal es «fomentar la

salvaguarda, el estudio y la difusión de la memoria y el patrimonio histórico-educativo de las instituciones educativas en general y de las de la Región de Murcia en particular». (www.um.es/web/ceme).

Otros objetivos recogidos en su Reglamento son:

- 2.2. Ser un espacio al servicio de la formación de los futuros graduados y postgraduados en todo lo relativo a la historia de la cultura material de las instituciones de educación formal o no formal, a la formación en el tiempo de las prácticas escolares, a la génesis y a los procesos de aplicación y difusión de las reformas e innovaciones educativas, y a la genealogía y evolución de las profesiones docentes y educativas.
- 2.3. Promover y colaborar en la organización de exposiciones temporales y en la programación de visitas del alumnado de los centros docentes y del público en general.
- 2.4. Estimular las cesiones o donaciones de fondos procedentes de particulares, en especial de quienes son o han sido profesores, maestros, alumnos, inspectores o administradores de la educación.
- 2.5. Crear un archivo audiovisual y visual de imágenes escolares y entrevistas o historias de vida de profesores, alumnos o personas que hayan tenido alguna relación con actividades de formación y enseñanza.
- 2.6. Promover la creación de colecciones específicas como, a título de ejemplo, de manuales y cuadernos o trabajos escolares y de material didáctico-científico.
- 2.7. Colaborar con cualesquiera otras entidades que promuevan sus mismos objetivos y, sobre todo, con aquellas instituciones de educación formal o no formal que cuenten con fondos histórico-educativos.
- 2.8. Organizar cursos, seminarios o ciclos de conferencias relacionados con el estudio, reconstrucción y difusión de la memoria educativa.

Los fondos del CEME están organizados en colecciones (Carrillo et al., 2020). Las principales son:

- ◆ Libros de texto; libros del maestro.
- ◆ Cuadernos escolares.
- ◆ Catálogos comerciales de librería y de material didáctico.
- ◆ Fotografía.
- ◆ Tarjetas postales.
- ◆ Objetos (material científico; carteles y mapas; material didáctico audiovisual; labores).
- ◆ Archivos personales de antiguos docentes, como el de Felix Martí Alpera.

Hay un archivo sonoro que contiene la grabación de testimonios de docentes involucrados en los procesos de renovación pedagógica llevados a cabo en la Región de Murcia desde los inicios de la década de los 70 hasta finales de los 80. En esta línea de producción audiovisual hay que destacar la producción, por parte de la Universidad de Murcia, del largometraje de cine documental *La Memoria de las manos. Ecos del*

legado pedagógico de C. Freinet en Murcia, que ha recibido varios premios internacionales (<https://www.um.es/web/ceme/-/trailer-de-la-pelicula-la-memoria-de-las-manos-ecos-del-legado-pedagogico-de-c-freinet-en-murcia/2.9?redirect=%2Fweb%2Fceme%2F>) así como el Premio Manuel Bartolomé Cossío, de la Sociedad Española para el Estudio del Patrimonio Histórico Educativo (SEPHE), en 2016.

Los panelistas de esta mesa de discusión reflexionan sobre su experiencia como historiadores de la educación matemática y la utilización que han hecho en su trabajo de fuentes poco tradicionales, fuentes que las condiciones sociales actuales han hecho posibles, y que la evolución de la historiografía ha puesto en valor. La doctora Mária Almeida se centrará en el tratamiento de las fuentes orales, fuentes que ha utilizado en diversos trabajos a partir de la realización de su tesis doctoral. El doctor David Costa abordará las problemáticas que surgen del uso de fuentes digitales, cuestiones que se le han planteado a raíz de la creación y gestión del Repositorio de Contenido Digital de la UFSC, ligado a GHEMAT-Brasil.

4. REFERENCIAS

- Aróstegui, J. (1995). *La investigación histórica: teoría y método*. Crítica.
- Barros, J.A. (2020). Fontes Históricas: uma introdução à sua definição, à sua função no trabalho do historiador, e à sua variedade de tipos. *Cadernos do Tempo Presente*, 11 (2), 3-26, jul./dez. 2020. Disponible en: <https://seer.ufs.br/index.php/tempo/article/view/15006>
- Carrillo, D., Moreno, P.L. y Sánchez-Jiménez, E. (2020). El Centro de Estudios sobre la Memoria Educativa (CEME) de la Universidad de Murcia y la investigación en historia de la educación matemática. *Historia y Memoria de la Educación* 11, 615-646
- Ruiz-Berrio, J. (1997). El método histórico en la investigación histórico-educativa. En N. De Gabriel y A. Viñao (Eds.), *La investigación histórico-educativa. Tendencias actuales*, (pp. 131-202). Ronsel.
- Valente, W. R. (2007). História da Educação Matemática: interrogações metodológicas. *REVEMAT*, 2 (2), 28-49.
- Viñao, A. (2012). El MUVHE y el CEME como pre-texto: reflexiones sobre la protección, conservación, estudio y difusión del patrimonio histórico-educativo. En P.L. Moreno y Sebastián, A. (Eds.), *Patrimonio y Etnografía de la escuela en España y Portugal durante el siglo XX*, (pp. 639-651). SEPHE y CEME de la Universidad de Murcia.



MESA DE DISCUSIÓN: LAS FUENTES EN LA INVESTIGACIÓN EN HISTORIA DE LA EDUCACIÓN MATEMÁTICA

SOBRE FONTES ORAIS NAS PESQUISAS EM HEM

Mária de Almeida¹

Centro Interdisciplinar de Ciências Sociais (CICS.NOVA), Universidade Nova de Lisboa

ORCID iD <https://orcid.org/0000-0002-1532-832X>

1. INVESTIGAÇÕES EM HEM

Podemos interrogar-nos, em que medida, se pode considerar o conhecimento do passado como necessário ou supérfluo. Assim, pensamos que é importante começar por responder à pergunta: porquê um estudo em HEM? Para Matos (2007) o conhecimento da sua história é fundamental para cada campo científico, refere que o desconhecimento da HEM entre os educadores matemáticos é grave para o desenvolvimento do seu campo de investigação. Neste sentido, a importância de investigações no âmbito da HEM justifica-se por ser “o conhecimento do passado que, ao nos revelar movimentos, ideologias, propostas, soluções, enquadramentos simultaneamente semelhantes e distintos dos do presente, nos permite compreender melhor os porquês do presente e portanto agir de forma mais fundamentada” (p. 10).

Num trabalho onde analisa a produção em História da Educação Matemática no Brasil, Valente (2010) distingue quatro tendências: história da educação matemática como história da matemática, história na educação matemática, história oral e educação matemática, e, história da educação matemática como história. Esta última tendência é uma especificidade da produção histórica, que tem por objeto a educação matemática. Pelo que, este autor sublinha a necessidade de os educadores matemáticos aprenderem com os historiadores quando querem investigar a história da educação matemática, isto é, a escrita da história da educação matemática, feita por educadores matemáticos, necessita que eles aprendam com os historiadores contemporâneos o ofício de produzir história

¹ Doutorada em Ciências da Educação pela Universidade Nova de Lisboa. Professora de Matemática do Ensino Secundário. Investigadora no Centro Interdisciplinar de Ciências Sociais (CICS.NOVA). Coordenadora do Grupo de Trabalho sobre História e Memórias do Ensino da Matemática, da Associação de Professores de Matemática.

(Valente, 2010).

Para o historiador Michel de Certeau (1982), a operação historiográfica consiste na combinação de um lugar social, análise e de uma escrita. Essa escrita da história exige um método, o método histórico, que consiste na construção do campo documental, análise crítica das fontes, elaboração de uma explicação, síntese e escrita (Certeau, 1982). Mattoso (1997) destaca três momentos na produção do discurso histórico: 1) exame do passado a partir das suas marcas; 2) representação mental do resultado desse exame; 3) produção de um texto, escrito ou oral, que permita comunicar com os outros.

Certeau (1982) referindo-se ao ‘lugar’ do historiador, salienta que este produz o seu trabalho a partir do presente, das preocupações da sua realidade e, portanto, esta produção deveria ser encarada como “a relação entre um lugar (um recrutamento, um meio, uma profissão, etc.), procedimentos de análise (uma disciplina) e a construção de um texto (uma literatura)” (p. 66). Aceitando que o trabalho do historiador reside na busca de possibilidades, hipóteses de abordagem ligadas às suas preocupações específicas, refuta-se a ideia de uma verdade universal, ou seja, o que a história pode produzir são verdades, cingidas aos limites das pesquisas históricas e influenciadas pelo presente do historiador.

Na escrita da história os historiadores constroem documentos, armam enredos, dão voz a silêncios, preenchem lacunas, constroem factos (Certeau, 1982). Ou seja, há um processo de seleção, de escolha, de opções e exclusões para a construção de uma trama. Este autor inverte o proceder da investigação, esta parte do presente e confronta-se sem cessar com as fontes, produzindo um discurso que se legitima pela lógica da argumentação e pelas evidências da pesquisa, tais como as citações, as notas de rodapé a bibliografia e o registo de fontes, abrindo o jogo ao leitor para que este possa refazer o caminho percorrido pelo historiador.

A constituição de fontes é uma tarefa que nem sempre é fácil, ou possível, Marc Bloch (1993) refere que “os exploradores do passado não são homens absolutamente livres. É seu tirano o passado, que só lhes consente saberem de si o que ele próprio, propositadamente ou não, lhes confiou” (p. 55), alertando então que uma das tarefas mais difíceis do historiador é a reunião de documentos detentores de informações que sejam pertinentes para o objeto estudado. Valente (2007) indica um universo das fontes de informação para a história do ensino da Matemática, na perspectiva histórico-cultural:

Os livros didáticos – representam um dos traços que o passado nos deixou. Há uma infinidade de outros materiais que junto com os livros podem permitir compor um quadro da educação matemática de outros tempos. Esses materiais estão reunidos, em boa parte, nos arquivos escolares. Diários de classe, exames, provas, livros de atas, fichas de alunos e toda uma série de documentos estão nas escolas para serem interrogados e permitirem a construção de uma história da educação matemática. Além dos arquivos escolares, há os arquivos pessoais de alunos e professores. Neles é possível encontrar cadernos de classe, cadernos de exercícios, rascunhos, trabalhos escolares e toda uma sorte de documentos ligados aos cursos e aulas. À parte a esses documentos, existe toda uma documentação oficial normativa e legislativa do funcionamento do ensino. Decretos, normas, leis e reformas da educação, constituem material precioso para a análise de como a educação é pensada em diferentes momentos históricos e de que modo se busca ordenar a sua prática. Todo esse conjunto de traços, de documentos sobre o passado, inclui, ainda, dependendo do período histórico a ser estudado, o trato com a história oral, com a pesquisa junto a protagonistas ainda vivos, das práticas pedagógicas do ensino de matemática realizada noutros tempos. (pp. 39-40)

No âmbito das entrevistas que se enquadram como fontes em estudos históricos, (Bogdan & Biklen, 1994) alertam que deve existir alguma investigação preliminar, no sentido de recolher informação sobre quais as pessoas disponíveis para entrevistar, pois o facto de as pessoas estarem inacessíveis poderá ser um impeditivo para a realização do trabalho.

2. AS FONTES ORAIS EM HEM

A história não é memória, “A história é um pensamento do passado e não uma rememoração” (Rioux, 1998, p. 308), e a prática não é o discurso sobre a prática. O discurso sobre uma prática passada é uma representação dessa prática (Chartier, 2007). Do mesmo modo, a memória também é uma representação do passado. Não quer isto dizer que não se devam utilizar os discursos sobre as práticas e as memórias. Pelo contrário, são fontes importantes (Le Goff, 1990; Chartier, 2007). Mas que devem ser exploradas com o devido espírito crítico, não confundindo história com memória nem prática com discurso sobre essa prática. Nas palavras de Roger Chartier (2007), a:

“produção de objetos determinados” remete à construção do objeto histórico pelo historiador (...) as práticas próprias da tarefa do historiador (recorte e processamento das fontes, mobilização de técnicas de análise específicas, construção de hipóteses, procedimentos de verificação); “regras” e “controles” inscrevem a história num regime de saber compartilhado, definido por critérios de prova dotados de uma validade universal. (pp. 27-28)

A história só pode reconstruir o passado que já não existe.

História Oral é um termo que na perspectiva de Verena Alberti (2005) pode ser definido como “método de investigação científica, como fonte de pesquisa, ou ainda como técnica de produção e tratamento de depoimentos gravados” (p. 17), ou de modo mais sucinto “a história oral é um método de pesquisa (histórica, antropológica, sociológica, etc.) que privilegia a realização de entrevistas com pessoas que participaram

de, ou testemunharam, acontecimentos visões do mundo, como forma de se aproximar do objeto do estudo” (p. 18). A entrevista adquire o estatuto de documento, mas “deslocando o objecto documentado: não mais o passado ‘tal como efetivamente ocorreu’, e sim as formas como foi e é apreendido e interpretado. A entrevista de história oral – seu registo gravado e transcrito – documenta uma versão do passado” (p. 19). As entrevistas permitem

recuperar aquilo que não encontramos em documentos de outra natureza: acontecimentos pouco esclarecidos ou nunca evocados, experiências pessoais, impressões particulares, etc. (...) informações inéditas que podem ser resgatadas durante uma entrevista de história oral e confrontadas com outros documentos escritos e/ou orais. (Alberti, 2005, pp. 22-23)

A utilização de fontes orais pretende então revelar vivências pelos testemunhos, isto é, toda uma série de realidades que raramente aparecem nos documentos escritos e complementar o saber já existente. Acreditamos que as fontes orais têm a vantagem de despertar a atenção dos leitores. Com efeito, pensamos que aceder a eventos passados, pessoais ou profissionais de um professor, ou de alguém, ligado ao tema da investigação torna mais sedutora a divulgação da HEM. Porque ajuda a perceber quem somos e como nos encaixamos no esquema das coisas, como refere Mattoso (1997) “não é mais, afinal, do que do que tentar ver-me ao espelho da vida do outro e aprender nele a experiência vital da alteridade. As suas reacções e os seus caminhos remetem-me para mim mesmo perante os outros homens e perante o mundo” (p. 64).

A escolha do(s) entrevistado(s) depende do(s) objetivo(s) da pesquisa, assim é vital que este(s) entenda(m) o(s) objetivo(s) do trabalho, bem como o que se pretende fazer com as informações prestadas, deixando claro que será divulgado apenas o que aquele(s) entender. O local e data das entrevistas devem ser combinados entre investigador e depoente, bem como o tema de cada entrevista. Anteriormente à realização da entrevista, o investigador tem de estudar sobre o tema, em fontes primárias e secundárias, com o objetivo de obter uma base de conhecimentos que permita, por um lado, a formulação de perguntas enriquecedoras para o diálogo e, por outro lado, reconhecer respostas significativas (Alberti, 2005). Embora a entrevista deva ser preparada com antecedência, na realização das entrevistas, o instrumento principal do entrevistador é a escuta e, por isso, ele deve falar pouco, apenas o suficiente para estimular o entrevistado a falar, deve controlar o impulso de expressar o que pensa, sente ou sabe.

Então, no trabalho com história oral a dimensão temporal é, evidentemente, o vivido dos depoentes, ou seja, os acontecimentos e/ou as conjunturas a estudar têm de

estar num espaço de tempo que a memória dos entrevistados alcance. Os testemunhos, por um lado, podem abordar fenómenos que não estão, ou estão pouco, documentados por registos escritos, salientando-se o seu imenso valor de complementaridade relativamente às limitações dos documentos escritos, e, por outro, podem ser um primeiro e único documento informativo que sirva como ponto de partida para a investigação de um tema ou ainda, como encaminhamento para procura em outras fontes. Para Camargo (1989) a história oral é legítima como fonte porque

não induz mais erros do que outras fontes documentais e históricas. O conteúdo de uma correspondência não é menos sujeito a distorções factuais do que uma entrevista gravada. A diferença básica é que, enquanto no primeiro caso a ideologia se cristaliza em um momento qualquer do passado, na história oral a versão representa a ideologia em movimento tem a particularidade, não necessariamente negativa, de 'reconstruir' e totalizar, reinterpretar um fato. A história oral tem também o mérito singular de introduzir o pesquisador na construção da versão, o que significa introjetar no documento produzido o controle sistemático da produção da própria fonte. (pp. 13-14)

Sobre a característica da história oral, referida atrás por Camargo, e que se prende como facto de haver uma produção intencional do documento que se torna fonte, entende-se que a constituição da fonte é um 'trabalho a duas mãos', no qual o investigador não deve julgar o que é narrado, mas deve ter em consideração que o sentido dado às experiências pelo depoente no momento da entrevista é determinado pelos significados atribuídos às atitudes e escolhas feitas no passado.

Então, reconhecendo que o recurso a testemunhos orais tem as vantagens, temos também de considerar a parcialidade de um documento produzido intencionalmente num diálogo entre duas pessoas que muitas vezes pertencem a gerações distintas. Esta parcialidade liga-se com dever de objetividade pedido a um estudo científico. Como caucionar essa objetividade? Alberti (2005) entende que

jamais poderemos apreender o real tal como ele é; apesar disso, insistimos em obter uma aproximação cada vez mais acurada dele, para aumentar qualitativa e quantitativamente nosso conhecimento. Este é o zelo científico, do qual a história também não escapa, mesmo que se discuta a propriedade de chamá-la de ciência. O trabalho do cientista, contudo é também um ato de criação. A objectividade, então acaba por condicionar-se à competência, à sensibilidade e à honestidade do pesquisador na crítica interna e externa dos documentos que elegeu e na determinação do peso (ou valor) de cada um deles no corpo do seu trabalho. (p. 24)

A fonte oral como qualquer outra está sujeita à crítica e ao cruzamento com informações que se encontram em fontes de outra natureza. A necessidade de articular e cruzar as informações de cada tipo de documento com as de outros documentos que se revelem pertinentes para o estudo a realizar, faz estabelecer o diálogo entre as diversas fontes de

informação, entre os vários documentos.

3. EXEMPLO ILUSTRATIVO

Bloch (1993) refere que *compreender* é a palavra que domina e ilumina os estudos históricos. Certeau (1982) acrescenta que essa busca pela compreensão traz em si a continuidade da produção historiográfica, naquilo que não foi observado ou no que foi observado apenas de uma maneira.

Na nossa tese de doutoramento pretendemos contribuir para o conhecimento da História do Ensino da Matemática em Portugal, abrangendo o período 1939-1986, estudando a formação inicial para professor de Matemática do ensino liceal, a reforma da Matemática Moderna, o desenvolvimento de livros para o ensino e a Matemática na Telescola (Almeida, 2013). Atendendo ao que pretendíamos compreender, pudemos seleccionar um entrevistado, António Augusto Lopes (AAL), que participou em situações ligadas aos temas. O ‘caminhar junto’ com AAL proporcionou uma articulação entre os diferentes temas tratados. Deste modo, a coerência da nossa narrativa, que aqui designa a organização dos materiais e a concentração dos conteúdos em capítulos, fundamenta-se na representatividade que atribuímos a AAL relativamente ao conjunto de temas escolhidos. Ao nível da construção textual essa representatividade encontra-se na iluminação de questões ou contextos. Nesta perspectiva, a entrevista enquadra-se numa estrutura semidirectiva, em que se deixa que o pensamento do outro surja naturalmente, mas enquadrando-se no que se quer aprofundar (Ruquoy, 1995).

De acordo com o propósito da investigação, realizámos onze entrevistas com AAL, para além da primeira. Todas as entrevistas foram conduzidas direta e pessoalmente pela historiadora, igualmente todas, exceto a segunda, foram vídeo-registadas. As entrevistas decorreram em casa do entrevistado, ou no seu local de trabalho.

Optámos por entrevistas temáticas que versaram prioritariamente a participação de AAL nos temas escolhidos para a pesquisa (Alberti, 2005), a saber, a sua formação inicial, formação de professores, o período de modernização do ensino da Matemática e Telescola. Ao preparar as entrevistas tivemos em consideração os procedimentos relatados por Alberti (2005) e, durante as mesmas, tivemos o cuidado de respeitar o tempo necessário para que o nosso entrevistado pudesse pensar e expor as suas ideias, havendo somente algumas intervenções nossas para esclarecer ou orientar o discurso na direcção pretendida. Com efeito, algumas das entrevistas não decorreram da forma que tínhamos projetado e as informações relevantes para a pesquisa foram escassas, houve ainda casos

em que tivemos de fazer posteriormente a pergunta de outro modo para preencher lacunas detetadas.

Preferimos entrevistas de carácter pouco estruturado que têm sido dadas como adequadas aos estudos históricos (Bogdan & Bilken, 1994). Isto implicou a construção de guiões por tópicos de conversa que ocasionalmente consultávamos durante a entrevista, compostos por uma listagem questões de carácter muito aberto relacionados com os temas do estudo.

Depois de feita a transcrição da entrevista, isto é, a passagem da gravação oral para o escrito, passámos à textualização. Nesta fase, demos uma ordem ao texto, limpámos os ‘vícios’ da oralidade, tornando-o mais fluente, mas respeitando a narrativa do entrevistado (Alberti, 2005). Foi pedido ao entrevistado fizesse uma leitura e desse a sua aprovação para o texto final. Da textualização realizada apenas foram utilizados ‘recortes’, na medida em que na redação do texto final do nosso trabalho as fontes escritas e oral foram entrelaçadas de forma a tratarem e refletirem o passado que envolve o objeto deste estudo.

Exemplificamos o uso da textualização como recurso para a compreensão formação inicial para professor de Matemática do ensino liceal, com uma citação de Almeida (2013, p. 97).

Discorrendo sobre as provas de admissão ao estágio, AAL sustenta que “nós tínhamos na admissão ao estágio uma prova de Português, era disfarçada como História da Matemática. O objectivo não era saber se nós conhecíamos a História da Matemática mas sim saber como usávamos a escrita, a língua portuguesa” (E4), ressalta a importância do conhecimento da língua portuguesa acrescentando “a parte do Português era testada no exame de História da Matemática e depois era testada durante os dois anos nos trabalhos que se faziam durante o estágio” (E4).

4. EM JEITO DE CONCLUSÃO

Na operação de interpretação das fontes, por meio da mais variada documentação e das questões do investigador, este tem de ter sempre em mente que as fontes não são neutras. A análise crítica dos documentos envolve observar a sua forma física (encadernação, tipo de papel, tinta, selos) bem como o seu conteúdo (que informação está na capa, que dedicatórias tem, quem é o autor, o que diz, com que intenção, em que contexto, quem assina, em que data). Importa também ter em conta quem promove, a quem se destina e qual a intenção de determinado produto. A análise crítica dos documentos deve estar atenta a mentiras e erros (Valente, 2007, p. 33).

O recurso a entrevistas como fonte de informação procura explorar novas

questões, bem como apurar o significado que o próprio dá aos temas. Ao questionar o que já aconteceu por meio de quem o viveu, procura-se reconstruir o conhecimento e a estrutura da vivência da época, sabendo-se que os documentos históricos não espelham toda a vivência do passado (Mattoso, 1997), nem o que é evidente à época, no sentido em que não nos debruçamos a explicar o que num dado momento é dado como óbvio.

Na nossa intervenção fizemos uma reflexão sobre a utilização de fontes orais nas investigações em HEM. Entendemos que não se trata apenas de optar pela coleta de depoimentos e de colocar a oralidade a concorrer com a escrita. Trata-se de considerar que a fonte oral tem o mesmo peso que outras – documentos oficiais, arquivos, imprensa, entre muitos outros – ao trazerem as percepções do momento em que os sujeitos evidenciaram as suas experiências, ainda que seja com interpretação atual.

As fontes orais são portadoras de uma autoridade que corresponde à experiência do vivido, ou seja, que se baseia no ‘eu vi, eu estive lá’, mas o uso de uma fonte oral não deve ter a pretensão de realçar o mérito pessoal do depoente e a escolha da(s) fonte(s) deve ter em vista os objetivos traçados para o estudo.

5. REFERÊNCIAS

- Alberti, V. (2005). *Manual de história oral* (3.^a ed.). Rio de Janeiro: FGV.
- Almeida, M. C. (2013). *Um olhar sobre o ensino da Matemática, guiado por António Augusto Lopes*. Tese de doutoramento. Universidade Nova de Lisboa.
- Bloch, M. (1993). *Introdução à história*. Publicações Europa-América, 6.^a ed. Portugal.
- Bogdan, R. & Biklen, S. (1994). *Investigação qualitativa em educação*. Porto: Porto Editora.
- Camargo, A. (1989). Quinze anos de história oral: documentação e metodologia 11-15. In: A. Verena. *Apresentação da Primeira Edição. Manual de História Oral*, 3.^a ed. 2005. Rio de Janeiro: Ed. FGV.
- Certeau, M. de (1982). *A escrita da história*. Rio de Janeiro: Forense Universitária.
- Chartier, R. (2007). *La historia o la lectura del tempo*. Barcelona: Editorial Gedisa, S.A.
- Le Goff, J. (1990). *História e memória*. São Paulo: Unicamp.
- Rioux, J.-P. (1998). A memória colectiva. In J.-P. Rioux & J.-F. Sirinelli (Eds.), *Para uma história cultural* (pp. 307-334). Lisboa: Editorial Estampa.
- Ruquoy, D. (1995). Situação de entrevista e estratégia do entrevistador. In Albarello L. Et al. *Práticas e Métodos de Investigação em Ciências Sociais*. Lisboa: Gradiva. pp. 84- 116.
- Matos, J. (2007). História do ensino da Matemática em Portugal – A constituição de um campo de investigação. In J.M. Matos & W.R. Valente (Eds.), *A Matemática Moderna nas escolas do Brasil e de Portugal: primeiros estudos*. São Paulo: Da Vinci /Capes-Grices. Zapt Editora, 8-20

Mattoso, J. (1997). *A escrita da história, teoria e métodos*. Lisboa: Estampa.

Valente, W. (2007). História da Educação Matemática: interrogações metodológicas. *REVEMAT – Revista Eletrônica de Educação Matemática*. 2(2), 28-49.

Valente, W. R. (2010). Trends of the history of mathematics education in Brazil. *ZDM Mathematics Education*, 42, 315–323. <https://doi.org/10.1007/s11858-010-0239-8>



MESA DE DISCUSIÓN: LAS FUENTES EN LA INVESTIGACIÓN EN HISTORIA DE LA EDUCACIÓN MATEMÁTICA

SOBRE FONTES DIGITAIS NAS PESQUISAS EM HEM

David Antonio da Costa¹

Universidade Federal de Santa Catarina, Brasil

ORCID iD <http://orcid.org/0000-0003-4493-9207>

Este texto mantém o tom de oralidade da participação em mesa redonda e difere da leitura original por pequenas correções e pela inclusão de pontos destacados no debate público que sucedeu a leitura naquela ocasião.

1. AS FONTES NAS PESQUISAS HISTÓRICAS

Retomando o texto “A escrita da história” (CERTEAU, 2013), podemos dizer que o fazer história implica em uma prática, “uma disciplina”, e o seu resultado o “discurso”, ou ainda a relação de ambos, sobre a forma de uma “produção”. Esse movimento do fazer história oscila entre dois polos: o de uma realidade que remete a uma prática; e, de outro, de um discurso fechado em texto que se organiza e encerra um modo de intelegibilidade a uma questão que se deseja conhecer.

O acesso ao passado é permitido a partir da análise dos vestígios encontrados, produzidos, frutos da relação do homem com a sociedade. Estes vestígios, por sua vez, podem ser de caráter intencional, isto é, aqueles que são feitos e guardados para uma posteridade, ou ainda os não intencionais que ganham notoriedade a medida do percurso da investigação daquele que deseja conhecer.

Isso apenas ilustra, de forma bastante resumida, o ofício que exercemos ao produzir uma história. Todos aqui nesta sala certamente têm essa experiência incorporada no seu trabalho de pesquisa. De forma mais precisa, Certeau (2013) indica a história como uma operação, que de maneira necessariamente limitada, se estabelece com a relação entre um lugar social, procedimentos de análise e a construção de um texto.

E para fazer história necessariamente mobilizamos certas habilidades do mundo

¹ Doutor em Educação Matemática pela Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (PUC/SP). Professor no Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Tecnológica pela Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), Florianópolis, Santa Catarina, Brasil. Contato: prof.david.costa@gmail.com

digital, seja utilizando um editor para uma produção de um texto, ou mesmo para leitura de um arquivo no formato PDF ou ainda uma consulta exploratória no chat GPT. O digital está presente na nossa vida cotidiana. Temos o tempo presente marcado pelo digital e, portanto, o digital também se relaciona com a forma de fazer história.

Desde 2011, talvez sem pensar muito no aspecto da História digital, junto à Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), estamos desenvolvendo um espaço virtual que tem sido utilizado para armazenamento e guarda de fontes digitalizadas mobilizadas pelo GHEMAT-Brasil, resultado de um trabalho coordenado em projetos temáticos acerca da história da educação matemática.

Para o desenvolvimento de pesquisas coletivas é imperativo o estabelecimento de passos, de etapas conjuntas de trabalho que envolvam a seleção de temas e fontes que potencializem o diálogo entre os diferentes participantes do projeto. Há que existir uma organização do trabalho que contemple temas comuns de pesquisa e, em cada etapa, que esse sistema seja abordado por meio de determinado tipo de fontes.

O desenvolvimento do projeto temático *A Constituição dos Saberes Elementares Matemáticos: a Aritmética, a Geometria e o Desenho no curso primário em perspectiva histórico-comparativa, 1870-1970²* tinha como objetivo a elaboração de uma investigação histórico-comparativa, cuja temática relacionava-se à análise da trajetória de constituição dos saberes elementares matemáticos presentes no curso primário de diferentes regiões do país.

Esses saberes elementares matemáticos revelavam-se em várias instâncias: nas diretrizes curriculares oficiais; nos impressos pedagógicos para professores; nos manuais e livros didáticos; nos documentos de elaboração de aulas dos professores; nos materiais dos alunos (cadernos, fichas, etc.); na docimologia escolar (exames e provas), dentre muitos outros documentos ligados ao funcionamento do cotidiano escolar de outros tempos.

A necessidade de encontrar meios de socialização destas fontes de forma a viabilizar a pesquisa fomentou o uso *criativo* do espaço virtual disponibilizado no Repositório de Conteúdo Digital³ (RCD) da UFSC.

² Esse projeto temático foi apoiado financeiramente pelo CNPq. Seus resultados podem ser vistos em diversas publicações, tais como Costa e Valente (2014); Pinto e Valente (2016); Mendes e Valente (2017); Rios, Búrigo, Fischer e Valente (2017); Búrigo, Lima, Oliveira e Valente (2018).

³ Repositório de Conteúdo Digital é um espaço virtual fundamentado em software livre D-SPACE disponibilizado nos servidores físicos da UFSC. Neste ambiente estruturado em comunidades, subcomunidades, coleções e subcoleções encontra-se a base de dados construída pelo GHEMAT-Brasil (ver em: <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/1769>, acesso em 20. fev., 2024).

E foi a partir da necessidade desta organização de trabalho que se estabeleceu uma estrutura de coleções. Inicialmente a comunidade de História da educação matemática do RCD integrava: legislação escolar, livros didáticos, revistas pedagógicas, artigos acadêmicos, teses e dissertações. E essa estrutura ampliou-se para novas coleções, por exemplo, documentos normativos por estado da federação, provas-exames-avaliações entre outras.

2. OS DOCUMENTOS TEXTUAIS

Olhando com mais cuidado e se afastando das digressões de tempos de pinturas rupestres em cavernas, etc., os documentos textuais podem ser redigidos e registrados a mão livre utilizando-se uma caneta, lápis ou qualquer dispositivo que marque os símbolos, no caso a organização das letras que formam palavras. E isso feito sobre um dado suporte material que outrora foram pergaminhos, pele de animal e, contemporaneamente, as folhas de papel. Houve tempos que a pena de ganso tinha a mesma função dos lápis, lapiseiras, canetas, etc. A máquina de escrever, um pouco mais tarde, com os tipos fixos, se tornou uma possibilidade de produção de um texto datilografado. Mais recentemente utilizamos o computador com programas editores de textos. Uma mudança na tecnologia que transforma profundamente a ação da escrita.

Houve tempos em que a sujeição do corpo frente a necessidade de produzir uma escrita legível impunha as crianças, em tenra idade, aos enfadonhos exercícios em cadernos de caligrafia. Hoje não temos esta prática tão difundida outrora, mas assistimos as crianças aprenderem a manipular o teclado para escrever seus registros por meio de uma gramática idiossincrática de seu tempo com *vc*, *naum*, *tb*, etc. Notadamente a história dos aparatos tecnológicos se relacionam diretamente com as práticas humanas, com os resultados das produções textuais. Mas o que diz a literatura especializada acerca da História Digital?

A história digital é uma abordagem para examinar e representar o passado que funciona em conjunto com as novas tecnologias de comunicação computadorizadas, a rede da Internet e os sistemas de software. Em um nível, a história digital é uma arena aberta de produção e comunicação acadêmica, abrangendo o desenvolvimento de novos materiais didáticos e coleções de dados acadêmicos. Por outro lado, trata-se de uma abordagem metodológica enquadrada pelo poder hipertextual dessas tecnologias em fazer, definir, consultar e anotar associações no registro humano do passado. Fazer história digital, então, é criar uma estrutura, uma ontologia, através da tecnologia para as pessoas experimentarem, lerem e seguirem uma discussão sobre um problema histórico (COHEN et al., 2008, p. 454)

Um registro histórico, seja manuscrito, uma carta, um livro, uma caderneta de professor, pode ser convertido, por meio de algum processo computacional, em um documento digital. E aí ocorre uma mudança que não se pode considerar trivial. Grosso modo, a informação contida na fonte continua “sendo a mesma”, uma vez que a digitalização não alteraria substancialmente o conteúdo do registro. No limite podemos dizer que a modificação na “materialidade” da fonte histórica altera a relação, o modo de lidarmos com a informação ali contida.

O acesso ao documento em seu suporte material original é transformado a partir da digitalização que se permite fazer pelos computadores. A digitalização trata-se de uma imagem que copia um objeto real, no caso em tela, um documento textual. E toda cópia, para que seja considerada “verdadeira” (fidedigna ao original), exige uma forma relativamente fixa, em termos de um conteúdo estável, uma procedência e um contexto que assegurem que a digitalização foi bem-sucedida. Os arquivistas denominam de cadeia de custódia o que garantiria a inteireza do conteúdo. Em outros termos, qualquer tipo de erro, negligência ou até mesmo má-fé no processo computacional pertinente à digitalização será determinante no trabalho historiográfico. Além disso, a rematerialização envolve o desaparecimento parcial ou total de uma considerável gama de propriedades organolépticas (a cor, o brilho, a luz, o odor, a textura, a maciez, o som, o sabor etc.) que, de fato, podem ser determinantes na descrição de determinadas fontes históricas.

Este talvez se torna o primeiro grande desafio: a necessidade de garantir processos que estabeleçam digitalizações bem-sucedidas, mesmo ciente das suas limitações em relação ao original.

Esta cópia digital leva consigo a possibilidade de ser reproduzível e circular com certa facilidade nos meios digitais. E isso pode ser feito, em certas condições, indefinidamente. A possibilidade de acesso ao registro histórico amplia-se. Isso nos conduz ao segundo aspecto da mudança de materialidade: ao ser digitalizada, a fonte torna-se dataficável. Ou seja, carrega intrinsecamente um conjunto de dados. Zeros e ones são as unidades de linguagem binária que se transportam a velocidade da luz e, combinadas, formam textos nos chamados *strings*. As fotos ganham regiões medidas em pixels; os registros, em áudio, com diferentes comprimentos de onda, etc.

Além do “dado” referente ao conteúdo da fonte, a digitalização instaura a presença de metadados, isto é, “dados sobre os dados”. Os metadados são constituídos por aquelas informações complementares sobre o conteúdo da informação (qual tipo de informação

os objetos contêm), o contexto da informação (indica quem, o quê, por que, onde e como estão associados à informação) e a estrutura da informação (a relação entre os diferentes tipos de informações) (BACA, 2008).

São os metadados que explicam, contextualizam, conferem veracidade ao documento. No caso específico de documentos de texto, ocorre algo ainda mais peculiar e que constitui o cerne do processo de dataficação: os dados e metadados podem vir a se tornar pesquisáveis. Qualquer documento textual que passe por um scanner e pelo tratamento por softwares de reconhecimento óptico dos caracteres permite ao historiador a busca de ocorrências de palavras-chave ao longo de toda a sua extensão.

Ou seja, se podemos “ler/ver” as imagens digitalizadas de documentos, o computador também consegue “tratar” estas informações. E por aqui temos uma grande revolução na relação que se estabelece com este particular tipo de documento que se transformou em um objeto digital.

Um dos estudos pioneiros que relacionaram computação às humanidades foi o trabalho do jesuíta Roberto Busa com os textos de São Tomás de Aquino⁴. No final da década de 1940 “com o apoio da IBM, ao longo de três décadas, ele construiu um banco de dados com todas as obras de São Tomás de Aquino e com os principais comentários sobre o autor desde o século XIII” (NICODEMO; ROTA; MARINO, 2022, p. 12).

Busa tinha como objetivo preparar um índice das obras completas de São Tomás de Aquino, realizando uma tarefa monumental, utilizando então uma nova máquina chamada computador. O jesuíta elaborou o projeto *Index Thomisticus*, que é considerado a primeira experiência no âmbito da aplicação da computação aos estudos linguísticos e, nomeadamente, à indexação e à lematização (isto é, a identificação da raiz das palavras) das obras de São Tomás de Aquino aproveitando-se de máquinas desenvolvidas ao final da Segunda Guerra (ALVES, 2016). O texto das obras completas foi transferido para cartões perfurados. A união dos cartões gerava um grande volume de dados, que depois foram transformados em um programa.

Um outro exemplo concreto de possibilidades de manipulação destas fontes digitais são os resultados de softwares que tratam uma grande massa documental e buscam as unidades de sentidos e as relações que se estabelecem com as principais ideias

⁴ Para maiores informações:

<http://www.corpusthomisticum.org/it/index.age;jsessionid=FAC3DDEBBF518CBD3E86AAC42797B3F4>. Acesso em 27 fev. 2023.

presentes. Algo que antes era feito pelos pesquisadores em anos, hoje se pode fazer, uma vez disponíveis adequadamente os arquivos editados, em algumas horas.

A digitalização que se faz nos acervos físicos necessita de planejamento, capacitação profissional, infraestrutura e programas de financiamento. No limite, todos os documentos devem ser digitalizados? Com as transformações e acesso aos recursos tecnológicos, há uma geração de grande massa de documentos digitais.

Diante destes pontos em reflexão, eu reforço a expressão “uso criativo” do RCD da UFSC. Porque o fato de termos este espaço virtual apoiado no software D-SPACE, não significa necessariamente que o mesmo tenha sido criado para ser utilizado da forma como estamos tratando. O desenvolvimento dos metadados, a criação de uma descrição que dessa conta da identificação dos itens digitais associados as fontes coletadas, de diversas naturezas já comentadas anteriormente, procedentes de diversos lugares, implicam no desenvolvimento de certa padronização, na caracterização desses metadados.

Os documentos presentes no repositório, isto é, as fontes que foram digitalizadas e caracterizadas por metadados, não nasceram digitais. É preciso pensá-los a luz de uma História Digital.

3. AS DIGITALIZAÇÕES: COMO TEM SIDO TRATADA TAIS FONTES NA CONSTRUÇÃO DE UMA HEM?

Nesse ponto vou de novo trazer o Certeau para nossa reflexão. Uma vez que estamos tratando diretamente de uma prática de pesquisa, ela se desdobrará em uma nova forma de escrita, portanto estabelecendo uma relação direta na produção de uma história. O uso do digital, a disponibilidade dos documentos nesse formato digital já nos mostrou distintas práticas. As novas práticas no ofício do historiador.

O que muda?

Incorporação de novos processos de coleta e organização dessas fontes transformam lugares. As bibliotecas de então disponham muitas estantes, inúmeros corredores, necessárias escadas para acessar níveis elevados para se apanhar uma dada obra. Os arquivos públicos com seus espaços demarcados para o pesquisador que previamente havia agendado ou para aqueles que chegavam sempre antes da abertura da instituição para acessar as melhores posições. E aí cabe mais uma citação da Arlette Farge quando descreve “na porta de entrada” no seu texto *O sabor do arquivo*. Em três páginas, a autora descreve esse *balet* de uso do espaço privilegiado pelo historiador no arquivo

judiciário de Paris. Todos estes disputados espaços de acesso, se transformam radicalmente com a ubiquidade das fontes digitais acessadas por meio eletrônico de um terminal interligado a internet.

A convivência do analógico com o digital transforma a relação do pesquisador com a respectiva fonte. Novos processos de coleta e busca se institucionalizam e que farão diferença na produção do conhecimento. Se antes o catálogo do editor era uma fonte preciosa para encontrar registros de obras, os motores eletrônicos de busca por meio dos algoritmos booleanos nos bancos de dados desempenham igual função com maior rapidez, amplitude e precisão.

Saber lidar com essa abundância de informações disponíveis em acesso eletrônico cria na realidade um paradoxo: por um lado uma avalanche de imagens e dados e, por outro lado, na incapacidade de interagir e interpretar essa massa de dados. Os autores usam a metáfora do hidrante para exemplificar essa situação. Isto é, torna-se impossível beber água por meio de um hidrante sem se sentir afogado. Isso pode retratar a postura de um pesquisador frente ao oceano disponível de informações na internet.

Dessa forma, tão importante quanto o tratamento das fontes, é como as mesmas passam a ser catalogadas e disponibilizadas nos arquivos digitais. Qual o futuro desses arquivos digitais e como isso impacta a nossa vida do pesquisador? Assim como Arlette Farge nos provoca pensar sobre *O Sabor do Arquivo*, temos outros desafios para além dos sentidos na forma como os arquivos nos marcam, seja no tato, no fato, na audição. Certamente cada um de nós traz memórias afetivas e memórias sensoriais dos trabalhos realizados nos arquivos. Além de pensar nesses sentidos, devemos nos deslocar e também pensar nos arquivos como um conjunto organizado destas fontes digitais: qual a sua vinculação institucional, quais protocolos ou garantias de que esses arquivos digitais disponibilizem fontes digitais confiáveis.

Cabe a nossa comunidade de historiadores da educação matemática na criação e manutenção de espaços virtuais confiáveis de forma a que as nossas fontes digitais possam ser não só acessadas, mas devidamente utilizadas e reutilizadas fomentadas pela correta e ampla descrição dos seus dados.

É claro que para esse tipo de atividade o nosso trabalho ganha amplitude e as bordas do conhecimento se mesclam com outras áreas como das Ciências da Informação, das tecnologias, das humanidades digitais. E com isso o pesquisador em história da educação matemática, já acostumado a transitar na história, na educação, na história da

educação, na história da matemática, teremos que assumir responsabilidades para novos diálogos com outras áreas de conhecimento.

Ao acessar uma digitalização nós estamos acessando a ponta de um iceberg. Para compreender a sua amplitude necessitamos transitar nos metadados que o compõem, e em toda a informação que contextualiza esse documento. Só assim teremos condições de compreendê-lo na sua integridade submersa. Aí atingimos o estatuto da fonte de pesquisa digital.

4. ALGUNS EXEMPLOS EXITOSOS NA CONSTRUÇÃO DE BANCO DE DADOS PARA HEM

Tomados pela experiência de quase uma década com o RCD da UFSC, o GHEMAT-Brasil dá mais um passo na construção do Acervo Pessoal Digital Ubiratan D'Ambrosio. Recentemente foi assinado um Termo de Adesão estabelecido entre GHEMAT-Brasil e a Rede da Memória Virtual Brasileira da Biblioteca Nacional Digital. Esse ambiente digital de amplitude internacional permitirá pesquisadores acessarem documentos pessoais do professor Dr. Ubiratan D'Ambrósio.

Em memória ao presidente fundador do ICMI (Comissão Internacional de Instrução Matemática), o matemático Felix Kline, estabeleceu-se uma medalha concedida bianualmente em anos ímpares aos expoentes em pesquisas sobre a didática na matemática. Em 2005, o professor Ubiratan D'Ambrósio recebeu esta homenagem inaugurando como primeiro brasileiro o rol de eminentes pesquisadores no campo.

Em vida o professor Ubiratan D'Ambrósio era um incondicional apoiador das pesquisas em história da educação matemática. Gentilmente havia cedido parte do seu arquivo pessoal ao GHEMAT-Brasil o que estabeleceu o APUA - Arquivo Pessoal Ubiratan D'Ambrósio - fase I. Com seu falecimento ocorrido em 2011, a família cedeu a custódia de toda a massa documental do seu arquivo pessoal. Em resposta a esta grande responsabilidade, o GHEMAT-Brasil instituiu a Sala Ubiratan D'Ambrósio, localizada no Centro de Documentação no município de Santos/São Paulo a ser inaugurada no dia 02 de dezembro.

Para além de centenas de metros de arquivos e livros disponibilizados no Centro de Documentação do GHEMAT-Brasil, iniciou-se um trabalho de preparação e organização dessa nova fase dos arquivos para compor com a Rede da Memória Virtual Brasileira da Biblioteca Nacional Digital. A figura do professor Ubiratan D' Ambrósio rompe as barreiras geográficas do Brasil, alcança outros campos do conhecimento para

além da História da educação matemática, o que nos impulsionou o trabalho em cooperação com a Biblioteca Nacional Digital.

5. ALGUMAS REFLEXÕES

Estas preocupações e reflexões tratadas nesta breve exposição, devem estar presentes na formação de futuros pesquisadores em História da educação matemática. Saber mesclar *O Sabor do Arquivo* com a mobilização de poderosas ferramentas de análise de fontes digitais implicam na ampliação da formação, no trânsito dos membros de nossa comunidade em áreas de fronteira. Dado o desafio do conhecimento amplo em vários campos, parece que o trabalho coletivo, o trabalho participativo, reúne melhores condições de sucesso na empreitada de novas produções científicas.

Estas novas práticas historiográficas impõem desafios. Desafios estes, por exemplo, em formar os novos pesquisadores com acesso facilitado à documentos físicos por meio digital, que antes só era possível fazendo o respectivo deslocamento em direção ao documento. Se por um lado, é positivo e benéfico, por outro, pode ocorrer a pouca valorização desses novos pesquisadores ao trabalho de localização das fontes. Muitos deles não sabem ou não vivenciam o que é um arquivo empoeirado, desorganizado e de difícil acesso, sob a guarda de pessoas que, muitas vezes, desconhecem o seu valor histórico.

E para além do tratamento das fontes digitais, a organização e disponibilização a comunidade nos parece ser a chave para a continuidade dos trabalhos. No fundo, defende-se que o uso do digital amplia possibilidades.

Cientes destas ideias, o GHEMAT-Brasil tem se empenhado a lidar com a produção científica sobre História da educação matemática instaurando procedimentos coletivos procedimentais que favorecem o avanço do conhecimento.

6. REFERÊNCIAS

- ALVES, D. As Humanidades Digitais como uma comunidade de práticas dentro do formalismo acadêmico: dos exemplos internacionais ao caso português, *Ler História* [Online], n. 69, 2016, Disponível em: <http://journals.openedition.org/lerhistoria/2496>. Acesso em: 27 fev. 2023.
- BACA, M. **Introduction to metadata**. Los Angeles: Getty Publications, 2008.
- BRASIL, E.; NASCIMENTO, L. F. História Digital: reflexões a partir da Hemeroteca Digital Brasileira e do uso de CAQDAS na reelaboração da pesquisa histórica. **Estudos Históricos (Rio de Janeiro)**, v. 33, n. 69, p. 196–219, jan. 2020.

- BÚRIGO, E.Z.; LIMA, J.I.; OLIVEIRA, M.C.A.; VALENTE, W.R. **Provas, Exames e História da educação matemática**. Boa Vista: Editora da UFRR, 2018.
- CERTEAU, M. **A Escrita da história**. 3 eds. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 2013.
- COELHO, G. L. S.; COSTA, D. A.; SILVA, L. G. M.; GREGORIO, J. M. C. Surfando nos acervos digitais: experiências arquivísticas no Repositório Digital de História da Educação Matemática. **Revista Sillogés**, v. 5, p. 554-582, 2023.
- COHEN, D. J. et al. Interchange: the promise of digital history. **The Journal of American History**, v. 95, n. 2, p. 452-491, 2008.
- COSTA, D. A.; VALENTE, W. R. O Repositório de Conteúdo Digital nas pesquisas de História da Educação Matemática. **RIDPHE_R Revista Iberoamericana do Patrimônio Histórico-Educativo**, v. 1, p. 96-110, 2016.
- COSTA, D. A. da; VALENTE, W. R. (Orgs.). **Saberes matemáticos no curso primário: o que, como e por que ensinar? Estudos históricos-comparativos a partir da documentação oficial escolar**. 1ed. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2014.
- FARGE, A. **O sabor do arquivo**. Trad. Fátima Murad. 1ed. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2017.
- GREGORIO, J. M. C.; COSTA, D. A. Arquivos Pessoais e sua (trans) formação em arquivos digitais: uma reflexão necessária. **ACERVO - Boletim do Centro de Documentação do GHEMAT-SP**, v. 5, p. 1-18, 2023.
- GREGORIO, J. M. C.; COSTA, D. A. As relações da História Digital com pesquisas em História da educação matemática. **RELPE: REVISTA LEITURAS EM PEDAGOGIA E EDUCAÇÃO**, v. 6, p. 1-15, 2022.
- MENDES, I.A.; VALENTE, W.R. **A matemática dos manuais escolares curso primário, 1890-1970**. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2017.
- NICODEMO, T. L.; ROTA, A. R.; MARINO, I. K. Introdução: das humanidades digitais à história digital. In: NICODEMO, T. L. **Caminhos da história digital no Brasil**. Vitória, ES: Milfontes, 2022.
- PINTO, N.B.; VALENTE, W.R. **Saberes Matemáticos em Circulação no Brasil: dos documentos oficiais às revistas pedagógicas: 1890-1970**. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2016.
- RIOS, D.F.; BÚRIGO, E.Z.; FISCHER, M.C.B.; VALENTE, W.R. **Cadernos Escolares e a escrita da História da Educação Matemática**. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2017.
- VALENTE, W. R. O Centro de Documentação do GHEMAT-Brasil como laboratório para pesquisas: APUA - Arquivo Pessoal Ubiratan D'Ambrosio e sua correspondência epistolar. **PARADIGMA (MARACAY)**, v. 44, p. 277-296, 2023.
- VALENTE, W. R. APUA - Arquivo Pessoal Ubiratan D'Ambrosio. **Boletim SBEM-SP**, v. 1, p. 11-12, 2021.
- VALENTE, W. R. **Ubiratan D'Ambrosio**. 1. ed. São Paulo: Editora Annablume / CNPq, 2007. v. 1. 215p.



MESA DE DISCUSIÓN

DIFUSIÓN DEL CONOCIMIENTO HISTÓRICO EN EDUCACIÓN MATEMÁTICA



MESA DE DISCUSIÓN: DIFUSIÓN DEL CONOCIMIENTO HISTÓRICO EN EDUCACIÓN MATEMÁTICA

DIFUSÃO DO CONHECIMENTO HISTÓRICO EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

Flor Monserrat Rodríguez Vásquez¹

Universidad Autónoma de Guerrero

ORCID iD <http://orcid.org/0000-0002-9596-4253>

1. PRESENTACIÓN

La investigación sobre historia de la educación matemática se ha extendido notablemente hacia el ámbito internacional, por ejemplo, un evento consolidado que se reúne constantemente a discutir sobre el tema es el Congreso Iberoamericano de Historia de la Educación Matemática (CIHEM), en el cual una de las propuestas de análisis en dos mil veintitrés fue la difusión del conocimiento histórico en educación matemática. En este sentido, la investigación en historia de la educación matemática nos invita a la apertura de caminos asequibles para la mejora de la enseñanza y aprendizaje de la matemática. El objetivo de este artículo es presentar una reflexión sobre el conocimiento histórico, que investigadores en educación matemática, profesores y educadores de matemáticas y, estudiantes de matemáticas o carreras a fines debieran poseer, con la finalidad de orientar hacia dichos caminos.

2. INTRODUCCIÓN

La educación matemática tiene diversas líneas de investigación, entre las cuales se estudian problemáticas relacionadas con la enseñanza y aprendizaje de la matemática, considerando no sólo aspectos de los entes en lo individual sino también en lo social. Así, en las alternativas de solución a tales problemáticas, algunas investigaciones consideran como foco de estudio lo cognitivo (p. ej. Kooloos et al., 2022; Er, 2023; Çilingir-

¹ Doctora por la Universidad de Salamanca (USAL). Profesora-Investigadora de tiempo completo de la Universidad Autónoma de Guerrero (UAGro), Chilpancingo, Guerrero, México. Dirección para correspondencia: Av. Lázaro Cárdenas, s/n, Col. Haciendita, Chilpancingo, Guerrero, México, 39074. flor.rodriguez@uagro.mx.

Altiner y Cihangir-Doğan, 2023), otras lo didáctico (p. ej. Alves et al., 2021; Weinberg et al., 2023), otras más lo afectivo (p. ej. Çalışkan, 2022; Lazzari, 2023; Radmehr, 2023;), otras lo cultural (p. ej. Fyhn y Jannok, 2023; Rosa et al., 2017; Vásquez et al., 2024), algunas el estudio del rol de los docentes en el proceso de enseñanza (p. ej. Adams, 2003; Adams et al., 2015; Erbilgin y Arikan, 2021), otras más el conocimiento histórico (p. ej. Fauvel, 1988; González y Rodrigues, 2020; Picado-Alfaro y Espinoza-González, 2020; Rodríguez-Vásquez, 2010; Thomaidis y Tzanakis, 2022), por mencionar algunas investigaciones.

Al respecto del conocimiento histórico, la investigación en historia de la educación matemática, en adelante IHEM, se considera esencial para esclarecer problemas relacionados justamente con la enseñanza y aprendizaje de la matemática, y entre sus objetivos particulares se proyecta el estudio sobre: las tendencias en la IHEM; metodologías de IHEM; archivos históricos; fuentes primarias para el estudio de la historia de la educación matemática, que pueden ser obras históricas (en el sentido de Bernheim (citado en González (2002) y Topolsky (2007))), quien define que son los resultados de la actividad humana que por su destino o su propia existencia u otras circunstancias, son particularmente adecuados para informar sobre los hechos históricos y para comprobarlos), manuales y libros para el profesorado y el alumnado, cuadernos, trabajos de alumnos, exámenes, material didáctico, ilustraciones; la génesis de la historia de la educación matemática como campo disciplinar y de investigación; el impacto de IHEM sobre la profesionalización de las personas docentes en matemáticas.

Pero ¿a quiénes hay que difundir el conocimiento histórico y con qué propósitos en la IHEM? En primer lugar, para hablar de difusión, es necesario hablar de propagar o divulgar, por lo que hablar de difusión del conocimiento histórico en educación matemática es un indicativo para pensar en la propagación y divulgación de tal conocimiento, que conlleva a los usuarios inmediatos de éste que son: (i) los investigadores en educación matemática o áreas afín con la investigación de los procesos de enseñanza y aprendizaje de la matemática; (ii) profesores de matemáticas o áreas afines y (iii) estudiantes de matemáticas o interesados en profesionalizarse sobre la enseñanza de la matemática. Quienes, además, deben entenderlo desde diferentes enfoques y usarlo en diferentes contextos de acuerdo con su funcionalidad.

En este artículo se reflexiona sobre el conocimiento histórico que pudiera ser productivo para la investigación en educación matemática, así como sobre los mecanismos de su difusión hacia los usuarios. Para ello, se han preconcebido tres

preguntas directrices: ¿Qué deberían o podrían conocer los investigadores en educación matemática sobre el conocimiento histórico? ¿Qué deberían o podrían saber los educadores en matemáticas sobre el conocimiento histórico? ¿Qué deberían o podrían conocer los estudiantes en disciplinas afines con la matemática sobre el conocimiento histórico?

3. BENEFICIO DEL CONOCIMIENTO HISTÓRICO PARA LOS INVESTIGADORES EN EDUCACIÓN MATEMÁTICA

En este apartado se reflexiona sobre la primera pregunta directriz, al respecto, se consideran dos escenarios: el conocimiento histórico que deben tener los investigadores en educación matemática interesados en cultivar la línea de IHEM y; el conocimiento histórico que deben tener los investigadores en otras líneas de investigación en educación matemática. Los primeros, tienen la responsabilidad de formular modelos estructurales con base en el conocimiento histórico que representen la esencia de la matemática para que, por un lado, sean usados para comprender la génesis de dicha disciplina como investigación per se, y por otro sean usados para recuperar conocimiento histórico con fines meramente didácticos. Es decir, se realiza IHEM para conocer las concepciones de la génesis de un determinado concepto, para conocer la evolución histórica del mismo, o para conocer las conexiones intrínsecas interdisciplinarias, multidisciplinarias e incluso transdisciplinarias de los conceptos matemáticos; o se lleva a cabo la IHEM para esbozar vías de aprendizaje o de enseñanza para un determinado tema o concepto en matemáticas. Particularmente, Fleener et al., (2002) menciona que cuando el conocimiento de los orígenes y los contextos históricos ofrecen conexiones matemáticas significativas puede favorecer al desarrollo de ideas matemáticas.

Con base en el conocimiento histórico existen investigaciones que realizan una valoración social profunda, en las cuales se explica e interpreta el desarrollo cultural educativo y dan cuentas del estado actual a partir de dicha historia social (p. ej. Guimarães, 2018; Mendes y Assis, 2018). Otras investigaciones como la de Maciel y Valente (2018) se enfocan en las historias del saber profesional de los docentes que enseñan matemáticas para establecer relaciones entre las matemáticas a enseñar y las matemáticas para enseñar, de tal forma que se logre construir teóricamente el saber profesional del maestro que enseñan matemáticas.

En síntesis, la investigación en educación matemática invita al conocimiento histórico a coadyuvar en la mejora de la dualidad enseñanza - aprendizaje. En este sentido,

es necesario enfatizar que varias teorías o modelos teóricos en educación matemática, en alguno de sus supuestos, recurren al conocimiento histórico con diferentes finalidades.

En lo que sigue se mencionarán sólo algunos ejemplos:

- ◆ La teoría APOE (Acciones, Procesos, Objetos y Esquemas, APOE por su acrónimo en inglés) sugiere, en el análisis teórico, considerar el desarrollo histórico de un concepto para realizar diseñar una descomposición genética hipotética. Este modelo hipotético, describe las estructuras y mecanismos mentales que un estudiante puede necesitar para construir su aprendizaje sobre un concepto matemático específico. Así, la descomposición genética consiste en una descripción de las acciones que un estudiante necesita realizar en los objetos mentales existentes y continúa incluyendo explicaciones de cómo estas acciones se interiorizan en procesos. Textualmente, Arnon et al., (2014) mencionan:

The preliminary genetic decomposition for a particular concept is based on the researchers' mathematical understanding of the concept, their experiences as teachers, prior research on students' thinking about the concept, historical perspectives on the development of the concept, and/or an analysis of text or instructional materials related to the concept. (Arnon et al., 2014, p. 33)

- ◆ La socioepistemología, tiene como objetivo principal modelar la construcción social del conocimiento matemático y su difusión institucional, es decir, modeliza el conocimiento puesto en uso y, se caracteriza por ser una teoría contextualizada, relativista, pragmática y funcional que considera la complejidad de la naturaleza del saber y su funcionamiento no solo cognitivo, didáctico, epistemológico sino también el social en la vida de los seres humanos. Textualmente, Cantoral et al., (2014) mencionan:

Se lo construye, reconstruye, significa y resignifica, se lo ubica en el tiempo y el espacio, se lo explora desde la óptica de quien aprende, de quien inventa, de quien lo usa: se posiciona a la opción constructiva desde la perspectiva histórica, cultural e institucional para que, en definitiva, se lo rediseñe con fines didácticos. Esto es en definitiva que el saber se problematiza. (Cantoral et al., 2014, p. 97)

- ◆ La etnomatemática, se caracteriza por reconocer y valorar las prácticas de comunidades, grupos sociales, etnias o culturas, permite estudiar desde la perspectiva cultural el conocimiento matemático implícito en situaciones cotidianas, con la finalidad de que los docentes reconozcan y utilicen los conocimientos que los estudiantes poseen para resolver problemáticas, y generar conexiones significativas que profundicen la comprensión. En otras palabras, el conocimiento heredado es parte de la investigación en Educación Matemática. La

etnomatemática, comprende una aproximación a sus raíces etimológicas de *mathema*, *tics* y *etnos*, que representan un referente en la mayoría de las investigaciones de corte etnomatemático. D'Ambrosio (2014) menciona lo siguiente al respecto de la dimensión histórica de la etnomatemática:

Será imposible que entendamos el comportamiento de la juventud actual y, por tanto, que evaluemos el estado de la educación sin que recurramos a un análisis del momento cultural que los jóvenes están viviendo...lo cual necesariamente nos conduce a reflexiones interculturales sobre la historia y la filosofía de la matemática, sino también sobre cómo se sitúan las matemáticas en nuestros días en la experiencia individual y colectiva de cada persona. (D'Ambrosio, 2014, p. 39)

- ◆ El Enfoque Ontosemiótico (OSA por su acrónimo en inglés Ontosemiotic Approach to mathematical Knowledge), responde a preguntas esenciales de educación matemática como: qué es el conocimiento o cómo se produce el aprendizaje. En esta teoría se introducen los constructos: prácticas matemáticas, objetos y procesos matemáticos, y atributos contextuales de las prácticas y los objetos. Estos elementos teóricos se articulan en la configuración ontosemiótica de prácticas, objetos y procesos a través de los cuales se puede analizar la actividad matemática, distinguiendo diferentes niveles para dicha actividad y diferentes significados para los objetos matemáticos involucrados. Atribuyendo un doble carácter, personal (idiosincrásico de un individuo) o institucional (compartido dentro de una comunidad) de las prácticas matemáticas se logra la articulación de las facetas epistémicas y cognitivas del conocimiento matemático (Godino et al., 2024). Al respecto menciona:

Each of these configurations is a partial pragmatic meaning of the function object that synthesizes the mathematical activity to solve specific problems in certain contexts or historical periods. The evolution of the concept implies a sequence of configurations through which definitions, procedures, properties, and arguments are generalized, passing from the use of ordinary, tabular, and graphic language to alphanumeric expression and from arithmetic to algebraic and analytical calculus. (Godino et al., 2024, p. 16)

- ◆ La Teoría Antropológica de lo Didáctico (la TAD), de acuerdo con Castela (2016) es un marco teórico que permite estudiar más allá de la educación matemática en contexto escolar. Se caracteriza por su focalización en las determinaciones sociales de los fenómenos a investigar, el análisis de las culturas basadas en el modelo praxeológico y su enfoque institucional y epistemológico a la enseñanza. La TAD proporciona un modelo de las producciones cognitivas institucionales y se representa por la cuádrupla $[T, \tau, \theta, \Theta]$, donde T es un tipo de tareas, τ es una

técnica, θ representa a la tecnología y, Θ es la teoría que representa a la tecnología de la tecnología. El vínculo del modelo praxeológico con la historia tiene que ver con el componente de la teoría Θ .

... Provee herramientas para un enfoque antropológico de la epistemología, que incluye investigaciones sobre los etno-saberes, así como sobre la vida de los saberes científicos en los entornos profesionales...esta teoría desarrolla recursos para organizar la enseñanza-aprendizaje, no de competencias o capacidades vistas como individuales sino de praxeologías, es decir de saberes y del saber hacer que pertenecen a la cultura socialmente reconocida. (Castela, 2016, p. 15)

Y así, se podrían enunciar más teorías o enfoques teóricos en educación matemática que consideran, en cierto sentido, a la historia como parte para coadyuvar en la mejora de los procesos de enseñanza y aprendizaje de la matemática.

Ahora bien, en la IHEM independientemente de la teoría que sustente la investigación, se deben utilizar métodos específicos acordes con los objetivos correspondientes. Uno de estos es el método histórico de Ruiz Berrio, en el cual se consideran las fases heurística, crítica, hermenéutica y exposición (Ruiz Berrio, 1976). En la primera fase se localizan y clasifican los documentos; en la segunda se determina la autenticidad de las fuentes y se realiza una interpretación del contenido de los documentos; en la tercera fase se interpretan los datos desde un enfoque histórico-pedagógico; finalmente la cuarta fase se reportan los resultados. Así, una investigación sobre el conocimiento histórico en educación matemática tiene tal rigor que es difícil realizar en cortos periodos de tiempo.

En resumen, un investigador en educación matemática sobre el conocimiento histórico podría saber que: se puede realizar investigación acerca del desarrollo y evolución conceptual del conocimiento matemático; que se puede realizar investigación sobre las conexiones en la matemática, y a su vez con otros conceptos, entre conceptos y más allá de la matemática con otras disciplinas; que la investigación del conocimiento histórico provee de un valor social de la educación; existe una valoración sobre el saber profesional a partir de su historia; es de suma importancia como la parte de un todo en los paradigmas teóricos de Educación Matemática; etcétera.

4. QUÉ DEL CONOCIMIENTO HISTÓRICO PARA PROFESORES Y DE EDUCADORES DE MATEMÁTICAS

En principio, como menciona Matos (2020), es necesario distinguir la diferencia entre profesores de matemática y educadores en matemática. Los primeros se refieren a un grupo de docentes que enseñan matemática y los segundos abarcan los docentes que

forman a los primeros y que tienen como interés realizar investigación sobre los procesos de enseñanza y aprendizaje de la matemática.

Ahora bien, históricamente, de acuerdo con el desarrollo gradual de las matemáticas escolares, aproximadamente desde 1900 (Stanic y Kilpatrick 1992), no solo los profesores de matemáticas sino también los educadores en matemáticas han puesto mayor atención sobre la concepción de la naturaleza de las matemáticas. Este acercamiento a las nociones matemáticas tiene un uso y fuerte impacto sobre los caminos que pueden ser considerados en la educación matemática, ya que, aunque la historia de las matemáticas escolares es relativamente corta en comparación con las matemáticas mismas, existen ejemplos sobre su influencia ya sea en el currículum e incluso en la propia instrucción de aula (p. ej., Dossey et al. 2016; Li y Lappan, 2014; Stanic y Kilpatrick 1992).

Relativo a la investigación y su incidencia en el aula, en el proyecto reportado en Lawrence (2010) se aprecian dos objetivos, el primero, introducir la historia de la matemática cada día en la enseñanza y, el segundo, introducir la práctica de la enseñanza colaborativa como un modelo del desarrollo de continuidad profesional, al mismo tiempo de adoptar un enfoque de aprendizaje basado en la investigación para el desarrollo de una lección. Al respecto de los profesores, se concluye que la historia de la matemática ayudó a dar forma a la construcción del entorno de aprendizaje profesional que luego se extendió hacia el salón de clase. Se reconoce que la historia fue de suma importancia para los profesores en términos de su involucramiento en los problemas de la escuela, textualmente menciona:

The maths becomes 'embedded' in the culture and life and is not seen as something totally dry and devoid of meaning. This also change the perception of mathematics in my department... (by a science teacher)

There is a large scope in my school to bring about change in the mathematics curriculum and I am hoping to introduce an element of the History of Maths into the curriculum. 'Using and Applying Mathematics' is the common strand that is across the whole maths curriculum, and my experience on the project is that practical maths (in and out of the classroom) is a powerful medium by putting the children in the shoes of mathematicians from history so they can appreciate the 'why' and not just the 'how'.

Es evidente que para el profesor representó una experiencia fuera de lo común, y que su inclusión en el aula resultó una herramienta poderosa para apreciar las causas del desarrollo y no solo la operatividad, en la matemática.

Más recientemente, Gençkaya y Tan-Şişman (2021) mencionan la necesidad de que el profesor tenga conocimiento de la historia de la matemática y muestran que los

profesores reconocen que el uso de la historia posibilita experiencias de aprendizaje significativas y una mayor comprensión en la formación del conocimiento matemático por parte de los estudiantes. Asimismo, Mersin y Durmus (2021) mencionan que el conocimiento de los profesores puede subir de nivel posterior a cursar lecciones de historia de las matemáticas, sin embargo, Başibüyük y Şahin (2019) reconocen que al hablar de historia de la matemática los profesores piensan en su desarrollo histórico o en personajes famosos, y no se sienten capaces de utilizarla y por lo tanto se limitan al incluirla parcialmente en sus clases, aunque mencionan que los profesores usan la historia de la matemática para desarrollar características afectivas de los estudiantes y la utilizan para profundizar en las creencias de los estudiantes acerca de la matemática.

Otra forma que los profesores pueden utilizar a la historia de la matemática es para desarrollar diseños instruccionales, en los cuales pueden considerar aspectos históricos para diseñar actividades aplicables en el proceso de enseñanza y aprendizaje (Bütüner, 2020; Goktepe y Ozdemir, 2013).

Entonces, desde una mirada de un educador en matemáticas o un profesor en matemáticas, se debe reconocer que el conocimiento histórico a través del uso de referencias históricas puede incidir en el tratamiento de la matemática escolar, puesto que se puede usar en la presentación de temas para favorecer la comprensión de los estudiantes. Así, el conocimiento histórico se puede usar como una herramienta como medio auxiliar o de apoyo para la enseñanza y el aprendizaje de conceptos, teorías, métodos y algoritmos matemáticos, es decir, para mejorar la enseñanza y profundizar en la comprensión de los contenidos matemáticos de los estudiantes.

No obstante, se debe contemplar la complejidad que manifiesta la interpretación del conocimiento histórico por el educador o el profesor de matemáticas, ya que se vivencia una ardua tarea de comprender *algo* que presenta una distancia temporal en términos de cultura e historicidad. Es decir, hay que repensar en términos de tiempo y de espacio, realizando una retrospectiva histórica con la finalidad de interpretar algo consumado, y entonces hay que valerse de registros históricos, documentos, libros, cartas, etc., fechadas históricamente. (Matos, 2020)

El educador en matemáticas y el profesore de matemáticas deben reconocer que el uso del conocimiento histórico posibilita en los estudiantes experiencias de aprendizaje significativas y una mayor comprensión del proceso en la formación del conocimiento matemático. También, se puede indagar sobre la conexión entre los contenidos matemáticos enseñados y otros currículos tanto de otros niveles educativos como de otras

disciplinas. Y tales conexiones matemáticas, a partir de los contextos históricos pueden favorecer el desarrollo de las ideas matemáticas.

Como metas de la enseñanza de la matemática, con apoyo en el conocimiento histórico, el proceso de enseñanza podría ser organizado de forma tal que los estudiantes desarrollen una actitud positiva hacia el estudio de las matemáticas, donde la enseñanza de la matemática se desarrolle en un entorno que el estudiante esté dispuesto a aprender y a alcanzar nuevos conocimientos matemáticos por sí mismos. Y si la enseñanza es eficaz, los estudiantes pueden asimilar los conceptos matemáticos. Entonces, dos objetivos en las clases de matemáticas podrían considerar tanto los profesores como los educadores en matemáticas: ayudar a enseñar matemáticas y aprender la propia historia de la matemática.

5. LO QUE CONVIENE A LOS ESTUDIANTES SOBRE EL CONOCIMIENTO HISTÓRICO

Finalmente, sobre el conocimiento histórico que sería conveniente que los estudiantes de matemáticas o áreas a fines tuvieran, se debe considerar el contexto y asimismo el impacto que pudiera tener en ellos.

Nuevamente haciendo referencia al proyecto reportado en Lawrence (2010), sobre el primer objetivo introducir la historia de la matemática cada día en la enseñanza, cabe mencionar que, con ello se propuso la meta de animar a los estudiantes a empezar a hacer conexiones entre temas matemáticos, incrementar el interés y la motivación elaborando problemas en un contexto histórico, enriquecer el entendimiento matemático a través de la exploración histórica y, evaluar el papel de la historia de la matemática en la configuración del diseño de un nuevo plan de estudio.

En Jankvist (2009) se reflexiona sobre cómo y porqué usar la historia de la matemática en el proceso de enseñanza y aprendizaje, al respecto plantea dos categorías: (i) la historia como herramienta y (ii) la historia como objetivo.

Únicamente se describirá lo relativo a la primera categoría, ya que ésta considera aspectos relacionados con el cómo aprenden matemáticas los estudiantes. Se enfatiza que la historia de la matemática puede ser un factor motivante para los estudiantes tanto para aprender como para estudiar la matemática, además de que se puede mantener el interés y el entusiasmo de los estudiantes hacia esta ciencia. También, se menciona que el enfoque histórico puede presentar a la matemática con un carácter más humano. Además de este carácter emotivo, la historia también puede ser una herramienta para el aprendizaje

de las matemáticas, por ejemplo, al proveer una nueva forma de presentar los contenidos matemáticos -p. ej. se puede pensar en un diseño curricular basado en la Historia-.

Al respecto de la motivación, otros autores como Swetz (2000) y Loats et al., (2014) mencionan que el caso de los problemas históricos, son un valioso recurso que pueden motivar al estudiante dentro del aula de matemáticas.

Asimismo, se puede usar para identificar obstáculos epistemológicos, en el sentido de Bachelard, bien sea para ser consciente de que los estudiantes se enfrentarán a ellos y por lo tanto ver la necesidad de estructurar un discurso acorde con esta situación. Sea cual sea la motivación del uso de la Historia como una herramienta, de debe mejorar la práctica docente y como consecuencia ello impacta en los estudiantes. Jankvist plantea que no es posible aprender realmente un concepto sin su historia, a lo que llama recapitulación, a partir de una razón evolutiva, aludiendo a que “la ontogénesis recapitula la filogénesis”.

Desde hace varias décadas, se ha enfatizado en algunos currículums la importancia de que los estudiantes reconozcan la riqueza histórica y las raíces culturales de la matemática.

Mathematics has a rich and fascinating history and has been developed across the world to solve problems and for its own sake. Students should learn about problems from the past that led to the development of particular areas of mathematics, appreciate that pure mathematical findings sometimes precede practical applications, and understand that mathematics continues to develop and evolve. (QCA Mathematics curriculum, p. 4. QCA curriculum)

Por otro lado, Furingueti (2007) enfatiza en el constructo de “reorientación” cuando se introduce la historia de la matemática a los estudiante: “... the learners involved in the process... are forced to find their own path towards the appropriation of meaning of mathematical objects” (Furingueti, 2007, 113)

Se observa, respecto de la reorientación que se tiene como objetivo la apropiación del significado de los objetos matemáticos.

En síntesis, el conocimiento histórico aumenta la motivación de los estudiantes y les ayuda a desarrollar una actitud positiva hacia las matemáticas. Además, el conocimiento histórico ayuda en el desarrollo del pensamiento matemático de los estudiantes cuando resuelven problemas. Y enfrentarse al conocimiento histórico matemático los hace tener una apreciación del conocimiento cultural. Además de qué, a través del conocimiento histórico los estudiantes pueden hacerse una idea de los acontecimientos importantes relacionados con los temas matemáticos que le interesan.

6. CONSIDERACIONES FINALES

Son diversas las bondades del conocimiento histórico, impactando no solo en la motivación de los estudiantes, sino también en la instrucción del profesor o el educador en matemáticas para una enseñanza exitosa, y hasta la formulación de modelos de enseñanza o aprendizaje por parte de los investigadores en educación matemática. Particularmente, se percibe la necesidad de incluir el conocimiento histórico en la enseñanza de la matemática escolar, la necesidad de desarrollar conexiones sobre conceptos matemáticos con otros conceptos o disciplinas y la necesidad de promover una perspectiva histórica en los libros de texto.

Asimismo, la inclusión del conocimiento histórico ha mostrado que disminuye la ansiedad relacionada con la asignatura de matemáticas, y contribuye a la mejora de la enseñanza de la matemática, mejorando la comprensión de los estudiantes, profundizando totalmente en su conocimiento en matemáticas.

7. AGRADECIMIENTOS

Se agradece al grupo de investigación del CIHEM, a la Universidad Nacional de Costa Rica y a la Universidad Autónoma de Guerrero, México.

8. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Adams, A. E., Pegg, J. & Case, M. (2015). Anticipation guides: reading for mathematics understanding. *Mathematics Teacher*, 108(7), 498–504. <https://doi.org/10.5951/mathteacher.108.7.0498>
- Adams, T. L. (2003). Reading Mathematics: More than Words Can Say. *The Reading Teacher*, 56(8), 786–795. <http://www.jstor.org/stable/20205297>
- Alves, F. R. V., Manguiera, M. C. D. S., Catarino, P. M. M. C., & Vieira, R. P. M. (2021). Didactic Engineering to Teach Leonardo Sequence: A Study on a Complexification Process in a Mathematics Teaching Degree Course. *International Electronic Journal of Mathematics Education*, 16(3), em0655. <https://doi.org/10.29333/iejme/11196>
- Arnon, I., Cottrill, J., Dubinsky, E., et al. (2014). *APOS Theory. A Framework for Research and Curriculum Development in Mathematics Education*. Springer.
- Başibüyük, K., & Şahin, Ö. (2019). Mathematics Teachers' Opinion about the History of Mathematics. *Acta Didactica Napocensia*, 12(2), 117-132, <http://doi.org/10.24193/adn.12.2.9>
- Bütüner, S. Ö. (2020). An evaluation of activities based on the use of the history of mathematics as a tool. *Journal of Pedagogical Research*, 4(2), 139-164. <http://dx.doi.org/10.33902/JPR.2020062216>
- Cantoral, R., Reyes-Gasperini, D., y Montiel, G. (2014). Socioepistemología,

- Matemáticas y Realidad. *Revista Latinoamericana de Etnomatemática*, 7(3), 91-116. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=274032530006>
- Castela, C. (2016). La teoría antropológica de lo didáctico: herramientas para las ciencias de la educación. *Acta Herediana*, 59, 8-15.
- Çalışkan, M., Serçe, H., Uysal, H., & Wei, T. (2022). Developing students' positive affective entry characteristics towards mathematics: An action research study. *International Journal of Modern Education Studies*, 6(1), 159-179. <https://doi.org/10.51383/ijonmes.2022.189>
- Çilingir-Altiner, M., & Cihangir-Doğan, M. (2023). Do mathematical thinking processes influence visual estimation skills in students? *The Journal of Educational Research*, 116 (6), 325-335, DOI: [10.1080/00220671.2023.2269529](https://doi.org/10.1080/00220671.2023.2269529)
- D'Ambrosio, U. (2002). *Etnomatemáticas*. Pitágoras Editrice Bologna.
- Dossey, J. A., McCrone, S. S., & Halvorsen, K. T., (2016). *Mathematics Education in the United States: a capsule summary fact book*. NCTM.
- Er, Z. (2023). Review of the mathematical thinking levels of gifted and non-gifted students. *Educational Research and Reviews*, 18(11), 331-339.
- Erbilgin, E., & Arikan, S. (2021). Lesson Study to Support Preservice Elementary Teachers Learning to Teach Mathematics, 23(1), 113-134. files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1295163.pdf
- Fauvel, J. (1988). Cartesian and Euclidean rhetoric. *For the Learning of Mathematics*, 8(1), 25-29.
- Fleener, M. J., Reeder, S. L., Young, E., & Reynolds, A. M. (2002). History of mathematics: Building relationships for teaching and learning. *Action in Teacher Education*, 24(3), 73-84.
- Fyhn, A. B., & Jannok Nutti, Y. (2023). Intangible Cultural Heritage as a Resource for a Sámi Mathematics Curriculum. *Australian and International Journal of Rural Education*, 33(2), 16-31. <https://doi.org/10.47381/aijre.v33i2.455>
- Furinghetti, F. (2007). Teacher education through the history of mathematics. *Educational Studies in Mathematics*, 66, 131-143. Special issue on the history of mathematics in mathematics education.
- Godino, J. D., Burgos, M., & Wilhelmi, M. R. (2024). Análisis ontosemiótico de la emergencia y evolución del razonamiento funcional. *RIME*, 1(1), 9-37. <https://doi.org/10.32735/S2810-7187202400013181>
- Goktepe, S., & Ozdemir, A. S. (2013). An example of using history of mathematics in classes. *European Journal of Science and Mathematics Education*, 1(3), 125-136. <https://doi.org/10.30935/scimath/9392>
- González, M. T. (2002). Sistemas simbólicos de representación en la enseñanza del Análisis Matemático: perspectiva histórica acerca de los puntos críticos. Tesis doctoral. Universidad de Salamanca.
- González, M., y Rodrigues, W. (2020). Historia de la educación matemática. Presentación. *Hist. educ.*, 39, 27-29, DOI: <https://doi.org/10.14201/hedu2020392729>
- Gençkaya, Ş., & Tan-Şişman, G. (2021). The use of the history of mathematics in

- teaching-learning process: The perspectives of faculty members and teachers. *Psycho-Educational Research Reviews*, 10(2), 241-257. https://doi.org/10.52963/PERR_Biruni_V10.N2.17
- Guimarães, M. (2018). O ensino do Desenho nos primeiros anos escolares e a constituição de experts brasileiros na sistematização desse saber (décadas finais do século XIX). *Amazônia: Revista de Educação em Ciências e Matemáticas*, 14(31), 117-132. doi:<http://dx.doi.org/10.18542/amazrecm.v14i31.5720>
- Jankvist, U. T. (2009). A categorization of the “whys” and “hows” of using history in mathematics education. *Educational Studies in Mathematics*, 71(3), 235-261. <https://doi.org/10.1007/s10649-008-9174-9>
- Kooloos, C., Oolbekkink-Marchand, H., van Boven, S. *et al.* (2022). Making sense of student mathematical thinking: the role of teacher mathematical thinking. *Educ Stud Math* 110, 503–524. <https://doi.org/10.1007/s10649-021-10124-2>
- Lazzari, E. (2023). Flipped learning and affect in mathematics: Results of an initial narrative analysis. *European Journal of Science and Mathematics Education*, 11(1), 77-88. <https://doi.org/10.30935/scimath/12435>
- Lawrence, S. (2010). What works in the classroom-Project on the history of mathematics and the collaborative teaching practice. *Proceedings of CERME 6*, January 28th-February 1st, 2009, Lyon France. INRP. www.inrp.fr/editions/cerme6
- Li. Y., & Lappan. G. (eds.). (2014). *Mathematics Curriculum in School Education*. Springer.
- Loats, J., White, D., & Rubino, C. (2014). History of Mathematics: Three Activities to Use with Undergraduate Students and In-service Teachers, *PRIMUS*, 24(8), 698-709, DOI: 10.1080/10511970.2014.900157
- Maciel, V., & Valente, W. (2018). Elementos do saber profissional do professor que ensina matemática: o Compêndio de Pedagogia de Antônio Marciano da Silva Pontes. *Amazônia: Revista de Educação em Ciências e Matemáticas*, 14(31), 165-180. doi:<http://dx.doi.org/10.18542/amazrecm.v14i31.5822>
- Matos, J. M. (2020). Prefácio: História da Educação Matemática e Educação Matemática. En M. Leme y T. Pinto (Ed.). *História da Educação Matemática e Formação de Professores. Aproximações possíveis*. Editora Livraria da Física/SBHMAT
- Mendes, I., & Assis, M. (2018). Saberes profissionais da Matemática do primário nos programas da Escola Normal de Natal em 1971. *Amazônia: Revista de Educação em Ciências e Matemáticas*, 14(31), 150-164. doi:<http://dx.doi.org/10.18542/amazrecm.v14i31.6259>
- Mersin, N., & Durmus, S. (2021). Effects of the Enriched History of Mathematics Course on Prospective Mathematics Teachers. *International Journal of Curriculum and Instruction*, 13(1), 635-668.
- Picado-Alfaro, M., y Espinoza-González, J. (2020). Las sugerencias didácticas en un libro de texto de aritmética para la formación de maestros en las secciones normales de Costa Rica en el siglo XIX. *Historia y Memoria de la Educación*, 11, 151-190.
- Radmehr, F. (2023). Toward a theoretical framework for task design in mathematics education. *Journal on Mathematics Education*, 14(2), 189-204.

- Rodríguez-Vásquez, F. M. (2010). Desarrollo conceptual de los métodos iterativos en la resolución de ecuaciones no lineales: un enfoque didáctico [tesis de doctorado, Universidad de Salamanca]. Repositorio institucional <https://gredos.usal.es/handle/10366/76557>
- Rosa, M., Clark, D., y Gavarrete, M. (2017). El programa etnomatemáticas: Perspectivas actuales y futuras. *Revista latinoamericana de etnomatemática*, 10(2), 69-87. <https://www.redalyc.org/journal/2740/274053675006/html/>
- Ruiz Berrio, J. (1976). El método histórico en la investigación histórica de la educación. *Revista Española de Pedagogía*, 134, 449-475.
- Stanic, G. M. A., & Kilpatrick, J. (1992). Mathematics curriculum reform in the United States: A historical perspective. *International Journal of Educational Research*, 17, 407-417.
- Swetz, F. (2000). Problem solving from the history of mathematics. In V. Katz (Ed.), *Using history to teach mathematics an international perspective*, MAA notes (Vol. 51, pp. 59-65). The Mathematical Association of America.
- Thomaidis, Y., & Tzanakis, C. (2022). Historical knowledge and mathematics education: a recent debate and a case study on the different readings of history and its didactical transposition. *ZDM Mathematics Education*, 54, 1449-1461. <https://doi.org/10.1007/s11858-022-01370-6>
- Topolsky, J. (2007). *Metodología de la historia*. Catedra.
- Vázquez-Pacheco, M., Rodríguez-Vásquez, F. M., Rodríguez-Nieto, C. (2024). Formas de hacer matemáticas a través de una práctica cultural de elaboración de balones artesanales: un estudio etnomatemático. *Revista de investigación educativa de la REDIECH*, 15, 1-20. https://doi.org/10.33010/ie_rie_rediech.v15i0.1896
- Weinberg, A., Wiesner, E. & Fulmer, E.F. (2023). Didactical Disciplinary Literacy in Mathematics: Making Meaning From Textbooks. *Int. J. Res. Undergrad. Math. Ed.* 9, 491-523. <https://doi.org/10.1007/s40753-022-00164-1>



MESA DE DISCUSIÓN

LA HISTORIA DE LA EDUCACIÓN MATEMÁTICA EN LA FORMACIÓN DE PROFESORES DE MATEMÁTICAS



MESA DE DISCUSIÓN: LA HISTORIA DE LA EDUCACIÓN MATEMÁTICA EN LA FORMACIÓN DE PROFESORES DE MATEMÁTICAS

A HISTÓRIA DA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA NA FORMAÇÃO DE PROFESSORES DE MATEMÁTICA

Edgar Alberto Guacaneme Suárez¹

Universidad Pedagógica Nacional

ORCID iD <https://orcid.org/0000-0002-3131-1579>

RESUMEN

La historia de la educación matemática y la historia de la Educación Matemática parecen tener una exigua presencia en los programas de formación de profesores de matemáticas en Colombia. No obstante, es necesario reconocer algunas iniciativas factuales que se vienen realizando. A modo de ejemplo, exponemos acciones concretas que se desarrollan en algunos de los programas de formación de profesores de matemáticas de la Universidad Pedagógica Nacional y que revelan que esta empresa académica responde más a iniciativas personales que a una política nacional que reivindique tales historias como parte de la formación profesional y fundamental de los profesores de matemáticas. Para que se trascienda el carácter personal se propone la necesidad de reconocer socialmente la existencia de tales historias y valorarlas en su justa medida a favor de la formación profesional de profesores de matemáticas.

Palabras clave: Historia de la educación matemática. Historia de la Educación Matemática. Formación de profesores de matemáticas. Colombia.

RESUMO

A história da educação matemática e a história da Educação Matemática parecem ter uma presença escassa nos programas de formação de professores de matemática na Colômbia. Contudo, é necessário reconhecer algumas iniciativas factuais que estão a ser levadas a cabo. A título de exemplo, apresentamos ações específicas que se desenvolvem em alguns dos programas de formação de professores de matemática da Universidade Pedagógica Nacional e que revelam que este empreendimento académico responde mais a iniciativas pessoais do que a uma política nacional que reivindica tais histórias como parte da formação profissional e fundamental de professores de matemática. Para transcender o carácter pessoal, propõe-se a necessidade de reconhecer socialmente a existência de tais histórias e valorizá-las na sua justa medida em favor da formação profissional de professores de matemática.

Palavras-chave: História da Educação Matemática. História da Educação Matemática. Formação de professores de matemática. Colômbia.

¹Doctor en Educación con énfasis en Educación Matemática, Universidad del Valle (UV). Profesor titular de la Universidad Pedagógica Nacional (UPN), Bogotá, D. C., Colombia. Email: guacaneme@pedagogica.edu.co.

1. INTRODUCCIÓN

Hace poco más de una década desarrollábamos una investigación para intentar esclarecer el lugar asignado a la Historia de las Matemáticas en algunos de los programas de formación profesional inicial de profesores de matemáticas en Colombia (Guacaneme Suárez et al., 2019; Torres et al., 2015). Una de las estrategias que en ese entonces usamos fue realizar entrevistas a estudiantes (futuros profesores de matemáticas) y a los formadores de profesores para conocer de viva voz sus percepciones a propósito de tal papel. Una de las categorías con las que preparamos las entrevistas y analizamos las respuestas aludía a la cuestión ¿qué tipo de Historia de las Matemáticas se pone en juego en el programa de formación? Dentro de esta categoría realizamos una pregunta que llamó mucho la atención de los entrevistados y cuya respuesta generó inquietud entre nosotros los entrevistadores; esta fue: ¿estudian la historia de las matemáticas colombianas? La respuesta frecuente fue: ¿a qué se refieren, acaso existen tales matemáticas y existe su historia?

Muy probablemente si hoy hiciéramos una investigación semejante para intentar precisar el papel que cumple la historia de la educación matemática en las licenciaturas en matemáticas² en nuestro país, varios de nuestros colegas, formadores de profesores, nos preguntarían también “¿a qué se refieren?” e incluirían otras preguntas, tales como, ¿el interrogante alude a la historia de las matemáticas escolares?, ¿cuál sería la intención formativa de introducir el estudio de una historia tal?, ¿quién de los formadores tiene el conocimiento para orientar un curso sobre esta?, ¿qué recursos documentales existen para soportar una propuesta formativa al respecto?, ¿qué estrategias metodológicas serían recomendables para abordar tal tarea formativa?, ¿cuáles lapsos de la historia de la educación matemática interesarían?, etc.

Desde una óptica un tanto personal, en este breve texto intentaremos abordar algunas de estas inquietudes desde una perspectiva factual. Para ello, cuestionaremos a qué podemos referirnos con las expresiones “historia de la educación matemática” e “historia de la Educación Matemática”. Luego exploraremos, en algunas de las facetas establecidas, algunas de las inquietudes planteadas en el anterior párrafo para el caso los programas de formación de profesores de matemáticas en la Universidad Pedagógica

² En Colombia el término “licenciaturas” se refiere exclusivamente a programas de formación profesional inicial de profesores. Así, “licenciado(a) en matemáticas” es quien ha recibido, por parte de una universidad, tal título, después de cursar un programa de entre 8 y 10 semestres de duración en el que se formó para desempeñarse, fundamentalmente, como profesor de matemáticas en los niveles educativos conocidos como educación básica secundaria y educación media.

Nacional. Finalizaremos con algunas apreciaciones sobre el papel de tales historias y los desafíos que ellas enfrentan en/para la formación de profesores. Sin embargo, creemos conveniente, antes de abordar estas cuestiones, hacer una breve descripción sobre la organización de la formación de profesores de matemáticas para la educación básica y media en nuestro país.

2. LA FORMACIÓN DE PROFESORES DE MATEMÁTICAS EN COLOMBIA

En relación con la educación formal, el sistema educativo colombiano se organiza en tres niveles: educación preescolar (mínimo un grado), educación básica primaria (1.º a 5.º) y secundaria (6.º a 9.º) y educación media académica o técnica (10.º a 11.º); adicionalmente está la educación superior con distintos campos de acción (el de la técnica, el de la ciencia, el de la tecnología, el de las humanidades, el del arte y el de la filosofía). Según la normatividad, las matemáticas constituyen un área obligatoria y fundamental de la educación básica y media académica. La atención de la enseñanza de esta área debe estar a cargo de los profesores de matemáticas.

Se supone que los profesores de matemáticas que se desempeñen en la educación básica secundaria y media deben ser licenciados en matemáticas, es decir, profesionales egresados de un programa de formación profesional inicial de profesores de matemáticas. La formación de profesores de matemáticas para los otros niveles educativos es un tanto más difícil de describir –y quizá también más polémica– y no será acá tratada.

Los licenciados en matemáticas se forman en programas ofrecidos por universidades; a la fecha el Sistema Nacional de Información de Educación Superior (SNIES) registra treinta y una (31) universidades que ofertan tales programas, de las cuales 21 son oficiales y 10 privadas. La modalidad de desarrollo de los programas es mayoritariamente la presencial; en efecto, veintisiete (27) programas se desarrollan de manera presencial, tres (3) de manera virtual y uno (1) a distancia. Para que una universidad pueda ofrecer un programa debe tramitar y obtener el Registro Calificado, es decir, la licencia temporal que el Ministerio de Educación Nacional otorga a un programa cuando demuestra que reúne las condiciones de calidad que la ley exige. Adicionalmente, las instituciones pueden presentar sus programas para ser acreditados de alta calidad; tal acreditación se concibe como un mecanismo para la búsqueda permanente de los más altos niveles de calidad. Actualmente, diecinueve (19) de las treinta y un (31) licenciaturas en matemáticas están acreditadas de alta calidad.

La configuración curricular de los programas ofrecidos en este siglo ha estado

condicionada parcialmente por la normatividad nacional (Guacaneme et al., 2011), pero ha estado constreñida por un paradigma de formación generado en la segunda mitad del siglo pasado que puso en la formación matemática disciplinar el acento. La normatividad ha sido cambiante y ha promovido y exigido cambios que han tenido que ser atendidos en las propuestas formativas. Por ejemplo, hace unos cinco años para establecer las características específicas que debería satisfacer una licenciatura para obtener, renovar o modificar su registro calificado, se estableció que deberían existir cuatro componentes formativos (a saber: componente de fundamentos generales, componente de saberes específicos y disciplinares, componente de pedagogía y componente de didáctica de las disciplinas) y que de manera articulada con los componentes se debía desarrollar una formación en y a través de la práctica pedagógica y educativa, la cual contemplaría aproximadamente el 25% de los créditos de formación. Para optar por la renovación del registro calificado, varias licenciaturas en matemáticas “ajustaron” sus propuestas curriculares para satisfacer la normativa, pero ello, desde nuestra óptica, no conllevó un cambio sustancial en las propuestas ejecutadas; solo se alteró la forma, no el fondo de la formación. Otras licenciaturas en matemáticas aprovecharon esta normativa para redireccionar sus apuestas formativas y, por ejemplo, asignarle un lugar importante a la formación en/para/desde la práctica educativa y pedagógica.

3. ¿A QUÉ NOS REFERIMOS CON “HISTORIA DE LA EDUCACIÓN MATEMÁTICA”?

En la quinta versión de este evento, a través de la conferencia titulada “Construcción de una Historia de la Educación Matemática en Colombia” postulamos que existen múltiples aproximaciones a aspectos de una Historia de la Educación Matemática en Colombia: a) Evolución del currículo en Matemáticas, b) Evolución de los programas de formación inicial de profesores de Matemáticas, c) Evolución de los programas de formación avanzada de profesores de Matemáticas, d) Hitos en la constitución de comunidad de Educación Matemática, e) Síntesis de constitución de la comunidad de Educación Matemática y f) Producción de los académicos. De manera retrospectiva hoy podemos reorganizar estas aproximaciones en torno a dos categorías: “la historia de la Educación Matemática” (en esta estarían d, e y f) y “la historia de la educación matemática” (en esta se ubicarían los literales a, b y c). Nótese que la diferencia de forma es demasiado sutil (un par de mayúsculas), pero de fondo es sustancial. Para cada una de estas categorías se podría formular una pregunta aparentemente igual a la que aparece en el título precedente.

La primera pregunta enfocaría su atención en un campo de investigación; su historia versaría, por ejemplo, sobre aspectos epistémicos de la evolución del campo, la conformación de la comunidad académica que realiza la investigación, los modos de interacción de las comunidades nacionales con las extranjeras, los alcances o impactos de los resultados investigativos, entre otros. La segunda, lo haría en diversos terrenos o en distintos escenarios. En efecto, la historia de la educación matemática podría referir, al menos, a la historia de: el currículo en matemáticas, objetos de las matemáticas escolares, los recursos empleados en la enseñanza de las matemáticas, algunos de los agentes e instituciones ligadas a la enseñanza de las matemáticas en ambientes escolares o los programas de formación de profesores de matemáticas. A través de estas categorías se podría precisar una respuesta a las preguntas “¿a qué se refieren?” y “¿el interrogante alude a la historia de las matemáticas escolares?”, presentadas en la Introducción de este escrito.

Parece entonces necesario valorar las contribuciones que cada una de estas categorías y sus facetas podría llegar a hacer a la formación de profesores de matemáticas, sobre todo porque, por ahora, estas no hacen parte esencial de los programas de formación de profesores de matemáticas en Colombia. A continuación, desde una perspectiva hipotética coherente con la condición de posibilidad de la frase anterior, intentaremos precisar nuestra postura; en cuanto sea posible abocaremos una versión factual ubicada en los programas de formación profesional inicial y en los programas de formación avanzada de la universidad donde laboro.

4. EXPRESIONES DE LA HISTORIA DE LA EDUCACIÓN MATEMÁTICA EN LOS PROGRAMAS DE LA UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL

La Universidad Pedagógica Nacional es una institución oficial cuyos programas buscan, fundamentalmente, contribuir a la formación profesional de profesores; su eslogan (educadora de educadores) así lo confirma. Actualmente cuenta con un programa de formación profesional inicial de profesores de matemáticas (*Licenciatura en Matemáticas*) que laboralmente se desempeñen en la educación básica secundaria y media, así como un programa (*Licenciatura en educación básica primaria*) para formar profesores que se encargan, entre otras, de la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas en la educación básica primaria. También ofrece a educadores matemáticos un programa de formación avanzada (*Maestría en docencia de las matemáticas*) y un énfasis en Educación Matemática en el marco del *Doctorado Interinstitucional en Educación*.

Como se puede observar en su plan de estudios (**Figura 1**), en la *Licenciatura en Matemáticas* no hay un espacio académico específico en el que se ubique de manera explícita el estudio de la historia de la educación matemática, ni de la historia de la Educación Matemática.

Figura 1 – Plan de estudios de la Licenciatura en Matemáticas

PLAN DE ESTUDIOS LICENCIATURA EN MATEMÁTICAS V4 (2018)																			
I		II		III		IV		V		VI		VII		VIII		IX		X	
HAD	Cr	HAD	Cr	HAD	Cr	HAD	Cr	HAD	Cr	HAD	Cr	HAD	Cr	HAD	Cr	HAD	Cr	HAD	Cr
1444701		1444706		1444712		1444717						1444730		1444738		1444746			
Aritmética		Sistemas Numéricos		Álgebra Lineal		Teoría de Números						Teoría de Grupos y Anillos		Teoría de Campos		Profundización en Álgebra			
4	3	5	3	4	3	4	3					4	3	4	3	4	3		
1444702		1444707		1444713				1444722		1444726		1444731		1444739		1444747			
Precálculo		Cálculo Diferencial		Cálculo Integral				Sucesiones y Series		Cálculo en Varias Variables		Ecuaciones Diferenciales		Análisis Matemático		Profundización en Cálculo			
6	3	4	3	4	3			*Cálculo integral		*Cálculo integral		*Cálculo en varias variables		*Sucesiones y series		*Cálculo en varias variables			
1444703		1444708		1444714		1444718						1444732		1444740		1444748			
Elementos de Geometría		Geometría Plana		Geometría del Espacio		Geometría Analítica						Geometrías no euclidianas		Topología		Profundización de Geometría			
4	3	4	3	4	3	4	3					* Geometría Analítica		* Teoría de Conjuntos		* Teoría de Conjuntos			
				1444715				1444723		1444727		1444733		1444741					
				Estadística				Probabilidad		Inferencia y Métodos Estadísticos		Análisis de Varianza y Regresión Lineal		Profundización de Estadística					
				*Cálculo diferencial				*Cálculo integral / Estadístico		*Probabilidad		*Inferencia y métodos estadísticos		*Inferencia y métodos estadísticos					
				4	3			4	3	4	3	4	3	4	3				
		1444709				1444719						1444734		1444742		1444749		1444753	
		Fundamentos de Programación				Programación en Matemáticas						Teoría de Conjuntos		Tópicos de Historia de las Matemáticas		Física I		Física II	
						*Fundamentos de Programación / Álgebra lineal						*Sistemas numéricos		*Espacios de matemáticas hasta semestre VI		*Cálculo integral		*Física I	
		4	2			4	2					4	3	4	2	4	3	4	3
1444704		1444710		1444716		1444720		1444724		1444728		1444735		1444743		1444750		1444754	
Sensibilización e Interacciones en la Escuela		Educación Cultural y Sociedad		Modelos Pedagógicos		Conocimiento curricular para la Enseñanza y Aprendizaje de las Matemáticas		Enseñanza y Aprendizaje de Aritmética y Álgebra		Enseñanza y Aprendizaje de la Estocástica		Evaluación de las Matemáticas Escolares		Seminario de Práctica en Aula		Seminario Práctica Integración Profesional a la Escuela		Seminario de Práctica en Contextos Diversos	
2	2	3	2	4	3	4	3	5	5	5	5	4	3	2	2	2	2	2	2
								*Sistemas numéricos/ Conocimiento Curricular		*Probabilidad/ Conocimiento Curricular		* Enseñanzas y Aprendizajes específicos		* Enseñanza y Aprendizaje de las Matemáticas Escolares		*Práctica en Aula		*Práctica de Integración profesional a la escuela	
												** Enseñanzas y Aprendizaje de las Matemáticas Escolares		** Práctica en Aula		** Práctica en Contextos Diversos		** Práctica en Contextos Diversos	
						1444721		1444725		1444729		1444736		1444744		1444751		1444755	
						Tecnología y Medición Tecnológica en el Aula de Matemáticas		Enseñanza y Aprendizaje de la Geometría		Enseñanza y Aprendizaje del Cálculo		Enseñanza y Aprendizaje de las Matemáticas Escolares		Práctica en Aula		Práctica Integración Profesional a la Escuela		Práctica en Contextos Diversos	
						*Fundamentos de Programación		*Geometría plana/Conocimiento Curricular		*Cálculo Integral/ Conocimiento Curricular		* Enseñanzas y Aprendizajes específicos		* Enseñanza y Aprendizaje de las Matemáticas Escolares		*Práctica en Aula		*Práctica de Integración Profesional a la Escuela	
						6	5	5	5	5	5	1	4	1	5	1	6	1	4
1444705		1444711										1444737		1444745		1444752		1444756	
Taller de Expresión Oral		Taller de Escritura y Redacción										Inglés I		Inglés II		Didáctica de las Matemáticas		Trabajo de Grado	
4	3	4	3											*Inglés I		*Espacios hasta Semestre VI			
20	14	23	16	20	15	22	16	18	16	18	16	4	2	4	2	3	2	1	2
Total de créditos 160																			
HAD: Horas acompañamiento docente		Cr: Créditos Totales		* Pre requisitos		El estudiante debe cursar y aprobar 4 créditos de formación disciplinar y pedagógica y 5 créditos de Formación Cultural. Además 4 espacios optativos, para completar 12 créditos de líneas de profundización en matemáticas.													
				** Co requisitos															

Fuente: <http://cienciaytecnologia.upn.edu.co/wp-content/uploads/2023/09/PLAN-DE-ESTUDIOS-LM-V4-Sept-2023.pdf>

No obstante, lo anterior, en al menos dos ocasiones en el espacio académico “Conocimiento curricular para la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas” se ha implementado una estrategia que ha pretendido que los futuros profesores de matemáticas conozcan al respecto de la historia del currículo en matemáticas en Colombia en la segunda mitad del siglo XX y en lo corrido de este siglo. A través de ello, se ha intentado fortalecer un aspecto de su conocimiento curricular y que adviertan/ubiquen sus acciones cuando otrora fueron estudiantes y las acciones docentes que se espera desempeñen en el

futuro. Sin embargo, esta ha sido una iniciativa que ha dependido más del formador a cargo del curso que de lo consignado en el syllabus de este, el cual enfatiza en el estudio teórico de la idea de currículo y de los documentos que fungen como currículo propuesto para la educación básica y media en Colombia. Hacer compatibles estas dos aproximaciones constituye un reto por abordar, que actualmente no compromete las acciones de alguno de los formadores adscritos a la *Licenciatura en Matemáticas*.

Igualmente, en cuatro espacios académicos de la *Licenciatura* (Enseñanza y aprendizaje de la aritmética y el álgebra, Enseñanza y aprendizaje de la geometría, Enseñanza y aprendizaje de la estocástica y Enseñanza y aprendizaje del cálculo) se ha procurado el estudio de la evolución en el tratamiento de algunos objetos de las matemáticas escolares para favorecer la idea de la dinámica curricular y reconocer en esta un reto profesional. Acá también, esta acción depende de la decisión del formador de profesores a cargo del espacio académico; ello conlleva a que en algunas oportunidades tal evolución curricular quede ausente en la formación de los futuros profesores de matemáticas.

En el espacio académico titulado “Didáctica de las Matemáticas” eventualmente se aborda algo de la historia de la Educación Matemática en Colombia como una forma de ilustrar los distintos programas de investigación y sus enfoques temáticos o conceptuales por los que ha trascendido el campo.

También debe mencionarse que un número muy reducido de trabajos de grado asumen como objeto de estudio algún aspecto o aproximación de la historia de la educación matemática. Al respecto vale la pena reconocer que se han identificado al menos dos trabajos de grado que asumieron como objeto de estudio la historia de la *Licenciatura en Matemáticas* en sendas décadas del siglo pasado y que actualmente está en curso la fase final del proceso de elaboración de un trabajo de grado que asume el estudio del “momento estándares” que se vivió en Colombia a principios de este siglo y que condujo a la presentación de diferentes versiones de estándares curriculares entre los años 2002 y 2006.

La *Licenciatura en educación básica primaria*, programa en la modalidad a distancia, tiene el plan de estudios que se muestra en la Figura 2.

de texto de matemáticas para la educación básica primaria.

Las formadoras a cargo de estas iniciativas consideran que es necesario abordar estos temas y aproximaciones en la formación profesional inicial de profesores de básica primaria porque no hacerlo dejaría un vacío desde el cual los(as) profesores(as) de primaria no podrían tomar postura ilustrada cuando enfrenten la disyuntiva de si incluir o no el estudio de los conjuntos con sus estudiantes. Además, advierten que a través de las comparaciones entre las apuestas curriculares logran evidenciar que existen razones de peso que soportarían la inclusión en la escolaridad del estudio de los conjuntos; una de estas razones alude a que tal estudio contribuye al desarrollo del proceso de clasificación y de asuntos previos al desarrollo de la conceptualización de número. Adicionalmente, consideran que el estudio de estas comparaciones ofrece un potente escenario para la comprensión de ideas piagetianas referidas a las experiencias físicas y las experiencias lógico-matemáticas y a comprender la diferencia entre abstracción empírica y abstracción reflexiva.

En la *Maestría en docencia de las matemáticas* la historia de la Educación Matemática y de la educación matemática se hacen presentes de manera muy esporádica. La primera de estas acompaña el seminario “Investigación en Educación Matemática” de manera semejante a como se mencionó opera en el curso “Didáctica de las Matemáticas” en la *Licenciatura en Matemáticas*. La historia de la educación matemática referida a la evolución de los programas de formación de profesores de matemáticas se hace presente de manera puntual en el seminario titulado “La educación del profesor de ciencias o matemáticas como campo de investigación” en cada una de las cuatro versiones que ha tenido como parte de la oferta académica de la Maestría (la primera vez este se realizó en el segundo semestre de 2012 y luego, en el segundo semestre de 2014, primero de 2017 y segundo de 2020). Esta se emplea para evidenciar la existencia de un paradigma de formación que, bajo el pretexto de que los profesores de matemáticas deben saber matemáticas, centra su atención en la formación en las matemáticas profesionales o académicas y con ello subordina el lugar que tienen, o deberían tener, los conocimientos meta-matemáticos (v.g., la Didáctica de las Matemáticas, la Historia de las Matemáticas, la Filosofía de las Matemáticas, la Psicología de las Matemáticas, la Sociología de las Matemáticas) y los conocimientos relacionados con el currículum de las matemáticas, la pedagogía y la educación.

Quizá porque el énfasis en Educación Matemática del *Doctorado Interinstitucional en Educación* sede Universidad Pedagógica Nacional es de reciente

funcionamiento, aún no se considera un lugar en este para la historia de la educación matemática y la historia de la Educación Matemática. En efecto, ninguno de los seminarios que se han propuesto desde el segundo semestre de 2021 ni ninguna de las siete tesis que en este momento están en curso ha contemplado el papel de estas historias como elemento esencial.

5. DESAFÍOS QUE ENFRENTARÍA Y POTENCIALES PAPELES QUE TENDRÍA LA HISTORIA DE LA EDUCACIÓN MATEMÁTICA EN LA FORMACIÓN DE PROFESORES DE MATEMÁTICAS EN COLOMBIA

Muy probablemente el primer reto que debe enfrentar un proyecto de incorporación de la historia colombiana de su educación matemática y de la historia de la Educación Matemática en Colombia en el ámbito de la formación de profesores de matemáticas es el reconocimiento de su existencia y su valoración, por parte de los formadores de profesores.

En relación con la existencia debemos insistir en la invitación que hace cuatro años hicimos en una versión anterior de este evento para desarrollar un amplio programa de investigación que conduzca al establecimiento de las historias mencionadas en el párrafo anterior. Este programa inventariaría, retomaría y ponderaría los trabajos que en esta dirección ya se han elaborado en el contexto colombiano; a partir de ello, se dispondrían de elementos que podrían favorecer la identificación y proyección de líneas de investigación en cuyo interior se establecerían proyectos puntuales de investigación. Esto exige la sensibilización de parte de la comunidad académica relacionada con los campos *Educación Matemática* y *Formación del profesor de matemáticas*, asunto que interactúa de manera dialéctica con la valoración de tales historias.

Para que la valoración se dé, parece ser necesario la adopción de un paradigma de formación que supere al mencionado antes en este documento y que, por ejemplo, ponga en el centro de la formación del profesor de matemáticas ya no el conocimiento matemático disciplinar, sino la configuración de la identidad profesional del profesor de matemáticas (Guacaneme Suárez & Salazar Amaya, 2022). Un movimiento en esta dirección, o en alguna semejante, abrirá la posibilidad de reconocer el lugar que los distintos conocimientos tienen a favor de la constitución del saber, las esferas de actuación docente que trascienden el aula de clase y conforman el hacer del profesor y los diferentes ámbitos de la subjetividad que convergen y determinan el ser del profesor de matemáticas y las bondades que estas dimensiones tienen a favor de su desempeño profesional.

También es necesario que se identifiquen las experiencias de uso de las historias

citadas antes en los programas colombianos de formación de profesores y que se decanten cuando los contenidos de estas historias, las estrategias metodológicas empleadas, los fines formativos perseguidos, etc. de tal suerte que no solo se establezca un inventario, sino que a partir de este se puedan potenciar las iniciativas identificadas y caracterizadas.

La existencia de tales historias y su valoración encuentra un sin igual apoyo y referencia en los desarrollos que particularmente se han dado en varios países iberoamericanos, informados particularmente en las siete ediciones del *Congreso Iberoamericano de Educación Matemática*, dentro de los cuales se resalta el programa de investigación desarrollado desde hace varias décadas por la comunidad de educadores matemáticos brasileños.

Suponemos que, a través de estas acciones de reconocimiento de existencia y valoración, una historia de los programas de formación de profesores de matemáticas encontraría un lugar significativo en el trabajo de diseño curricular de programas de formación de profesores de matemáticas que ocasionalmente pueden realizar los formadores. De igual manera nos atrevemos a conjeturar que el conocimiento de la historia de las comunidades de profesores de matemáticas podría contribuir a posicionar profesionalmente al profesor más allá de las aulas, identificándolo como parte de una comunidad académica y profesional que evoluciona con el tiempo y las circunstancias históricas y que, en consecuencia, le exige estar atento a los cambios en esta para adaptarse convenientemente e incluso permearla a tal punto de promover cambios. Bajo esta óptica, pudiera ser conveniente que los futuros profesores de matemáticas conocieran y estudiaran iniciativas como la del *Anillo de Matemáticas*, colectivo de profesores de matemáticas adscritos a la Asociación Distrital de Educadores (sindicato de maestros oficiales de Bogotá), que durante varios años realizó estudios e investigaciones en Educación Matemática. Se puede conjeturar que recordar la existencia y trabajo de este equipo podría contribuir a revalorar el papel gremial y académico del trabajo colectivo y contrarrestar el peso que se le adjudica a la formación profesional individual.

Guardamos la esperanza de que los anhelos expresados en este último apartado tengan eco en nuestros colegas y que pronto podamos contribuir de manera significativa a la cuestión que convoca esta mesa de discusión.

6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Colombia, M. E. N. (1998). *Matemáticas. Lineamientos curriculares*. Ministerio de Educación Nacional.

- Colombia, M. E. N. (2006). *Estándares básicos de competencias en Lenguaje, Matemáticas, Ciencias y Ciudadanas*. Ministerio de Educación Nacional.
- Colombia, M. E. N. (2016). *Derechos Básicos de Aprendizaje. Matemáticas. v.2*. Ministerio de Educación Nacional.
- Guacaneme, E. A., Bautista, M., & Salazar, C. (2011). El contexto normativo de formulación de los programas de formación inicial de profesores de matemáticas. *Voces y silencios: Revista Latinoamericana de Educación*, 2(1).
- Guacaneme Suárez, E. A., & Salazar Amaya, C. (2022). *Aspectos esenciales en la constitución de la identidad del profesor de matemáticas como oportunidades y retos para la formación*, Doctorado Interinstitucional en Educación - Sede Universidad Pedagógica Nacional.
https://www.youtube.com/watch?v=L5MFOd5417Y&list=PLV0gl6h2gBYWnuG9GSoL-aXYLszrCUF-t&index=10&ab_channel=DoctoradoInterinstitucionalenEducaci%C3%B3nSedeUPN
- Guacaneme Suárez, E. A., Torres Rengifo, L. A., & Arboleda, A., Luis Carlos. (2019). Estrategias curriculares de formación en Historia de las Matemáticas en licenciaturas en Matemáticas en Colombia. *Revista TED. Tecné, Episteme y Didaxis*(46), 57-80.
- Torres, L. A., Guacaneme, E. A., & Arboleda, L. C. (2015). La Historia de las Matemáticas en la formación de profesores de Matemáticas. *Quipu. Revista Latinoamericana de Historia de las Ciencias y la Tecnología*, 16(2), 203-224.



HISTORIA DE LA EDUCACIÓN MATEMÁTICA EN LA FORMACIÓN DE PROFESORES DE MATEMÁTICAS

Carmen Ma. González Argüello¹
Universidad Nacional, Costa Rica

RESUMEN

La historia de Costa Rica muestra cómo la formación de educadores ha sido un desvelo de los planes de gobierno y en consecuencia del presupuesto nacional. Desde hace varias décadas, además, los planes de formación universitaria han sido sometidos a procesos de acreditación que usan parámetros internacionales para determinar la calidad de esas carreras. Esto sucede porque en este país se tiene la convicción que sus habitantes deben recibir una educación de excelencia pues el desarrollo de la nación tiene su base precisamente en esa educación. La formación de profesores de matemática es uno de los pilares fundamentales en el andamiaje del sector educación. Paradójicamente los planes de estudio de estos especialistas no reflejan un interés significativo por la historia del desarrollo de la enseñanza de la matemática ni en la docencia, ni en la didáctica ni en proyectos de investigación. La siguiente intervención pretende hacer un análisis de este fenómeno, así como señalar los retos que deben asumir las instituciones de educación superior para subsanar esta debilidad académica.

Palabras clave: Educación. Formación universitaria. Matemática. Enseñanza. Historia.

RESUMO

A história da Costa Rica mostra como a formação de educadores tem sido foco dos planos governamentais e, conseqüentemente, do orçamento nacional. Além disso, durante várias décadas, os planos de formação universitária foram submetidos a processos de acreditação que utilizam parâmetros internacionais para determinar a qualidade desses cursos. Isto acontece porque neste país existe a convicção de que os seus habitantes devem receber uma educação de excelência, uma vez que o desenvolvimento da nação se baseia precisamente nessa educação. A formação de professores de matemática é um dos pilares fundamentais na estruturação do sector educativo. Paradoxalmente, os planos de estudo destes especialistas não reflectem um interesse significativo pela história do desenvolvimento da educação matemática, quer no ensino, quer na didáctica, quer em projectos de investigação. A intervenção que se segue pretende analisar este fenómeno, bem como apontar os desafios que as instituições de ensino superior devem enfrentar para colmatar esta fragilidade académica.

Palavras-chave: Educação. Formação universitária. Matemática. Ensino. História.

1. INTRODUCCIÓN

Con el ánimo de ubicar a nuestros respetables colegas internacionales, en este apartado se va a contextualizar la realidad educativa del país, así como su organización formativa. Desde sus inicios como República independiente en 1821, Costa Rica ha reconocido el papel determinante que tiene la educación en el desarrollo de un país y en particular con la economía de éste. Desde entonces, a pesar que en sus inicios era muy elemental, los

¹Académica jubilada de la Escuela de Matemática de la Universidad Nacional, Costa Rica. Licenciada en Enseñanza de la Matemática.

planes de gobierno la han considerado como una de sus áreas prioritarias de atención.

Un hecho trascendental elevó la educación a su más alto nivel estatal con la abolición del ejército en 1948. En esta fecha tan importante para el país, Costa Rica decide que el único ejército de la Nación lo constituyen los maestros, siendo el lápiz y el papel las únicas armas que salvaguardan la soberanía del país.

En la actualidad alrededor del 6% de su Presupuesto Nacional es destinado al sector Educación y aunque resulta insuficiente se hacen serios esfuerzos por ofrecer a sus habitantes una educación de calidad. Aproximadamente entre los 5 y los 15 años es obligatoria y ofrece opciones a las personas que aún no han podido completar las etapas del Sistema Educativo

El inicio de la profesionalización del docente, tanto del de primaria como el naciente de secundaria, se da con la creación de la Universidad de Costa Rica en 1940. Aunque en ese entonces se mantiene la existencia de la Escuela Normal para la formación de maestros y posteriormente la Escuela Normal Superior para la formación de profesores de segunda enseñanza. A partir de 1973 la tarea de éstas últimas, así como la de la Universidad de Costa Rica será asumida por completo por las universidades estatales existentes y en un futuro cercano por las nacientes universidades privadas.

En el caso que nos interesa las cinco universidades estatales y algunas universidades privadas ofrecen la carrera de Enseñanza de la Matemática las cuales en su mayoría están acreditadas por el Sistema Nacional de Educación Superior. Hoy el educador costarricense debe responder con excelencia los retos que demanda la realidad tanto nacional como el mundo globalizado en el que vivimos. Además, debe conocer a profundidad el Sistema Educativo Costarricense, su normativa y su historia.

El Sistema Educativo del país está organizado en ciclos: Preescolar (de los 0 a los 6 años), Escolar (de los 7 a los 11 años) (I y II Ciclo), Secundaria (de los 12 a los 17 años) (III y IV Ciclos).

En este sentido el país debe contar con educadores formados profesionalmente para atender específicamente o la etapa preescolar, o escolar o la secundaria. Los que atienden los Ciclos de Preescolar y de Primaria se encargan de desarrollar competencias, habilidades, destrezas y contenidos de las materias, en tanto que los formados profesionalmente para atender la Secundaria se especializan en las diferentes materias que contempla el Plan de Estudios de este nivel.

Actualmente las universidades son las únicas instituciones autorizadas para la formación profesional de educadores. En Costa Rica existen cinco universidades

estatales y 52 privadas y unas pocas de carácter internacional. En la actualidad las cinco universidades estatales y 18 privadas ofrecen formación docente en el área de Matemática. Esto hace que la mayoría de educadores sean graduados de las universidades privadas. En general la oferta académica es la siguiente:

- ◆ Bachillerato y Licenciatura en educación Preescolar
- ◆ Bachillerato y Licenciatura en Educación Básica (que atiendan el I y II Ciclo)
- ◆ Bachillerato y Licenciatura en Enseñanza de la Matemática (que atiende el III y IV Ciclo)
- ◆ Maestría en Matemática Pura o Aplicada (Únicamente la UCR y cuyos campos de trabajo son la docencia universitaria, la investigación y el servicio a otras ciencias).

Algunas de estas universidades, tanto estatales como privadas ofrecen además la posibilidad de obtener posgrados dentro y fuera del país. Sólo una universidad privada (la UAM, Universidad Americana) ofrecía un programa de Maestría en la Enseñanza de la Matemática para la Enseñanza de la Primaria. Se caracterizan estas carreras por la preparación que dan al estudiante tanto en el área didáctica como en la especialidad en donde la investigación científica ocupa un lugar muy importante y se finaliza con un trabajo final de graduación. Algunos alumnos destacados disfrutaban de becas internacionales que les faculta para trabajar a nivel universitario.

Las carreras de Preescolar y Educación Básica son ofrecidas por las Facultades de Educación de las universidades en tanto que la carrera de Enseñanza de la Matemática para la educación secundaria es usualmente compartida por la Facultad de Educación y la Facultad de Ciencias. Vale la pena señalar que en los últimos años se puede observar un trabajo más vinculado entre ambas facultades gracias a:

La participación y construcción conjunta en comisiones medulares como la acreditación y la comisión curricular, reuniones de carrera donde interactúan y dialogan profesores de las dos áreas disciplinaria. (Marcela García, directora de la División de Educología, CIDE, UNA).

Por otro lado, hay una tendencia a considerar en la malla curricular de los planes de estudio de la carrera de Enseñanza de la Matemática cursos de Didácticas específicas. Por ejemplo, en la Universidad Nacional la Escuela de Matemática está a cargo de desarrollar las materias de Didáctica del Álgebra, Didáctica de la Geometría, Didáctica de la Estadística.

2. MARCO TEÓRICO

El filósofo español Javier de Lorenzo cita en su libro *La Matemática y el problema de su Historia*, la siguiente frase atribuida a Thomas Cooper:

La historia de un arte o de una ciencia es una introducción inherente a su estudio, ya que proporciona una óptica clara y concisa de la manera en que han tenido lugar las innovaciones, constituye una garantía contra los errores futuros gracias al testimonio de los errores de los grandes sabios del pasado, y rinde un homenaje de estima y reconocimiento a los que hicieron a la humanidad beneficiaria de sus descubrimientos.

De acuerdo con esto conocer la historia de la educación matemática permite dar respuesta a la inquietud, muy humana, de las bases de la educación matemática actual pues lo que ella hoy es no es otra cosa que el resultado de las experiencias, formas de pensar y luchas de nuestros antepasados hasta llegar al hoy.

3. METODOLOGÍA

A falta de una información sistematizada y pocos trabajos que abordan el tema en puntos muy específicos, la autora ha tenido que recabar información con los actores directos que de un modo u otro han ocupado un lugar importante en el desarrollo de la historia de la educación matemática del país.

Debido al poco tiempo para recoger dicha información la entrevista se hizo mediante preguntas abiertas. Las preguntas concretas fueron las siguientes:

- ◆ En los planes de formación docente de educadores en el campo de preescolar y primaria, ¿se aborda el tema de Historia de la Enseñanza de la Matemática en dichos niveles.? (Tanto en las universidades públicas como privadas)
- ◆ En los planes de formación docente de educadores de segunda enseñanza, ¿se aborda el tema de Historia de la Enseñanza de la Matemática en dicho nivel.? (Tanto en las universidades públicas como privadas)
- ◆ En los planes de formación docente de educadores de segunda enseñanza, ¿los cursos de educación y los cursos específicos pertenecen a facultades diferentes? ¿Qué vínculo existe entre ambos?
- ◆ ¿Existen investigaciones, tesis de grado, publicaciones u otra forma de producción intelectual que aborde este tema?

4. ANÁLISIS Y RESULTADOS

El desarrollo histórico de la educación en Costa Rica aparece en los programas de formación de educadores tanto de I como de II Ciclo como un tema general. No hay una

materia en la malla curricular de la carrera que sea específica a la historia de la educación en matemática.

En el caso de las carreras de Enseñanza de la Matemática de igual modo se considera una materia que trata el desarrollo histórico de la educación en Costa Rica, a cargo de las facultades de Educación, pero sí se desarrolla un capítulo para la historia de la enseñanza de la Matemática.

En los últimos niveles del plan de estudios de algunas universidades, aparece un curso de Historia de la Matemática que incluye un capítulo dedicado a la historia de la Enseñanza de la Matemática. En la UNA este curso y algunas investigaciones tienen además un sesgo hacia la Etnomatemática.

En algunas universidades, sobre todo en las estatales se considera que la Historia de la Matemática debe ser eje curricular de esta carrera y de todo quehacer académico de la unidad a la cual pertenece, aunque no hay estudios que indaguen de qué manera es puesto en práctica en las acciones del desarrollo de esta. Tampoco hay indicios que muestren esto en las universidades privadas.

Se menciona que hay algunas tesis e investigaciones que desarrollan el tema de la Historia de la matemática como recurso didáctico, pero no hay investigaciones referidas a la Historia de la Enseñanza de la Matemática, a pesar de la importancia de ésta.

Hay información valiosa que podrían aportar los jubilados, muchos de los cuales construyeron esa Historia, pero, al no rescatarla, se corre el riesgo de perderla porque en su mayoría son adultos mayores.

En cuanto a los obstáculos que se deben afrontar se señalan los siguientes:

- ◆ No entender el propósito de formar al estudiante en esta temática pone en riesgo la integrabilidad de las materias, así como del conocimiento de la matemática y de la educación matemática. Las materias se convertirán en simples requisitos, se perderá la creatividad, se saturará al estudiante con más materias, más responsabilidades perdiéndose la oportunidad de un aprendizaje importante de una forma lúdica.
- ◆ Otros obstáculos son de índole presupuestario pues se hace necesario la contratación de personal, negociación de becas, así como contenido económico para la organización de eventos académicos, asignación de tiempos para proyectos de investigación, etc.
- ◆ Obstáculos importantes son las creencias de los formadores con respecto a la importancia de la formación del estudiante en estos temas. Podría ser difícil, en

un principio, crear conciencia en el personal docente debido a la resistencia a los cambios que la actualidad demanda.

En resumen, a mi criterio, la historia de la educación matemática aparece en los planes de formación de educadores en esta área muy sutilmente y no se le ha dado el lugar que se merece siendo de tanta importancia porque guarda la experiencia de los autores de dicha historia y porque no se le da el justo reconocimiento al pensamiento y trabajo de ellos. Cuando se conocen los cimientos de esa trayectoria histórica se tienen las bases firmes no sólo para comprender el pasado sino como fuente de motivación y reconocimiento a las raíces del hoy.

5. CONCLUSIONES

La educación matemática denuncia a nivel mundial verdaderos retos que parecen difíciles de solucionar. Señalo algunos problemas cuya solución es un reto para la Enseñanza de la Matemática: índices bajos en la promoción en los diferentes niveles de la educación, deserción, ausentismo y repetición, impacto de las políticas de aislamiento debido al COVID-19 en la calidad de la educación matemática, insuficiencia en la formación docente, alumnos temerosos, desmotivados que no le encuentran sentido a la materia, una tímida didáctica específica que no cuenta con el espacio suficiente para mostrar la esencia de la matemática como construcción humana al servicio de la humanidad, indiferencia del matemático a la historia de su quehacer siendo éste un excelente recurso didáctico para la enseñanza de esta disciplina.

Estos retos demandan una atención integral de las partes involucradas. En particular los programas de formación de profesores de matemática deben estimular investigaciones sobre la temática, hacer publicaciones, hacer análisis de la realidad que condujo a reformas en los enfoques de esta educación, indagar sobre la biografía de profesores de matemática que fueron claves en la construcción de esa historia y valorar los cambios de esa historia, no sólo a nivel nacional sino del mundo, dar a conocer modelos de educación matemática exitosos de otros países y la proyección hacia el futuro de esta educación. Además de considerarla un eje transversal en la formación de estos futuros profesionales, estos programas deberían ofrecer talleres y actividades recreativas orientadas a los estudiantes y a sus profesores, dentro y fuera del aula, debe dárseles la oportunidad de participar en eventos académicos como éste, para sensibilizarlos sobre el tema y despertar su interés por realizar investigaciones al respecto.

6. CONSIDERACIONES FINALES

Las siguientes palabras de Javier de Lorenzo llama, de una manera resumida pero acertada, a una seria consideración de la historia de la enseñanza de la matemática tanto en los planes de formación de profesores en esa especialidad como en el quehacer de las unidades académicas a las cuales pertenece esta carrera profesional. Este del filósofo y matemático español afirma: “Un estudio sobre la evolución histórica de la pedagogía de las matemáticas muestra que la historia de las matemáticas puede ser una fuente, casi inagotable de la que el profesor beberá a placer para garantizar una enseñanza mejor”.

En el tema que nos ocupa el gran reto es que el especialista en la enseñanza de la Matemática, de cualquier nivel de enseñanza, deberá tener una sólida formación tanto en la historia de su especialidad como en la historia de su quehacer.

Sólo así se comprenderá que el valor histórico del desarrollo de la matemática conlleva a mostrar que esta disciplina es una construcción humana y es un recurso apropiado para la formación de valores y ejemplos de vida. Y esto resulta fundamental pues en ambas se integra el conocimiento con el humanismo que es una de las tareas de mayor trascendencia de las universidades con la sociedad en la búsqueda y edificación conjunta de un mundo de paz.

Así las cosas, las instituciones y formadores de educadores en la enseñanza de la matemática deben tener presente que su quehacer debe responder con excelencia a la siguiente máxima: *El educador en matemática debe saber matemática, saber enseñar matemáticas y saber mantenerse al día en ambos saberes.*

7. AGRADECIMIENTOS

A la comisión organizadora del VII CIHEM, Costa Rica por su invitación a tan importante evento académico. Al Dr. Miguel Picado por sus oportunas orientaciones y su paciencia. Al Dr. Edgar Guacaneme por su coordinación y a mis compañeros de mesa por su profesionalismo y valiosa información. Al público participante por el interés mostrado.

A las personas que fueron constructoras de mi formación profesional. A mis estudiantes que siempre me inspiraron y fueron una razón de ser en mi vida profesional. A Dios por darme un camino de felicidad y la oportunidad de servirle a la sociedad en lo que tanto amé hacer.

8. FUENTES DE INFORMACIÓN

Entrevista a personal académico participe en diferentes etapas históricas del tema y de las

cuales, por razones de espacio, apenas doy una pincelada de su experiencia profesional:

- ◆ Lic. Teodora Tsijili, Profesora jubilada, alumna de la Escuela Normal Superior y de la UCR. Fue directora de la Escuela de Matemática de la UCR, profesora de la UNA, miembro de ASOMED, ocupa un liderazgo dentro de la comunidad científica de matemática por sus valiosos aportes, su experiencia y lucha incansable por el mejoramiento de la educación matemática del país.
- ◆ M.Sc. Ángel Ruiz Matemático y filósofo reconocido a nivel nacional e internacional por sus trabajos en el campo de la Historia de la Matemática, su liderazgo en la última reforma a los planes de educación del MEP, su lucha por la promoción de elevar la formación profesional del personal universitario de matemática y su gran acervo investigativo en la investigación.
- ◆ M.Ed. Irma Zúñiga. Especialista en el campo de la educación Preescolar. Ha sido Decana y profesora del CIDE, UNA, CR. Con una amplia experiencia en la acreditación de carreras como evaluadora del SINAES y miembro del Consejo Consultivo del Programa Estado de la Educación del CONARE
- ◆ Licda. Marcela García Borbón. División de Educología del CIDE, UNA, CR, presidenta actual de la Asociación Nacional de Matemática Educativa y destacada académica en los procesos de acreditación de la carrera de Enseñanza de la Matemática. Además, ha jugado un papel muy importante en vinculación entre la unidad académica de Educación y la Escuela de Matemática en la búsqueda de unidad en la formación de profesores de esa especialidad.
- ◆ Dr. Ronny Gamboa, académico de la Carrera de la Enseñanza de la Matemática de la Escuela de Matemática de la UNA, CR. Destacado académico de esa unidad académica, reconocido investigador en el campo y en la administración universitaria a través de su cargo en la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, facultad a la que está adscrita la Escuela de Matemática de esa universidad.
- ◆ Lic. José Fabio González Argüello, jubilado de la Escuela de Matemática de la UNA, CR. Destacado académico en el campo de la Matemática Pura ocupó los cargos de Director y Subdirector de esta unidad académica, autor de varios libros con sello editorial en diversas ramas de la matemática pura orientados a la formación de profesores de Matemática, clásicos en la comunidad matemática del país. Con una amplia experiencia en los procesos de Olimpiadas nacionales e internacionales, procesos de capacitación a profesores en servicio y consultor en

la materia. Ha participado también en los procesos de reestructuración de la carrera, acreditación de esta y director de docencia y miembro de la Comisión de reconocimiento en esa unidad académica.

9. BIBLIOGRAFÍA

Programa Estado de la Nación (2023). IX Informe del Estado de la Educación. CONARE.

Ruiz, A. (2013). La Educación Matemática en Costa Rica: antes de la reforma. Cuadernos de Investigación y Formación en Educación Matemática, 8, 10-20. 16584-2-10-20130830.

Planes de Estudio de la Carrera de Matemática de las universidades estatales.

Quesada, J. R. (1993). Educación en Costa Rica 1821-1940. Revista Nuestra historia, 15.

Ruiz, A. y Mora, F. (2015). La educación matemática en Costa Rica. Balance y perspectivas. UNICIENCIA, 2. <https://hdl.handle.net/10669/18863>



MESA DE DISCUSIÓN: HISTÓRIA DA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA NA FORMAÇÃO DE PROFESSORES

HISTORIA DE LA EDUCACIÓN MATEMÁTICA EN LA FORMACIÓN DE PROFESORES EN BRASIL

Elisabete Zardo Búrigo¹

Universidade Federal do Rio Grande do Sul

ORCID iD <https://orcid.org/0000-0003-1532-7586>

RESUMO

A formação de professores de matemática, no Brasil, encontra-se em uma encruzilhada. As Diretrizes Curriculares para Formação de Professores aprovadas pelo Conselho Nacional de Educação em 2002, atualizadas em 2015, preveem um curso orientado para a formação de professores, contemplando integração entre teoria e prática, entre formação matemática e formação pedagógica e a constituição do professor como pesquisador. Favorecem, desse modo, que a formação seja orientada pelos valores, proposições e conhecimentos produzidos no campo da Educação Matemática. Nesse contexto, vêm se multiplicando experiências de abordagem da História da Educação Matemática nos cursos de licenciatura, pela institucionalização de disciplinas com essa temática, pela sua abordagem em variadas disciplinas, ao longo do curso, ou pelo desenvolvimento de projetos de pesquisa e de extensão a ela relacionados. Algumas dessas experiências serão comentadas pela painelistas. Em 2019, entretanto, durante o governo Bolsonaro e em cumprimento a legislação proposta pelo ilegítimo governo de Michel Temer, foram aprovadas novas diretrizes para a formação de professores. Essas diretrizes, apelidadas de BNC-Formação, fragmentam e estreitam a formação de professores, reduzindo-a à aquisição de competências para a execução da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) na educação básica e, desse modo, ameaçando componentes da formação que não tenham um viés imediatista e utilitário. Em defesa de uma formação integrada e autoral, a Sociedade Brasileira de Educação Matemática, junto com outras entidades educacionais e em articulação com as universidades públicas, propõe a revogação da BNC-Formação.

Palavras-chave: Formação de professores. História da Educação Matemática. Currículo.

RESUMEN

La formación de profesores de matemáticas en Brasil se encuentra en una encrucijada. Las Directrices Curriculares para la Formación de Profesores, aprobadas por el Consejo Nacional de Educación en 2002 y actualizadas en 2015, prevén un curso orientado a la formación de profesores, incluyendo la integración entre teoría y práctica, entre la formación matemática y la formación pedagógica, y la constitución del profesor como investigador. De esta forma, favorecen una formación orientada por los valores, proposiciones y conocimientos producidos en el campo de la Educación Matemática. En este contexto, se han ido multiplicando las experiencias de abordaje de la Historia de la Educación Matemática en los cursos de grado, a través de la institucionalización de asignaturas con esta temática, de su abordaje en diversas disciplinas a lo largo del curso, o del desarrollo de proyectos de investigación y extensión relacionados con ella. Algunas de estas experiencias serán comentadas por la panelista. En 2019, sin embargo, durante el gobierno de Bolsonaro y en cumplimiento de la legislación propuesta por el gobierno ilegítimo de Michel Temer, se aprobaron nuevas directrices para la formación docente. Estas directrices, denominadas BNC-Formación, fragmentan y estrechan la formación docente, reduciéndola a la adquisición de competencias

¹ Doutora em Educação pela Universidade de São Paulo (USP). Professora titular na Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brasil. Endereço para correspondência: Av. Bento Gonçalves, 9500, Prédio 43-111, Bairro Agronomia, Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brasil, CEP 91509-900. Caixa Postal: 15080. E-mail: elisabete.burigo@ufrgs.br.

para la implementación del Currículo Nacional Básico Común (BNCC) en la educación básica y amenazando así los componentes de formación que no tienen un sesgo inmediato y utilitario. En defensa de la formación integrada y autoral, la Sociedad Brasileña de Educación Matemática, junto con otras entidades educativas y en articulación con las universidades públicas, propone la derogación de la BNC-Formação.

Palabras clave: Formación del profesorado. Historia de la educación matemática. Plan de estudios.

1. INTRODUÇÃO

Para falar da História da Educação Matemática na formação de professores no Brasil, é preciso falar das tensões que marcam a normatização dessa formação em tempos de redemocratização do país. Ao mencionar tempos de redemocratização, considero duas escalas: um período largo, o da redemocratização iniciada nos anos 1980, que tem como marco a Constituição Federal de 1988, ainda vigente tendo sofrido muitas alterações, resultados das pressões neoliberais e das forças conservadoras; e uma redemocratização mais recente, que tem como marco a derrota do candidato Jair Bolsonaro nas eleições presidenciais de 2022.

Os debates e experiências de valorização da História da Educação Matemática na formação de professores inscrevem-se nesse período mais longo da redemocratização iniciada nos anos 1980. É nesse período que, de um lado, floresceram os grupos de pesquisa e os eventos dedicados à História da Educação Matemática; e também é nos marcos da Constituição de 1988 que se construíram, a partir de 2001, diretrizes para a formação de professores que valorizam a articulação entre teoria e prática, a pesquisa, e uma formação profissional que toma a prática da sala de aula como objeto de reflexão.

O golpe parlamentar de 2016, que destituiu Dilma Rousseff e empossou o vice-presidente Michel Temer, suspendeu uma trajetória de avanços na garantia do direito à educação, conquistados com muitas mobilizações, e impôs uma nova normatização de orientação neoliberal, na linha da maximização de eficiência com redução de gastos. A legislação aprovada nos governos de Michel Temer e Jair Bolsonaro reduz os cursos de formação inicial de professores a uma preparação para desenvolver nos alunos habilidades que constam em um currículo padronizado e que serão mensuradas em avaliações em larga escala. Nessas novas orientações, de viés gerencialista, e contestadas pelas entidades da educação, não há lugar para a História da Educação Matemática.

Os tempos atuais são de tensão entre a continuidade e reafirmação das conquistas democráticas, construídas desde os anos 1980, e a persistência dessas normas apressada e casuisticamente votadas em 2016 e 2019, que restringem essas conquistas. Nesse contexto de tensão é que dialogamos com as questões propostas para esta mesa e nos

referimos aos debates e às experiências de abordagem da História da Educação Matemática em cursos de formação inicial de professores no Brasil, como parte de uma aposta em uma formação de professores reflexiva, crítica e plural.

2. A FORMAÇÃO DE PROFESSORES NA REDEMOCRATIZAÇÃO

A legislação que estabelece a formação de professores no Brasil tem como marco a Constituição Federal aprovada em 1988, que conclui o processo de redemocratização do país após vinte e cinco anos de ditadura civil-militar. Na época de sua aprovação, o texto foi considerado, pelos setores mais progressistas, bastante limitado; o Congresso que a aprovou, de maioria conservadora, não havia sido eleito com a incumbência de aprovar uma nova Constituição. Ainda assim, a mobilização e pressão de diversos movimentos sociais viabilizaram que o texto incorporasse muitos avanços democráticos e direitos sociais que seriam sistematicamente atacados nos anos seguintes.

A nova Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional foi aprovada em 1996. Valoriza a autonomia das escolas, atribuindo aos professores a elaboração dos projetos político-pedagógicos, em articulação com as comunidades escolares (Artigos 12, 13 e 15 da Lei n. 9394/96). Entre os princípios da educação, constam a gestão democrática da escola e a liberdade de ensinar e aprender (Artigo 3º da Lei n. 9394/96). A formação de professores para essa escola democrática, autônoma e participativa deveria se dar em nível superior e em cursos de licenciatura plena, com pelo menos 2.400 horas de duração. Desse modo foram extintas as chamadas “licenciaturas curtas”, com duração inferior a 2000 horas, que haviam sido criadas no período da ditadura para viabilizar um processo acelerado e barateado de certificação de professores, sobretudo nas instituições privadas.

Mas, qual o formato das licenciaturas plenas? Nos marcos da Constituição de 1988, foi criado em 1995 o Conselho Nacional de Educação (CNE), com a atribuição, dentre outras, de emitir pareceres sobre a aplicação da legislação nacional, a serem homologados pelo Ministério da Educação. Nesse Conselho, nomeado pelo Presidente, pelo menos metade dos membros são indicados pela sociedade civil. Em diálogo com entidades da área da educação, o CNE construiu duas Resoluções aprovadas em 2001 e homologadas em 2002. Essas Resoluções se ocuparam de mudar o formato que vigorava desde os anos 1960.

Desde 1962, instituições de ensino superior foram autorizadas a criar cursos de licenciatura em Matemática independentes, e não mais complementares aos cursos de bacharelado; a medida visava ampliar a formação de professores em um contexto de

acelerada expansão do ensino secundário (Búrigo, 2013). Contudo, persistira a lógica do modelo anterior: uma formação para a área específica – no caso, a matemática – era complementada por algumas disciplinas de formação pedagógica e um estágio em escola da educação básica.

No formato das novas Diretrizes aprovadas em 2002, em consonância com a Lei de Diretrizes e Bases e apostando na qualidade da educação básica, o curso de licenciatura deveria, desde o início, ser orientado para a formação do professor ou da professora, preparando para o exercício da profissão. Dentre os princípios apontados, destacam-se: “a coerência entre a formação oferecida e a prática esperada do futuro professor”; “a pesquisa, com foco no processo de ensino e de aprendizagem, uma vez que ensinar requer, tanto dispor de conhecimentos e mobilizá-los para a ação, como compreender o processo de construção do conhecimento” (CNE, 2002, p. 1, 2). O parecer que subsidia a Resolução orienta que a formação contemple “os diferentes âmbitos do conhecimento profissional do professor”, incluindo “conhecimento sobre a dimensão cultural, social e política da educação”. E detalha: “as políticas públicas da educação, dados estatísticos, quadro geral da situação da educação no país, relações da educação com o trabalho, as relações entre escola e sociedade, são informações essenciais para o conhecimento do sistema educativo e, ainda, a análise da escola como instituição – sua organização, relações internas e externas – concepção de comunidade escolar, gestão escolar democrática, Conselho Escolar e projeto pedagógico da escola, entre outros” (Conselho Nacional de Educação, 2001a, p. 46-47). Para viabilizar todas essas dimensões da formação, a carga horária mínima foi estendida de 2.400 para 2.800 horas.

Em 2015, o Conselho Pleno do CNE promulgou uma nova Resolução n. 2, que define as Diretrizes Curriculares Nacionais para a formação inicial em nível superior (cursos de licenciatura, cursos de formação pedagógica para graduados e cursos de segunda licenciatura) e para a formação continuada, atualizando as normativas aprovadas em 2002.

Essa resolução estabelece que cada instituição de ensino superior deve construir um Projeto Institucional de Formação de Professores; destaca a importância de cursos de atualização, extensão, aperfeiçoamento, especialização, mestrado e doutorado, os quais devem estar articulados com novos saberes e práticas, às políticas e gestão da educação, à área de atuação do profissional e às instituições de educação básica. Os princípios enunciados da formação são: “a) sólida formação teórica e interdisciplinar; b) unidade teoria-prática; c) trabalho coletivo e interdisciplinar; d) compromisso social e valorização

do profissional da educação; e) gestão democrática; f) avaliação e regulação dos cursos de formação”. Cabe destacar ainda, dentre as metas para a formação, a “integração e interdisciplinaridade curricular, dando significado e relevância aos conhecimentos e vivência da realidade social e cultural, consoantes às exigências da educação básica e da educação superior para o exercício da cidadania e qualificação para o trabalho” (CNE, 2015). Preconiza que “que a formação inicial de profissionais do magistério será ofertada, preferencialmente, de forma presencial, com elevado padrão acadêmico, científico e tecnológico e cultural” (CNE, 2015). A carga horária mínima da formação inicial foi estendida para 3.200 horas.

Coerentes com a autonomia universitária resguardada pela Constituição Federal de 1988, as Resoluções do CNE, em 2002 ou 2015, estabelecem diretrizes, mas não estipulam disciplinas a serem oferecidas pelos cursos de formação de professores. O Parecer n. 1302/2001 do CNE, contudo, detalha conteúdos a serem oferecidos nos cursos de Bacharelado ou Licenciatura em Matemática, e que incluem “conteúdos da Ciência da Educação, da História e Filosofia das Ciências e da Matemática” (CNE, 2001b, p. 6).

É nos marcos dessa legislação, que propugnava uma formação adensada e reflexiva, orientada para a prática docente e a valorização da escola, que se desenvolveram diversas experiências de abordagem da História da Educação Matemática, em formato disciplinar ou não disciplinar.

3. A HISTÓRIA DA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA EM DEBATE

Desde os anos 1990, educadores matemáticos no Brasil debateram e buscaram sistematizar a relevância e as contribuições da História da Matemática para a formação de professores (Miguel, 1997). É nos anos 2000 que se inicia o debate que enfoca, mais precisamente, as potencialidades da História da Educação Matemática para essa formação (Miguel, 2005; Brito, 2007; Valente, 2010).

A realização dos Encontros Nacionais de Pesquisa em História da Educação Matemática, a partir de 2012, possibilitou um novo patamar de debate, pelo intenso intercâmbio entre docentes e estudantes participantes de diferentes grupos de pesquisa e programas de pós-graduação. Os livros resultantes desses eventos apresentam sistematizações das discussões (Valente, 2014; Garnica, 2016).

Experiências de institucionalização da História da Educação Matemática em cursos de graduação foram tema de mesas-redondas no III e no IV Encontros Nacionais de Pesquisa em História da Educação Matemática, realizados em 2016 e 2018,

respectivamente em São Mateus, Espírito Santo, e em Campo Grande, Mato Grosso do Sul; e também no XIII Seminário Nacional de História da Matemática, promovido pela Sociedade Brasileira de História da Matemática, realizado em 2019, em Fortaleza.

Nesses eventos, ficou registrada a existência de um amplo consenso a respeito da relevância da História da Educação Matemática para a formação de professores. Como apontam Valente (2010) e Gomes (2020), a História da Educação Matemática tem um importante aporte para a identidade de professores que ensinam Matemática, pela construção de indagações sobre “os muitos passados que se manifestam no presente por meio de seus traços persistentes” (Gomes, 2020, p. 135). Os eventos no campo da História da Educação Matemática também vêm permitindo o compartilhamento de estudos, de exercícios e, especialmente, de repositórios digitais de fontes a serem mobilizadas em experiências de formação de professores que ensinam matemática.

Ao mesmo tempo, ficou registrada nos debates a existência de uma polêmica acerca da constituição de disciplinas dedicadas à História da Educação Matemática. A identificação da polêmica incentivou a explicitação e o detalhamento de diferentes pontos de vista, e a reformulação, a partir do debate, de alguns posicionamentos, possibilitando alguns consensos.

Garnica (2017) manifestou-se, no III Enaphem, refratário à criação de disciplinas de História da Educação Matemática, admitindo mais tarde, a partir do debate, que essas disciplinas podem contribuir para a consolidação do campo, a depender das circunstâncias institucionais. O autor advoga alguns cuidados: a pluralidade nas referências e enfoques; a adoção de abordagens “ativas”, vinculando historiografia e vida “real”. Ademais, propõe uma historiografia pedagogicamente vetorizada, tendo em vista as práticas docentes do futuro professor; e uma prática interdisciplinar, em diálogo com outros campos do conhecimento.

Já Oliveira (2017) propõe a inclusão de uma disciplina de História da Educação Matemática nos cursos de licenciatura em Matemática “como forma institucionalizada de garantir na formação dos professores de Matemática a discussão dos conhecimentos produzidos nessa área, que são significativos e referenciais para a prática docente” (Oliveira, 2017, p. 662). Citando experiências de disciplinarização em curso, em diferentes instituições, a autora advoga que a institucionalização contribui para o fortalecimento da área, que enfrenta “tensões provenientes da relação com o campo profissional com a profissão de professor” (Oliveira, 2017, p. 663).

4. HISTÓRIA DA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA NOS CURSOS

A discussão de tópicos de História da Educação Matemática, em diferentes momentos do curso de licenciatura, vem ocorrendo em algumas instituições desde os anos 1990, pelo menos, por iniciativa de docentes interessados no tema (Brito & Miorim, 2016). Bem mais recente é a instituição de disciplinas dedicadas à História da Educação Matemática.

O caso mais antigo e já relatado de instituição de uma disciplina de História da Educação Matemática em curso de Licenciatura em Matemática é o da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN). A reformulação do Projeto Pedagógico do curso de licenciatura em Matemática, em consonância com as Diretrizes Curriculares aprovadas pelo CNE em 2002, incluiu uma disciplina de História da Educação Matemática, com 90 horas de duração (Brito & Miorim, 2016; Mendes, 2016; UFRN, 2003). Os objetivos da disciplina envolviam “discutir aspectos teóricos e práticos relativos ao desenvolvimento histórico do ensino da matemática, a fim de subsidiar a formação do profissional da Educação Matemática, bem como suas atividades de professor-pesquisador” (Mendes *et al.*, 2018, p. 89). No currículo de 2015, a disciplina foi mantida com 60 horas de duração, e passou a ser ofertada no sexto semestre do curso. Os conteúdos ofertados na disciplina, como é ofertada neste ano de 2023, incluem: “1. O ensino de Matemática: origens, estagnação, renovação e modernização; 2. O ensino de Matemática no Brasil; 3. O ensino e formação em Matemática no Rio Grande do Norte; 4. Perspectivas das investigações em História da Educação Matemática.” (UFRN, 2023).

No curso de Licenciatura em Matemática de Bauru, da Universidade Estadual Paulista (Unesp), a disciplina de História da Educação Matemática foi instituída em 2006. A criação da disciplina foi favorecida pela forte presença de docentes vinculados à Educação Matemática; entretanto esse quadro foi sendo revertido, ao longo do tempo, com uma progressiva recomposição que privilegiou a contratação de docentes da Matemática Aplicada. Nesse contexto, a disciplina foi convertida de obrigatória em opcional e, em 2015, extinta (Garnica, 2017).

Na Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF), a disciplina História da Matemática consta do currículo do curso de licenciatura desde 1981. Segundo Oliveira e Fragoso (2011), a partir de 2009, agregam-se à disciplina discussões relativas à prática do professor de Matemática, incluindo referências da História da Educação Matemática. O estudo da matemática escolar em perspectiva histórica, valorizado desde então, abrange o exame de fontes produzidas em diferentes momentos, especialmente livros didáticos.

Em 2024, uma disciplina análoga é ofertada em curso de Doutorado Profissional em Educação Matemática ofertado pela UFMG, voltado para a formação de pesquisadores. Os objetivos dessa disciplina são: “Desenvolver uma postura fundamentada e crítica sobre a atualidade da Educação Matemática, nos diferentes níveis de ensino quanto à dimensão prática da mesma, a partir do estudo e análise circunstâncias históricas. Analisar movimentos de constituição e institucionalização da matemática escolar e da formação em nível internacional e a circulação destas propostas no Brasil”.

Na Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), a criação da disciplina de História da Educação Matemática compõe um conjunto de reformulações construídas como adaptações à Resolução CNE/CP n. 2/2015. A disciplina é optativa, oferecida aos alunos dos cursos de bacharelado e de licenciatura em Matemática. Foi oferecida, pela primeira vez, em 2017: “o interesse e a surpresa dos alunos ao deparar-se com assuntos inéditos e aderentes ao ofício de professor foram motivadores no engajamento das atividades propostas” (Mendes *et al.*, 2018, p. 111-112). Entre 2017 e 2022, a disciplina foi ofertada para seis turmas. Segundo informações do professor David Antônio da Costa, o trabalho desenvolvido nessas turmas motivou a realização de sete estágios de docência e pelo menos quatro trabalhos de conclusão de curso desenvolvidos por licenciandos da UFSC, já apresentados e publicados.

Na Universidade Federal de Pelotas (UFPel), a disciplina de Educação Matemática no Brasil é optativa, oferecida aos estudantes do curso de Licenciatura em Matemática, e contempla, na súmula, temas da História da Educação Matemática: “Estudo das principais vagas pedagógicas que circularam no Brasil em suas relações com o ensino de Matemática. Tendências teórico-metodológicas da pesquisa em Educação Matemática no Brasil e suas implicações pedagógicas.” (UFPel, 2023).

Na Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), a disciplina História do Ensino da Matemática compõe os cursos de Licenciatura de Matemática a distância, iniciados em 2009 e ofertados em diferentes polos do estado de Minas Gerais. Trata-se de disciplina obrigatória, oferecida no sexto semestre do curso (Gomes, 2013).

Na Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), a História da Educação Matemática constituiu-se, antes, como disciplina eletiva do Mestrado Profissional em Ensino de Matemática. Na reformulação curricular da licenciatura em Matemática, também orientada pela Resolução CNE/CP n. 2/2015, a Educação Matemática teve seu espaço ampliado. A criação da História da Educação Matemática como disciplina obrigatória, inspirada na experiência bem sucedida do curso de pós-graduação, integrou

um leque de novas disciplinas criadas em 2016 e oferecidas de modo alternado, para o curso diurno e para o curso noturno, a cada semestre letivo (Búrigo, Dalcin & Fischer, 2017). A súmula da disciplina contempla: “Problemas, procedimentos e fontes de pesquisa em História da Educação Matemática. Finalidades, práticas e movimentos de inovação da Matemática Escolar. A profissionalização dos professores de Matemática no Brasil.” (UFRGS, 2019).

No Instituto Federal do Sul de Minas Gerais (IFSuldeminas), a disciplina História da Educação Matemática no Brasil é ofertada no curso de Licenciatura de Matemática do campus de Inconfidentes, no quarto semestre do curso (Cecco et al., 2021).

Tratam-se, portanto, de experiências diversas. Na UFRN, na UFRGS, nos cursos a distância da UFMG e no IFSuldeminas, a disciplina de História da Educação Matemática é obrigatória para os estudantes do curso de licenciatura em Matemática; na UFSC e na UFPel, é opcional para os estudantes dos cursos de licenciatura. Na UFJF, a perspectiva da História da Educação Matemática predomina na oferta da disciplina de História da Matemática. Na UFRGS e na UFJF, disciplina correlata compõe também os currículos de cursos de pós-graduação em Educação Matemática.

Para além das disciplinas, os debates realizados nos Encontros Nacionais de Pesquisa em História da Educação Matemática também propiciaram o registro de ricas e variadas experiências em “espaços não disciplinares”. Algumas dessas experiências foram registradas por Souza, Rios e Silva (2018): nelas destaca-se a interação com escolas de educação básica como experiência formadora dos licenciandos, pelas interrogações produzidas no acesso e no tratamento de acervos, pela constituição de espaços de memória, físicos ou digitais, na provocação às crianças e adolescentes para a curiosidade em torno da cultura escolar, mobilizadora de conversas, escritas, buscas e leituras de registros fotográficos, cadernos e outros documentos escolares.

A partir das experiências mencionadas aqui, e concordando com Garnica (2017), podemos apontar algumas condições de possibilidade para sua ocorrência: a presença, na instituição, de docentes identificados com a Educação Matemática e em especial com a História da Educação Matemática, articuladores de projetos de pesquisa, extensão ou ensino; um arranjo institucional e composição do corpo docente que possibilitam a constituição de um currículo que valoriza a pesquisa em Educação Matemática; o acesso a estudos, relatos de experiência inspiradores e repositórios de fontes a serem tomadas como objeto de estudo.

5. RETROCESSOS, RESISTÊNCIAS E POSSIBILIDADES

Quatorze meses após a homologação da Resolução CNE/CP n. 2/2015, que havia sido fruto de amplos e prolongados debates, o presidente Michel Temer, empossado em 31 de agosto de 2016, em virtude da destituição da presidenta Dilma Rousseff, emitiu uma Medida Provisória, no dia 22 de setembro, reestruturando o ensino médio (segunda etapa do ensino secundário, no Brasil). A celeridade com que a Medida Provisória n. 746 foi emitida evidencia, de um lado, preparação anterior e, de outro lado, a ganância dos representantes do projeto neoliberal para implementar seus projetos no campo da educação (Motta & Frigotto, 2017). Em dezembro de 2016, o governo Temer obteve maioria no Congresso Nacional para aprovar a Emenda Constitucional 95, que congelava os gastos sociais, burlando os percentuais mínimos de gastos com educação e saúde conquistados na Constituição de 1988 e inviabilizando as metas estabelecidas pelo Plano Nacional de Educação 2014-2024 (Lei n. 13.005/2014). Em fevereiro de 2017, após tramitação ineditamente veloz, a Medida Provisória n. 746 foi aprovada pelo Congresso e convertida em Lei n. 13.415/2017. Além de modificar vários trechos da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, a norma estipula em seu Artigo 7º que “Os currículos dos cursos de formação de docentes terão por referência a Base Nacional Comum Curricular” (Lei n. 13.415, 2017).

Em atendimento a essa legislação aprovada no governo Temer, o Conselho Pleno do Conselho Nacional de Educação aprovou, em 2019, a Resolução CNE/CP n. 2/2019, que define novas Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação Inicial de Professores para a Educação Básica e institui a Base Nacional Comum para a Formação Inicial de Professores da Educação Básica (BNC-Formação).

Essas normativas têm sido criticadas pelas universidades públicas pelo seu caráter reducionista. Documento da Coordenadoria das Licenciaturas da UFRGS aponta que a Resolução CNE/CP n. 2/2019 promove “uma mudança profunda na concepção de formação docente e no modo como devemos interpretar o direito à Educação que, a partir da Constituição de 1988, deveria ser compreendida como um direito social fundamental, passando a ser exclusivamente um direito à aprendizagem e a uma formação profissional” (UFRGS, 2022, p. 3); além disso, “Coloca centralidade dos currículos de formação de professores na BNCC da Educação Básica (27 menções à BNCC)”, reduzindo os tópicos de estudo e as exigências de formação (UFRGS, 2022, p. 5). Os questionamentos de diversas instituições de ensino superior motivaram o CNE, por meio de sua Resolução

CNE/CP nº 2, a dilatar o prazo de implantação da normativa para dezembro de 2023, prorrogado para março de 2024.

Em paralelo à mobilização pela revogação das normativas, há instituições que, nos marcos das normas estabelecidas pela Resolução CNE/CP n. 2/2019, reformularam seus currículos em uma perspectiva que preserva a aposta na autonomia, na reflexividade e inventividade dos professores. É o caso do Projeto Pedagógico de Curso (PPC) de Licenciatura de Matemática para a Universidade do Distrito Federal Professor Jorge Amaury Maia Nunes (UnDF). Nesse projeto, a Matemática é vista como “ferramenta na leitura crítica e problematizadora do mundo e na ação transformadora sobre ele” (Projeto Pedagógico, 2023, p. 11). A História da Educação Matemática consta como unidade de ensino interdisciplinar, no bloco da Educação Matemática, a ser oferecida no segundo semestre do curso.

6. FINCANDO ESTACAS FRENTE ÀS INCERTEZAS DO PRESENTE

No contexto do governo Lula, eleito em 2022 e empossado em janeiro de 2023, reacendem-se as expectativas de revogação das normativas aprovadas no contexto autoritário dos governos de Temer e Bolsonaro.

Em março de 2023, constituiu-se a *Frente Nacional pela Revogação das Resoluções CNE/CP 02/2019 e 01/2020 e pela retomada da implementação da Resolução CNE/CP 02/2015*. A Frente é composta por 40 entidades nacionais, inclusive a Sociedade Brasileira de Educação Matemática.

Um Manifesto da Frente repudia a chamada “BNC-Formação” especialmente porque “preconiza uma concepção pragmática e reducionista de formação e de docência, centrada em processos de (de)formação com ênfase na padronização, centralização e controle” (Manifesto, 2023, p. 2), isto é, prevê uma formação de professores centrada na aquisição de competências específicas orientadas para a implementação de um currículo padronizado – a Base Nacional Comum Curricular, aprovada durante o governo de Michel Temer, em 2017 e em 2018. O Manifesto aponta também que as Diretrizes reduzem os docentes à “simples função de tarefeiros e instrutores, induzindo à alienação da categoria e ao expurgo da função social da escola e da formação, [...] impossibilitando a construção de projetos formativos próprios e criativos” e secundarizam “o processo de construção do conhecimento pedagógico e científico e sua socialização” (Manifesto, 2023, p. 2).

O Manifesto pela Revogação da BNC-Formação, contando com o apoio de entidades, fóruns, redes nacionais, regionais, estaduais, e instituições, cursos, grupos, periódicos, associação estudantis e sindicais, foi encaminhado ao Conselho Nacional de Educação e ao Ministério da Educação em maio de 2023. Em setembro, o Manifesto contava com 663 adesões coletivas. Em dezembro de 2023, o Ministério da Educação e o Conselho Nacional de Educação iniciaram processo de consulta pública sobre um novo Projeto de Resolução, que mescla elementos das Diretrizes de 2015 e de 2019, abandonando a ênfase nas competências, mas preservando uma lógica de segmentação da formação em blocos (CNE/MEC, 2023). Crescem as incertezas sobre os rumos da formação de professores no país, uma vez que nos aproximamos do prazo final estabelecido para as instituições de ensino superior adotarem a “BNC-Formação”.

Quais as possibilidades para a História da Educação Matemática na formação de professores, nesse contexto de incertezas? Repetindo a expressão clássica de Kilpatrick (1996), pensamos que as experiências, disciplinares ou não, desenvolvidas e compartilhadas de ensino, estudo e investigação em História da Educação Matemática, promovidas pela iniciativa de pesquisadores engajados no campo, são como estacas fincadas. Suas reverberações na formação de professores e de novos pesquisadores, na produção de pesquisas e publicações, na construção de acervos e repositórios digitais de diferentes documentos e registros de práticas escolares, na desconstrução de mitos e estereótipos, antepõem-se às normativas curriculares reducionistas e oferecem uma contribuição relevante para que prossigamos na construção de uma formação inicial de professores plural, diversa, crítica e articuladora de olhares investigativos sobre a matemática e as práticas escolares do passado e do presente. Assim, ainda que concordando com as ressalvas apontadas por Garnica (2017), inclinamo-nos na direção da aposta preconizada por Oliveira (2017), da institucionalização como caminho para o fortalecimento do campo, sempre ameaçado pelas disputas institucionais e pelas perspectivas reducionistas da formação, ancoradas no “presentismo acelerado” que mencionamos em outro texto apresentado neste evento.

Ainda, é preciso registrar que o congelamento de gastos instituído em 2016 foi substituído, em 2023, por um novo regime fiscal que, embora menos restritivo, inviabiliza o adequado funcionamento das universidades públicas, a composição e remuneração adequadas do seu corpo docente; enquanto seguem crescendo as empresas privadas de ensino superior, nas quais a reflexão e a pesquisa são constrangidas. Assim, podemos dizer que, além da revogação das diretrizes já mencionadas, os maiores desafios, relativos

à formação de professores, estão relacionados à renovação das metas, estabelecidas mas descumpridas no Plano Nacional de Educação 2014-2024, de expansão da participação do ensino superior público e de que 10% do Produto Interno Bruto sejam destinados ao financiamento da educação pública no Brasil, duplicando-se o percentual de 5% que vem sendo praticado ao longo do período.

7. REFERÊNCIAS

- Brito, A. J. (2007). A História da Matemática e da Educação Matemática na formação de professores. *Educação Matemática em Revista*, 13(22), 11-15.
- Brito, A. J., & Miorim, M. A. (2016). A institucionalização da História da Educação Matemática. In A. V. M. Garnica (org.), *Pesquisa em História da Educação Matemática no Brasil: sob o signo da pluralidade* (pp. 67-92). São Paulo: Livraria da Física.
- Búrigo, E. Z. (2013). Professores modernos para uma nova escola: a formação de professores de matemática nos anos 1960 e 1970. *REMATEC*, 8(13), 24-43.
- Búrigo, E. Z., Dalcin, A., & Fischer, M. C. B. (2017). História da Educação Matemática: a institucionalização do campo em um curso de licenciatura. *Cadernos de História da Educação*, 16(3), 619-639.
- Cecco, B. L., Oliveira, K. R. R., Silva, S. A. F., Côco, D., Santos, R. S., & Leite, T. J. G. (2021). Panorama das Licenciaturas em Matemática nos Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia - IFs nas Regiões Sudeste e Sul: adequação à Resolução CNE/CP Nº. 02/2015. In S. Zaidan, A. C. Ferreira, E. F. de Paula, F. C. de M. Santana, F. C. F. Coura, P. S. Pereira, & V. Stormowski (orgs.), *A Licenciatura em matemática no Brasil em 2019: análises dos projetos dos cursos que se adequaram à Resolução CNE/CP 02/2015* (pp. 339-383). Brasília: Sbem Nacional.
- Conselho Nacional de Educação (2001a). *Parecer CNE/CP n. 9/2001, aprovado em 8 de maio de 2001. Diretrizes Curriculares para a Formação Inicial de Professores da Educação Básica em Cursos de Nível Superior*. Brasília, DF. <http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/009.pdf>
- Conselho Nacional de Educação (2001b). *Parecer CNE/CES n. 1302/2001, aprovado em 6 de novembro de 2001. Diretrizes Curriculares Nacionais para os cursos de Matemática, Bacharelado e Licenciatura*. Brasília, DF. https://normativasconselhos.mec.gov.br/normativa/pdf/CNE_PAR_CNECESN1_22_001.pdf
- Conselho Nacional de Educação (2002). *Resolução CNE/CP n. 1, de 18 de fevereiro de 2002. Institui Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores da Educação Básica, em nível superior, curso de licenciatura, de graduação plena*. Brasília, DF. http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/res1_2.pdf
- Conselho Nacional de Educação (2015). *Resolução CNE/CP n. 2, de 1º de julho de 2015 - Define as Diretrizes Curriculares Nacionais para a formação inicial em nível superior (cursos de licenciatura, cursos de formação pedagógica para graduados e cursos de segunda licenciatura) e para a formação continuada*. Brasília, DF. <http://portal.mec.gov.br/docman/agosto-2017-pdf/70431-res-cne-cp-002-03072015-pdf/file>

- Conselho Nacional de Educação (2019). *Resolução CNE/CP nº 2, de 20 de dezembro de 2019. Define as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação Inicial de Professores para a Educação Básica e institui a Base Nacional Comum para a Formação Inicial de Professores da Educação Básica (BNC-Formação)*. Brasília, DF. <http://portal.mec.gov.br/docman/dezembro-2019-pdf/135951-rcp002-19/file>
- Conselho Nacional de Educação. Ministério da Educação (2023). *Projeto de Resolução. Define as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação Inicial em Nível Superior de Profissionais do Magistério da Educação Escolar Básica (cursos de licenciatura, cursos de formação pedagógica para graduados não licenciados e cursos de segunda licenciatura)*. <http://portal.mec.gov.br/conselho-nacional-de-educacao/audiencias-e-consultas-publicas>
- Garnica, A. V. M. (org.) (2016). *Pesquisa em História da Educação Matemática no Brasil: sob o signo da pluralidade* (pp. 67-92). São Paulo: Livraria da Física.
- Garnica, A. V. M. (2017). Sobre o lugar da História na formação de Professores de Matemática: um ensaio. *Revista de investigação e divulgação em Educação Matemática*, 1(1), 27-50.
- Gomes, M. L. M. (2013). *História do Ensino da Matemática: uma introdução*. Belo Horizonte: CAED/UFMG.
- Gomes, M. L. M. (2020). História da Educação Matemática e formação de professores: reflexões, indagações, desafios. In M. C. Leme da Silva & T. P. Pinto, *História da educação matemática e formação de professores: aproximações possíveis* (pp. 132-146). São Paulo: Livraria da Física.
- Kilpatrick, J. (1996). Fincando estacas: uma tentativa de demarcar a Educação Matemática como campo profissional e científico. *Zetetiké*, Campinas, 4(5), 99-120.
- Lei n. 9.394, de 20 de dezembro de 1996* (1996). Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Brasília, DF. https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L9394.htm.
- Lei nº 13.005, de 25 de junho de 2014*. Aprova o Plano Nacional de Educação – PNE e dá outras providências. Diário Oficial da União, 2014. Brasília, DF. http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ato2011-2014/2014/lei/113005.htm
- Lei n. 13.415, de 16 de fevereiro de 2017* (2017). Altera as Leis nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional, e 11.494, de 20 de junho 2007, que regulamenta o Fundo de Manutenção e Desenvolvimento da Educação Básica e de Valorização dos Profissionais da Educação, a Consolidação das Leis do Trabalho - CLT, aprovada pelo Decreto-Lei nº 5.452, de 1º de maio de 1943, e o Decreto-Lei nº 236, de 28 de fevereiro de 1967; revoga a Lei nº 11.161, de 5 de agosto de 2005; e institui a Política de Fomento à Implementação de Escolas de Ensino Médio em Tempo Integral. Brasília, DF. https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Atos2015-2018/2017/Lei/L13415.htm
- Manifesto da Frente Revoga BNC-Formação Pela retomada da Res. 02/2015!* (2023). Manifesto da Frente Nacional pela Revogação das Resoluções CNE/CP 02/2019 e 01/2020 e pela retomada da implementação da Resolução CNE/CP 02/2015. <https://www.anfope.org.br/wp-content/uploads/2023/10/MANIFESTO-Frente-Nacional-Revoga-BNC-atual-10out.pdf>
- Mendes, I. A. (2016). História da educação matemática na formação de professores de

- Matemática: uma experiência disciplinar na UFRN. *HISTEMAT – Revista de História da Educação Matemática*, 2(3), 185-199.
- Mendes, I. A., Oliveira, M. C. A., Búrigo, E. Z., & Costa, D. A. (2018). A disciplina História da Educação Matemática na formação de professores: experiências praticadas ou em andamento. In B. A. Dassie & D. A. Costa (orgs.), *História da Educação Matemática e formação de professores* (pp. 85-120). São Paulo: Livraria da Física.
- Miguel, A. (1997). As potencialidades pedagógicas da história da matemática em questão: argumentos reforçadores e questionadores. *Zetetiké*, 5(2), 73-106.
- Miguel, A. (2005). História, filosofia e sociologia da educação matemática na formação do professor: um programa de pesquisa. *Educação e Pesquisa*, 31, 137-152.
- Motta, V. C. D., & Frigotto, G. (2017). Por que a urgência da reforma do ensino médio? Medida Provisória n. 746/2016 (Lei n. 13.415/2017). *Educação & Sociedade*, 38, 355-372.
- Oliveira, M. C. A. (2017). História da educação matemática como disciplina na formação de professores que ensinam Matemática. *Cadernos de História da Educação*, 16(3), 653-665.
- Souza, L. A., Rios, D. F., & Silva, H. (2018). O que pode a História da Educação Matemática em espaços não disciplinares? In B. A. Dassie & D. A. Costa (orgs.), *História da Educação Matemática e formação de professores* (pp. 121-150). São Paulo: Livraria da Física.
- Valente, W. R. (2010). História da educação matemática: considerações sobre suas potencialidades na formação do professor de matemática. *Boletim de Educação Matemática*, 23(35A), 123-136.
- Valente, W. R. (org.) (2014). *História da educação matemática no Brasil: problemáticas de pesquisa, fontes, referências teórico-metodológicas e histórias elaboradas*. São Paulo: Livraria da Física.
- Universidade do Distrito Federal Professor Jorge Amaury Maia Nunes (UNDF) (2023). *Projeto Pedagógico do Curso de Licenciatura em Matemática*. Brasília: UNDF. <https://www.universidade.df.gov.br/projetos-pedagogicos/>.
- Universidade Federal de Pelotas (UFPEL) (2023). *Educação Matemática no Brasil*. Plano de ensino. Pelotas: UFPEL.
- Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN) (2023). *MAT 1526 – História da Educação Matemática*. Plano de ensino. Natal: UFRN.
- Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS) (2019). *História da Educação Matemática*. Plano de ensino. Porto Alegre: UFRGS.
- Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS) (2022). *Relatório técnico: Síntese dos debates com COMGRADs e NDEs dos Cursos de Licenciaturas UFRGS*. Porto Alegre: UFRGS. <https://www.lume.ufrgs.br/handle/10183/239475>



MESA DE DISCUSIÓN: HISTORIA DE LA EDUCACIÓN MATEMÁTICA EN LA FORMACIÓN DE PROFESORES DE MATEMÁTICAS

A HISTÓRIA DA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA NA FORMAÇÃO DE PROFESSORES DE MATEMÁTICA

Rui Pedro Campos Bento Barros Candeias¹

Agrupamento de Escolas Terras de Larus / Unidade de Investigação em Educação e Desenvolvimento

ORCID iD <https://orcid.org/0000-0002-4670-7090>

RESUMEN

La relevancia de la historia de la educación matemática para el desarrollo de la enseñanza y el aprendizaje en la actualidad es una cuestión que surge con frecuencia en el desarrollo de trabajos con un componente histórico. El texto explora posibles relaciones entre la historia de la educación matemática y la educación matemática. Comenzamos analizando la presencia de la historia de la educación matemática en los contenidos de las unidades curriculares de los cursos de formación inicial de profesores de los primeros años de escolaridad, en Portugal. A continuación, se presenta un ejemplo de estudio dentro de la historia de la educación matemática, que podría constituir una hipótesis de trabajo a desarrollar para profundizar esta relación.

Palabras clave: Historia de la educación matemática. Historia de la Educación Matemática. Formación de profesores de matemáticas. Portugal.

RESUMO

A relevância da história da educação matemática para o desenvolvimento do ensino e da aprendizagem na atualidade é uma questão que surge muitas vezes no desenvolvimento de trabalhos com uma componente histórica. No texto exploram-se possíveis relações entre a história da educação matemática e a educação matemática. Começa-se por analisar a presença da história da educação matemática nos conteúdos das unidades curriculares dos cursos de formação inicial dos professores dos primeiros anos de escolaridade, em Portugal. Apresenta-se posteriormente um exemplo de estudo no âmbito da história da educação matemática que poderá constituir uma hipótese de trabalho a desenvolver no sentido de aprofundar esta relação.

Palavras-chave: História da educação matemática. Educação Matemática. Formação de professores de matemática. Portugal.

¹ Doutor em Ciências da Educação, com especialização em Teoria e Desenvolvimento Curricular. Professor do 1.º ciclo do ensino básico no Agrupamento de Escolas Terras de Larus. E-mail: rp.candeias@campus.fct.unl.pt

1. INTRODUÇÃO

No trabalho realizado nos últimos anos em torno da história da educação matemática (Matos, Monteiro, 2018; Almeida, 2018; Matos, 2020; Candeias, 2021) surge muitas vezes a questão sobre a forma como poderá esse conhecimento contribuir para a educação matemática na atualidade, nomeadamente a sua aplicabilidade na formação de professores na atualidade. O texto é orientado por questões gerais *Como está organizada atualmente a formação de professores de matemática para os anos de escolaridade iniciais, em Portugal?, Que papel tem a história da educação matemática nos cursos de formação inicial? Que papel deveria, ou poderia, ter a história da educação matemática nos cursos de formação inicial dos professores de matemática, oportunidades e obstáculos? Quais são os desafios que a história da educação matemática enfrenta atualmente para melhor promover a formação de professores de matemática?*

Procura-se perceber de que forma está organizada a formação de professores dos primeiros anos de escolaridade (1.º ao 6.º ano) em Portugal, para posteriormente analisar a presença da história da educação matemática nos conteúdos das unidades curriculares desses cursos. Através da apresentação de episódios da história da educação matemática, nomeadamente sobre a iniciação ao estudo dos números racionais nos primeiros anos de escolaridade, pretende-se perceber se podem de alguma forma contribuir para uma análise mais profunda sobre o ensino e a aprendizagem da matemática na atualidade.

2. A FORMAÇÃO DE PROFESSORES PARA OS PRIMEIROS ANOS DE ESCOLARIDADE, EM PORTUGAL

No que diz respeito ao sistema educativo português, a educação escolar compreende os ensinos básico (1.º ao 9.º), secundário (10.º ao 12.º) e superior. A escolaridade obrigatória inclui os 12 anos de escolaridade. O ensino básico está organizado em três ciclos sequenciais, sendo o 1.º ciclo de quatro anos (1.º ao 4.º), o 2.º ciclo de dois anos (5.º e 6.º) e o 3.º ciclo de três anos (7.º ao 9.º).

A matemática está presente em todos os ciclos do ensino básico, com uma carga horária diferente no 1.º ciclo, 7 horas semanais, 2.º ciclo, com 350 minutos semanais para matemática e ciências, e no 3.º ciclo, com 200 minutos semanais. No ensino básico, a matemática assume um lugar privilegiado no currículo, pelo seu papel no desenvolvimento científico e cultural, o que proporciona experiências às crianças e jovens que podem possibilitar um desenvolvimento pessoal e o exercer da cidadania, e também pelo seu papel no desenvolvimento científico e tecnológico.

A formação de professores para os dois primeiros ciclos do ensino básico, onde se irá centrar este texto, segue o explanado no Decreto-Lei n.º 79/2014, de 14 de maio, onde se prevê uma primeira fase de 3 anos, seis semestres curriculares, correspondentes a uma licenciatura e uma segunda fase de 2 anos, três a quatro semestres curriculares, correspondentes a um mestrado. A formação destes professores pode ser assegurada pelas escolas superiores de educação (ESE's), disponível em 13 escolas do ensino superior público, ou por universidades que atribuam os mesmos diplomas que as ESE's, curso disponível em 7 universidades do ensino superior público.

Reconhece -se que ao primeiro ciclo, a licenciatura, cabe assegurar a formação de base na área da docência. Salienta -se que ao segundo ciclo, o mestrado, cabe assegurar um complemento dessa formação que reforce e aprofunde a formação académica, incidindo sobre os conhecimentos necessários à docência nas áreas de conteúdo e nas disciplinas abrangidas pelo grupo de recrutamento para que visa preparar. Cabe igualmente ao segundo ciclo assegurar a formação educacional geral, a formação nas didáticas específicas da área da docência, a formação nas áreas cultural, social e ética e a iniciação à prática profissional, que culmina com a prática supervisionada.

3. A HISTÓRIA DA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA E A EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

Matos (2020) aprofunda a relação entre a educação matemática e a história da educação matemática, discutindo a forma como o estudo do passado pode ajudar à compreensão dos problemas do ensino e aprendizagem da matemática na atualidade. Matos (2020) enuncia quatro tipos de abordagem em que a história da educação matemática pode relacionar-se diretamente com a educação matemática: 1) estudo de problemáticas e teorias amplas; 2) estudo de modelos da educação matemática; 3) estabelecimento de genealogias; 4) estudos de intervenção.

No primeiro grupo, Matos (2020) salienta os trabalhos que, apesar de poderem ir para além da educação matemática, enquadram-se com o ensino e a aprendizagem, a formação profissional dos professores e o seu saber profissional, a reflexão sobre as finalidades da matemática escolar ou as questões da igualdade e equidade. No segundo grupo, Matos (2020) inclui o estudo de modelos da educação matemática, utilizando os quadros conceituais desses modelos no estudo de documentação histórica. No terceiro tipo de abordagem, Matos (2020) inclui os trabalhos que levam à construção de cronologias de tópicos relevantes da matemática escolar, tentando compreender as suas raízes, as

alterações sofridas ao longo do tempo, como aparecem, desaparecem e ocorrem no currículo. No quarto tipo de trabalho, Matos (2020) refere os estudos que pretendem explicitamente intervir na forma como se faz o ensino e a aprendizagem de determinados temas ou tópicos. São estudos que aliam a reflexão à ação e que destacam a importância da história da educação matemática na educação matemática. Tendo em conta o exposto anteriormente, importa perceber como a história da educação matemática tem sido integrada nos cursos de formação de professores dos primeiros anos de escolaridade, o que será abordado na próxima secção deste texto.

4. A HISTÓRIA DA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA NOS CURSOS DE FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES DOS PRIMEIROS ANOS DE ESCOLARIDADE

Para a organização desta secção do texto foi necessário consultar a informação disponível nos sítios da internet de três ESE's², Escola Superior de Educação de Lisboa, Escola Superior de Educação do Porto e Escola Superior de Educação de Setúbal (tabela 1).

Da consulta dos planos de estudos destas três ESE's é possível constatar que nenhuma das designações das unidades curriculares, quer da licenciatura, quer de mestrado, aponta explicitamente para o estudo da história da educação matemática.

Em cada um dos cursos de formação inicial, existe, ao nível da licenciatura, uma unidade curricular cuja designação indicia alguma relação com a história, nomeadamente com a história da matemática: a *Matemática e Cultura*, da ESE de Lisboa, a *Cultura e Conhecimento Matemático*, da ESE do Porto, e a *Matemática, Cultura e Realidade*, da ESE de Setúbal.

Olhando com mais atenção para cada uma destas unidades curriculares, nomeadamente consultando as fichas das unidades curriculares quanto aos objetivos de aprendizagem e aos conteúdos aí trabalhados, podemos identificar o exposto na tabela 2.

² <https://www.eselx.ipl.pt/cursos/educacao-basica/plano-de-estudos>; <https://www.esi.ipp.pt/>; https://www.si.ips.pt/ese_si/planos_estudos_geral.formview?p_Pe=145.

Tabela 1 - Unidades curriculares relacionadas com a matemática e com o seu ensino nos planos de estudo dos cursos de formação inicial de professores dos primeiros anos de escolaridade

UNIDADES CURRICULARES		
ESE de Lisboa	ESE do Porto	ESE de Setúbal
Licenciatura		
Números e Operações	Cultura e Conhecimento Matemático	Matemática, Cultura e Realidade
Análise de Dados	Números e Estruturas	Números e Operações
Geometria	Geometria	Conceitos Fundamentais da Matemática (opcional)
Matemática e Cultura	Didática da Matemática	Materiais na Experiência Matemática (opcional)
Didática da Matemática em Educação Básica	Matemática, Materiais e Tecnologias	Geometria e Medida
	Matemática Elementar e Materiais (opcional)	Estatística e Probabilidades
	Espaços de intervenção Matemática (opcional)	Padrões e Álgebra
		Introdução à Didática da Matemática
Mestrado		
Didática da Matemática no 1.º e no 2.º CEB	Álgebra e Conexões Matemáticas	Didática da Matemática no 1.º Ciclo
Álgebra e Geometria	Desenvolvimento do Pensamento Algébrico	Tópicos de Matemática Discreta
Medida e Número	Didática da Matemática no 1.º Ciclo do EB	Didática da Matemática no 2.º Ciclo
	Didática da Matemática no 2.º Ciclo do EB I	Álgebra e Funções
	Didática da Matemática no 2.º Ciclo do EB II	

Da informação disponível é possível identificar nos conteúdos trabalhados nestas unidades curriculares o estabelecimento de conexões entre a matemática e outras áreas, nomeadamente as artes ou o património. Nestas disciplinas também são abordados conteúdos relacionados com a história da matemática. Na unidade curricular de *Matemática e Cultura*, da ESE de Lisboa, esta relação parece estar centrada no estudo e desenvolvimento dos sistemas de numeração. Na unidade curricular de *Matemática, Cultura e Realidade*, da ESE de Setúbal, para além dos números, também são estudados

aspectos da história da matemática relacionados com a geometria.

Nestas unidades curriculares não parecem ser abordados conteúdos relacionados com a história da educação matemática.

Tabela 2 - Conteúdos e objetivos de aprendizagem das unidades curriculares

Objetivos de aprendizagem	Conteúdos
ESE de Lisboa	
<i>Matemática e Cultura</i>	
Compreender a natureza da Matemática	A matemática do ponto de vista cultural e social
Compreender o papel da matemática na sociedade e em diferentes culturas	A natureza da matemática
Desenvolver uma perspetiva histórica da Matemática	A matemática na arte
Identificar a presença da matemática no quotidiano, na natureza e na arte.	Simetrias em padrões, frisos e rosáceas Pavimentações História da Matemática e dos povos Sistemas de numeração
ESE do Porto	
<i>Cultura e Conhecimento Matemático</i>	
Informação não disponível no sítio da internet	Informação não disponível no sítio da internet
ESE de Setúbal	
<i>Matemática, Cultura e Realidade</i>	
Compreender a história e a natureza da Matemática e reconhecer o impacto desta ciência na sociedade	Matemática, Cultura e Realidade Sistemas de deteção de erros Grafos e aplicações
Mobilizar conhecimentos sobre a origem, evolução e natureza da Matemática e a capacidade de os comunicar de forma clara e coerente	Teorema das quatro cores Crescimento exponencial e linear Potências de base 10 e notação científica
Usar instrumentos concetuais e metodológicos na análise de situações que envolvem informação de carácter matemático	Geometria, Cultura e Realidade Geometria euclidiana Geometrias não euclidianas Geometria esférica
Identificar, formular e resolver problemas, ponderando riscos e benefícios na tomada de decisões	Geometria do motorista de táxi Número como linguagem Sistemas de numeração
Analisar criticamente dados teóricos e empíricos para resolver problemas e tomar decisões apropriadas	Desenvolvimento de sistemas de numeração Organização e potencialidades dos sistemas de numeração posicionais
Mobilizar conhecimento matemático	Números e regularidades

adequado à problematização e interpretação
de questões emergentes do mundo
contemporâneo

5. QUE PAPEL PODERÁ TER A HISTÓRIA DA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA NOS CURSOS DE FORMAÇÃO DE PROFESSORES EM PORTUGAL: POSSIBILIDADES E OBSTÁCULOS

Tal como foi referido anteriormente, Matos (2020) apresenta quatro tipos de abordagem, em que a história da educação matemática relaciona-se de uma forma explícita com a educação matemática. Destacam-se aqui dois âmbitos, o estudo de modelos da educação matemática e o estabelecimento de genealogias, através de um exemplo em que se analisa duas propostas de iniciação aos números racionais não negativos no ensino primário, apresentadas em dois manuais de didática para a formação inicial de professores do ensino primário: *Súmula Didáctica* (1934) de Pimentel Filho, e *Didáctica do Cálculo* (1974), de Gabriel Gonçalves³. A discussão do trabalho dos dois autores pode permitir colocar em evidência modelos de ensino e aprendizagem deste tópico da matemática escolar, assim como levar a uma melhor compreensão da abordagem a este tópico da matemática escolar.

A análise centra-se em dois manuais utilizados na formação inicial de professores do ensino primário, em duas épocas distintas. A *Súmula Didáctica*, I Parte, Língua Maternal e Aritmética, edição de 1934, de Adolfo Pimentel Filho, faz parte de um conjunto de manuais de pedagogia e metodologia produzidos essencialmente no primeiro terço do século XX. A *Didáctica do Cálculo*, composta por dois volumes, editados respetivamente em 1972 e em 1974 pela Porto Editora, faz parte de um conjunto de didáticas editadas a partir da década de 1960 para servir de apoio à disciplina de Didática Especial B dos cursos de formação inicial de professores do ensino primário das Escolas do Magistério Primário.

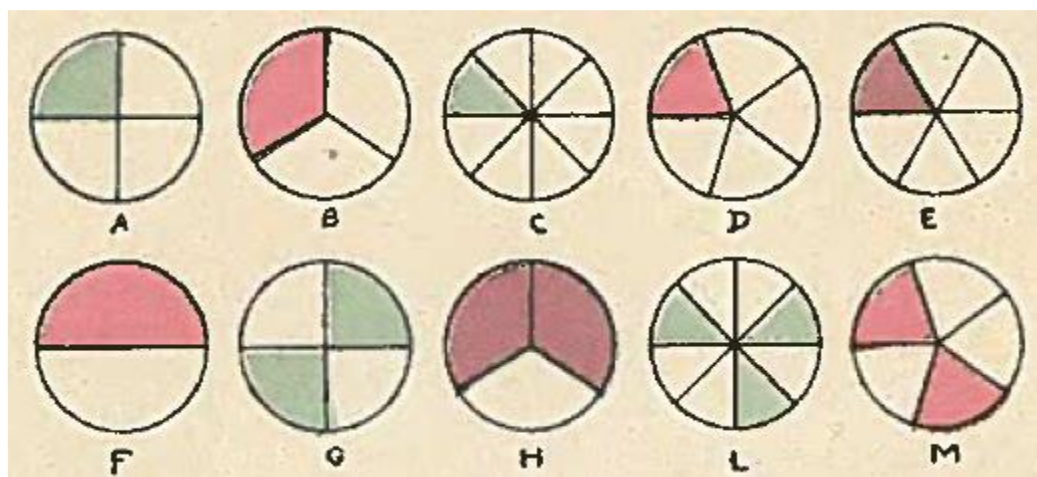
Pimentel Filho (1934) começa por destacar que a noção de fração é uma noção basilar no ensino da aritmética e que, por isso, deve merecer uma atenção especial. Pimentel Filho (1934) discute desde logo o interesse que a noção de fração poderá provocar na criança, salientando que todos os princípios relativos a este conteúdo devem ser “exclusivamente induzidos de casos concretos, reais, realizados diretamente pelos alunos. Mais do que em qualquer outro caso, a passagem das noções concretas à abstração deve aqui ser lenta e gradual.” (p. 147). É uma discussão inicial que se centra no

³ Análise no âmbito da tese de doutoramento, Candeias (2021).

conhecimento da relação do aluno com aquele conteúdo em específico e com a necessidade de ser feita uma concretização dos diferentes aspetos a trabalhar.

Quando no terceiro ponto do capítulo Pimentel Filho (1934) apresenta as frações, fá-lo com a indicação da utilização de materiais concretos, indicando que a apresentação deve seguir três fases, a apresentação da unidade concreta, a apresentação da fração concreta e a medida da fração. A seguir à concretização, os materiais são representados pictoricamente, estabelecendo-se posteriormente uma relação com a representação verbal, com exercícios de nomenclatura. As frações não unitárias são introduzidas da mesma forma, recorrendo-se à concretização e posteriormente às imagens. As ilustrações são utilizadas para realizar exercícios de leitura das frações representadas (figura 1).

Figura 1. Discos seccionados em diferentes partes, representando diferentes frações da unidade, onde surge a representação de frações não unitárias (Pimentel Filho, 1934, p. 150, digitalização, 100% do original)



Nestes exemplos iniciais, Pimentel Filho (1934) privilegia a introdução aos números racionais através da fração como uma relação entre a parte e um todo de uma unidade contínua.

A proposta de Gonçalves (1974) para a iniciação aos números racionais centra-se no trabalho com a representação decimal. Esta opção de Gonçalves (1974) também é justificada pelas orientações do programa do ensino primário em vigor na época⁴.

Do capítulo VII ao capítulo XIII do segundo volume da obra *Didática do Cálculo*, Gonçalves (1974) aborda o ensino dos decimais. O capítulo VII, intitulado *Preparação do estudo dos números decimais; medições com as unidades lineares já conhecidas. Escrita e leitura dos números representativos dessas medições; uso da vírgula*, está

⁴ Na época estavam em vigor os programas aprovados na Portaria n.º 23.485, Diário do Governo, 167, 16/7/1968, 1.019-36.

organizado em três grandes pontos, 1. *Objetivos*; 2. *Considerações gerais* e 3. *Direção da Aprendizagem*. Nos objetivos, começa por salientar que se pretende que a criança amplie os conhecimentos que tem sobre o sistema de numeração decimal, estendendo-o às décimas, centésimas e milésimas. Estes conceitos seriam apresentados como uma extensão do sistema de numeração de base dez.

Gonçalves (1974) apresenta um conjunto de considerações gerais sobre o ensino dos decimais e das frações, começando por colocar a seguinte questão “Deve iniciar-se o ensino das fracções pelas fracções decimais ou pelas fracções ordinárias?”⁵ (p. 38). Quanto a esta questão, Gonçalves (1974) apresenta duas correntes que se opõem. Por um lado, cita metodólogos como Büttner, Tank ou Pikel que, de acordo com Gonçalves (1974), afirmam que se deve começar pelas frações decimais, na sua representação decimal, porque poder-se-iam considerar “como a continuação dos números inteiros inferiores à unidade” (p. 38). Apresenta como exemplos os submúltiplos das medidas de comprimento, de capacidade e de peso afirmando que:

Cada uma destas unidades encerra dez unidades da ordem imediatamente inferior. Portanto, podem operar-se, no cálculo escrito, como se fossem inteiros. E, como o cálculo com decimais é muito mais fácil do que com fracções, será pelas fracções decimais, sob a forma de números decimais, que deverá começar-se.” (Gonçalves, 1974, p. 38).

Por outro lado, apresenta a opinião de metodólogos como Böhme e Hentschel que afirmam que se deve começar o estudo pelas frações ordinárias, das quais as frações decimais seriam só um caso particular. Apresenta então os argumentos destes autores, referindo que:

O cálculo torna-se mais intuitivo e racional: a metade, o terço, o quarto, ..., são mais fáceis de perceber do que a décima, a centésima, ... O cálculo das fracções ordinárias prepara melhor para o das decimais, do que ao contrário. (Gonçalves, 1974, p. 38, reticências no original).

Perante estas duas correntes divergentes, Gonçalves (1974) refere que irá seguir no seu trabalho o que estava prescrito nos programas da época⁶, ou seja, o primeiro método referido, começando pelos decimais.

Já no ponto 3. deste capítulo, designado por *Direção da aprendizagem*, Gonçalves (1974) apresenta o que nos programas do ensino primário elementar da época se destacava

5 Tratando-se aqui de uma transcrição textual foi utilizada a linguagem que o autor usa na sua obra. No entanto, a questão que o autor coloca é se a abordagem aos fracionários decimais deverá ser feita a partir da representação decimal ou através da fração.

⁶ Na época estavam em vigor os programas aprovados na Portaria n.º 23.485, Diário do Governo, 167, 16/7/1968, 1.019-36.

quanto ao ensino dos decimais. Este tópico era considerado “o maior obstáculo a vencer (na 3.^a classe)” (p. 39). De acordo com os programas, a abordagem aos decimais deveria ser feita a partir das medidas de comprimento, colocando-se aos alunos situações em que fosse necessário medir com metros e decímetros. Estas medições ir-se-iam exprimir no que era designado por decimais mistos, ou seja, números com uma parte inteira que, a seguir a uma vírgula, tinham uma parte decimal. Depois de trabalharem com estes números decimais mistos, os alunos deveriam verificar que as regras utilizadas com os números inteiros se aplicavam também aos números decimais, “os números continuam a ter um valor absoluto e um valor de posição.” (p. 39). Depois de efetuado este trabalho, deveriam ser propostas aos alunos situações que os levassem a passar dos números decimais mistos para os números decimais simples.

Na parte final destas *Considerações gerais*, Gonçalves (1974) estabelece uma relação entre o trabalho efetuado nos dois capítulos anteriores da sua obra, onde abordou o sistema métrico, com medições só com números inteiros. Neste capítulo abordaria as medições, mas utilizando a notação decimal, com a utilização da vírgula. Em nota de rodapé, Gonçalves chama a atenção do leitor para a utilização simples da forma *número decimal*, que por vezes se utilizava em vez de *numeral decimal*.

Gonçalves (1974) continua o capítulo, com o ponto 3. *Direção da aprendizagem*, com a sugestão de algumas técnicas e atividades para a introdução da noção de décima, partindo do decímetro, e da noção de centésima e milésima, a partir das noções de centímetro e milímetro, respetivamente. É proposta a introdução da décima é feita em onze etapas:

- 1) Realização de medições em que o metro entre um número certo de vezes, que se expressem com números inteiros
- 2) Realização de medições expressas um número inteiro de vezes em metros e decímetros (ex.: o quadro mede 1 m e 2 dm);
- 3) Nas medições, identificação da unidade inteira, o metro, e da décima parte da unidade inteira, o decímetro. Representação na forma convencional, com a vírgula decimal, e identificação do valor pela posição.
- 4) Identificação de que a regra que regia os números inteiros, também se aplica nos números decimais: “num número, qualquer algarismo à direita de outro representa unidades de ordem dez vezes menor que as dessoutro” (p. 30);
- 5) Realização de medições que resultem decimais mistos com registo em tabelas;

- 6) Realização de medições de que resultem decimais puros. Levar os alunos a compreender que o zero à esquerda da vírgula representa a ausência de unidades inteiras;
- 7) Exercícios de síntese que não ultrapassem a unidade.
Ex.: $3 \text{ dm} + 2 \text{ dm} = 5 \text{ dm}$
 $0,3 \text{ m} + 0,2 \text{ m} = 0,5 \text{ m}$
- 8) Exercícios de síntese que formem a unidade
Ex.: $5 \text{ dm} + 5 \text{ dm} = 10 \text{ dm}$
 $0,5 + 0,5 \text{ m} = 1,0 \text{ m} = 1 \text{ m}$
- 9) Exercícios de síntese, ultrapassando a unidade
Ex.: $4 \text{ dm} + 5 \text{ dm} + 3 \text{ dm} = 12 \text{ dm}$
 $0,4 \text{ m} + 0,5 \text{ m} + 0,3 \text{ m} = 1,2 \text{ m} = 1 \text{ m} + 0,2 \text{ m}$
- 10) Exercícios de análise
Ex.: $0,4 \text{ m} = 0,1 \text{ m} + 0,1 \text{ m} + 0,1 \text{ m} + 0,1 \text{ m}$
 - i. $= 0,2 \text{ m} + 0,2 \text{ m} =$
 - ii. $= 0,3 \text{ m} + 0,1 \text{ m}$
- 11) Exercícios de aplicação e verificação.

O capítulo XIII, *Ampliação do conceito de unidade. Sua aplicação na solução de problemas com decimais*, está dividido em dois pontos, 1. *Objetivos e considerações gerais* e 2. *Exercícios preparatórios*. Numa nota de rodapé logo no início deste capítulo, Gonçalves (1974) chama a atenção para a sua aplicação também nos problemas com frações ordinárias⁷.

O primeiro ponto apresenta algumas considerações gerais sobre a unidade e a sua natureza. Gonçalves (1974) começa por distinguir as unidades simples das unidades de 1.^a ou 2.^a ordem, como a dezena ou a centena, ou as unidades que designa por decimais, como 0,1; 0,01. Distingue ainda outras unidades compostas como a dúzia ou o quarteirão, ou outros conjuntos-unidade como um cesto de laranjas que pode ser considerado como um todo.

Para Gonçalves (1974), esta ampliação do conceito de unidade “é a base de um ramo importante, permitindo resolver facilmente questões que, de outro modo, seriam muito complexas” (p. 79) e que por isso devem ser desenvolvidas na criança. Gonçalves (1974) destaca que uma boa parte dos problemas com decimais têm os seguintes

⁷ A nota de rodapé com referência às frações ordinárias é colocada no texto pelo autor, porque em capítulos posteriores, quando vier a abordar as frações ordinárias, irá apresentar o mesmo tipo de problemas.

elementos: “O valor correspondente à unidade; a fracção⁸; o valor correspondente a essa fracção” ou então as suas homólogas “O valor do conjunto (o todo); a fracção; o valor do subconjunto correspondente à fracção”⁹ (p. 79).

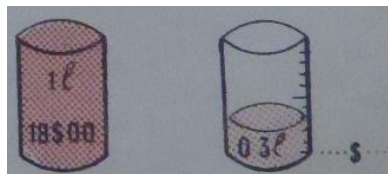
Gonçalves (1974) destaca assim que sendo dados dois desses elementos é sempre possível encontrar o terceiro, e salienta que isso implica a possibilidade de se formularem três grupos de problemas: 1.º *Dados o valor correspondente à unidade (ou todo) e a fracção, achar o valor do subconjunto correspondente a essa fracção*; 2.º *Dadas a fracção e o valor do subconjunto que lhe corresponde, achar o valor da unidade (ou do conjunto)*; 3.º *Dados o valor da unidade (ou do conjunto) e o valor do subconjunto, achar a fracção*.

Para o primeiro grupo de problemas são apresentados diversos exemplos considerados homólogos. O primeiro problema, com um contexto de medidas de capacidade, consiste em encontrar o valor correspondente à unidade em causa. Para este tipo de problema é apresentada uma resolução tipo, primeiro encontrar o valor da unidade decimal, 0,1, e depois multiplicar pelo número de vezes que ela se repete, ou seja, por três (figura 2).

Figura 2. Exemplo de problema no primeiro grupo

1) Cada litro de azeite custa 18\$00. Quanto custarão 0,3l desse azeite?

Como vimos (p. 65) o problema pode solucionar-se, racionalmente, achando primeiro o valor de cada unidade decimal ($18\$00 : 10 = 1\80) e multiplicando-o depois pelo número delas ($1\$80 \times 3 = 5\40). (Gonçalves, 1974, p. 79)



No segundo grupo de problemas, *Dadas a fracção e o valor do subconjunto que lhe corresponde, achar o valor da unidade (ou do conjunto)*, também são apresentados diversos problemas. Os dois primeiros problemas apresentam um contexto de medidas de capacidade, que se pretende que sejam resolvidos por analogia (figura 3).

O primeiro problema é associado a uma situação partitiva e a proposta de resolução é através de uma divisão, $54\$00 : 3 = 18\00 . Daqui o aluno deveria reconhecer que o segundo problema apresenta uma situação análoga, inferindo que se for conhecido o valor de uma determinada quantidade, para saber o da unidade, o sentido é dividir. Para o segundo problema é sugerida uma outra forma de resolução que passaria por determinar

⁸ Gonçalves (1974) utiliza neste capítulo a nomenclatura fracção, mas no sentido de parte da unidade e não no sentido de representação do número na forma de fracção.

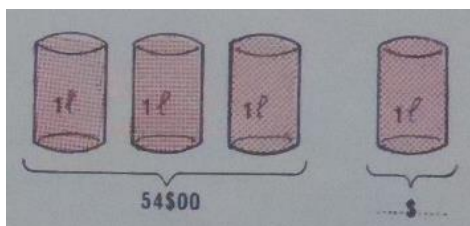
⁹ Na sua obra, Gonçalves (1974) utiliza diversas vezes uma linguagem associada aos conjuntos, nem sempre de uma forma correta. Esse tipo de linguagem reflete o contexto da época, em que a linguagem dos conjuntos era muito utilizada no ensino primário associada ao estudo inicial do número.

primeiro o preço de cada décima e depois por multiplicar esse resultado por 10. São ainda apresentados outros exemplos de problemas semelhantes.

Figura 3. Exemplo de problema no segundo grupo

1) Compraram-se três litros de azeite por 54\$00.

A como saiu o litro?

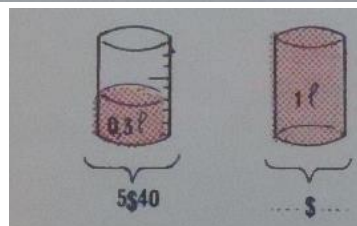


2) Compraram-se três decilitros (0,3l) de azeite por 5\$40. A

como saiu o litro do mesmo azeite?

O sentido do 1.º problema é nitidamente partitivo ($54\$00 : 3 = 18\00).

(Gonçalves, 1974, p. 80)



No terceiro grupo de problemas, *Dados o valor da unidade (ou do conjunto) e o valor do subconjunto, achar a fração*, são inicialmente apresentados dois problemas.

1) Com 54\$00, que porção de azeite se pode comprar, de preço de 18\$00 o litro?

2) Com 5\$40, que porção de azeite se pode comprar, do preço de 18\$00 o litro?

(Gonçalves, 1974, p. 82)

O primeiro problema é considerado como sendo do sentido conteúdo, da divisão, sendo a resolução proposta a seguinte $54\$00 : 18\$00 = 3$. O segundo problema também é enquadrado num raciocínio análogo e, por isso, deverá ser resolvido com um raciocínio semelhante $5\$40 : 18\$00 = 0,3$. Para Gonçalves (1974) estes dois problemas têm a ideia de conteúdo da divisão, ou seja, de relação entre os seus dados. Gonçalves (1974) destaca assim que, “*a fração é-nos dada pela relação (ou razão) entre o valor da quantidade e o valor da unidade.*” (p. 82, itálico no original). Salienta ainda que a aprendizagem destes problemas não se deve apoiar apenas na memorização de regras, ou na repetição, sem existir uma prévia compreensão. Gonçalves (1974) considera que esse trabalho de compreensão foi feito previamente quando foram trabalhadas a multiplicação e a divisão de decimais como generalização das leis básicas dessas operações com inteiros

6. REFLEXÕES FINAIS

A utilização de materiais e contextos da história da educação matemática no ensino e aprendizagem da matemática na atualidade é uma questão que surge muito frequentemente em textos e trabalhos com uma abordagem histórica. É difícil de imaginar uma área de investigação e de intervenção que não conheça a sua história. A investigação

que tem sido realizada neste âmbito, não parece ter em Portugal reflexo na formação inicial dos professores dos primeiros anos de escolaridade. Os debates, os contextos e os exemplos do passado não parecem ter influência nos conteúdos das unidades curriculares dos cursos analisados. No entanto, quando se olha de uma forma sistematizada para exemplos do passado, surgem discussões sobre o ensino e a aprendizagem da matemática, com episódios que podem ser relevantes para a educação matemática da atualidade.

7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Almeida, M. (2018). Formação de professores de matemática para o ensino liceal (1930 - 1968). In Matos, J. M. (Coord.). *A matemática e o seu ensino na formação de professores: uma abordagem histórica*. Lisboa: Associação de Professores de Matemática.
- Candeias, R. (2021). *A matemática na formação inicial dos professores do ensino primário (1844-1974): o ensino dos números racionais não negativos (frações e decimais)* [Tese de Doutoramento, Universidade Nova de Lisboa]. Repositório Universidade Nova.
- Matos, J. M. (2020). História da Educação Matemática e Educação Matemática. In Silva, M. C. L. D. e Pinto, T. P. (Eds.). *História da Educação Matemática e Formação de professores: aproximações possíveis* (pp. 19-51). Livraria da Física.
- Matos, J. M., & Monteiro, T. (2018). Elaborando o conhecimento pedagógico do conteúdo matemático na década de 1960 no Liceu Pedro Nunes. In Matos, J. M. (Coord.). *A matemática e o seu ensino na formação de professores: uma abordagem histórica*. Lisboa: Associação de Professores de Matemática.

Fontes

- Gonçalves, G. (1972). *Didáctica do cálculo (apontamentos)*. (2ª ed., Vol. 1). Porto Editora.
- Gonçalves, G. (1974). *Didáctica do cálculo (apontamentos)*. (2ª ed., Vol. 2). Porto Editora.
- Pimentel-Filho, A. (1934). *Súmula didáctica. I parte Língua maternal e aritmética*. (2ª ed.). Guimarães & Cª.



MESA DE DISCUSIÓN

ESTUDIO HISTÓRICO DEL CURRÍCULO DE MATEMÁTICAS



MESA DE DISCUSIÓN: ESTUDIO HISTÓRICO DEL CURRÍCULO DE MATEMÁTICAS

ESTUDO HISTÓRICO DO CURRÍCULO DE MATEMÁTICA NO BRASIL: A MATEMÁTICA DO ENSINO E OS EXPERTS

Wagner Rodrigues Valente¹

Universidade Federal de São Paulo

ORCID iD <https://orcid.org/0000-0002-2477-6677>

A comunicação objetivou analisar os processos e dinâmicas de produção dos currículos, em particular, dos currículos de matemática no Brasil. A análise foi realizada tendo em vista um quadro teórico-metodológico que considera o papel dos experts na produção curricular.

Personagens pouco estudados, os experts são professores especialistas que, em um determinado momento histórico, recebem um convite dos órgãos responsáveis pela Educação, para elaborarem currículos que integrarão reformas educacionais. Nesse sentido, o papel dos experts, em geral, é realizado durante certo tempo (meses ou alguns anos), tendo em vista a elaboração de novos currículos. Os experts na tarefa de construção curricular estarão em contato próximo com diversos setores da sociedade interessados diretamente no modo como um novo currículo irá se estabelecer. Dentre esses atores interessados é possível citar, por exemplo, os campos disciplinares universitários.

Em nosso caso, a Matemática, a Educação e, mais recentemente, a Educação Matemática. Não raro, esses campos têm divergências e interesses não comuns. Acrescente-se, ainda, dentre os atores interessados, os sindicatos de professores e

¹ Doutor em Educação pela USP/IRNP-Paris, Mestre em História e Filosofia da Educação. Graduado em Engenharia pela Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. Prof. Livre Docente do Departamento de Educação da Universidade Federal de São Paulo. Presidente do GHEMAT-Brasil – Grupo Associado de Estudos e Pesquisas em História da Educação Matemática. Editor das revistas HISTEMAT – Revista de História da Educação Matemática e ACERVO - Boletim do Centro de Documentação do GHEMAT. E-mail: ghemat.contato@gmail.com

instâncias de representação profissional docente. Também estão entre os interessados diretamente na produção curricular setores do ensino privado, por vezes, grandes corporações. Face a esta situação, o processo de elaboração curricular prevê, não raro, documentos preliminares, versões iniciais do novo currículo. Tais documentos são submetidos à apreciação dos diferentes setores.

Em tempos atuais, as plataformas da internet têm possibilitado serem abertas consultas, relativamente às versões preliminares curriculares, a público bastante amplo. No entanto, a coleta e análise da apreciação dos diferentes atores é tarefa de um núcleo de experts designado pelos órgãos educacionais como responsáveis pela sistematização das sugestões e correções enviadas às versões preliminares. Ao fim e ao cabo, são os experts que darão palavra final sobre um novo documento curricular, que entrará em discussão em órgãos legislativos, com o fim de cancelar ou não uma nova proposta.

De todo modo, estudar o trabalho realizado pelos experts leva-nos à compreensão de como novos saberes para o ensino de matemática e para a formação de professores é elaborado em um dado tempo histórico. Os estudos que vêm sendo realizados no Brasil, sobre as produções curriculares de diferentes épocas, permitiram a caracterização da matemática presente nesses documentos, levando os pesquisadores a cunharem o conceito de “matemática do ensino”. Tal matemática envolve a articulação da matemática disposta para o ensino – a matemática a ensinar – e a matemática necessária ao professor para ensinar tal matemática – a matemática para ensinar. Tais resultados e desenvolvimentos estão sintetizados nas obras “A matemática do ensino – por uma história do saber profissional, 1870-1960” (<https://repositorio.unifesp.br/handle/11600/63803>) e “A matemática do ensino – por uma história do saber profissional, 1960-2000” (<https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/254989>).



MESA DE DISCUSIÓN: ESTUDIO HISTÓRICO DEL CURRÍCULO DE MATEMÁTICAS

EL CURRÍCULUM DE MATEMÁTICAS EN LAS INSTITUCIONES DE FORMACIÓN DE MAESTROS EN ESPAÑA (1907-1970)

Encarna Sánchez Jiménez¹

Universidad de Murcia

ORCID iD <https://orcid.org/0000-0001-5689-366X>

RESUMEN

El texto aborda las razones y la evolución de las reformas curriculares en la formación de maestros en España desde la Edad de Plata hasta la Dictadura franquista. Presta atención a cómo han sido influenciadas la matemática *a enseñar* y la matemática *para enseñar* por factores institucionales y socio-políticos a lo largo del tiempo. Se examinan los planes de estudio, destacando la legislación, los contextos que motivaron cada reforma, los cambios en la enseñanza primaria y en la formación de maestros, así como las limitaciones y condiciones ecológicas que afectaron a su implementación. Este análisis subraya la importancia de considerar el contexto histórico y las condiciones socio-políticas en la configuración del currículum educativo. Se concluye que, a pesar de los puntos comunes que presentan los planes de estudio de 1931 y de 1967, existieron diferencias significativas entre ambos en ámbitos como las condiciones socio-políticas, los modelos de implementación y el grado de profesionalización que podían promover.

Palabras clave: Análisis ecológico. Escuelas Normales. Plan de estudios. Historia de la Educación Matemática. España.

RESUMO

O texto aborda as razões e a evolução das reformas curriculares na formação de professores em Espanha, desde a Idade da Prata até à ditadura de Franco. Presta-se atenção à forma como a matemática a ensinar e a matemática a ser ensinada foram influenciadas por factores institucionais e sociopolíticos ao longo do tempo. Os currículos são examinados, destacando a legislação, os contextos que motivaram cada reforma, as mudanças no ensino primário e na formação de professores, bem como os constrangimentos e as condições ecológicas que afectaram a sua implementação. Esta análise sublinha a importância de considerar o contexto histórico e as condições socio-políticas na definição do currículo educativo. Conclui-se que, apesar dos pontos comuns entre os currículos de 1931 e 1967, existem diferenças significativas entre ambos em domínios como as condições sociopolíticas, os modelos de implementação e o grau de profissionalização que conseguiram promover.

Palavras-chave: Análise ecológica. Escolas de formação de professores. Currículo. História da Educação Matemática. Espanha.

¹ Doctora por la Universidad de Murcia (UMU). Profesora titular en la Universidad de Murcia, España. E-mail: esanchez@um.es

1. INTRODUCCIÓN

Según Michèle Artigue (Ruiz *et al.*, 2023) las razones de ser de las reformas curriculares se sitúan en diferentes niveles, entre ellos los contenidos y las metodologías, las relaciones entre las distintas disciplinas y el contrato social entre una sociedad y sus escuelas. En este texto nos proponemos estudiar el currículum de matemáticas en la formación de maestros en España durante la llamada Edad de Plata y la Dictadura franquista y el lugar de la *matemática a enseñar*, o como objeto de trabajo del profesor, y la *matemática para enseñar*, o matemática como herramienta para la docencia (Valente, 2018). Atenderemos en este estudio a la dimensión ecológica, en el sentido de la Teoría Antropológica de lo Didáctico (TAD), esto es, abordaremos el estudio desde una perspectiva institucional, que tiene en cuenta las diferentes instituciones que intervienen, como la formación de maestros y la escuela primaria en España, en cada periodo histórico, y otras que influyeron en la configuración de la *matemática a enseñar* y la *matemática para enseñar* en las instituciones anteriores. Esta dimensión ecológica se refiere a las características de la formación matemática de los maestros y a su evolución y contribuye a detectar limitaciones procedentes de las coyunturas sociopolíticas, entre otras, relacionadas algunas con la epistemología y los modelos pedagógicos dominantes (Barquero *et al.*, 2013).

Comenzamos por hacer un recorrido por los planes de estudio para la formación de maestros y el lugar de la matemática en los distintos planes. Analizamos, en cada uno de ellos, cuáles eran las condiciones y las limitaciones que demarcaban los saberes matemáticos presentes en la formación inicial de los maestros de primaria. Finalmente comparamos dos de los planes de estudio de estas diferentes épocas históricas, con el fin de cuestionar, también en lo que se refiere a la *matemática para enseñar*, algunos de los paralelismos que han venido estableciéndose entre ellos y hasta qué punto se avanzó en la profesionalización de los docentes.

2. EL CURRÍCULUM DE FORMACIÓN DE MAESTROS EN DISTINTAS ETAPAS: PLANES DE ESTUDIOS

En el último tercio del siglo XIX y los primeros años del siglo siguiente, las escuelas normales experimentaron un período de declive, como señala Escolano (1982). Los planes de estudio sucesivos de 1898, 1901 y 1903 contemplaban asignaturas similares a las del período anterior. A finales del siglo XIX, se llevaron a cabo algunas reformas en estas instituciones, pero la formación de los maestros no se revitalizó hasta unos años

después gracias, aunque no solo, a que los profesores de las escuelas normales –y los inspectores de primera enseñanza– comenzaron a recibir su formación en la Escuela Superior del Magisterio, creada en 1909, y al Real Decreto de 1914, que reorganizó las Escuelas Normales.

Nos ocuparemos de este plan de estudios, así como del plan de 1931, que caracterizan la primera etapa histórica de la que nos ocupamos; de la segunda etapa, la franquista, nos centraremos en los planes anteriores a la Ley General de Educación, con la que la formación de maestros se integró en el ámbito universitario.

Este repaso por los diferentes planes de estudios se centrará en varios aspectos: la legislación, el contexto que motivó cada reforma, los cambios en la matemática a enseñar y en la matemática para enseñar que supuso, cómo fue la implantación y el efecto real y, por último, las condiciones ecológicas que encuadraban el diseño y la puesta en práctica de cada una de ellas.

2.1. Los planes de estudio en las Normales durante la Edad de Plata

Durante la llamada Edad de Plata de la cultura y la educación en España, primer tercio del siglo XX hasta el comienzo de la Guerra Civil, en 1936, el contexto está marcado por el movimiento internacional esconalovista, que coincide con el deseo regeneracionista en España y la conciencia de que esta regeneración había de llevarse a cabo mediante la educación. Varias instituciones son clave en este periodo, citaremos las que más influyeron en la formación en matemáticas y en los conocimientos para su enseñanza. La primera es la Institución Libre de Enseñanza, ILE, creada en 1876 y que va a ser la impulsora de otras que surgirán ya en el siglo XX. Otra es la Junta para Ampliación de Estudios e Investigaciones Científicas, JAE, creada en 1907 como un “organismo técnico, destinado a preparar el personal que ha de llevar a cabo la reforma de la enseñanza” (Vincenti, 1918, p. 370). En (Sánchez-Jiménez & Dólera, 2023a) se indaga sobre el impacto que tuvo la JAE en los cambios legislativos en la formación de los maestros durante este periodo y, específicamente, se centra en los profesores de matemáticas y examina la influencia de la política de pensiones de la JAE en el proceso de profesionalización que se vio abruptamente interrumpido por el estallido de la Guerra Civil. Y otra de las instituciones clave para la formación del magisterio primario fue la creación de la Escuela Superior del Magisterio (1909-1932), para la formación de los profesores normalistas.

El Real Decreto de 30 de agosto de 1914 introduce importantes mejoras, como un único título de maestro (desaparece la distinción entre maestro elemental y superior), escuelas de práctica anejas a las normales, supresión de los estudios de magisterio en los institutos de segunda enseñanza, aumento de la duración de la formación a 4 años, entre otras. No obstante, en lo relativo al currículum sigue siendo un plan enciclopedista, las metodologías de las asignaturas solo se mencionan en el articulado (artículo 19), pero en el plan de estudios los títulos de las asignaturas de matemáticas son: Nociones y ejercicios de Aritmética y Geometría; Aritmética y Geometría; Álgebra.

La implantación de este plan supuso un aumento de la formación cultural o disciplinaria de los maestros y, además, una mejora en la consideración de estos estudios. Entre las limitaciones institucionales veremos que está el perfil de ingreso en las normales, la formación recibida por los profesores de escuelas normales en la Escuela Superior, y la conexión que se dispone en el artículo 28 del Real Decreto de 30 de agosto de 1914 para conceder a los bachilleres el título de maestro con solo estudiar las asignaturas de Pedagogía, Religión y Moral y, en el caso de las maestras, Economía doméstica y dos años de prácticas. Once años después, durante la dictadura de Primo de Rivera, se concede a los bachilleres el título de maestro con solo cursar Pedagogía en una escuela normal.

A pesar de las limitaciones citadas, durante la vigencia del plan de estudios de 1914 penetran en España y entre los profesores normalistas las ideas de la *escuela nueva* y estos profesores participan, cada vez más, en acciones que habían de aumentar su formación a la vez que la construcción progresiva de una conciencia de colectivo. Así, participan en cursos, conferencias y otras actividades de divulgación en diversas instituciones a nivel nacional o local, como museos pedagógicos o la propia Escuela Superior del Magisterio. Es durante el periodo de vigencia de esta Ley cuando se crea la Revista de Escuelas Normales, órgano de expresión de la Asociación del profesorado numerario de Escuelas Normales, se publican libros de matemáticas con orientaciones sobre su enseñanza para los estudiantes normalistas y los maestros y se proponen y ensayan numerosos dispositivos didácticos, en particular, en relación con las matemáticas, que luego tendrán amplia difusión durante la etapa republicana (Sánchez-Jiménez & Dólera, 2023b). El Plan de 1914 trajo consigo un gran número de maestros que permitieron el adecuado funcionamiento de las escuelas públicas, y más tarde se convirtieron en el pilar principal de las reformas educativas durante la República española de 1931 (Santander, 2010).

El 14 de abril de 1931 se proclama en España la Segunda República y el nuevo contexto político trae consigo cambios legislativos importantes para la formación de los maestros. En ese momento la educación, en especial la educación primaria, dirigida a toda la población, se consideraba el medio privilegiado para hacer realidad los ideales republicanos, como reconoce el propio director general de primera enseñanza (Llopis, 1931), profesor de escuela normal.

La legislación establece tres años de formación en las normales y un cuarto año de prácticas remuneradas, además de aumentar notablemente los requisitos de entrada con la exigencia del bachillerato y una oposición. Algunos otros cambios fueron el régimen de coeducación y el acceso directo a la docencia (Decreto de 29 de septiembre de 1931).

Los cambios curriculares fueron destacados, ya que se suprimen las asignaturas disciplinares y se sustituyen por las correspondientes metodologías, una de ellas la Metodología de las Matemáticas. Fue el llamado *Plan profesional*, con el que las normales se habían convertido en “Centros Superiores de Cultura y de Formación profesional”, en los que las metodologías de las diferentes disciplinas pasan a ser “la principal razón de su existencia” (Llopis, 1932, p. 60).

El plan de estudios se implanta sin que oficialmente se apruebe un cuestionario para las asignaturas de metodología; en 1932 la Dirección General convoca a unos dos centenares de profesores de escuelas normales, al llamado Cursillo de Información Metodológica, al que invitaron para impartir ponencias a personas de la ILE, de la JAE y de organismos vinculados, en particular, el Laboratorio Matemático. El propósito de los legisladores es que sean los propios profesores normalistas, en el caso que nos ocupa, los de matemáticas, quienes elaboren los cuestionarios para la asignatura, cuestionarios que habían de tener un carácter provisional. El cuestionario consensuado, en el caso de la Metodología de las Matemáticas, comprende aspectos relativos a la metodología de la propia matemática y aplicaciones; conocimientos psicológicos, pedagógicos y didácticos aplicados a la enseñanza de la matemática y su organización en la escuela primaria. Se pretende integrar los saberes *a enseñar* y los saberes *para enseñar*, aunque, como vemos a continuación, existían ciertas limitaciones en la propia legislación.

Esta reforma tuvo varios efectos inmediatos. Uno es que eleva social y culturalmente la categoría de los maestros. Otro, que se intenta delimitar un saber didáctico de la matemática que contase con una entidad propia y un carácter científico, según se deriva de varios indicadores (Hofstetter & Schneuwly, 2017) relacionados entre

sí: redes de comunicación entre quienes se ocupan de problemas compartidos, una base institucional que coadyuva a la importancia que se confiere a la investigación y al reconocimiento social de la disciplina. Surgió así entre algunos formadores de maestros una conciencia de que ellos formaban el colectivo encargado de construir una *matemática para la enseñanza*, una “didáctica nacional que debe estar formada por las didácticas personales” (Sáiz Salvat, 1933, p. 5), y que consideraban que “ha de fundamentar sólidamente, científicamente, las directrices del método» (Eyaralar, 1932, p. 5).

El escaso tiempo prescrito en el plan de estudios para la Metodología de las Matemáticas, que contrasta con el destinado a la metodología del resto de las disciplinas, fue una restricción institucional importante, pero, en cualquier caso, el golpe de estado del general Franco, y la Guerra Civil que trajo consigo, hizo que el plan tuviese una vigencia muy corta.

2.2. Los planes de estudio para el magisterio primario en la Dictadura

El periodo que siguió a la Guerra Civil se destaca por la involución en la que se sumió la formación de los maestros. El Decreto de 10 de febrero de 1940 restablece Real Decreto de 30 de agosto de 1914:

Con la victoria de nuestro Glorioso Ejército ha sido derrocado el régimen laicista, y, por tanto, el Ministerio de Educación Nacional tiene el ineludible deber de restaurar la legislación que permita obtener el título de Maestro a aquellas personas que por su espíritu católico no pudieron alcanzarlo en el nefasto período republicano. (Decreto de 10 de febrero de 1940, p. 1200)

Nuevamente los bachilleres pueden optar al título de maestro con solo cursar alguna asignatura, e incluso se decretaron cursos intensivos cortos para obtener el título de maestro, ante la falta de maestros debido a la guerra y al proceso de depuración posterior. La ideología republicana se sustituye por el nacional-catolicismo, que se propone abortar todo el movimiento renovador anterior y eliminar hasta la memoria de aquellos profesores y de sus aportaciones.

En 1945 se ordena sistemáticamente la formación de los maestros, con la promulgación de la Ley de 17 de julio de 1945 sobre educación primaria, que cambia la denominación de Escuelas Normales por la de Escuelas de Magisterio. El contexto sociopolítico, la ideología nacional-católica, está explícito en el preámbulo de la Ley:

La nueva Ley invoca entre sus principios inspiradores, como el primero y más fundamental, el religioso. La Escuela española [...] ha de ser ante todo católica [...] Además, la Escuela en nuestra Patria ha de ser esencialmente española [...] Se supedita

la función docente a los intereses supremos de la Patria. (Ley de 17 de julio de 1945, p. 386)

Un año después, la Orden de 14 de octubre de 1946 establece un nuevo currículum para la formación de maestros. Las matemáticas, como el resto de las asignaturas de disciplinas científicas o humanísticas, pasan a llamarse Ampliación y Metodología de las Ciencias: Matemáticas, que se imparte durante un solo curso en 3 horas semanales. A pesar del título, no hay referencias a una metodología didáctica de las materias de enseñanza primaria, la formación pedagógica de los maestros se reserva a las disciplinas de los ámbitos pedagógicos.

El Reglamento de Escuelas del Magisterio, aprobado por el Decreto de 7 de julio de 1950 viene a cumplir lo establecido en la Ley de 1945. Se ingresa en las Escuelas de Magisterio con el bachillerato elemental, a los 14 años y mediante un examen y los estudios duran tres años. Este decreto, en particular, desarrolla y transforma el currículum de 1946. Las asignaturas de “cultura general” (Decreto de 7 de julio de 1950, p. 3468) cambian su denominación, y las dos de matemáticas pasan a ser Matemáticas: Aritmética y su Metodología. Álgebra, y Matemáticas: Geometría, ampliación y Metodología. Trigonometría. El artículo 33 establece que para las materias que han de enseñar los maestros en la escuela, “los profesores correspondientes explicarán necesariamente a sus alumnos la Metodología didáctica de sus asignaturas, a medida que vayan desarrollando éstas durante el curso” (Decreto de 7 de julio de 1950, p. 3470). No obstante, examinando los cuestionarios y los libros de texto para estas asignaturas, se trata de obras estructuradas en una primera parte, que ocupa casi todo el libro, en la que se exponen los contenidos disciplinares, la *matemática a enseñar*, y un apéndice final, por lo general muy breve, dedicado a las cuestiones metodológicas, que aparecían yuxtapuestas a los contenidos disciplinares (García de Diego, 1950; Gironza, 1952; Xiberta & Xiberta, 1961).

Hay que tener en cuenta que este Reglamento responde a una Ley de los primeros años del franquismo, que está, como reza en su preámbulo, “inspirada en los más puros principios de la clásica pedagogía cristiana” (Decreto de 7 de julio de 1950, p. 3468). La ideología nacional-católica, unida al atraso económico y social en el que estaba sumida España en ese momento, explican el oscurantismo cultural y pedagógico de las Escuelas de Magisterio, así como la falta de prestigio de los maestros. En 1954 el filósofo Constantino Lascaris, poco antes de afincarse en Costa Rica, hacía esta reflexión sobre la enseñanza primaria en España: “Sólo hay dos caminos viables: mejorar

extraordinariamente las Escuelas Normales, o cerrarlas. Tal como hoy funcionan, no solamente no son útiles al país, sino contraproducentes” (Lascaris, 1954, p. 75).

Es durante el periodo de vigencia de esa ley, años cincuenta y sesenta del pasado siglo cuando en España, aun siguiendo inmersa en el régimen franquista, se empiezan a producir importantes cambios sociopolíticos que culminarán, en los últimos años de la década de los sesenta, con una importante reforma en los estudios de maestro. En los años cincuenta España comienza a salir del aislamiento internacional: en 1953 se firman los llamados Pactos de Madrid con Estados Unidos, para la defensa y la ayuda económica; ese mismo año España ingresa en la UNESCO; en 1955 en la ONU; en 1958 en el Fondo Monetario Internacional y en el Banco Mundial; en 1961 en la OCDE y en el Proyecto Regional Mediterráneo, cuyo objetivo era una reforma estructural de la economía y de la educación en los países de la Europa del Sur, entre ellos España. En los años sesenta, el Banco Mundial y la UNESCO fueron los responsables de establecer las medidas clave de la política educativa española, con el objetivo de integrarla en la comunidad de naciones desarrolladas (Terrón, 2013). Fue la llamada era de los tecnócratas, impulsores de la modernización económica y política, en línea con los principios del Opus Dei y la doctrina de la Iglesia, que a su vez influenciaba la legislación del Estado franquista (Cañellas, 2006).

En este contexto se produce la siguiente reforma del currículum para el magisterio primario.

En 1965 se publican unos nuevos cuestionarios para Educación Primaria, considerando, "los cambios producidos en las distintas esferas de la vida como consecuencia de la rapidez del desarrollo y de la aplicación de los conocimientos científicos" (Orden de 8 de julio de 1965, p. 13006).

Les sigue en diciembre de ese mismo año la Ley sobre Reforma de la Enseñanza Primaria, que introduce importantes reformas en la formación del magisterio primario. Las principales son la exigencia del bachillerato superior para el acceso a las Escuelas Normales (que recuperan su antigua denominación), la formación en régimen de coeducación, y la estructura de la formación en dos cursos en la Normal y uno de prácticas remuneradas en una escuela primaria, tras lo que se establece el acceso directo a una plaza de maestro para los mejores expedientes (Ley 169/1965, de 21 de diciembre).

A nivel curricular también hay cambios. En 1967 se publica un nuevo plan de estudios para las normales (Orden de 1 de junio de 1967). Las asignaturas disciplinares se sustituyen por las correspondientes didácticas, en nuestro caso, dos asignaturas de

Didáctica de la Matemática, una en cada curso. Se reitera la importancia de la capacitación profesional, destacando la inclusión de contenidos pedagógicos y didácticos significativos, en consonancia con los principios didácticos introducidos en el currículum de primaria. El nuevo programa de capacitación para maestros, introducido en 1967, se alinea con la tendencia tecnocrática que comenzó con el ministro López Rodó en 1957. Esta tendencia ganó impulso durante la fase desarrollista de los años sesenta, cuando la educación fue vista como un elemento crucial para el progreso económico y la modernización nacional (Luzón y Montes, 2018). El propio director general de Enseñanza Primaria, Joaquín Tena, declara en su discurso la “íntima relación entre desarrollo económico y nivel cultural de un país” (Constitución del Consejo Nacional de Asociaciones de Enseñanza Primaria, 1960, p. 45) y la enseñanza primaria.

A pesar de los progresos que supone este plan de estudios, en la realidad se encontraba sometido a una intensa influencia ideológica en su implementación. En el preámbulo de la Ley de 1965 se alude a que esta ley “se amplía, actualiza y, *en ciertos aspectos técnicos*, se perfecciona la vigente [la de 1945], *sin modificar sustancialmente su signo y orientación*, pero con auténtica y efectiva superación de contenido” (Ley 169/1965, de 21 de diciembre, p. 17240, el destacado es nuestro)

En cuanto a la *matemática a enseñar* se caracteriza por la introducción de las nociones básicas de la teoría de conjuntos y por un tratamiento de las cuestiones matemáticas bastante estructural y tendente al formalismo. El profesor normalista Julio García Pradillo, catedrático de matemáticas normalista y autor de libros para las asignaturas de matemáticas para los planes de 1950 y 1967, insistía en 1963 en la nueva orientación de las matemáticas en el Cursillo de Profesores Adjuntos de Matemáticas:

Dentro del marco de eso que suele llamarse Matemática Moderna -y conste que a mí esa expresión no me gusta- ocupa un lugar destacado la teoría, de conjuntos. Cabría, pues, pensar que los conjuntos son algo añadido recientemente a la Matemática por una moda que puede pasar. Para ver que esto no es así queremos pasar revista al papel que juegan los conjuntos en lo que suele llamarse Matemática Elemental [...] (García Pradillo, 1964, p. 71).

Aunque la Ley de 1965 reconoce en su artículo sesenta y nueve, el papel de organismos de investigación, documentación y orientación, entre ellos el Centro de Documentación y Orientación Didáctica de Enseñanza Primaria (CEDODEP), que se funda en 1958, dejando el Centro de Orientación Didáctica (COD), creado en 1954, dedicado exclusivamente a la enseñanza secundaria, poco después de publicarse los nuevos cuestionarios para primaria ya hubo voces autorizadas, como la del jefe del Departamento

de Manuales Escolares del CEDODEP, que reconocen, junto a la necesidad de mayor preparación del profesorado –que el nuevo plan de 1967 venía a solventar– la falta de más “respaldo experimental” (Buj, 1965).

Trabajos posteriores reconocen igualmente la falta de preparación del profesorado normalista para el cambio que supone esta reforma. Aunque pueda resultar anecdótico, lo cierto es que, al contrario de lo que ocurrió con los libros de texto para las asignaturas de matemáticas del plan anterior, que llevan por título los títulos de las asignaturas respectivas, ahora los libros más significativos en ese periodo, aunque incluyen el término “didáctica”, en general tienen títulos que aluden a un tratamiento de la matemática a enseñar con orientaciones didácticas: *Matemática de siempre. Didáctica de hoy I y II* (García Pradillo, 1968a, 1968b); *Teoría y didáctica de la matemática actual* (Aizpún, 1969), entre otros.

En cualquier caso, este plan, como el de 1931, tuvo una vigencia breve, debido a la publicación en 1970 de la Ley de educación, que dará lugar a un nuevo plan de estudios al año siguiente.

3. CONDICIONES Y RESTRICCIONES QUE AFECTABAN A LAS MATEMÁTICAS EN LA FORMACIÓN DE MAESTROS

La formación matemática inicial que recibían los maestros mientras estuvo en vigor cada uno de los programas de formación que hemos comentado en el apartado anterior no dependía solo del programa en sí o, en general, de los diseños legislativos. Para entender qué posibilidades había de que esa formación se acercara a lo pretendido, más allá de respetar los aspectos estructurales o formales de las leyes y los programas, hay que considerar condiciones de tipo *ecológico*, provenientes de niveles más genéricos que el de la propia disciplina y que tienen que ver con limitaciones que afectan a las instituciones de formación de los maestros o a las imposiciones derivadas de la coyuntura sociopolítica que caracteriza cada periodo, entre otras.

La influencia del contexto social y político se ha comentado al presentar cada uno de los planes y tratar los aspectos legislativos, como la orientación o la duración de los estudios y el peso de las asignaturas de matemáticas en el plan de estudios. En Sánchez-Jiménez (2020) se identifican algunos otros elementos que influyen en las restricciones que pueden afectar a la *matemática a enseñar* y a la *matemática para enseñar* en la formación de maestros en cada uno de los planes que hubo durante la Edad de Plata y la mayor parte de la Dictadura.

Uno de ellos tiene que ver con el perfil de acceso a las escuelas normales o escuelas de magisterio. Bartolomé Cossío, director del Museo Pedagógico Nacional, reconocía que el alumnado, mayormente el masculino, procedía de los sectores rurales o, en todo caso, menos acomodados de la sociedad, de lo que se derivaba su muy escasa formación “y aun con los cuatro años de estudio, es muy difícil poder dar a los alumnos una instrucción suficiente en asuntos de que apenas traen preparación, o no traen ninguna, y mucho menos lograr en ellos cierta sólida formación pedagógica” (Cossío, 1915/1897, pp. 173-174). Esta situación no cambió durante los años en los que estuvo en vigor el Plan de 1914, en particular, en matemáticas, como señalaba el profesor normalista Francisco Romero (Romero, 1930), situación que *a priori* no favorecía que los esfuerzos de los profesores normalistas se centraran en una matemática *para la enseñanza*, por más que en el Decreto estableciese el deber de enseñar las metodologías específicas.

Aun así, durante ese periodo, sobre todo en la década anterior a la etapa republicana, surgió un colectivo de profesores normalistas de matemáticas (como también sucedió con otras disciplinas), la mayoría formados en la Escuela Superior del Magisterio y/o pensionados por la JAE para ir a otros países europeos, con fuertes inquietudes por los aspectos que conforman una matemática *para la enseñanza*; estos profesores se implicaron en actividades de formación permanente del magisterio primario y publicaron artículos en las revistas profesionales, sobre todo en la Revista de Pedagogía, órgano de la Liga Internacional de la Escuela Nueva en España, y en la Revista de Escuelas Normales, publicada por la Asociación del profesorado de dichos centros. Ellos se encargaron de la necesaria reformulación y adaptación a las matemáticas de los principios de la escuela nueva y sin su labor no se concibe el impulso que recibió la metodología de la matemática con la reforma republicana.

Durante las dos primeras décadas del franquismo de nuevo la entrada a los estudios de magisterio se hace a edad temprana (un plan provisional en 1942 la sitúa a los 12 años) y con solo los estudios primarios o el bachiller elemental. Se reducen los contenidos científicos, y los didácticos son apenas un apéndice en la denominación y en los contenidos de las asignaturas de matemáticas.

Por el contrario, los planes de 1931 y 1967 exigen el bachiller superior para ingresar a las instituciones de formación de maestros, el perfil de entrada es el mismo que para los estudios universitarios, aunque no tengan la consideración, ni el prestigio, de unos estudios universitarios propiamente dichos. Ese perfil de entrada va unido a un cambio importante en el diseño de los planes de estudio, en los que la denominación de

las asignaturas de matemáticas en ambos –Metodología de las Matemáticas y Didáctica de las Matemáticas, respectivamente – se refiere exclusivamente a las matemáticas que necesita un maestro para ejercer la profesión. Pero veremos más adelante que, aunque esta nueva orientación supuso una renovación importante y un avance hacia una matemática *para la enseñanza*, con el énfasis puesto en las necesidades de la profesión de maestro, en ninguno de los dos casos culminó este proceso durante el tiempo que estuvo en vigor cada plan, aunque por diferentes motivos.

Otro factor que impone restricciones para que la matemática para enseñar viva en las instituciones de formación de maestros es el profesorado de dichas instituciones, y tiene que ver tanto con su formación como con su epistemología y el modelo pedagógico con el que se identifica. A pesar de que durante las primeras décadas del siglo XX este profesorado se formaba en su mayoría en la Escuela Superior, la labor de difusión por parte de esta institución de las nuevas ideas pedagógicas y los dispositivos de enseñanza asociados fue desigual según las asignaturas, y en lo relativo a las matemáticas ya hemos mostrado en trabajos previos (Sánchez-Jiménez, 2015, 2020) que quedó a cargo de los propios profesores normalistas. Algunos de ellos eran muy conscientes de la desorientación que había entre el profesorado de las escuelas normales “respecto al contenido, plan y método de la enseñanza” (Eyaralar, 1919, p. 4).

Con todo, la mayor o menor aceptación de la pedagogía escolanovista y su propia epistemología de la matemática va a influir decisivamente. Esto se observa en los libros de texto para la formación matemática y didáctica escritos por los profesores normalistas. Por ejemplo, los libros de algunos de estos profesores –cuyo modelo pedagógico y epistemológico estaba muy alejado del de aquellos más renovadores– para las asignaturas prescritas en el plan de 1931, a veces eran meras adaptaciones de los del bachillerato en los que no hay otros cambios que los estructurales y si acaso el título, con el fin de ajustarlos a la legislación, sin ninguna intención profesionalizadora hacia el futuro maestro, e incluso en algún caso el contenido de los libros apenas variaba en planes de estudios sucesivos. En otros profesores, en cambio, sí que se percibe esta intención profesionalizadora, caracterizada por la mayor presencia –incluso declarada por sus autores– de una matemática *para la enseñanza* (Sánchez-Jiménez, 2015, 2020).

Con el franquismo la capacitación profesional da paso al adoctrinamiento ideológico. Pero, incluso cuando la reforma de 1967 pone el acento en capacitar a los maestros profesionalmente, y en el plan de estudios los títulos de las asignaturas hacen referencia a los contenidos didácticos, esta nueva orientación de las asignaturas, en

palabras del inspector general de escuelas normales, está abocada “al fracaso o a la hipocresía cuando se carece de tradición e información bibliográfica adecuada y hay poco interés por estos temas” (García Yagüe, 1970, en Holgado, 2000, p. 165). Examinando los libros de matemáticas escritos para las normales, y aun partiendo de que son libros de carácter ante todo disciplinar, se percibe mayor interés en algunos formadores de maestros, aunque no en todos, por las cuestiones didácticas, que incluyen en los libros, normalmente en forma de notas o un apartado final en ciertos capítulos o temas y a veces con temas específicos dedicados al material o a otras cuestiones (García Pradillo, 1968a, 1968b).

4. COMPARACIÓN ENTRE LOS PLANES DE 1931 Y 1967

Tradicionalmente se ha venido comparando el llamado Plan Profesional, de 1931, con el Plan de 1967, que comparte, entre otras cosas, el requisito del bachiller superior para acceder a las normales y un último año de prácticas remuneradas en un colegio, así como la importancia que se otorga a la formación permanente del maestro. Incluso el segundo director del CEDODEP, en 1966 elogia el plan republicano “cuyo esquema y frutos alcanzados se ofrecen hoy a nuestra consideración y examen con todo el fuerte brío de un paradigma elocuente que no debemos en ningún caso silenciar” (Moreno, 1966, en Terrón, 2013, p. 31)”, y reconoce la semejanza con el que está a punto de aprobarse.

A pesar de las comparaciones que se han hecho siempre de estos dos planes de estudio, existen diferencias sustanciales entre ambos, que en este trabajo vamos a agrupar en tres ámbitos, relativos a las condiciones sociopolíticas, al modelo de planeamiento e implantación de cada reforma y al carácter más o menos profesionalizador.

El contexto político en los años sesenta no era el mismo que a principio de los años treinta y, como consecuencia, la motivación para cada una de las dos reformas educativas tampoco fue la misma. El plan de 1931 no había sido solo un plan ‘profesional’; según Bernat Montesinos, que cita a Rodolfo Llopis, fue mucho más que eso, “pretendía, más que formar buenos docentes, desarrollar la personalidad de sus alumnos, su sensibilidad, así como despertar en ellos ideales de confianza en el poder regeneracionista de la educación” (Bernat, 1982, p. 28). El preámbulo del Decreto comienza diciendo que resolver el problema de la educación pública es el primer deber de toda democracia, y deja claro que no se trata solo de una reforma educativa, sino “cultural, social y económica” (Decreto de 29 de septiembre de 1931, p. 2092). La escuela debía formar para ejercer una ciudadanía libre y responsable y el maestro era la pieza

clave, de ahí la importancia de la reforma de las escuelas normales: “Perfilemos la Escuela y el Maestro y el Profesor que en esta hora de entusiasmo necesita España para emancipar al pueblo” (Llopis, 1931, p. 97). Teniendo en cuenta que las instituciones de formación de maestros han desempeñado siempre a través de su currículum, explícito o no, una función política (Bernat, 1982), aquellos mismos valores no impulsaron el cambio que se produjo en los años sesenta, en plena dictadura militar. En este caso, el comienzo de la industrialización del país y la consiguiente necesidad de contar con una élite con formación científico-técnica, era una de las motivaciones para imponer un nuevo currículum para primaria y, consecuentemente, para la formación de maestros; además, las matemáticas en particular participan de ese interés. Pedro Puig Adam, al frente de la sección de estudio sobre la enseñanza de la Matemática en el bachillerato del Centro de Orientación Didáctica, decía en un cursillo de Metodología de las Matemáticas organizado por las Escuelas de Magisterio de Valladolid:

Si queremos sobrevivir como nación en un mundo técnico y económico que con tal vértigo evoluciona, hemos de empezar ampliando las bases de nuestra cultura matemática elemental [...], no sólo en el sentido social de accesibilidad a la enseñanza, sino también en el sentido de accesibilidad didáctica y de eficiencia formativa. Sólo ensanchando y consolidando lo más posible los primeros estratos del edificio, lograremos la máxima altura de las cúspides minoritarias capaces de procurarnos en el futuro una técnica avanzada y una economía próspera y autónoma. (Puig Adam, 1958, p. 10. El destacado es nuestro)

Otra motivación para el cambio en el currículum era la influencia internacional. Si en la gestación del plan de 1931 había influido la visión europeísta de quienes lideraban el proceso renovador, tres décadas después el director del CEDODEP reconoce que “tres grandes y competentes Organismos Internacionales –BIE, UNESCO y Consejo de Europa– han realizado y siguen llevando a cabo estudios, *a los que concedemos* por el valor de los instrumentos con los que operan, *categoría de principio de autoridad*” (Moreno, 1967, p. 3. El destacado es nuestro). El discurso oficial asume las recomendaciones sobre una matemática *funcional* enseñada con *métodos activos*, y los profesores de matemáticas formadores de maestros a veces recogen estas orientaciones internacionales, sobre todo de la UNESCO, en los libros para la asignatura de Didáctica de las Matemáticas (Delmás, 1969, pp. 174-175). No obstante, el modelo pedagógico dominante otorgaba un papel central a las innovaciones de carácter ‘técnico’, que no supusieran una ruptura con los principios ideológicos del Régimen (Beas, 2010; Terrón, 2013).

Una segunda diferencia en ambos planes tiene que ver con el modo en que se concibió el diseño de cada uno de ellos y cómo se implantó el nuevo plan de estudios para la formación de los maestros. La reforma republicana de la formación inicial de los maestros no solo había sido largamente demandada por los profesores normalistas que habían de implementarla en las escuelas normales; es que, además, durante ese tiempo los profesores normalistas más comprometidos con el movimiento renovador y con los ideales de la escuela nueva habían llevado a cabo y compartido en las revistas profesionales, sobre todo en la Revista de Escuelas Normales, ensayos de nuevas orientaciones de los contenidos, métodos y dispositivos de enseñanza más próximos, en el caso de las matemáticas, a una matemática *para enseñar*. La reforma del plan de estudios prácticamente plasmaba las aspiraciones de estos profesores. El Ministerio de Educación Pública y Bellas Artes y, sobre todo, la Dirección General de Primera Enseñanza, a cargo de un profesor normalista, plantearon un diseño “de abajo hacia arriba”, en el que el protagonismo de los formadores de maestros fue fundamental; de hecho, antes de que el plan viera la luz la Asociación del Profesorado de Escuelas Normales había debatido unas Bases para la Reforma de las Escuelas Normales (Gil Muñoz, 1031), con propuestas para presentar a los legisladores. Los profesores de matemáticas no fueron ajenos a este proceso y declaran explícitamente haber colaborado al desarrollo y a la gestación de dicho plan (Paunero, 1936). Además, como ya hemos visto, también se dejó la elaboración de los cuestionarios para la nueva asignatura de Metodología de las Matemáticas en manos de un grupo representativo de profesores de matemáticas. En los libros que escribieron para la asignatura declaraban varios de ellos no hacer sino reflejar la experiencia de los ensayos previos al frente de sus clases; el carácter de recomendación que tenía el cuestionario, más allá de las cuestiones más generales, explica los parecidos y diferencias encontrados entre estos libros (Sánchez-Jiménez, 2015) que, considerando además el carácter provisional que la Dirección General confirió al cuestionario, promovían un currículum vivo, susceptible de modificaciones y adaptaciones.

En la década anterior a 1967, aunque se crearon algunos organismos como el COD (que dependía del Servicio Español del Magisterio, sindicato falangista de obligada afiliación para el magisterio primario) y el CEDODEP, que publicaba la revista Vida Escolar, se trataba de organismos gubernamentales, dirigidos a la formación permanente de los maestros y estaban integrados fundamentalmente por inspectores de enseñanza primaria. Al contrario que en el plan profesional de 1931, la participación del profesorado

que había de impartir las asignaturas de Didáctica de las Matemáticas en la reforma de 1967 fue escasa, lo que responde a un modelo de diseño “de arriba hacia abajo”, que dejaba menos margen de decisión, en el diseño y en la implantación, a los profesores que habían de encargarse de ellas, en el diseño y en la implantación. Precisamente un proceso participativo es lo que habían reclamado un grupo de profesores de escuelas de magisterio, inspectores y maestros, presididos por Puig Adam, en una reunión durante el XXIV Congreso luso-español para el Progreso de las Ciencias:

Se considera urgente, por su indudable interés, el poner en práctica un proyecto que permita asegurar de modo concluyente la bondad del método en su utilización en la escuela. El Profesorado de Escuelas del Magisterio, la Inspección de Enseñanza Primaria, Asociaciones de Maestros, revistas profesionales, etc., con el Centro de Documentación y Orientación Didáctica, pueden difundir las nuevas técnicas de enseñanza y, periódicamente, controlar los resultados obtenidos. (Salas, 1959, p. 3)

Michèle Artigue opina que el éxito de una reforma conlleva una adecuada articulación entre los procesos ascendentes y descendentes, y que su aplicación debe ser un proceso a largo plazo (Ruiz *et al.*, 2023), pero tanto un plan como el otro tuvieron una escasa duración.

Otra característica que diferencia ambos planes es el carácter más o menos profesionalizador de la formación de los maestros. Una de las razones por las que tradicionalmente se ha considerado a los dos como ‘profesionales’ es contar con un último año de prácticas en escuelas primarias. Sin embargo, cuestionamos que esto baste para que pueda tildarse de profesionalizadora la formación de los futuros maestros, por varias razones: se trata de una práctica escindida de la teoría; separar la práctica de la reflexión acerca de dicha práctica es una posición contraria al objetivo de profesionalización (Bernat, 1982); en la supervisión y en la labor orientadora en dichas prácticas, por parte de la Normal, no intervienen los profesores de matemáticas, y centrándonos en la matemática, ni del resto de didácticas especiales. Difícilmente esas prácticas pueden contribuir a la construcción de una matemática *para enseñar*, una vez que ni en la planificación de la enseñanza de las matemáticas por parte del alumno-maestro, ni en la reflexión sobre su actuación en aras de explicar las técnicas didácticas y justificarlas, participa el profesor de didáctica de las matemáticas; quedan a cargo del alumno o, en todo caso, en manos de alguien *no experto* en esta disciplina.

Aunque el plan de 1931 comparte con el de 1967 ese último año de prácticas, en aquel había además dos meses de Prácticas en los tres cursos previos y los alumnos normalistas hacían prácticas con niños de primaria como parte de la asignatura de

Metodología de las Matemáticas, dirigidas, estas sí, por el profesor de esta asignatura. La relevancia que le otorgan a esas prácticas estos profesores “no necesita encarecimiento, ya que nuestra labor converge en la preparación de maestros que sepan enseñar (mejor, elaborar con los alumnos) nuestra disciplina” (Eyaralar, 1933, p. 74). Los profesores que lideran la renovación pedagógica en matemáticas adoptan una posición ‘sistémica’, en tanto que, relativa al enseñante, los alumnos y el saber matemático que interviene (Sánchez-Jiménez, 2015), elemento fundamental en el diseño y la reflexión sobre la práctica; se trata de un saber característico de la matemática *para enseñar*.

5. REFLEXIONES FINALES

El estudio histórico de las reformas curriculares va unido al de los sistemas educativos en su conjunto y conlleva analizar la concepción de dichas reformas y su implantación, en un marco más amplio desde el que investigar cómo afectan esas reformas a una disciplina concreta, como las matemáticas. El enfoque ecológico que proporciona la TAD, ayuda a entender mejor las dinámicas de estas reformas y las condiciones y restricciones que imponen los diversos contextos desde los que se van configurando. Comparar currículos de formación de maestros en diferentes circunstancias históricas considerando, desde esa perspectiva institucional, los respectivos procesos de gestación, así como su diseño y funcionamiento, permite cuestionar las similitudes aparentes entre un plan de estudios y otro e interpretar las diferencias detectadas, a la vez que determinar en qué medida contribuyen a la construcción de una matemática propia de la profesión.

6. REFERENCIAS

- Aizpún, A. (1969). *Teoría y Didáctica de la Matemática actual*. Barcelona: Vicens Vives.
- Barquero, B.; Bosch, M.; Gascón, J. (2013). The ecological dimension in the teaching of mathematical modelling at university. *Recherches en Didactique des Mathématiques* (33), 3, 307-338. <https://revue-rdm.com/2013/the-ecological-dimension-in-the/>
- Beas, M. (2010). Formación del magisterio y reformas educativas en España: 1960-1970. *Profesorado, Revista De Currículum Y Formación Del Profesorado*, 14(1), 397-414. <https://revistaseug.ugr.es/index.php/profesorado/article/view/20561>
- Bernat, A. (1982). Bases para un currículum de formación de profesores de EGB. *Revista de educación*, 269, 17-41.
- Buj, A. (1965). Las matemáticas en los cursos 5.º y 6.º de escolaridad primaria. *Vida Escolar*, 72-73, 24-26.
- Cañellas, A. (2006). La tecnocracia franquista: el sentido ideológico del desarrollo económico. *Studia historica. Historia contemporánea*, 24, 257-288. <https://revistas.usal.es/uno/index.php/0213-2087/article/view/1019>

- Constitución del Consejo Nacional de Asociaciones de Enseñanza primaria (1960). *Vida Escolar*, 18, 45-48.
- Cossío, M. B. (2015). La educación primaria en España. Segunda Edición renovada, por Lorenzo Luzuriaga. Madrid: R. Rojas. (1.ª edición 1897).
- Decreto de 29 de septiembre de 1931, *Gaceta de Madrid*, 273, pp. 2091–2094.
- Decreto de 10 de febrero de 1940, estableciendo en todo su vigor el Real Decreto de 30 de agosto de 1914 y disposiciones correspondientes. *BOE (Boletín Oficial del Estado)*, 48 (17 de febrero de 1940), 1200.
- Decreto, de 7 de julio de 1950, por el que se aprueba el Reglamento para las Escuelas del Magisterio. *BOE (Boletín Oficial del Estado)*, 219, de 7 de agosto de 1950, 3468-3478.
- Delmás, F. (1969). *Didáctica, Metodología y Fundamentos de la Matemática 2*. Burgos: Ediciones Aldecoa.
- Escolano, A. (1992). Los comienzos de la modernización pedagógica en el franquismo (1951-1964). *Revista Española de Pedagogía*, 192, 289-310.
- Eyaralar, J. M. (1919). Carta al Excmo. Sr. Presidente de la Junta para la Ampliación de Estudios e Investigaciones Científicas. Residencia de Estudiantes: *Archivo JAE. Expediente JAE / 49-170*, 3-5.
- Eyaralar, J. M. (1932). Cursillo de información metodológica. Grupo de Matemáticas. *Revista de Escuelas Normales*, 91, 4–5.
- Eyaralar, J. M. (1933). Las Prácticas de Enseñanza. *Revista de Escuelas Normales*, 96, 74–76.
- García de Diego, A. (1950). *Aritmética y su Metodología. Algebra*. Burgos: Hijos de Santiago Rodríguez.
- García Pradillo, J. (1964). Panorama conjuntista de la Matemática elemental. *Gaceta Matemática (16)*, 3-4, 71-80.
- García Pradillo, J. (1968a). *Matemática de Siempre. Didáctica de Hoy. Tomo I*. Madrid: Nuevas Gráficas.
- García Pradillo, J. (1968b). *Matemática de Siempre. Didáctica de Hoy. Tomo II*. Madrid: Gráficas Romero.
- Gil Muñiz, A. (1931). Bases para la reforma de las Normales. *Revista de Escuelas Normales*, 81-82, 113–120.
- Gironza, A. (1952). *Aritmética y su Metodología y Álgebra*. Barcelona: Escuela de la Casa Provincial de Caridad.
- Hofstetter, R. & Schneuwly, B. (2017). Disciplinarização e disciplinação: as ciências da educação e as didáticas das disciplinas sob análise. In R. Hofstetter and W.R. Valente (eds.), *Saberes en (trans)formação: tema central da formação de professores* (pp. 21-54). Sao Paulo: Editora Livraria da Física. <https://archive-ouverte.unige.ch/unige:164219>
- Holgado, J. (2000). *Las escuelas normales de Sevilla durante el siglo XX (1900-1970): tradición y renovación en la formación del magisterio primario*. Sevilla: Universidad de Sevilla. <https://revistas.usal.es/tres/index.php/0212-0267/article/view/10816>

- Lascaris, C. (1954). La enseñanza elemental. *Revista de Educación (VII)* 19, 73-76.
- Ley de 17 de julio de 1945 sobre Educación Primaria. *BOE (Boletín Oficial del Estado)*, 199, de 18 de julio de 1945, 385-416.
- Ley 169/1965, do 21 de diciembre, sobre reforma de la Enseñanza Primaria. *BOE (Boletín Oficial del Estado)*, 306, de 23 de diciembre, 17240-17246.
- Llopis, R. (1931). Una cuartilla para mis compañeros. *Revista de Escuelas Normales*, 81-82, p. 97.
- Llopis, R. (1932). Circular del Director General. *Revista de Escuelas Normales*, 93, 60-61.
- Luzón, A. & Montes, S. (2018). Perspectiva histórica de la formación inicial del profesorado de Educación Infantil y Primaria en España. Una tarea inacabada. *Historia Caribe, (XIII)*, 33, 121-152. <https://doi.org/10.15648/hc.33.2018.6>
- Moreno, J.M. (1967). Mejoramiento de la calidad de la Enseñanza Primaria Escolar. *Vida Escolar*, 85-86, 2-5.
- Orden de 14 de octubre de 1946, por la que se determina el plan de estudios de la carrera del Magisterio y se dan normas para el desarrollo de los cursos oficiales. *BOE (Boletín Oficial del Estado)* 292, de 19 de octubre, 7773.
- Orden de 8 de julio de 1965, por la que se aprueban los cuestionarios que han de regir todas las actividades didácticas en las Escuelas Primarias. *BOE (Boletín Oficial del Estado)*, 229, de 24 de septiembre, 13006-13065.
- Orden, de 1 de junio de 1967, por la que se fija el Plan de Estudios en las Escuelas Normales. *BOE (Boletín Oficial del Estado)*, 136, de 8 de junio, 7955-7956.
- Paunero, L. (1936). El Congreso Internacional de Enseñanza de Bruselas. Comentarios. *Revista de Escuelas Normales*, 120, 132-133.
- Puig Adam, P. (1958). Matemática, Historia, Enseñanza y Vida. *Revista de Educación*, 72, 2-10.
- Real Decreto de 30 de agosto de 1914, por el que se reorganizan las Escuelas Normales. *Gaceta de Madrid*, 245 (2 de septiembre de 1914), 562-567.
- Romero, F. (1930). Cursos preparatorios. *Revista de Escuelas Normales*, 69, 7-9.
- Ruiz, A., Niss, M., Artigue, M., Cao, Y., Reston, E. (2023). A First Exploration to Understand Mathematics Curricula Implementation: Results, Limitations and Successes. In: Y. Shimizu, R. Vithal (eds.), *Mathematics Curriculum Reforms Around the World*. New ICMI Study Series. Springer, Cham, 231-260. https://doi.org/10.1007/978-3-031-13548-4_16
- Sáiz Salvat, F. (1933). De la organización didáctica. *Revista de Escuelas Normales*, 94, 4-6.
- Salas, I. (1959). Consideraciones sobre la enseñanza de las matemáticas. *Vida Escolar*, 6, 2-4.
- Sánchez-Jiménez, E. (2015). *Las Escuelas Normales y la renovación de la enseñanza de las matemáticas (1909-1936)*. Tesis doctoral. Murcia: Universidad de Murcia. <http://hdl.handle.net/10201/47449>
- Sánchez-Jiménez, E. (2020). The Methodology of Mathematics and the Emergence of a Proto-Discipline. *Pedagogical Research*, (3) 5, em0064.

<https://doi.org/10.29333/pr/8201>

- Sánchez-Jiménez, E. & Dólera, J. (2023a). La Junta para Ampliación de Estudios y la formación matemática del profesorado en España. *História da Educação (RHE)*, 27, e125566. <https://doi.org/10.1590/2236-3459/125566>
- Sánchez-Jiménez, E. & Dólera, J. (2023b). Algunos dispositivos didácticos para las matemáticas en las escuelas normales españolas durante la edad de plata. *PARADIGMA*, 44(3), 596-622. <https://doi.org/10.37618/PARADIGMA.1011-2251.2023.p596-622.id1463>
- Santander, M. (2010). La formación del Magisterio primario durante el siglo XX. *TAVIRA*, 26, 57-103. <https://revistas.uca.es/index.php/tavira/article/view/9469>
- Terrón, A.(2013). La profesionalización del magisterio en el tecno-franquismo: entre los valores eternos y la ciencia verdadera. *Innovación Educativa*, 23, 25-45. <https://revistas.usc.gal/index.php/ie/article/view/1439>
- Valente, W. R. (2018). Processos de investigação histórica da constituição do saber profissional do professor que ensina matemática. *Acta Scientiae*, 20 (3), 377-385. <http://www.periodicos.ulbra.br/index.php/acta/article/viewFile/3906/3178>
- Vincenti, E. (1918). En el Congreso. *La Escuela Moderna*, n. 321, p. 367-374.
- Xiberta, M. & Xiberta, J. (1961). *Aritmética y su Metodología*. Gerona: Gerona: Suc. Tipografía Carreras (9.^a ed.).



MESA DE DISCUSIÓN: ESTUDIO HISTÓRICO DEL CURRÍCULO DE MATEMÁTICAS

UNA HISTORIOGRAFÍA DEL CURRÍCULO PARA LA ENSEÑANZA DE LA MATEMÁTICA EN LA ESCUELA PRIMARIA EN ARGENTINA: 200 AÑOS

Alejandra Deriard¹

Universidad Nacional de Tres de Febrero

ORCID iD <https://orcid.org/0000-0002-8201-3002>

RESUMEN

Con la pretensión de armar un relato historiográfico coherente acerca del currículum de matemática de Buenos Aires, como ciudad capital de Argentina, se tomarán los períodos prehispánicos hasta el año 1987. Para ello, se relacionarán en este escrito los Documentos Oficiales y fuentes documentales primarias que darán forma al currículum de matemática de la ciudad de Buenos Aires, así como los hechos de la Historia relacionados con la Política Educativa de la etapa estudiada y la Formación del Maestro de Enseñanza Primaria en el área de Matemática.

Palabras clave: Historia. Educación Matemática. Currículo. Buenos Aires.

RESUMO

Com a intenção de montar uma história historiográfica coherente sobre o currículo de matemática de Buenos Aires, como capital da Argentina, serão tomados os períodos pré-hispânicos até 1987. Para isso, serão utilizados os Documentos Oficiais e as fontes documentais primárias que irão moldar o currículo de matemática da cidade de Buenos Aires, bem como os fatos da História relacionados à Política Educacional da etapa estudada e à Formação do Professor de Educação Primária na área de Matemática.

Palavras-Chave: História. Educação Matemática. Currículo. Buenos Aires.

1. INTRODUCCIÓN

La Historia de la educación matemática (HEM) es un área de investigación que está experimentando un desarrollo significativo en las últimas décadas.

Para dar cuenta de este desarrollo, basta con consultar las actas de los congresos internacionales o nacionales dedicados a esta disciplina. A modo de ejemplo, se citan las actas de las Conferencias Internacionales sobre Historia de la Educación Matemática

¹ Profesora de Matemática. Licenciada en Educación con especialización en Enseñanza de la Matemática por la Universidad Nacional de Quilmes, Argentina. Doctoranda (en proceso de escritura de tesis) en Epistemología e Historia de la Ciencia por la Universidad Nacional de Tres de Febrero, Argentina. Profesora en el Instituto de Formación Docente Bernardo Houssay, en el área de Didáctica de la Matemática y Metodología de la Investigación en Educación Matemática. Fue profesora de práctica docente por 10 años en la carrera de formación docente para Maestros y para Profesores de Matemática. Dicta cursos para maestros y profesores desde el 2003. Sus últimos trabajos tienen como temática la Historia de la Educación Matemática en Argentina. aderiard@untref.edu.ar alejandraderiard@gmail.com

(ICHEM)², cuya sexta edición fue realizada en Luminy, Francia, en 2019, las reuniones satélites del Congreso Internacional de Educación Matemática (ICME), habiéndose realizado la última durante su edición 14 en Shanghái, China en 2021; los Congresos Interamericanos de Historia de la Educación Matemática (CIHEM), realizados cada dos años; los Seminarios Internacionales del grupo de Historia de la Educación Matemática Brasil (GHEMAT) realizados anualmente y otros eventos zonales, que si bien son de menor magnitud, demuestran la manera en que esta disciplina emerge rápidamente, con una producción que se supera año tras año.

En Argentina, a diferencia de las investigaciones realizadas en Educación Matemática, sobre las que sí se cuenta con múltiples resultados (Villarreal, 2002) (Scaglia; Kiener, 2013), es de destacar que el estudio de la Historia de la Educación Matemática (HEM) referidos a procesos histórico-educativos orientados a la enseñanza de la matemática local, viene asomándose tímida e intermitente. Esto se verifica en la inexistencia de grupos que investigan sobre la temática, en la carencia de congresos referidos a la HEM específicamente, en la inexistencia de algún espacio curricular en la formación inicial de profesores y maestros, así como en los espacios de posgraduación de profesores.

Los escritos encontrados en repositorios oficiales y en actas de congresos en HEM de autoría argentina se apoyan principalmente en la Memoria de los hechos acaecidos. Con el convencimiento de que la Historia supone un trabajo intelectual, intentando despojarse de toda ideología, que exige análisis y discurso críticos, es que se relacionarán los Documentos Oficiales que hicieron a la formación de la Educación Primaria en Buenos Aires y los hechos de la Historia relacionados con la Política Educativa de la etapa estudiada.

El entrecruzamiento de fuentes primarias y secundarias integrarán los hechos en un conjunto explicativo de la Historia del Currículum de Matemática de la Educación Primaria en la Ciudad de Buenos Aires desde sus inicios hasta 1987. Se presentarán a continuación los períodos históricos-educativos según Portnoy (1937) y Weinberg (2020).

² Disponible la reunión número 6 en https://www.researchgate.net/publication/347444953_Dig_where_You_Stand_6_Proceedings_of_the_Sixth_International_Conference_on_the_History_of_Mathematics_Education. Las reuniones 1 a 5 en repositorio GHEMAT.

1.1. Aborígenes

En un intento de retroceder a los tiempos de la Colonización Española y un poco más, con el objetivo de observar qué es lo que sucedía con el currículo de matemática por esos tiempos, se encuentra que no se conocen cantidad de documentos suficientes. Las únicas publicaciones relevantes son de corte etnomatemático referidas a la educación matemática de las culturas indígenas argentinas. Solo se pueden citar libros o publicaciones que hablan sobre las habilidades geométricas ornamentales y prácticas de los pueblos originarios. Tal es el caso de las investigaciones de Belloli (2008), *La matemática de los aborígenes patagónicos*, y Sardella (2007), *La geometría en la Argentina indígena* (Portnoy, 1937).

1.2. La Colonia: Formación del Sistema Educativo Argentino (1800-1850).

Pasando a los años de la colonia, específicamente a comienzos del siglo XIX, términos como igualdad, justicia, política y utilidad se apreciaban en los discursos de los revolucionarios independentistas de la corona española. Las idas y vueltas en el establecimiento de un sistema político duradero se vieron reflejadas en la ausencia de posibilitar el establecimiento de un sistema educativo. Urgía encontrar una solución al desarrollo de una política educativa en nuestro país, lo que fundamentó los viajes de estudio en el exterior de la élite redundando en un acceso a literatura o publicaciones periódicas recibidas desde Europa en forma legal e ilegal (Alliaud, 1993).

En este período (1800-1850) llamado por los historiadores como de *Formación del Sistema Educativo Argentino*, la educación se centra en un aprendizaje utilitario y en el conocimiento de las nociones básicas de matemática y lengua. Es posible ubicar aquí a Manuel Belgrano quien, desde el Consulado, crea una "Escuela de geometría, arquitectura, perspectiva y toda especie de dibujo" y una "Escuela de náutica".

Luego de la Revolución de Mayo ocurrida en 1810, nuevamente Belgrano, quien se desempeñó como vocal de la Junta Gubernativa, crea una Escuela Militar de Matemáticas. Es por ello por lo que se lo identifica, además de como el creador de la Bandera Argentina, como el padre de la Matemática (Portnoy, 1937).

A partir de la segunda década del siglo XIX, durante el gobierno de Rivadavia, se implantó el *Método Lancasteriano o de Enseñanza Mutua*, importado desde Londres. El objetivo que persiguió la implementación de este sistema fue la llegada masiva de la educación a la sociedad. Los libros escolares que circularon en las aulas argentinas se centraron en las cartillas, los silabarios y los catecismos políticos, marcando normas de

cortesía, urbanidad y civilización (Weinberg, 2020).

1.3. La Escuela En La Organización Nacional (1850-1880)

Avanzando en el tiempo, en el período que los historiadores de la educación indican como el de *La Escuela En La Organización Nacional* (1850-1880), que Juan María Gutiérrez, Esteban Echeverría, Juan Bautista Alberdi y Domingo Faustino Sarmiento, entre otros, buscan otorgarle un papel preponderante a la educación, pues entendían que era el único medio para constituir una ciudadanía libre, capaz de poder ejercer sus verdaderos derechos y obligaciones (Alliaud, 1993).

En la Constitución Nacional de 1853, por primera vez se estableció el derecho a educar y enseñar. Las políticas educativas, junto a diversas corrientes pedagógicas, fueron parte de los programas, inventarios y exploraciones de los primeros educadores para quienes todo estaba por hacerse.

Especialmente las experiencias educativas importadas desde EE. UU., Francia y Alemania, así como las ideas de Rousseau y Pestalozzi, fueron objeto de estudio para quienes se ocuparon de la educación en Argentina (Weinberg, 2020). La idea central de desarrollar una “educación común”, condujo a analizar los métodos y contenidos más apropiados para enseñar y aprender. Situamos en este período a Domingo Faustino Sarmiento, el padre del aula argentina.

El 13 de julio de 1870 en el marco del primer plan nacional de formación de maestros, se creó la Escuela Normal de Paraná (Botana, 1996).

A partir de este importante acontecimiento, sistema educativo le dio un lugar importante a las ciencias físicas y naturales. Sin embargo, la enseñanza de la matemática jugaba un papel menos relevante ya que el método matemático, lógico – deductivo, era diferente al paradigma inductivo predominante en la educación. Se pensaba que en las matemáticas el aprendizaje debía partir de lo concreto y a partir de allí avanzar sobre el nivel abstracto, enfatizándose su utilidad en la vida cotidiana. Sobre los finales de este período, comienza el auge normalista (Alliaud, 1993).

1.4. Las maestras sarmientinas importadas de Norteamérica.

Destaca, en este relato historiográfico, el caso de la importación desde Estados Unidos (1869 -1898) de sesenta y una maestras y cuatro maestros quienes viajaron a la Argentina, contratados por Sarmiento, para fundar escuelas normales en las regiones más alejadas e inhóspitas del país (Botana, 1996).

La vida de estas maestras y maestros importados fue sumamente difícil. En muchos casos tuvieron que ayudar a construir los edificios, o a defenderlos, cuando se convirtieron en fortines sitiados por las guerras sangrientas que agitaban el país. Mientras los cuatro hombres y muchas de las mujeres regresaron a Estados Unidos después de cumplir sus contratos, cerca de veintidós maestras se afincaron en la Argentina. Dos de ellas se establecieron en la provincia de Mendoza, junto a la cordillera de los Andes, durante cincuenta y tres años (Botana, 1996).

1.5. El auge normalista (1880-1910)

Entre 1880 y 1910, período denominado como *Normalismo*, la vida en las aulas se transformó en el marco de la expansión del sistema educativo.

La reglamentación y normalización de la actividad de los maestros, de los contenidos educativos y del proceso de aprendizaje estuvo contenida en la ley de educación 1420. se expidieron normativas para el uso de los libros de lectura y de texto, la distribución del tiempo en las escuelas y los derechos y obligaciones de los maestros.

La difusión de la pedagogía y la didáctica, junto a la formación de maestras normales, fue un hecho significativo que modificó las prácticas educativas. La reflexión sobre el proceso de aprendizaje, los métodos educativos y las técnicas de estudio, fueron parte de la formación docente, las Conferencias Pedagógicas y de las ideas discutidas en libros, revistas y ámbitos educativos (Morgade, 1997).

En cuanto al Currículo de matemática del período, los textos de matemática debían transmitir conocimientos actualizados y apropiados, tener un método inductivo, una organización interna clara y ser atractivos para los niños.

El sistema buscaba que los niños pudieran manejar las operaciones necesarias para el trabajo y la vida; por ello insistía en el cálculo mental, además del uso de manuales escolares.

Unos años más adelante, se comenzó a desestimar el uso del libro de matemáticas en el nivel primario. José María Gutiérrez sostuvo que era completamente inútil. Pero esta opinión no se refería exclusivamente a las matemáticas, ya que se creía que con frecuencia el libro de texto reemplazaba la lección preparada por el maestro, con su necesaria cuota de observación e interacción con los alumnos, y que, por lo tanto, conducía al aprendizaje estandarizado y al uso de la memorización que terminaban por distanciar al alumno de la escuela.

1.6. Escuela Nueva. Desarrollismo. Peronismo (1910-1960).

En las primeras décadas del siglo XX, la escuela se convirtió en parte de la experiencia de la mayoría de los niños que vivía en Argentina. La población escolar se duplicó, alcanzando prácticamente al 70% de los niños entre los 6 y 13 años. En este marco, desde diferentes perspectivas, surgieron los primeros balances críticos sobre el sistema educativo.

La “Escuela Nueva” comenzó a tener enorme impacto en los ambientes educativos argentinos. En el año 1936 ya se había modificado la distribución de los contenidos a la luz de las ideas de la Escuela Nueva. Los nuevos programas, que comenzaron a utilizarse en 1939, promovieron la necesidad de movilizar las energías de los niños, capturar su atención y generar ocupaciones que estimularan su desarrollo físico y moral. Su diagramación tenía como objetivo superar la segmentación de los ejercicios mediante la integración y concentración de las asignaturas existentes en unidades didácticas (Alliaud, 1993)

Este proceso de renovación fue simultáneo a la institucionalización de los estudios pedagógicos, y ganó nuevos espacios cada vez más especializados. Cabe mencionar, por ejemplo, la creación de la Facultad de Ciencias de la Educación en la Universidad de La Plata (1914), y del Instituto de Didáctica en la Universidad de Buenos Aires (1927). A decir de Pastorino, las teorías pedagógicas que ocuparon la escena educativa situaban al niño en el centro del proceso de enseñanza y aprendizaje y demarcaban un nuevo espacio para el docente. La renovación de las ideas educativas estaba en consonancia con el movimiento intelectual denominado “reacción antipositivista”. En este movimiento confluían un conjunto heterogéneo de teorías que tenían en común la crítica al positivismo y la revalorización de categorías espiritualistas.

En esta dirección, la problemática educativa de estas décadas estuvo signada por la renovación pedagógica desde una óptica antipositivista y por la defensa de las condiciones laborales de los docentes.

En la segunda parte de este período, a partir de 1940, es importante destacar la educación en los gobiernos de Perón. Por un lado, se pone en el centro a la niñez bajo la frase *los únicos privilegiados son los niños*, por el otro se les otorgan a los docentes beneficios gremiales, ausentes hasta el momento. Además, las ideas político-educativas se oponen al normalismo enciclopédico, y al positivismo académico, bajo el lema que lo que tiene que resaltarse es el trabajo. Es por ello por lo que la política educativa de Perón

promueve y consolida la escuela técnica. Comienza un período de gran adoctrinamiento político en las escuelas mediante los libros de texto.

2. CRONOLOGÍA DE LA EVOLUCIÓN DEL DISEÑO CURRICULAR PARA LA EDUCACIÓN PRIMARIA EN LA CIUDAD DE BUENOS AIRES

La cronología de la conformación del sistema educativo argentino hasta 1960, propuesto como antecedente a la temática del currículum de matemática en la ciudad de Buenos Aires como ciudad capital de Argentina, puede resumirse en los siguientes puntos:

- ◆ La educación en general, y la educación en matemática, en particular, han sido consecuencia de los acontecimientos políticos, los cuales influyeron directamente en las políticas educativas.
- ◆ Es interesante destacar que durante el siglo XX hasta los años 60, tenemos, por un lado, la influencia de la Escuela Nueva, con los vientos de creatividad y por el otro, el aspecto homogeneizante normalista anterior al gobierno de Perón, visibilizándose las consecuencias de la segunda guerra mundial durante el gobierno desarrollista de Frondizi.
- ◆ En Argentina, se registran principios educacionales provenientes de Decroly, Montessori y de la línea anglosajona, tanto la oriunda de Inglaterra (recogida desde varios enfoques por la Universidad Nacional de La Plata en su período fundacional), como la sustentada por el pragmatismo y la filosofía educacional de Dewey, que recién a comienzos de la década de 1960 adquiere una mayor presencia institucional en la formación de profesores de Argentina.
- ◆ Tanto el escolanovismo como el tecnicismo (luego el Movimiento de Matemática Moderna a partir de los 70), se visualizarán en la formación de los maestros, y tendrá su correlato en el currículo de matemática de la escuela primaria.
- ◆ Este es el panorama a nivel educativo en todo el país, ahora veremos que sucedía en la Municipalidad/ Ciudad de Buenos Aires.
- ◆ A continuación, se detallarán los pormenores que resultaron en la conformación del currículum de matemática para la escuela primaria en la Ciudad de Buenos Aires, de especial relevancia por ser la ciudad capital y el principal puerto de entrada de las ideas renovadoras.

2.1. Programa Sintético Básico Común Aprobado en la Tercera Reunión De Coordinación Escolar efectuada en la ciudad de San Miguel De Tucumán (1960).

El Sistema Educativo de la Ciudad de Buenos Aires sufrió modificaciones a lo largo del tiempo debido a la implementación de las políticas de descentralización de los servicios educativos desde la jurisdicción nacional (Estado Centralizador) hacia las jurisdicciones locales (Estado Descentralizador) (Pastorino, 2009).

Estas políticas de descentralización formaron parte de una tendencia regional latinoamericana que se inician en Argentina durante el gobierno desarrollista del presidente Dr. Arturo Frondizi (1958-1962) y se justificaron en la reducción del gasto del gobierno nacional central, mediante la descentralización de las decisiones en educación.

Desde 1961, la ciudad de Buenos Aires, capital de la República Argentina, regía su educación primaria mediante el Programa de Educación Primaria de 1961 (C. F. Nación, 1961), elaborado por la Comisión Redactora del Proyectos de los Nuevos Programas para las Escuelas Primarias, cuya redacción se ubica durante el gobierno del Dr. Arturo Frondizi.

En dicho programa se lee, en su pág. 10, correspondiente a la asignatura Matemática para el nivel primario, lineamientos generales, (el resaltado en negritas no es del texto original):

El ordenamiento sistemático seguido en la estructuración de este programa no implica un orden análogo en la marcha de la enseñanza.

El maestro establecerá el ordenamiento de los conocimientos y hará las asociaciones naturales y lógicas entre los diferentes temas de Aritmética, entre los de Geometría, además de la oportuna vinculación entre ambas ramas de la Matemática y las que pudieren establecerse con el resto de la actividad escolar. (...) No se hace referencia en el programa a los problemas, pues, como se ha dicho en el comienzo, la esencia de la matemática es siempre la solución de problemas. (Programas, p. 10)

Es interesante destacar que este programa poseía la particularidad de dejar en el maestro la potestad de establecer el orden de los contenidos, de acuerdo con las necesidades del grupo escolar, y a la vinculación entre Aritmética, Geometría y otras ramas del saber escolar. Esto puede evidenciarse claramente con la inclusión de dos asignaturas llamadas Trabajo Manual y Labores, en las cuales la matemática se utiliza como herramienta desde el primer año de la enseñanza básica, en tareas de papiroflexia, construcciones en madera sencilla y elaboración de moldes para la confección de ropa de muñecos.

En esta etapa, las escuelas de la ciudad de Buenos Aires eran Escuelas Normales, con maestros (en su mayoría mujeres) egresados como Maestros Normales. Estos

maestros, formados a partir de las reformas del período 1910-1953 egresaban con formación en Ciencias o Letras, además de las disciplinas pedagógicas necesarias para llevar adelante su labor pedagógica.

Podemos identificar, en este período, al enfoque para la formación de maestros que Davini (2008) denomina como “enfoque clásico”. Dicho enfoque entiende a las prácticas docentes como campo de aplicación de conocimientos, métodos y técnicas para enseñar.

Con respecto a las tradiciones de enseñanza a partir de los años 60, logra gran impulso la tradición tecnicista, de base *neoconductista*, que inundó la literatura pedagógica y las instituciones formadoras, en especial con la reforma de la Matemática Moderna. La formación en las prácticas docentes mantuvo el *status* de campo de aplicación al final de la carrera, pero agregando y desarrollando una gran batería de técnicas instrumentales. Los docentes sintieron que se jerarquizaba su labor, con la incorporación de una gran cantidad de técnicas para la acción (Davini, 2008).

2.2. El Movimiento de la Matemática Moderna (MMM) y su influencia en los planes de estudio de matemática en la enseñanza primaria.

Como se ha dicho en el punto anterior, en la Capital Federal regía el Plan de Estudios para la Educación Primaria (Nación C. F., 1961) elaborado por la Comisión Redactora del Proyecto de los Nuevos Programas para las Escuelas Primarias, cuya redacción se realizó durante el gobierno de Arturo Frondizi, quien fuera derrocado en abril de 1962.

Será a partir de 1962 que se pone en práctica una política educativa tendiente a la transferencia de las escuelas primarias a todos los gobiernos provinciales, colocando al Estado Nacional en un papel subsidiario para garantizar el servicio educativo. (Deriard, 2022b).

Desde la publicación del Plan de Estudios Para la Escuela Primaria de 1961, se suceden en Argentina variados acontecimientos históricos y diversos gobiernos, algunos democráticos y otros de facto, que inciden en la política educativa, por lo tanto, directamente sobre los planes de estudio.

Será recién luego de 10 años, en febrero de 1972, que se publicarán los nuevos Lineamientos Curriculares de la Escuela Primaria (Nación M. D., 1972).

En este documento se observa, por primera vez, la inclusión de temáticas referidas al Movimiento de Matemática Moderna (Deriard, 2020):

La enseñanza de la matemática en la escuela primaria determinará la actitud futura del alumno ante la materia. Si desde un principio se la enfoca como una actividad del alumno que lo llevará poco a poco a establecer relaciones, a pasar a expresarlas en un lenguaje simbólico, y de esta manera llegar gradualmente a la abstracción, no se crearan en el niño el temor ni la aversión hacia la materia, que es tan común observar en nuestro medio. (Nación M. D., 1972, p. 32)

Dentro del mismo, en la página 37 podemos observar como objetivo para el primer y el segundo año de la escuela primaria:

Estimular el desarrollo de la capacidad del alumnado para establecer relaciones (...) para que el niño: -se inicie en el lenguaje "conjuntista"; -ordene y clasifique elementos; -se inicie en la idea de función; -adquiera la noción de número natural a partir de la correspondencia entre conjuntos. (Nación M. D., 1972, p. 37)

Resulta interesante el listado de los autores de los libros que figuran en la bibliografía de los Lineamientos Curriculares. tales como Dienes, Piaget, Castelnuovo, Revuz, Tapia. Es de suponer que algunos de estos autores, hayan sido capacitadores de maestros en la época en cuestión, tal es el caso de Nelly Vázquez de Tapia, quien, en una nota publicada en 1981 en la Revista del Instituto de Investigaciones Educativas, indica, en referencia a la reforma de la Matemática Moderna (Deriard, 2020):

Personalmente, de los numerosos cursos que he tenido la oportunidad de dictar en todo el país, a lo largo de veinte años, muchos de ellos auspiciados por organismos tales como la UNESCO, Ministerio de Educación de la Nación, universidades o Consejos de Educación de las Provincias he podido extraer conclusiones interesantes sobre la actitud asumida por los docentes frente a la reforma. (Tapia, 1981, p. 14)

2.3. Influencia de la III CIAEM en los lineamientos curriculares de 1972.

En el año 1972 se realiza en Bahía Blanca, Argentina, la III CIAEM (Conferencia Interamericana de Enseñanza de la Matemática). En este importante evento es trascendente el accionar del matemático español Dr. Luis Santaló, radicado en Argentina, quien fuera designado por la CIAEM en 1966 como agente de la reforma de la Matemática Moderna en América Latina. En este acontecimiento de gran envergadura para la Educación Matemática se destaca, entre sus cuatro ejes prioritarios el tratamiento de la Matemática Moderna en la Escuela Primaria.

Es interesante poner de manifiesto que es el primer evento, de los tres congresos CIAEM realizados hasta 1972, en el que académicas argentinas presentan este tipo de informes (Deriard, 2020). En las CIAEM I y II no se observan académicas presentando

ningún tipo de trabajos (ni mujeres ni argentinas)³.

En la III CIAEM, se presenta un *paper* intitulado “El enfoque moderno de la enseñanza de la matemática a nivel primario” cuyas autoras son *Margarita Oría de Chouhy* Aguirre y Elsa de Martino, en el cual se detalla el estado de situación de la formación de Maestros Normales en Argentina, se fundamenta la inclusión de los contenidos del MMM en los currículum de la escolaridad primaria y los inconvenientes presentados a la hora de ponerlos en práctica, principalmente por la escasa formación de maestros al respecto (UNESCO, 1972).

Las recomendaciones de las tres conferencias internacionales CIAEM realizadas hasta 1972, convergen en las recomendaciones escritas debajo, en referencia al MMM y el nivel primario de la escolaridad: (UNESCO, 1972):

Iniciar a los niños en los conceptos de la matemática moderna y, con ello, introducir los temas de conjuntos (noción intuitiva), relaciones de orden y de equivalencia, funciones, números naturales, propiedades estructurales, sistemas de numeración, base posición, números racionales, reales, medida, aproximaciones, unidades de medida, el sistema métrico decimal y otros, nociones sobre el espacio, curvas cerradas y abiertas, interior y exterior, figuras en el plano y en el espacio, noción de vector, transformaciones: simetría, rotaciones, traslaciones y homotecias, y, finalmente, introducción a las probabilidades e inferencia estadística. (UNESCO, 1972)

Uno de los inconvenientes encontrados a la hora de poner en práctica las recomendaciones de la III CIAEM y los Lineamientos Curriculares de 1972 fue la escasa formación de maestros en cuanto a los nuevos contenidos (Deriard, 2020).

Entiéndase que la reforma derivada del MMM, indicaba que se subvierta el orden de ciertos contenidos, en especial en los primeros años de la escolaridad, tal como lo indica Valente (Valente, 2012).

Como resultado del contexto; la organización curricular y la enseñanza de la matemática para niños sufre una transformación radical: el número no podrá más ser enseñado al inicio de la escolaridad. El número es un elemento abstracto, el cual debe quedar lejos de los niños [...] Número es propiedad. Y en este caso, se altera el orden vigente desde hace siglos (Valente, 2012, p. 1436)

Es por ello que la formación de maestros de este período cobra vital importancia para poder asegurar el éxito de tal ambiciosa reforma. A decir de Davini (2008) podemos indicar que con el correr de los años, el conocimiento de los formadores de maestros, y, por lo tanto, de los maestros, se fue ampliando y complejizando. Dando lugar, a partir de

³ La I CIAEM fue realizada en la ciudad de Bogotá en el año 1961, la II CIAEM fue realizada en la ciudad de Lima en 1966 y la III CIAEM en la ciudad de Bahía Blanca en 1972 (BARRANTES, H.; RUIZ, Á., 2013).

mediados del siglo XX, a la tradición académica, mayormente en las Universidades, que atribuyó cada vez más peso a las disciplinas y la investigación científica. El mayor embate de esta tradición académica estuvo dirigido a cuestionar la formación pedagógica y metodológica, considerada trivial y sin rigor científico. Sólo bastaba el sentido común para aplicar los preceptos de las “ciencias serias”. La regla general era que cuanto más se aproximara uno a las ciencias básicas, más alto resultaba ser su *status* académico. En el país, este enfoque tuvo mayor presencia en la formación del profesorado para el nivel secundario que para la formación de maestros de enseñanza básica, pero no hay que olvidar que los formadores de maestros solían provenir de esa tradición académica.

En otros términos, se fue abandonando el énfasis en los métodos, pero se mantuvo la concepción de las prácticas, aunque solo como campo para la transmisión de las disciplinas (Davini, 2008).

Entre 1968 y 1974 se llevó a cabo la reforma docente, con cambios curriculares y también en los títulos que se ofrecía: Maestro de Educación Primaria, Maestro Normal, Maestro de Educación Inicial y Profesor de Secundaria. El único estándar común que se mantuvo a pesar de los cambios en las titulaciones y planes de estudios fue el concepto de que los estudios didácticos debían ser de mayor calidad fundamentados en la necesidad de profesionalizar la carrera docente. La formación docente fue la base principal del crecimiento de las instituciones de educación (terciarios), ya sea en términos de peso en la matrícula total de estos institutos o en términos de número de carreras. Así, podemos decir que los Institutos de Formación de Profesores (terciarios) surgen en este período, convirtiéndose en el principal componente de la oferta académica de la educación superior no universitaria (Armendano, 1994).

2.4. Diseño Curricular para la Educación Primaria de 1981

Continuando con esta cronología, intentando analizar brevemente hechos históricos y didácticos, sin perder el eje, es que es pertinente indicar en que 1976, luego de un golpe de estado al gobierno democrático de María Estela Martínez de Perón, se impone un nuevo gobierno de facto, el cual, al igual que todos los gobiernos anteriores (salvo los que se sucedían en orientaciones políticas similares), comienza con la imposición (rara vez con la revisión crítica) de los programas de estudio y continúa, en este caso, con la idea original del Presidente Frondizi, por lo que en 1978, el gobierno nacional mediante la ley 21.810, transfiere los servicios educativos preprimarios y primarios a la ciudad de Buenos Aires, la que funcionaba como un municipio pero tenía altos niveles de autonomía

equiparándose (no totalmente) al resto de las provincias del país (Deriard, 2022b).

El 8 de febrero de 1978 llega a las escuelas de la Municipalidad de Buenos Aires la Resolución No 237 por la cual se aprueba una nueva organización curricular, a aplicarse partir del término lectivo 1979 (Pastorino, 2009). Esta organización curricular es una clara implementación de los contenidos de la Reforma de la Matemática Moderna (los que ya se observaban en manuales escolares de la época (Deriard, 2020).

En noviembre de 1980, la Secretaría de Educación de la Municipalidad de Buenos Aires aprueba el Diseño Curricular para a Educación Primaria que tiene vigencia a partir de la iniciación del curso lectivo de 1981. Este diseño curricular, en lo correspondiente a matemática sugiere la implementación de la propuesta alrededor de cinco ejes: estructuras lógico-matemáticas, comunicación oral, psicomotricidad, organización espacial y organización temporal. Este diseño, profundiza los preceptos de la Reforma de la Matemática Moderna. Se evidencia en este documento la presencia de los aportes teóricos de Piaget presentes en los conceptos de acomodación, aprendizaje operatorio, estructura, reversibilidad, conservación y regulación.

2.5. Antecedentes del Diseño Curricular para la Educación Primaria de 1987, vientos democráticos

Sobre finales de 1983, llegan nuevos vientos junto al nuevo gobierno democrático del Dr. Alfonsín y con ellos, una nueva revisión de los programas comenzará a partir de los inicios de 1987. Esta revisión promete ser diferente. Se lee en el documento de Evaluación del Diseño Curricular de 1981:

La Secretaría de Educación de la Municipalidad de la Ciudad de Buenos Aires no ha cambiado el Diseño Curricular de 1981 por la imposición de otro nuevo.

Desde una perspectiva reflexiva, la evaluación de un currículo nuevo no evaluado antes con los procedimientos científicos de rigor, es un acto pedagógico mucho más importante que establecer con rapidez un cambio. Producir primero evaluación diagnóstica también es más importante que imponer desde afuera las convicciones sobre política educativa que se sostienen actualmente en el más alto nivel de conducción. (SECRETARÍA DE EDUCACIÓN MUNICIPALIDAD DE BUENOS, 1985)

Será en 1987, luego de 4 años de gobierno democrático y dos años de revisión del anterior Diseño Curricular, que se pondrá en vigencia el Diseño Curricular para la Educación Primaria Común del Municipio de Buenos Aires, el que reemplazará definitivamente al Diseño Curricular de 1981. En esta norma curricular, ya no se manifiestan cuestiones relacionadas a la Reforma de la Matemática Moderna. En esta etapa comienzan a tomarse aportes de otras disciplinas para la enseñanza de la matemática y a leerse a un Piaget,

permítaseme la expresión, “sin estructuras”. Una interpretación de Piaget en un sentido más amplio, acompañado por otros autores, aquellos autores del período llamado por Gascón (Gascon, 1998) como período “clásico”. En este período, un nuevo modo de interpretar el aprendizaje fue tomando cuerpo a través de la obra de diferentes autores como Piaget, Vygotsky y Bruner. Se tomó a la Psicología Educativa⁴ como fundamento científico y se intentó adaptar al caso de la matemática la noción de “aprendizaje” que esta disciplina proporcionaba, con el objetivo de luchar más eficazmente contra la visión precientífica⁵ de los hechos didácticos.

El Diseño Curricular para la Escuela Primaria, en el apartado referido a la matemática, de autoría de Norma Saggese, promulgado en 1987, se mostró innovador con respecto al anterior y se fundamentó en la premisa de que:

Hacer matemática con los niños en un contexto educativo requiere el sustento de una teoría pedagógica que sea el resultado de los aportes de la psicología genética, la sociología y las teorías propias de cada disciplina (Diseño Curricular Ciudad De Buenos Aires, 1987)

En cuanto a la formación de maestros, a partir de 1987, con el regreso de los gobiernos constitucionalmente electos y, por tanto, el ingreso irrestricto a las universidades e Instituto Terciarios de Formación Docente, el papel de las prácticas docentes de los futuros maestros será revalorizado.

A decir de Davini (2008), se desarrolló un movimiento con el objetivo de recuperar la vida real de las aulas, en su diversidad y complejidad, y las experiencias concretas que allí se viven. Este enfoque enfatizó, además del valor educativo de las prácticas de los futuros maestros dentro de las aulas de la escuela primaria, la dinámica de las interacciones entre los docentes y los alumnos en las aulas, lo imprevisible en la enseñanza, la diversidad situacional y los intercambios implícitos entre los sujetos, así

⁴ La psicología educativa como tal, nace en el período comprendido entre 1900 – 1908, gracias a los grandes aportes de Thorndike y Judd. Thorndike (1874 – 1949): fue el primero en considerarse psicólogo de la educación. Trabajó este campo por más de 40 años, afianzando a la PE como disciplina científica.

⁵ La Didáctica nace como objeto de estudio en el año 1657, a partir de la escritura de la obra *Didáctica Magna*, por el checo Juan Amos Comenio, y nace precisamente como arte: es saber hacer, es destreza, pero en un sentido puntual de idoneidad teórico-práctica para realizar alguna actividad. La enseñanza de la matemática, como todo arte, debía poseer reglas que orientasen su accionar, por lo que su aprendizaje dependía sólo del grado en que el docente-artista dominara dicho arte. Durante este período, podemos afirmar que la mirada en las cuestiones didáctica, estarán puestas en el docente- artista, y es por ello que las técnicas que el docente utilizase fueron el objeto de esta Didáctica, llamando a esta etapa *precientífica* (GASCON, 1998).

como la importancia del desarrollo reflexivo de la experiencia o la investigación sobre las prácticas (Davini, 2008).

3. CONCLUSIONES

A modo de cierre, pero en vistas a la continuación de esta cronología, destacamos en este apartado la poca información referida exclusivamente al currículum de matemática de la escuela primaria en los documentos encontrados. En la Ciudad de Buenos Aires, capital de Argentina, es donde fue posible realizar un rastreo de fuentes oficiales, tanto en la Biblioteca del Maestro, como en la Hemeroteca de la Biblioteca Nacional. Destacamos también algunos textos encontrados en la Biblioteca de la Ciudad de Colón, cercana a la ciudad de Paraná, lugar en donde se funda la primera Escuela Normal de la Argentina.

Esta cronología impone pensar que el currículum de matemática, tal como lo conocemos en el siglo XX y XXI, desde una óptica pedagógico- didáctica, no fue interpretado de la misma manera en la que se interpreta a partir del auge de la psicomatemática, con Piaget y Dienes. En estudios posteriores, se ha analizado la llegada de las ideas de la Escuela Francesa de la Didáctica de la Matemática a Buenos Aires (Deriard, 2022a), Deriard y Federico (2022c), las que rompen el paradigma imperante del MMM, poniendo al conocimiento matemático escolar y el medio antagónico, en el centro de la escena del triplete alumno, saber y docente.

4. REFERENCIAS

- Alliaud, A. (1993). *Los maestros y su historia: los orígenes del magisterio*. Buenos Aires: Centro Editorial de América Latina.
- Armendano, C. L. (1994). *La formación del profesorado*. La Obra, Buenos Aires
- Belloli, L. A. (2008). *La matemática de los aborígenes patagónicos*. Editorial Latina. El Bolsón
- Barrantes, H.; Ruiz, Á. (2013). *La historia del comité interamericano de Educación Matemática*. Bogotá: Colección Perez Arvelaez.
- Davini, M. C. (2008). *Acerca de las prácticas docentes y su formación*. MECyT, Área de Desarrollo Curricular. Dirección Nacional de Formación e Investigación. Buenos Aires: Instituto Nacional de Formación Docente.
- Deriard, A. (2020). *Manuales en Buenos Aires (1967-1987) en la búsqueda de una “vulgata escolar”*. *Racconto de un proceso de iniciación a la investigación*. *História da Educação*, (24-99373). Disponible en <https://seer.ufrgs.br/asphe/article/view/99373>
- Deriard, A. (2022a) *Llegada de las ideas de la Didáctica de la Matemática Francesa a los documentos oficiales de la Municipalidad de Buenos Aires*. *Historia de la Educación*, vol. 39, p. 157-175. Universidad de Salamanca. Disponible en

https://gredos.usal.es/bitstream/handle/10366/146323/Llegada_de_las_ideas_de_la_didactica_de_.pdf

- Deriard A. (2022b) Una Historiografía Del Currículum Para La Enseñanza Primaria De La Matemática En La Escuela Primaria En Buenos Aires. *Historia de la Educación Matemática*. p. 25-43 Editora Livraria da Física.
- Deriard, A., Federico, L. (2022c). Los procesos de transferencia educativa entre países y su impacto en el surgimiento de una comunidad de especialistas en educación matemática: el caso de la construcción del currículo para la enseñanza básica de la ciudad de Buenos Aires. *Perspectiva*, 40(2). Disponible en <https://alejandraderiard.com/articulos-2/>
- Diseño Curricular Ciudad de Buenos Aires. (1987). Buenos Aires: Dirección de Planeamiento Curricular.
- Diseño Curricular Ciudad de Buenos Aires. (1987). Buenos Aires: Dirección de Planeamiento Curricular.
- Gascon, J. (1998). Evolución de la didáctica de las matemáticas como disciplina científica. *Recherches en didactique des mathématiques*, 18(1), 7-33.
- Morgade, G., Bellucci, M., Cucuzza, R., Barrancos, D., Crespí, G., & Yannoulas, S. C. (1997). Mujeres en la educación: género y docencia en Argentina, 1870-1930.
- Nora, P. (2018). Entre memória e história: a problemática dos lugares. *Projeto História: Revista do Programa de Estudos Pós-Graduados de História*, 10-21.
- Pastorino, H. (2009). *Una crónica histórica del sistema educativo de la ciudad de Buenos Aires* (Tesis Doctoral). Buenos Aires: Universidad de Buenos Aires.
- Programas, C. F. (1961). Plan de Estudios y Programa de Educación Primaria- Capital Federal. Buenos Aires.
- Portnoy, A. (1937). La instrucción primaria desde 1810 hasta la sanción de la ley 1420. Primer premio en el concurso de monografías organizado por el Consejo Nacional de Educación al celebrar el Cincuentenario de la Ley 1420.
- Sardella, O. (2007). La geometría en la Argentina indígena. *Premisa*, 33, 16-25.
- Scaglia, S.; Kiener, F. (2013). Aportes sobre el estado actual de la Educación Matemática en Argentina. *Revista Binacional Brasil Argentina*, 2(2), 25-47. Recuperado el 12 de diciembre de 2020
- Secretaría de Educación Municipalidad de Buenos. (1985). *Evaluación del Diseño Curricular de 1981 de la Ciudad de Buenos Aires*: Secretaría de Educación Municipalidad de Buenos Aires.
- Tapia, N. (1981). La matemática moderna en la escuela. *Revista del Instituto de Investigaciones Educativas*. Volumen 30.
- UNESCO, U. E.-I. (1972). Informe de la tercera Conferencia Interamericana sobre Educación Matemática. *Bahía Blanca*, 21-25 noviembre, 1972. Bahía Blanca.
- Valente, W. R. (2012). O que é número?: produção, circulação e apropriação da Matemática Moderna para crianças. *Bolema: Boletim de Educação Matemática*, 26(44), 1417-1442.
- Villarreal, M. (2002). La investigación en Educación Matemática ¿qué ocurre en Argentina? Obtenido de <http://www.notiuma.santafe-conicet.gov.ar/confmonica.pdf>

Weinberg, G. (1987). Modelos educativos en la historia de América Latina. Modelos educativos en la historia de América Latina, 1-338.



© 2023
Escuela de Matemática
Universidad Nacional, Costa Rica