



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO DE CIÊNCIAS FÍSICAS E MATEMÁTICAS
CURSO DE GRADUAÇÃO EM MATEMÁTICA

ANIELI JOANA DE GODOI

**METODOLOGIAS PARA O ENSINO DE FRAÇÃO NA ESCOLA PRIMÁRIA
PRESENTES NAS REVISTAS PEDAGÓGICAS DO ESTADO DO RIO GRANDE
DO SUL**

Florianópolis

2015

ANIELI JOANA DE GODOI

**METODOLOGIAS PARA O ENSINO DE FRAÇÃO NA ESCOLA
PRIMÁRIA PRESENTES NAS REVISTAS PEDAGÓGICAS DO ESTADO DO
RIO GRANDE DO SUL**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao Curso de
Graduação em Matemática do
Centro de Ciências Físicas e
Matemáticas da Universidade
Federal de Santa Catarina como
requisito para a obtenção do grau de
Licenciada em Matemática.

Professor Orientador: Dr. David
Antonio da Costa

Florianópolis

2015

Esta monografia foi apresentada como Trabalho de Conclusão de Curso, no Curso de Matemática – Habilitação Licenciatura, da Universidade Federal de Santa Catarina, e aprovada em sua forma final pela Banca Examinadora designada pela Portaria nº 17/CCM/2015.

Professora Dra. Silvia Martini de Holanda Janesch
Professora da disciplina

Banca examinadora:

Professor Dr. David Antonio da Costa
Orientador

Professora Ma. Carmem Suzane Comitre Guimenez
Membro

Professora Dra. Joseane Pinto de Arruda
Membro

Agradecimentos

Agradeço primeiramente a Deus, pelo amparo nos momentos mais difíceis.

À minha mãe Maria Geni por todo carinho, cuidado, paciência e atenção que teve comigo nestes anos de graduação. Pelo amor incondicional que tem por mim e por meus irmãos e por ter sempre me cuidado de forma a não deixar nenhuma lacuna em minha vida. E a meus irmãos Adenilce, Angela, Alessando e Marjorie, pelas conversas, pela preocupação, pela cumplicidade e pela grande união que temos.

À minha tia Nadir e meu tio Sebastião, por sempre me tratarem com muito carinho e fazerem que meu retorno para casa fosse sempre tranquilo.

Ao Leonardo, pela amizade, carinho e companheirismo nestes anos de universidade. Sua presença foi essencial, agradeço por te ter ao meu lado. E a Rosa, pelo carinho e cuidado que tem comigo.

À Flavia e Michele, amigas e segundas irmãs, pois estão presentes nos momentos bons e ruins, sempre com uma palavra de apoio.

Ao meu orientador David, por compartilhar de seu conhecimento, por sua calma e compreensão durante todo este trabalho, e aos integrantes do Grupo de Estudos de História da Educação Matemática, pelo conhecimento compartilhado neste tempo. Em especial a Alana, por sua grande contribuição para que este trabalho pudesse ser realizado.

E por fim a todos meus amigos e colegas da matemática, pelos quais tenho um grande carinho e admiração. Em especial, agradeço a Gabriela e Josiane, amigas da matemática para a vida, por todos os momentos de estudo e pelo grande apoio neste tempo.

Resumo

Este trabalho se insere no campo da história da educação matemática e tem por objetivo compreender e analisar as metodologias para o ensino de fração na escola primária presentes nas revistas pedagógicas do estado do Rio Grande do Sul (1939 a 1942 e 1951 a 1966). A pesquisa se apoiou nos referenciais da História da Educação Matemática (VALENTE, 2003, 2007, 2010, 2013). O material de análise utilizado encontra-se digitalizado no Repositório Institucional da UFSC. Deste material, observando aspectos teórico-metodológicos do ensino da fração, analisam-se 18 artigos concluindo que é possível organizá-los em categorias, a saber. (1) materiais para o ensino de frações; (2) operações aritméticas com fração; (3) números decimais; (4) leitura de frações ordinárias.

Palavras-chave: História da educação matemática, Revistas Pedagógicas, Metodologia. Ensino de Frações na escola primária.

Lista de Figuras

Figura 1 - Capa da revista de outubro de 1939.....	25
Figura 2 - O jogo de frações.....	26
Figura 3 - Capa da revista de outubro de 1940.....	27
Figura 4 - Capa da revista de março de 1953.....	29
Figura 5 - Capa da revista de outubro de 1951.....	32
Figura 6 - Trabalhando com Frações.....	32
Figura 7 - Capa da revista de abril de 1953.....	33
Figura 8 - Capa da revista de outubro de 1954.....	37
Figura 9 - Representações de fração.....	38
Figura 10 - Capa da revista de novembro de 1954.....	39
Figura 11 - Capa da revista de setembro de 1955.....	40
Figura 12 - Capa de revista de maio de 1957.....	42
Figura 13 - Que nome irá produzir?.....	42
Figura 14 - Capa da revista de agosto de 1957.....	44
Figura 15 - Equivalência das Partes.....	45
Figura 16 - Capa da revista de agosto de 1958.....	46
Figura 17 - Exercício preparatório para multiplicação.....	47
Figura 18 - Exercício de multiplicação de inteiros por decimais.....	48
Figura 19 - Capa da revista de setembro de 1958.....	51
Figura 20 - Frações decimais.....	53
Figura 21 - Sistema de numeração de inteiros e decimais.....	54
Figura 22 - Leitura de decimais.....	54
Figura 23 - Capa da revista de setembro de 1961.....	55
Figura 24 - Capa da revista de agosto de 1962.....	58
Figura 25 - Blocofrações.....	62
Figura 26 - Capa da revista de novembro de 1962.....	63
Figura 27 - Partes Fracionárias.....	64
Figura 28 - Equivalências usando “Partes Fracionárias”.....	65
Figura 29 - Adição utilizando “Partes Fracionárias”.....	66
Figura 30 - Subtração utilizando “Partes Fracionárias”.....	67
Figura 31 - Multiplicação utilizando “Partes Fracionárias”.....	68

Figura 32 - Divisão utilizando “Partes Fracionárias”.....	69
Figura 33 - Quadro de décimos e centésimos.....	70
Figura 34 - Quadro das Frações.....	71
Figura 35 - Capa da revista de nº 98 de 1964.....	72
Figura 36 - Exemplos para o professor.....	73
Figura 37 – Diagramas de representação.....	74
Figura 38 - Quadro de frações e diagrama de representação.....	75
Figura 39 - Conversão ao mesmo denominador.....	76
Figura 40 - Quadro de frações.....	77
Figura 41 - Capa da revista nº 102 de 1965.....	79
Figura 42 - Divisão do tipo 1.....	80
Figura 43 - Divisão do tipo 2.....	80
Figura 44 - Divisão do tipo 3.....	81
Figura 45 - Capa da revista nº 109 de 1966.....	83

Lista de quadros

Quadro 1.....	89
---------------	----

Sumário

Introdução	9
As Frações	17
História da Fração.....	19
Tipos de Fração.....	22
Inventários dos artigos na Revista do Ensino do RS	24
Ano I, v.1, n.2, out., 1939: Iniciação ao cálculo: As Frações.....	25
Ano II, v. 4, n. 14, out., 1940: A Fração Ordinária.....	27
Ano II, n. 12, março, 1953: Seriação do ensino de frações decimais.....	29
Ano I, n. 2, outubro, 1951: Trabalhando com frações.....	32
Ano II, n. 13, abril, 1951: Seriação do Ensino nas frações ordinárias.....	33
Ano IV, n. 26, out, 1954: Frações Ordinárias.....	37
Ano IV, n. 27, nov.,1954: Frações Ordinárias II.....	39
Ano V, n. 33, set., 1955: Comparação de Frações.....	40
Ano VI, nº 44, maio, 1957: Que nome irá produzir?.....	42
Ano VI, n. 46, ago., 1957: Sugestões Práticas.....	44
Ano VII, nº 54, agosto, 1958: Operações de Frações Decimais.....	46
Ano VIII, nº 55, setembro, 1958: Frações Decimais.....	51
Ano VIII, nº 55, setembro, 1958: Ensino dos números decimais.....	55
Ano XI, nº 86, agosto, 1962: Blocofrações.....	58
Ano XII, nº 89, novembro, 1962: Partes Fracionárias.....	63
Ano XIII, nº 98, 1964: Conversão de Frações.....	72
Ano XIII, nº 102, 1965: Divisão de Fração.....	79
Ano XV, nº 109, 1966: Frações.....	83
Considerações Finais	88
Referências	92

Introdução

Com interesse em fazer um Trabalho de Conclusão de Curso na área de Educação Matemática, procurei o professor David Antonio da Costa, o qual foi meu professor da disciplina de Metodologia de Ensino. A partir daí, comecei a frequentar o grupo de estudos coordenado por ele, que conta com a participação de graduandos e mestrandos que realizam pesquisas no campo da História da Educação Matemática. Além disso, estes integrantes fazem parte do grupo de pesquisas da História da Educação Matemática - GHEMAT¹.

Um dos subprojetos do GHEMAT que está em andamento intitula-se “História das metodologias de ensino de matemática nas escolas primárias de Santa Catarina, lidas nos documentos oficiais e nos livros didáticos de aritmética, no recorte temporal de 1911 a 1970”, coordenado pelo professor David Antonio da Costa. Fui convidada a me inserir nesta proposta e a realizar uma pesquisa vinculada a este subprojeto. A partir de então, dedico-me a este tema, com o intuito de estudar as metodologias voltadas ao ensino de matemática dos anos iniciais², privilegiando como fontes de pesquisa as revistas pedagógicas. Espera-se que os resultados deste TCC possam dialogar com outras pesquisas em andamento do estado de Santa Catarina, bem como as realizadas em outros estados da federação.

Para iniciar minha pesquisa, comecei a fazer buscas no Repositório da UFSC, que conta com a “sub-comunidade História da Educação Matemática, aninhada ao Centro de Ciências da Educação da UFSC” (COSTA, 2015, p. 32),

¹ O GHEMAT surgiu no ano 2000 e tem como coordenador o professor Dr. Wagner Rodrigues Valente (UNIFESP - Campus Guarulhos). Este grupo desenvolve projetos de pesquisas que têm como objetivo produzir história da educação matemática. Este grupo de pesquisa se apoia nos referenciais teóricos na História, para a produção de objetos, para a promoção de operações com documentação a ser transformada em fontes de pesquisa, e, por conseguinte, submissão de seu texto a regras de controle pela comunidade de historiadores, de historiadores da educação e historiadores da educação matemática. Para maiores detalhes ver em: <http://www2.unifesp.br/centros/ghemat/>. Acesso em : 09 nov., 2015.

² A partir dos anos 1970, a escola primária passa a ser considerada como a primeira fase do Ensino Fundamental, distribuída em quatro séries. Os PCNs apresentavam esta primeira fase distribuída em dois ciclos. Contemporaneamente a educação básica obrigatória é composta por 9 anos dos quais os cinco primeiros anos se relacionam ao antigo ensino primário.

a qual é coordenada pelo Prof. David Antonio da Costa e acolhe um banco de dados digitais. Neste espaço virtual há uma diversidade de fontes de pesquisa que são inseridas e utilizadas pelos integrantes do grupo GHEMAT.

(...) trata-se de um repositório virtual e aberto e institucionalizado, especificamente para armazenar fontes diversas, ensaios e pesquisas voltadas para a História da Educação Matemática. Poderá ser consultado a partir de qualquer dispositivo com acesso à internet. (COSTA, 2015, p.33)

O mesmo é “um espaço virtual no qual têm sido alocados os documentos digitalizados dos projetos coletivos de pesquisa, transformados em suas fontes” (COSTA, 2015, p. 32). Este por sua vez, “encontra-se “fisicamente” sediado na Universidade Federal de Santa Catarina, uma das diversas instituições de ensino e pesquisa na qual alguns membros do GHEMAT filiam-se” (COSTA, 2015, p. 33). Este pode ser acessado livremente pelo seguinte endereço: <http://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/1769>.

Dessa maneira, pesquisando as revistas pedagógicas do repositório, em especial as da região Sul, comecei a me interessar pelo ensino das frações, pois, nos diferentes periódicos mapeados, encontrei vários artigos que discutiam o ensino deste conteúdo, trazendo valiosas informações acerca das metodologias de ensino. No primeiro momento, a pesquisa se restringia a todas as revistas pedagógicas presentes no repositório da região Sul do país, neste caso, os estados de Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul, que tratavam do ensino das frações. Porém, pela grande quantidade desses periódicos encontrados no estado do Rio Grande do Sul, esta pesquisa limita-se a estudar apenas as revistas pedagógicas deste estado.

Diante disso, a pesquisa se deu a partir do seguinte questionamento:
Como e quais as metodologias sobre o ensino de fração na escola primária se apresentam nas revistas pedagógicas do estado do Rio Grande do Sul?

Desse modo, objetiva-se identificar as diferentes abordagens do ensino de fração prescritas nas revistas pedagógicas do estado do Rio Grande do Sul, presentes no repositório da UFSC, as quais compreendem os anos de 1939 até 1966.

A partir deste objetivo geral, desdobram-se os seguintes objetivos específicos:

- Trazer aspectos da história do conceito da fração;
- Fazer algumas discussões teóricas a respeito do ensino da fração no ensino primário
- Inventariar e analisar os artigos encontrados nas revistas pedagógicas que tratem das metodologias das frações para ensino primário do Estado do Rio Grande do Sul;

Partindo desse pressuposto, esta pesquisa está inserida no campo de história da educação matemática, sendo esta “um tema dos estudos históricos, uma especificidade da história da educação” (VALENTE, 2013, p. 24), que nos ajuda a entender os problemas presentes hoje, na sala de aula. E a importância de se produzir história da educação matemática é

(...) a de considerar que, um professor de matemática que mantenha uma relação a-histórica com os seus antepassados profissionais possa, com a apropriação dessa história, se relacionar de modo menos fantasioso e mais científico com esse passado. Isso tende a alterar as suas práticas cotidianas, que passam a ser realizadas de modo mais consistente. (Valente, 2013, p. 28)

Dessa maneira, ao estudar as metodologias de ensino das frações em determinado recorte temporal, estuda-se a história da matemática escolar, pois foram em escolas que os professores tiveram as suas experiências como docentes, onde tiveram suas maiores dúvidas e inquietações sobre os seus métodos de ensino serem ou não satisfatórios para o melhor aprendizado de seus alunos. Daí vem que a história da matemática escolar “deve ser vista como uma especialização da História da Educação” (VALENTE, 2003, p.2). Refletindo neste sentido, pode-se dizer que inserir os estudos históricos da matemática escolar nos estudos da História da Educação “representa uma escolha fundamental para que se possa configurar teórica e metodologicamente, as pesquisas sobre o tema” (VALENTE, 2003, p.2), pensando que a História da Educação já tem um campo consolidado, já criou métodos de pensar e analisar os fatos e dados históricos mais voltados à

docência, observando as práticas de ensino e pensamentos de docentes em cada tempo estudado.

E isso nos leva a ter uma base para os nossos estudos, pois devemos utilizar o que fala a História da Matemática, mas muito mais que isso, o que a História da Educação nos diz e nos pode auxiliar. É também de grande valia afirmar que estudos como este tem o objetivo de entender o comportamento docente de professores e suas técnicas de ensino. Pois, vale ressaltar que, “nada há no passado da produção matemática que possa ser reconstituído” (VALENTE, 2003, p.3), o que interessa ao pesquisador é entender como os professores de determinada época pensavam sobre o conteúdo a ser ensinado e as evoluções do mesmo diante do ensino. Entende-se que:

(...) pensada como disciplina para formação de professores de matemática, a História da Matemática assumiu o caráter de estabilizar o passado da produção matemática a partir, sobretudo, de seus materiais de ensino. (VALENTE, 2003, p.9)

Compreende-se assim que os materiais de ensino são de grande importância, pois os mesmos transformam-se em “livros didáticos de matemática com informações históricas” (VALENTE, 2003, p.9), que “incorporam uma concepção de história da matemática como ingrediente formativo, como elemento para o aprendizado de uma matemática edificante, evolutiva, progressiva” (VALENTE, 2003, p.9).

E com isso, remete para os mesmos caminhos que levou a História da Educação, que foi “pensada como disciplina formadora de professores e propensa a estabilizar o passado, como modelo a ser seguido pelos futuros mestres” (VALENTE, 2003, p.9).

Desse modo, “os estudos sobre a história da matemática escolar vêm, em grande medida, se filiando à Matemática, à História da Matemática, conformada pela Matemática” (VALENTE, 2003, p.10), e segundo Valente (2003, p.10) “isso acaba, por fim, não dando conta dos processos históricos de escolarização desse saber”.

Diante disso, há uma grande necessidade de saber as transformações que estão acontecendo nas escolas, dentro das salas de aula, e segundo Valente (2003), isso leva os historiadores a voltarem seu olhar para elas, que

vem se transformando no lugar de posicionamento dos historiadores da educação.

A partir disso, há um grande interesse em se estudar a história da educação matemática, pois ela leva o professor a conhecer e compreender “como o conhecimento matemático foi e vem sendo produzido” (VALENTE, 2010, p.133) Neste sentido, deve-se analisar a formação profissional do professor de matemática, pois ele tem a “necessidade de compreender que heranças reelaboradas o seu ofício traz de outros tempos e que estão presentes na sua prática pedagógica cotidiana” (VALENTE, 2010, p.133). Isso também ajuda o professor de matemática a pensar sobre os métodos que utiliza e entender o porquê alguns deles apresentam resultados mais satisfatórios do que outros.

Assim, espera-se que o professor de matemática saiba que a sua formação profissional deve muito aos seus antepassados, e é por alguns deles que propostas e metodologias de ensino foram alteradas para propor uma melhor atuação dentro de sala de aula. Porém, o que vem acontecendo é que “o desconhecimento da história da educação matemática leva esses profissionais a afirmações extremamente pessimistas sobre o ensino atual” (VALENTE, 2010, p.134). Além do que, um professor que é pessimista diante do ensino de seu conteúdo, não tem um bom sucesso profissional, pois não tem coragem de experimentar todas as ferramentas que podem ser utilizadas para o ensino, mesmo que estas tenham um histórico de sucesso.

Sendo assim, a história da educação matemática vem como um instrumento para refletir sobre as representações do passado, e segundo Valente:

Desconstruir essas representações de outros tempos da educação matemática, alterar a relação que os professores de matemática têm com os seus antepassados profissionais, em benefício de novas representações mais alicerçadas na crítica aos documentos e fontes das práticas pedagógicas realizadas noutros tempos é tarefa que justifica a inclusão da história da educação matemática na formação de professores. (2010, p.134)

Pois, acredita-se que se o professor tem o conhecimento de como se deu sua profissão no passado, e como ela vem se tornando o que é, ele agirá

de maneira mais crítica, sempre buscando novos métodos para o ensino de matemática.

Neste sentido, particularmente, o que se pode observar hoje no ensino das frações, é que os professores surgem com perguntas do tipo: qual método é mais adequado para determinada turma? O que é melhor ensinar primeiro, frações ordinárias ou decimais? O desdobramento destas questões provavelmente pode implicar em maus efeitos dentro de sala de aula.

Sendo assim, nosso interesse aqui é de estudar as metodologias do ensino da fração, perseguindo uma trajetória da produção histórica deste tema. Pois, segundo Valente (2007, p.32) é “um interesse de pesquisa, a formulação de questões históricas legítimas, um trabalho com os documentos e a construção de um discurso que seja aceito pela comunidade”.

Dessa maneira, esta pesquisa tem como fontes privilegiadas as revistas pedagógicas do estado do Rio Grande do Sul, de décadas passadas. Vale mencionar que em tempos passados, onde não haviam tantos meios de comunicação como nos dias de hoje, os jornais, revistas e livros davam conta de fazer circular informações do que estava acontecendo no momento, no ensino e, ainda, propostas governamentais com Leis e Decretos para as mais diversas áreas de trabalho.

Em nosso trabalho nos interessa, portanto, o estudo das revistas pedagógicas que são impressos que possuem periodicidade na sua publicação na área de educação. Em sua maioria, tais revistas são escritas por professores que por sua vez estão integrados em associações, ou, são membros de comissões ou secretarias de educação. Acredita-se que essas publicações podem revelar os pensamentos e as concepções destes autores, daí sua importância nos respectivos estudos históricos.

Deve-se ressaltar que, embora na época houvesse escassez de livros didáticos, as revistas tinham um grande papel no ensino. E assim:

As revistas eram, por sua vez, também, utilizadas como ferramenta *estratégica* da elite dirigente para atingir os professores, transmitindo-lhes informações técnicas de atuação profissional. Para os professores, uma tática profissional no sentido que lhes davam mais segurança no trato com as

questões técnicas e/ou pedagógicas, que pode também ser entendida como uma estratégia destes perante os alunos. (OLIVEIRA FILHO, 2015, p.157-156)

Com isso, os professores que utilizavam as revistas e/ou periódicos ficavam seguros quanto ao que estavam ensinando e como estavam ensinando. Pode-se dizer que, então, sentiam-se atualizados às propostas educacionais prescritas pela legislação.

E de acordo com Costa:

(...) as revistas pedagógicas são importantes fontes de informação para as pesquisas históricas. Tomando as mesmas como suporte material para normatizar as práticas escolares dos professores, suas análises podem revelar pontos de associação entre teoria e prática escolares e políticas envolvendo valores afins. (2015, p.440)

Dessa maneira, podem-se mapear acontecimentos pedagógicos, analisando as alterações e permanências que o ensino teve, desde tempos remotos até os dias de hoje, das demais diversas formas e dos demais diversos conteúdos, em diferentes cidades e estados.

E assim, segundo Bastos (2002, p.7 *apud* COSTA, 2015, p.440) as revistas especializadas em educação são instâncias privilegiadas para a apreensão dos modelos de funcionamento do campo educacional pois, através delas, circulam informações sobre o trabalho pedagógico, o aperfeiçoamento das práticas docentes, o ensino específico das disciplinas, a organização dos sistemas entre outros temas que emergem do espaço profissional.

Nessa direção, tomando as frações como o objeto de estudo desta investigação, pretende-se identificar as diferentes abordagens metodológicas deste conteúdo matemático presente nas revistas pedagógicas de tempos passados, com o intuito de compreender de que modo os autores apresentavam as frações no ensino primário. Desse modo, no próximo capítulo, busca-se compreender este objeto de estudo, descrevendo as possíveis representações e trazendo indicações deste conteúdo nos Parâmetros Curriculares Nacionais de 1997 (sendo esta a versão mais atualizada no documento) e ainda, em autores que tratam sobre o assunto. Da mesma forma que, busca-se trazer um pouco sobre a história das frações e tipos de fração definida por educadores matemáticos.

Em seguida, portanto, apresenta-se a análise das revistas, levando em conta as categorias emergentes do presente estudo: (1) materiais para o ensino de frações; (2) operações aritméticas com fração; (3) números decimais; (4) leitura de frações ordinárias.

As Frações

Fração é uma representação numérica dos números racionais que no início do ensino primário é abordada no 1º (1ª e 2ª séries) e 2º (3ª e 4ª séries) ciclos dos Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1997). Seus objetivos no segundo ciclo nas escolas são “construir o significado do número racional e de suas representações (fracionária e decimal), a partir de seus diferentes usos no contexto social” (BRASIL, 1997, p.55), e levando o aluno a perceber que “os números naturais já conhecidos são insuficientes para resolver determinados problemas” (BRASIL, 1997, p.67). Dessa maneira, o aluno, vai compreendendo com o tempo que, a partir dos conhecimentos adquiridos com os números racionais, ele poderá obter respostas para situações problemas, que antes nem eram de seu conhecimento, e dessa maneira, ampliar sua forma de pensamento. E segundo o PCN (BRASIL, 1997, p.67) “a construção da ideia de número racional é relacionada à divisão entre dois números inteiros, excluindo-se o caso em que o divisor é zero”. Ou seja, “desde que um número represente o quociente entre dois inteiros quaisquer (o segundo não nulo), ele é um número racional” (BRASIL, 1997, p. 67).

E no caso do ensino primário, o trabalho se dá apenas com os números naturais, dessa maneira “os números racionais a serem tratados são quocientes de números naturais” (BRASIL, 1997, p. 67).

Sendo assim “a aprendizagem dos números racionais supõe rupturas com ideias construídas pelos alunos acerca dos números naturais” (BRASIL, 1997, p. 67). E tais rupturas impõem que o professor as leve em conta ao elaborar sua abordagem do tema.

Conforme David e Fonseca (1997) há uma variedade de perspectivas envolvidas na abordagem desses números, destas cita:

- *Prática*: os números racionais, em suas diferentes representações, surgem com frequência nas diversas situações relacionadas à expressão de medidas e de índices comparativos.
- *Psicológica*: o trabalho com os números racionais surge como uma oportunidade privilegiada para se promover o desenvolvimento e a expansão de estruturas mentais necessárias ao desenvolvimento intelectual.
- *Matemática*: serão justamente esses primeiros estudos com os números racionais, particularmente em sua forma

fracionária, que fundamentarão o trabalho com as operações algébricas elementares a serem desenvolvidas ao longo do ensino fundamental.

- *Didático-epistemológica*: o trabalho com os números racionais pode se constituir numa oportunidade de experimentar uma situação de produção de conhecimento matemático, em resposta a conflitos ou dificuldades surgidas no campo mais restrito dos números naturais (p.56)

Dessa maneira, abordando os números racionais nessas diferentes perspectivas, defende-se que o professor entende como o aluno está compreendendo o conteúdo ensinado, bem como, que o aluno tem uma interpretação melhor do conteúdo estudado.

História da Fração

Acredita-se que o uso da fração se deu pela grande dificuldade que os egípcios tinham em demarcar suas terras. Devido à inundação dos rios ocasionada em períodos cíclicos, estas acabavam por apagar as demarcações de terras, exigindo que após a época das cheias, tudo fosse novamente demarcado. Eram utilizadas cordas como unidades de medidas, mas nem sempre as medidas se davam em números inteiros de unidades de corda, obrigando-se o uso de partes desta unidade, de forma a completar o tamanho do terreno. Sendo assim, “sempre que a divisão de um inteiro por outro não era exata, os egípcios antigos, já por volta do ano 2000 a.C., usavam frações comuns para exprimir o resultado” (DOMINGUES, 2009, p.215).

Segundo Domingues (2009) os egípcios usavam apenas frações unitárias, ou seja, aquelas em que o numerador é 1. E aquelas que não eram deste caso, eles faziam transformações para que estas fossem representadas como soma de inteiros e frações unitárias.

Eles lidavam muito bem com as frações unitárias e também com a fração $\frac{2}{3}$.

Ocasionalmente usavam sinais especiais para frações na forma $\frac{n}{(n+1)}$, os complementos das frações unitárias. Atribuía-se à fração $\frac{2}{3}$ um papel essencial nos processos aritméticos de modo que para achar o terço de um número primeiro achavam os dois terços e tomavam depois metade disso. Conheciam e usavam o fato de dois terços da fração unitária $\frac{1}{p}$ ser a soma de duas frações unitárias $\frac{1}{2p}$ e $\frac{1}{6p}$; também tinham percebido que o dobro da fração $\frac{1}{2p}$ é a fração $\frac{1}{p}$. (BOYER, 1974, p.10)

Porém, exceto a fração $\frac{2}{3}$, eles consideravam a fração racional própria geral da forma $\frac{m}{n}$, $m, n \in \mathbb{N}$, como parte de um processo incompleto, e não como algo elementar. E dessa maneira eles criavam seus próprios métodos de fazer reduções de frações à soma de frações unitárias (BOYER, 1974).

Por exemplo, a fração $\frac{2}{7}$ era escrita na forma de soma de frações unitárias e uma maneira dessa escrita pode ser representada da seguinte

forma: $\frac{2}{7} = \frac{1}{4} + \frac{1}{28}$. Este resultado é encontrado quando se transforma o denominador em um produto, que por sua vez será 7×1 . Primeiramente são somados os fatores deste produto, e o resultado encontrado é dividido pelo valor apresentado no numerador da fração inicial, assim: $\frac{1+7}{2} = \frac{8}{2} = 4$. Em seguida, multiplica-se o 4 por cada elemento do produto 7×1 . Dessa maneira encontram-se os denominadores das frações unitárias procuradas, e assim temos que $\frac{2}{7} = \frac{2}{1 \times 7} = \frac{1}{1 \times 4} + \frac{1}{7 \times 4} = \frac{1}{4} + \frac{1}{28}$. Alguns autores denominam este processo como Método de Sylvester.

Diferente dos egípcios, na Mesopotâmia, já por volta do ano 2000 a.C., usavam um sistema de numeração posicional como o nosso, mas de base 60, embora incompleto. Porém estes, não usavam frações comuns, eles conseguiram estender o princípio posicional para as frações, criando assim as frações sexagesimais (DOMINGUES, 2009). Dessa maneira, “a precisão nas aproximações era relativamente fácil de conseguir para os babilônios com sua notação para frações, a melhor que qualquer civilização tenha possuído até a Renascença” (BOYER, 1974, p.21).

Por exemplo, o número $12^{\circ} 34' 52''$ está no sistema sexagesimal, que também pode ser expresso da seguinte forma: $12^{\circ} 34' 52'' = 12^{\circ} + \frac{34^{\circ}}{60^1} + \frac{52^{\circ}}{60^2} = 12^{\circ} + 34^{\circ} \times 60^{-1} + 52^{\circ} \times 60^{-2} = 12,581^{\circ}$. Vale ressaltar que no sistema sexagesimal, os fatores das potências de 60 encontram-se no intervalo de 0 a 59.

Já na China, por volta de 300 a.C.,

(...) os chineses conheciam as operações sobre frações comuns, para as quais achavam o mínimo denominador comum. Como em outros contextos, viam analogias com as diferenças entre os sexos, referindo-se ao numerador como “filho” e ao denominador como “mãe”. A ênfase sobre *yin* e *yang* tornava mais fácil seguir as regras para manipular frações. (BOYER, 1974, p.146-147)

Na China também havia uma grande tendência à decimalização de frações. A ideia decimal em pesos e medidas teve como um hábito, o tratamento decimal de frações, e pode ser encontrado já no século quatorze a.C.(BOYER, 1974).

O uso generalizado, no Ocidente da forma decimal das frações só começou a ser utilizado após a publicação, em 1585, de um pequeno texto de Simon Stevin (1548-1620), intitulado *De thiende* (“O décimo”) (DOMINGUES, 2009, grifo do autor). “Stevin “queria ensinar a todos” como efetuar, com facilidade nunca vista, todas as computações necessárias entre os homens por meio de inteiros sem frações” (BOYER, 1974, p.232). Ele se concentrava em décimos, centésimos, milésimos, etc., como numeradores inteiros, da mesma forma em que pensamos no tempo, nos minutos e nos segundos (BOYER, 1974).

Mais tarde foi adotada em 1619 a ideia do ponto decimal, que se tornou o padrão na Inglaterra. Muitos países europeus, porém, usam a vírgula decimal (BOYER, 1974), inclusive o Brasil³. E assim, cada povo fez sua opção de representação do mesmo.

³ A notação usada para número é regulamentada pela Lei do Conselho Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial: Resolução n. 11 de 12 de outubro de 1988. (MORAIS FILHO, Daniel Cordeiro. Um convite a matemática, Campina Grande, PB: EDUFCEG, 2007, p. 12)

Tipos de Fração

Adotamos a tipologia indicada por David e Fonseca (1997). Existem algumas práticas para explorar o conceito de representação fracionária, que devem ser levadas em consideração quando se faz a análise de métodos de ensino. São elas:

- **Como medida (parte-todo)**

É uma forma de comparação da parte com o todo, e é apoiada nos tradicionais diagramas em que se destaca a parte do disco ou da barra retangular, ou nas situações de pedaço de um bolo, de uma pizza, ou de uma barra de chocolate, tomadas como exemplos preferenciais (DAVID; FONSECA, 1997). Expressa o tamanho em relação a uma unidade maior estabelecida previamente.

Exemplo: Uma jarra pode conter 5 litros de leite. Quantas canecas de 2 litros serão necessárias para encher essa jarra?

São necessárias $\frac{5}{2}$ canecas de dois litros, ou seja, 2 canecas de dois litros cheias e mais meia caneca equivalendo a um litro.

- **Como quociente**

Neste caso “as frações aparecem muito mais como a expressão de um quociente ou como uma divisão indicada” (DAVID; FONSECA, 1997). E segundo David e Fonseca (1997) a divisão surge como uma estratégia para se resolver um problema com a ideia de partilha.

Exemplo: Duas pizzas foram divididas igualmente para 3 pessoas. Quanto recebeu cada uma?

Cada pessoa receberá $\frac{2}{3}$ destas duas pizzas.

- **Como razão**

Acontece quando “a fração é usada como uma espécie de índice comparativo entre duas quantidades de uma grandeza, ou seja, quando é interpretada como razão” (BRASIL, 1997, p. 68). Assim, não interessando o

tamanho da parte e nem do todo ou da outra parte, mas somente a relação que existe entre elas (DAVID; FONSECA, 1997).

Exemplo: Em uma turma de preparatório para o vestibular, o número de mulheres é igual a 50 e o número de homens é 40. Determine a razão entre o número de homens e o número de mulheres.

A razão entre o número de homens e mulheres é $\frac{4}{5}$.

- **Como operador**

É trabalhado no 3º (5ª e 6ª séries) e 4º (7ª e 8ª séries) ciclos, desempenhando o “papel de transformação, algo que atua sobre uma situação e a modifica” (BRASIL, 1997, p. 68).

Exemplo: Pedro tinha uma coleção de 30 soldadinhos de chumbo e deu a seu amigo $\frac{2}{3}$ dessa coleção. Com quantos soldadinhos de chumbo Pedro ficou?

Pedro ficou com apenas 10 soldadinhos e deu ao seu amigo 20 soldadinhos.

Segundo o PCN (BRASIL, 1997, p.68) “a prática mais comum para explorar o conceito de fração é a que recorre a situações em que está implícita a relação parte-todo”.

Inventários dos artigos na Revista do Ensino de RS

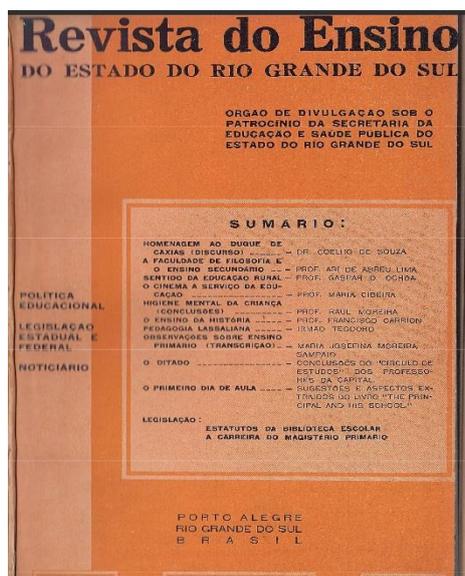
Neste trabalho serão analisadas as diferentes metodologias acerca do estudo das frações, na escola primária presentes nas revistas pedagógicas do estado do Rio Grande do Sul disponíveis na pasta “A Constituições dos Saberes Elementares - RS⁴” do Repositório Institucional da UFSC. Nesta pasta, até o momento, há um total de 151 revistas e após a realização de um mapeamento, dentre elas, destacamos 18 artigos relacionados ao estudo das frações, os quais serão analisadas ao longo deste capítulo.

Vale salientar que estas 18 revistas se referem ao mesmo periódico nomeado “Revista do Ensino do Estado do Rio Grande do Sul”. Esta revista era considerada como um veículo da imprensa pedagógica e foi publicada pela Editora Globo. Sua primeira edição ocorreu em setembro de 1939, sendo publicada ininterruptamente até o ano de 1942, o que chamamos de primeira fase de sua editoração, que teve como primeiros diretores Pery Pinto Diniz e Armando T. Pereira. Após nove anos sem ser publicada, a revista voltou a circular em 1951, sendo esta sua segunda fase. Infelizmente não foi possível obter informações que justificassem esta lacuna. No ano de 1957 passou a ser editada pela Secretaria de Educação e Cultura do Rio Grande do Sul, sob termos de Lei Estadual e supervisão do CPOE - Centro de Pesquisas e Orientação Educacional, e teve como diretora Maria de Lourdes Gastal. Em 1965 a revista passou a ser publicada pela editora Monumento S.A. O último exemplar da revista no repositório é de 1970.

⁴ Ver em: <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/98894>. Acesso em 18, jun., 2015

Ano I, v. 1, n. 2, out., 1939: Iniciação ao cálculo: As frações

Figura 1. Capa da revista de outubro de 1939.



Fonte: REVISTA DO ENSINO, 1939. (ver em:

<https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/99798>)

A revista contém um artigo intitulado *Iniciação ao cálculo: As frações (Da revista Education)*, que trata de ensinar a construção de um material de apoio para o ensino de algumas frações e suas relações. Ainda que procurado, não foi possível localizar o nome do autor. O artigo indica que é uma tradução de um outro periódico chamado “Education”.

No texto o autor justifica a construção do jogo pela necessidade de se trabalhar o conceito de fração de forma concreta viabilizando a assimilação de tais conteúdos mesmo pelos “pequenos”. Comenta ainda a familiaridade dos termos utilizados pelas crianças como metade, terço, quarto por ocasião de partilhas de frutas, tortas, etc. A mensagem sempre leva em conta o aluno “menino”, o que nos instiga a entender que na época este assunto era apenas estudado pelos meninos.

O material consiste na construção de 7 pares de discos pintados de diferentes cores. Um dos discos de cada par será dividido por raios em: 2, 3, 4, 5, 6, 8 e 12 partes iguais. As partes pintadas e cortadas serão utilizadas na sobreposição do outro par chamado de “assento”. O “assento” possui a mesma cor do disco que foi cortado, porém de tom diferente. Dessa forma, quando se

sobrepôr os pedaços cortados será facilmente reconhecido alguma provável região descoberta. Todo o material poderá ser guardado em um envelope de forma a reunir pedaços e os discos de “assento”.

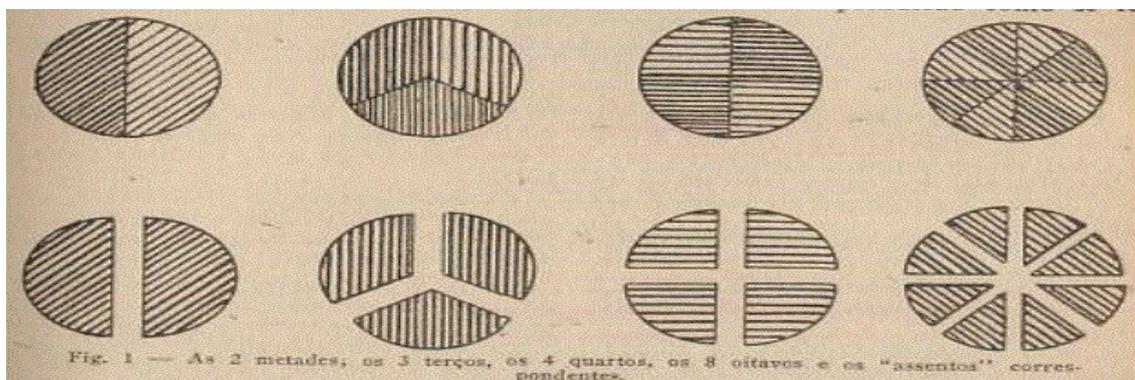
O texto ainda indica a possibilidade da construção deste jogo feito de madeira pelos próprios alunos e dá as primeiras pistas de como utilizá-lo.

(...) Ao comêço, apenas recebe as metades, os terços, os quartos aumentando-se progressivamente o número de discos postos entre suas mãos.

Pode-se brincar com jogos variados: troca-se uma metade pelo número de quartos, de sextos, etc., necessários para cobrí-la. Si se põe um têrço sôbre uma metade, que pedaço se deve tomar para acabar de cobrí-la? - Quantos oitavos para $\frac{1}{4}$? - Quanto duodécimos para $\frac{1}{3}$, etc.? (REVISTA DO ENSINO, 1939, p. 124)

Para além das indicações do uso dos discos no jogo, o autor indica atividades que deverão ser feitas pelos alunos por escrito após um período dito de familiarização. (Veja figura abaixo)

Figura 2. O jogo de frações

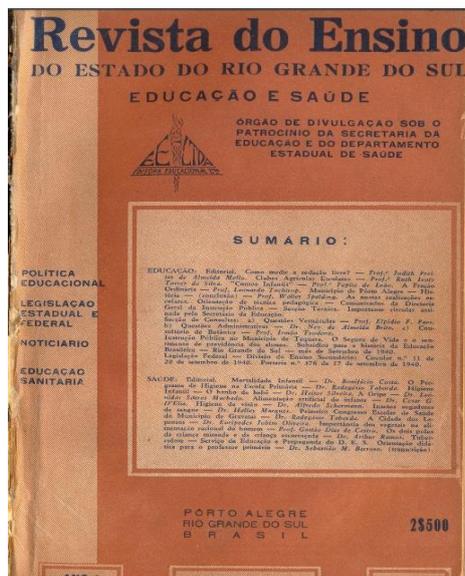


Fonte: REVISTA DO ENSINO, 1939. (Ver em: <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/99798>)

A partir da análise deste artigo, observa-se predominantemente aspectos relacionados à construção de material para o ensino da fração.

Ano II, v. 4, n. 14, out., 1940: A Fração Ordinária

Figura 3. Capa da revista de outubro de 1940



Fonte: REVISTA DO ENSINO, 1940. (Ver em:

<https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/104110>)

A revista contém um artigo intitulado *A Fração Ordinária*, escrito pelo professor Leonardo Tochtrop. Esse professor começa abordando a formação de pensamento da aprendizagem dos números e a forma como os interpretamos e o ensinamos. Segundo o autor:

Para formarmos pensamentos precisamos de conceitos. O conceito é um valor adquirido pela inteligência; é porém praticamente ligado à expressão verbal, que quer dizer: nós pensamos em palavras. Mas errado seria crer que por isto as palavras deveriam ser idênticas com os conceitos por elas expressos. (REVISTA DO ENSINO, 1940, p. 140)

O mesmo professor ressalta que é de grande perigo na idade infantil o manejo de palavras mal entendidas ou ocas. Ele sugere que se deve fazer um esforço para que cada palavra seja a expressão verdadeira da ideia que deva representar, principalmente quando se fala em números. Por exemplo: a palavra três traz um significado de número para além da sua própria enunciação como uma palavra.

Após isso, como no título do artigo, o autor começa a falar sobre a introdução do ensino da fração ordinária, e ressalta que ela deve ser ensinada em conformidade com os métodos da Escola Nova, e que a criança

(...) deve ser convidada e animada a agir pessoalmente, pois só assim pode ser assegurada a formação de representações claras, que podem construir a base para o pensar matemático. (REVISTA DO ENSINO, 1940, p. 141)

Segundo ele, se o professor agisse dessa maneira com seus alunos, introduzirá as frações da seguinte maneira: *Frações são números que constam de partes da unidade, sem formá-la*. Ele ressalta que o aprendizado das frações deve ser com descobertas; o professor instiga o aluno a compreender o conteúdo, sem repassar apenas conceitos que fazem o aluno apenas “decorar” sem entender o porquê do que está aprendendo. E para isso ele introduz um método, que consiste em entregar uma folha de papel para cada aluno e fazer com que os mesmos a dobrem em metades, quartos, oitavos, terços e sextos, e com esse material realizar exercícios de percepção, como o de representação. E assim a cada aula utilizar folhas maiores ou menores, para eles perceberem que a relação acontece independente do material utilizado.

Ele ainda indica que nas aulas em que ele ministra, utiliza rodas de papel, que mesmo com dificuldades dos alunos para o recorte do material, vale muito a pena pois além do aprendizado de frações, há também o conhecimento a respeito do círculo.

Ele sugere que este material deve ser guardado em um envelope servindo de material didático para os próximos trabalhos com fração.

A partir da análise deste artigo, observam-se predominantemente aspectos relacionados à construção de material para o ensino da fração, bem como de leitura das frações ordinárias.

Ano II, n. 12, março, 1953: Seriação do ensino de frações decimais

Figura 4. Capa da revista de março de 1953



Fonte: REVISTA DO ENSINO, 1953. (Ver em: <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/127184>)

A revista contém um artigo intitulado *Seriação do ensino das frações decimais - Análise didática do cálculo das frações decimais*, escrito por Sarah A. Rolla, que era auxiliar-técnica do Centro de Pesquisas e Orientações Educacionais da Secretaria de Educação do Rio Grande do Sul. O artigo, se baseia em um conjunto de exercícios sobre frações decimais, escritos como situação problema. Há exercícios que tratam, por exemplo, de um bolo dividido em dez partes iguais, sendo a representação de um pedaço igual a $\frac{1}{10}$ ou 0,1. Ainda se pede que se represente de duas formas diferentes, a soma dos pedaços que receberam três pessoas. Há também exercícios que se pede a representação de 5 décimos, 8 décimos, 14 décimos, 5 centésimos, 10 centésimos e 123 centésimos. A autora indica que fazendo vários exercícios com o fim de concretizar noção do décimo e do centésimo, a compreensão do milésimo e das frações de ordens subsequentes virá como decorrência e que todas as noções devem ser introduzidas por uma situação problema, utilizando-se quantias, metros, quilos, litros, etc.

Após isso, a autora apresenta exemplos com as quatro operações – adição, subtração, multiplicação e divisão, envolvendo frações decimais. Na adição os exemplos são:

- De soma que não atinge inteiro;
- Soma que atinge ao inteiro;
- Soma de parcelas que apresentam número desigual de casas decimais;
- Soma de parcelas que incluem números mistos, casas de dízima em número desigual.

Na Subtração, os exemplos são:

- O minuendo e o subtraendo são frações que tem o mesmo números de casas de dízima;
- O minuendo é número misto;
- O minuendo e o subtraendo apresentam número desigual de casas de dízima.

No Produto os exemplos são:

- O produto não atinge o inteiro;
- O produto é um número inteiro;
- O multiplicando é um número misto;
- O multiplicador termina em zero, o multiplicando termina em zero;
- O multiplicador e o multiplicando terminam em zero.

E por fim na Divisão, os exemplos são:

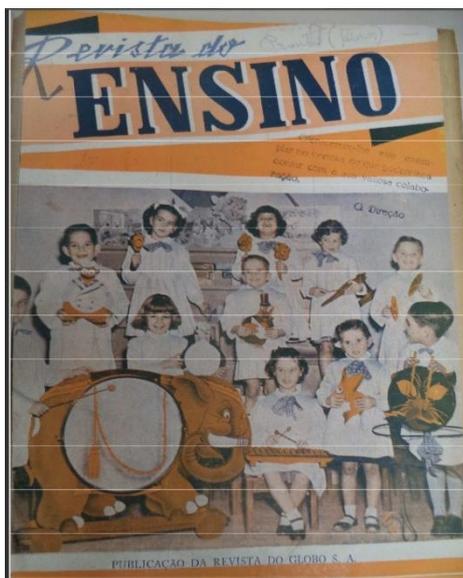
- A divisão é exata, porém não é necessário acrescentar zeros;
- A divisão é exata, porém é necessário acrescentar zeros;
- O dividendo é número misto, e o inteiro contém o divisor;
- O dividendo é número misto, e o inteiro não contém o divisor;
- O dividendo apresenta zeros intermediários;

Dessa maneira, a autora encerra o artigo.

A partir da análise deste artigo, observam-se predominantemente aspectos relacionados ao conteúdo de números decimais, bem como ao conteúdo de operações aritméticas para o ensino da fração.

Ano I, n. 2, out., 1951: Trabalhando com Frações

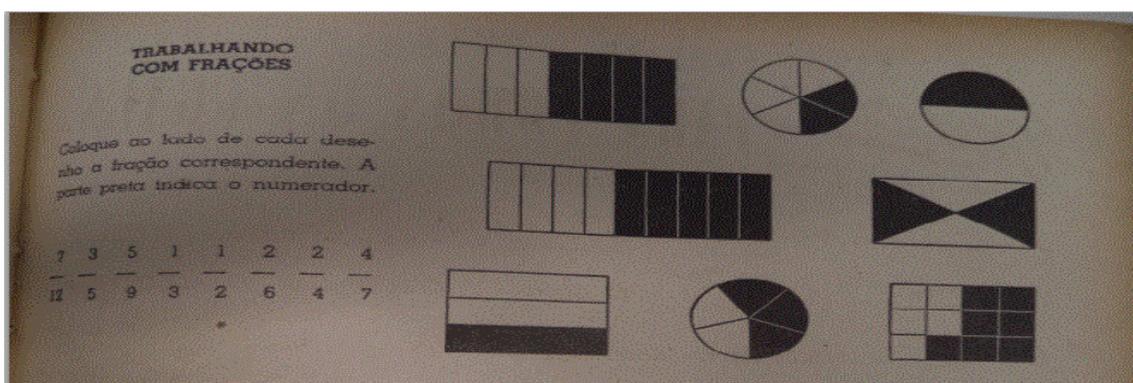
Figura 5. Capa da revista de outubro de 1951



Fonte: REVISTA DO ENSINO, 1951. (Ver em <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/127072>)

A revista contém uma atividade intitulada *Trabalhando com frações*, onde aparecem desenhos de círculos, retângulos e quadrados divididos em partes iguais, sendo que alguns deles estão pintados e, ao lado, se encontram frações ordinárias que devem ser relacionadas ao desenho correspondente. Segue abaixo a imagem:

Figura 6. Trabalhando com Frações

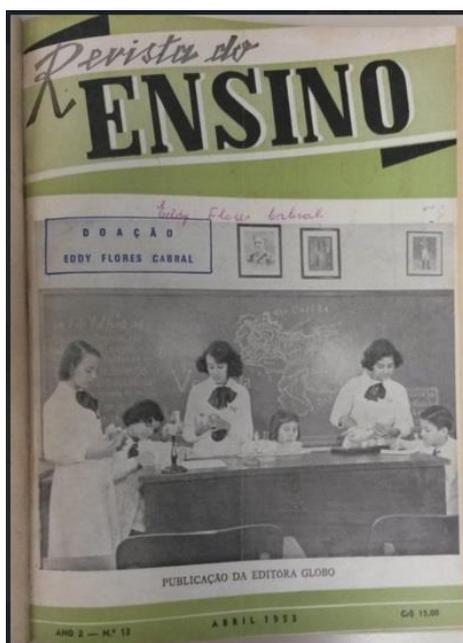


Fonte: REVISTA DO ENSINO, 1951. (Ver em: <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/127072>)

A partir da análise deste artigo, observa-se predominantemente aspectos relacionados à leitura de frações ordinárias.

Ano II, n. 13, abr. , 1953: Seriação do Ensino das Frações Ordinárias

Figura 7. Capa da Revista de abril de 1953



Fonte: REVISTA DO ENSINO, 1953. (Ver em:

<https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/127185>)

A revista contém um artigo intitulado *Seriação do Ensino nas Frações Ordinárias*. Este trabalho foi escrito por R. Buyse em “La experimentación em pedagogia”, que, ao que tudo indica, é um livro de 1937. No artigo não há indicação de quem o traduziu.

Trata-se de ensinar as quatro operações - adição, subtração, multiplicação e divisão com as frações ordinárias. Ele começa falando da adição, onde separa em dois casos: 1) com frações semelhantes, que resulta em números racionais:

- Irredutíveis;
- Redutíveis;
- Redutível a mais simples expressão;
- Redutível ao mesmo tempo a uma expressão mais simples e a um número misto.

2) o com frações diferentes que são separadas em três casos:

- A. O menor múltiplo comum é denominador de uma das frações:

- O resultado é irredutível;
- O resultado é redutível a um número inteiro ou misto;
- O resultado é redutível à mais simples expressão;
- O resultado é redutível a sua expressão mais simples e a um número misto.

B. O menor múltiplo comum é o produto dos denominadores:

- O resultado é irredutível;
- O resultado é redutível.

C. O mínimo múltiplo comum é obtido através da decomposição em fatores primos:

- O resultado é irredutível;
- O resultado é redutível ao número misto;
- O resultado é redutível a sua mais simples expressão;
- O resultado é redutível a sua mais simples expressão e a um número misto.

Na Subtração, o autor relata que diferente da soma que tem 14 casos, a subtração tem apenas oito, ela relata que são eles:

- Com frações semelhantes: irredutível e redutível à mais simples expressão;
- Com frações diferentes, e o menor múltiplo comum é denominador de uma das frações: irredutível e redutível a mais simples expressão;
- Com frações diferentes e o menor múltiplo comum é o produto dos denominadores: irredutível;
- Com frações diferentes e o mínimo múltiplo comum é obtido por meio da decomposição em fatores primos: irredutível e redutível à mais simples expressão;
- E o da subtração de um inteiro minuendo e um número misto.

Na Multiplicação, ele cita os casos como:

- Fração multiplicada por inteiro;
- Número misto multiplicado por inteiro;
- Número inteiro multiplicado por uma fração;
- Número inteiro multiplicado por número misto;
- Número misto multiplicado por uma fração;
- Número misto multiplicado por número misto;
- Fração multiplicada por número misto.

Na Divisão, ele indica que há duas situações. Uma delas é a divisão para medida, quando deseja-se saber quantas vezes um número menor está contido em um maior, ambos da mesma espécie e denominação e outra é a divisão propriamente dita, quando deseja-se fracionar um número em certo número de partes. Da primeira situação ele indica os casos:

- Número inteiro dividido por fração;
- Número fracionário dividido por fração;
- Fração dividida por fração.

Da segunda situação, os casos são:

- Fração dividida por um número inteiro;
- Número misto dividido por um número inteiro.

O autor ainda dá algumas dicas sobre a aprendizagem dos alunos, falando que:

Nem todos os indivíduos têm a mesma velocidade de aprendizagem; as dificuldades encontradas por uns são diferentes das encontradas por outros; o professor precisa conhecer a situação de cada indivíduo em particular; cada aluno em determinadas situações, precisa da atenção individual do professor” (REVISTA DO ENSINO,1953, p.12).

Ele fala também que o trabalho em grupo é comum, porém a combinação da distribuição em grupos com os mais capazes e os menos

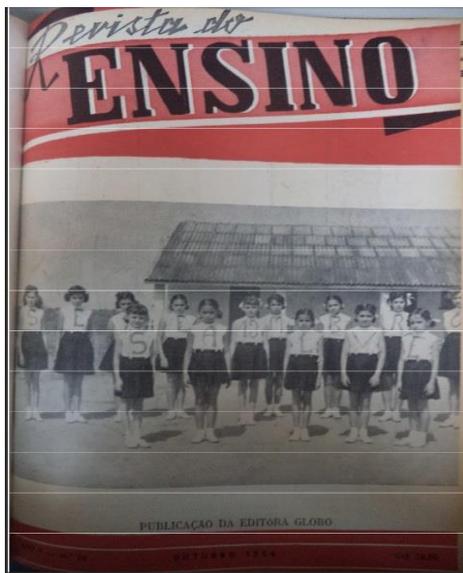
capazes, é nova. Esta citação revela aproximações com as características da Escola Nova ativa. E termina falando que:

O professor costuma dar mais atenção ao ensino do que a formação de hábitos, sem se lembrar de que hábitos concorrem para a melhor aprendizagem. O aluno não “faz prova” de hábitos, mas a maneira por que se conduz na prova é um resultado da formação de hábitos. (REVISTA DO ENSINO, 1953, p. 12)

A partir da análise deste artigo, observa-se predominantemente aspectos relacionados ao conteúdo de operações aritméticas para o ensino de fração.

Ano IV, n. 26, out, 1954: Frações Ordinárias

Figura 8. Capa da revista de outubro de 1954



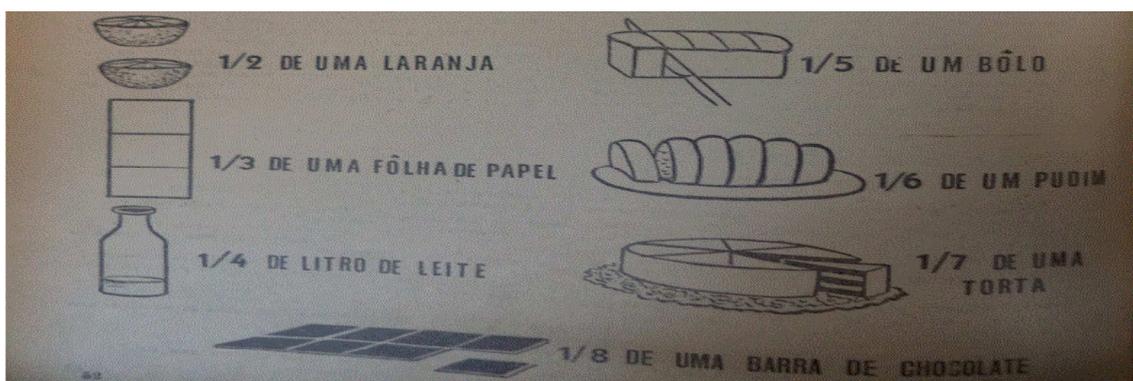
Fonte: REVISTA DO ENSINO, 1954. (Ver em: <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/127525>)

A revista contém um artigo intitulado *Frações Ordinárias*, escrito por Suelly Aveline. Ela sugere que para o ensino do conceito de fração, sejam primeiramente explorados exercícios orais e práticos, dentro de situações reais e atuais, levando em conta elementos do dia-a-dia dos alunos. Ressalta também que após isso bem fixado, o professor deve ensinar a leitura das frações e sua representação gráfica.

A autora ainda complementa que se deve aproveitar todas as ocasiões para fazer o aluno sentir e compreender perfeitamente que é o denominador que dá nome à fração, que representa sempre o número de partes em que o inteiro foi dividido; e que, o numerador nos diz sempre o número de partes que foram tomadas, pois assim o aluno pensará na fração, aprendendo seu verdadeiro sentido e a sua real significação.

Após isso, ela apresenta algumas imagens como laranja, papel, litro de leite, bolo, pudim, torta e barra de chocolate, todas com marcações de divisões em partes iguais, cada uma representando uma fração. Seguem as imagens:

Figura 9. Representações de fração



Fonte: REVISTA DO ENSINO, 1954. (Ver em: <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/127525>)

Em seguida a autora apresenta alguns exercícios conceituais a respeito do assunto fração.

A partir da análise deste artigo, observa-se predominantemente aspectos relacionados à leitura das frações ordinárias para o ensino da fração.

Ano IV, n. 27, nov., 1954: Frações Ordinárias II

Figura 10. Capa da revista de novembro de 1954.



Fonte: REVISTA DO ENSINO, 1954. (Ver em: <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/127526>)

A revista contém um artigo intitulado *Frações Ordinárias II, Comparação e equivalência*, escrito por Suelly Aveline. A autora indica aos professores que façam com que os seus alunos comparem e verifiquem as equivalências das frações, por meio de muitos exercícios orais e escritos, empregando sempre que possível diagramas, desenhos, cartolinas, papéis transparentes e coloridos etc. Sendo assim, ela ressalta que um material de apoio são os quadros de equivalência, permitindo explorar, por exemplo, a parte que representa a soma de duas partes que equivalem cada uma a $\frac{1}{4}$ e $\frac{1}{2}$.

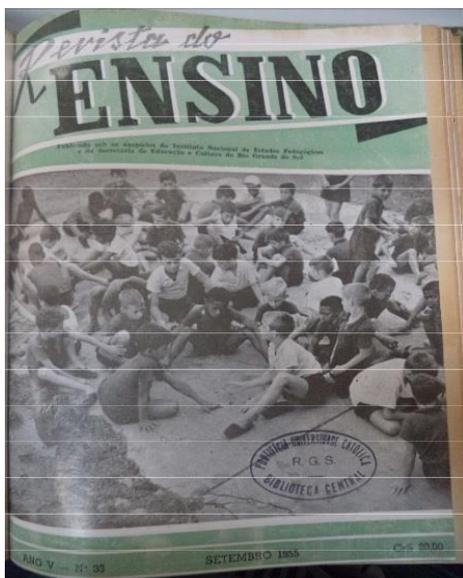
No artigo, a autora apresenta um quadro de comparações de frações heterogêneas, que são as frações que tem mesmo numerador. E também três círculos divididos igualmente em três, seis e doze partes, para representar as frações homogêneas, que são as frações que tem mesmo denominador.

Ela termina com exercícios para fixação do aluno, a respeito do conteúdo apresentado e exercícios que pedem ao aluno colocar em ordem crescente as frações dadas.

A partir da análise deste artigo, observa-se predominantemente aspectos relacionados à leitura das frações ordinárias para o ensino da fração.

Ano V, n. 33, set., 1955: Comparação de Frações

Figura 11. Capa da revista de setembro de 1955



Fonte: REVISTA DO ENSINO, 1954. (Ver em: <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/127593>)

A revista contém um artigo intitulado *Comparação de Frações*, escrito por Cleide de Souza Costa, que é um plano de aula para uma turma de 4ª série do ensino primário, que tem como objetivo apresentar problemas para o estudo da fração representados em cartolina. Ela destaca que também será utilizado o quadro negro e que terá uma conversação com a classe sobre problemas, para despertar o espírito de competição, sugerindo a resolução rápida e certa do problema a ser apresentado.

A partir disso, ela indica que o conteúdo deverá ser apresentado em forma de situação problema, utilizando a cartolina para fazer as representações. Ela ainda utiliza ensinar primeiro problemas com frações de mesmo denominador, incentivando pensar que a maior fração é a que tem o maior numerador e as frações com mesmo numerador, que a maior é aquela que tem o menor denominador, e ainda, as frações com numerador e denominador diferentes, sendo que neste caso reduz-se ao mesmo denominador e volta-se ao caso das frações com mesmo denominador.

A professora indica que para que o conteúdo seja fixado, deve ser feito em “processo repetitivo, individual, parcial e coletivamente”. Ela cita também um jogo de escadas, no qual o aluno deverá aplicar os três casos aprendidos.

A partir da análise deste artigo, observa-se predominantemente aspectos relacionados à construção de materiais para o ensino da fração.

Ano VI, n. 44, maio, 1957: Que nome irá produzir?

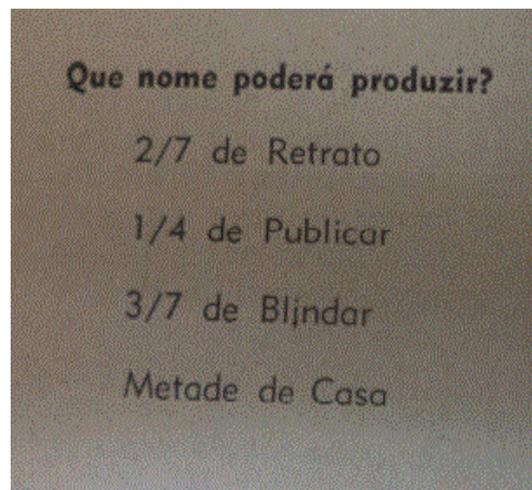
Figura 12. Capa de revista de maio de 1957



Fonte: REVISTA DO ENSINO, 1954. (Ver em: <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/127607>)

A revista contém uma atividade que se baseia em uma pergunta: **Que nome irá produzir?** Segue abaixo imagem da atividade:

Figura 13. Que nome irá produzir?



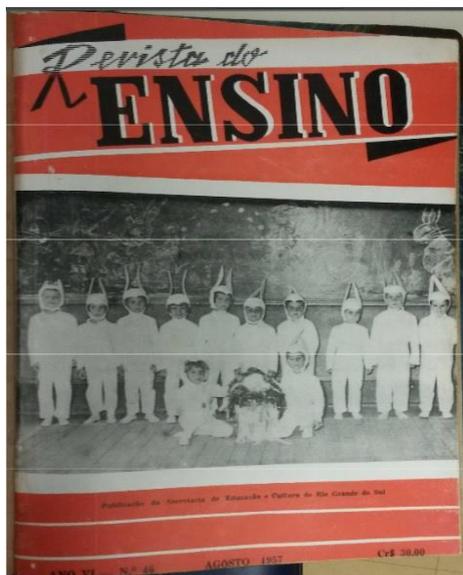
Fonte: REVISTA DO ENSINO, 1957. (Ver em: <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/127607>)

Esta atividade faz com que o aluno utilize de conhecimentos já adquiridos de fração para conseguir descobrir a palavra que resultará, e esta será **República**.

A partir da análise deste artigo, observa-se predominantemente aspectos relacionados à leitura das frações ordinárias para o ensino da fração.

Ano VI, n. 46, ago., 1957: Sugestões Práticas de Atividades

Figura 14. Capa da revista de agosto de 1957.

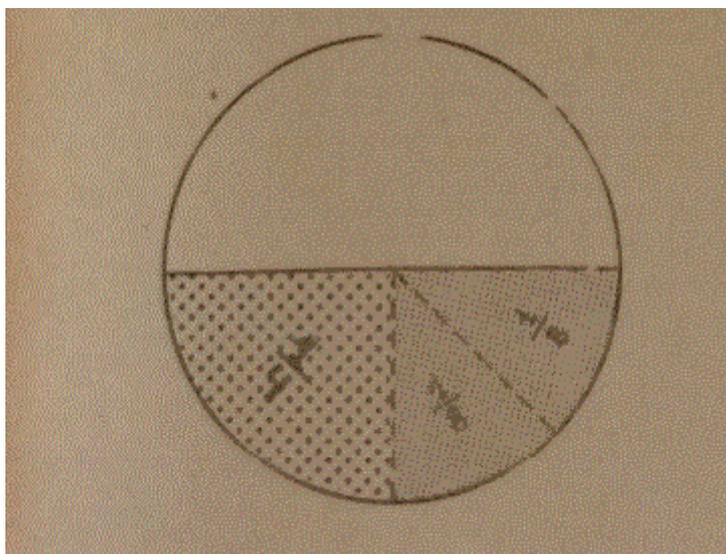


Fonte: REVISTA DO ENSINO, 1957. (Ver em: <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/132610>)

A revista contém um artigo intitulado *Sugestões Práticas de Atividades Relativas a Aprendizagem das Frações Ordinárias*, traduzido e adaptado de “Exploring Numbers” escrito por Brueckner, Merton e Grossnickle, pela professora Odete Campos, Técnica em Educação do Centro de Pesquisas e Orientações Educacionais da Secretaria de Educação do Rio Grande do Sul.

Este trabalho é destinado a alunos da 3ª série do ensino primário. O material utilizado são círculos de papel de diferentes cores como branco, vermelho, azul, amarelo e verde. Os materiais brancos e vermelhos são círculos inteiros. Seguindo as ações, os azuis são cortados ao meio, os amarelos cortados em quartos e finalmente os círculos verdes são cortados em oitavos. Este material o professor deverá fazer em cartolina grossa ou papelão cobri-lo com papel-cetim para separar as cores. A autora indica que a atividade consiste em preenche alguma parte maior com as partes cortadas. Por exemplo, quantos $\frac{1}{8}$ cabem em $\frac{2}{8}$. Segue a imagem:

Figura 15. Equivalência das partes



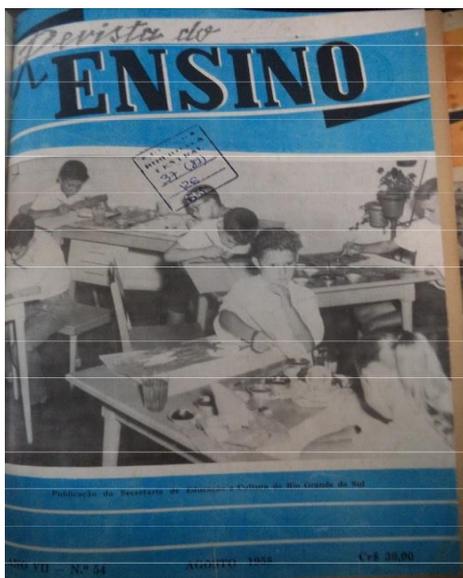
Fonte: REVISTA DO ENSINO, 1957. (Ver em: <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/132610>)

Em seguida são apresentados alguns exercícios para a fixação do conteúdo, utilizando o método aprendido na aula.

A partir da análise deste artigo, observa-se predominantemente aspectos relacionados à construção de materiais para o ensino da fração.

Ano VII, n. 54, ago., 1958: Operações de frações decimais

Figura 16. Capa da revista de agosto de 1958



Fonte: REVISTA DO ENSINO, 1957. (Ver em: <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/127617>)

A revista contém um artigo intitulado *Operações de Frações Decimais*, traduzido e adaptado de “Metodologia de la Aritmética Elemental”, de José Elpídio Perez Somossa, por Odete Campos Gross.

O autor inicia falando de adição, enfatizando que os seus pontos essenciais são a interpretação das casas decimais que se transportam de uma coluna para outra e a colocação dos algarismos. Em seguida, fala que o ponto essencial da subtração é o caso em que os algarismos do minuendo são em menor número que os do subtraendo.

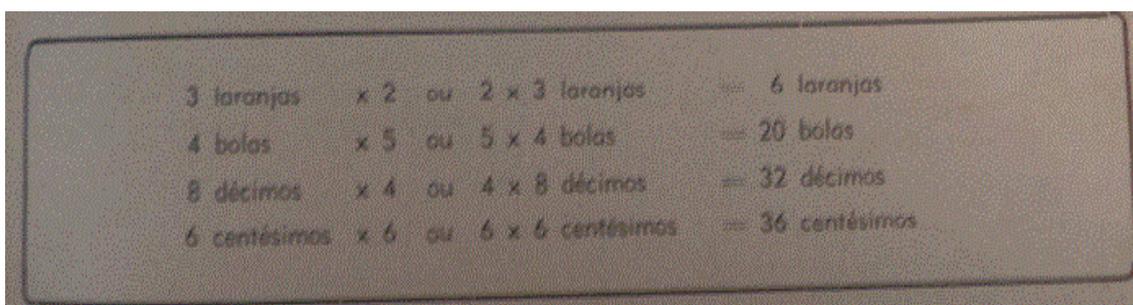
Após isso, o autor sugere dois exemplos e os chama de “passos”. No primeiro exemplo ele dá 4 metros e 1,80 metros e faz questionamento de quantos centímetros esses números representam, como deve ser o minuendo e o subtraendo e de qual maneira eles devem ser escritos para poder subtraí-los. No segundo exemplo, ele tem 2,4 metros e 1,62 metros, e também faz questionamentos de como esses números são representados em centímetros, qual é o minuendo e qual é o subtraendo, qual a maneira de escrever os dois para realizar a operação e como deve ser o resultado. Então, ele indica que:

Depois de vários exemplos semelhantes a estes, com metros, centímetros, milímetros, levar-se-ão os alunos a verificar que

tôdas essas expressões são números decimais e **que em todos os casos foram igualadas as casas decimais**, antes de fazer a operação.(REVISTA DO ENSINO, 1958, p.15, grifo do autor)

O autor então começa a falar sobre a multiplicação e a separa em dois casos. O primeiro é o de multiplicação de decimais por inteiro. Ele indica que para o ensino deste caso, primeiro o professor deve dar um exercício preparatório que pode ser visto na imagem abaixo:

Figura 17. Exercício preparatório para multiplicação



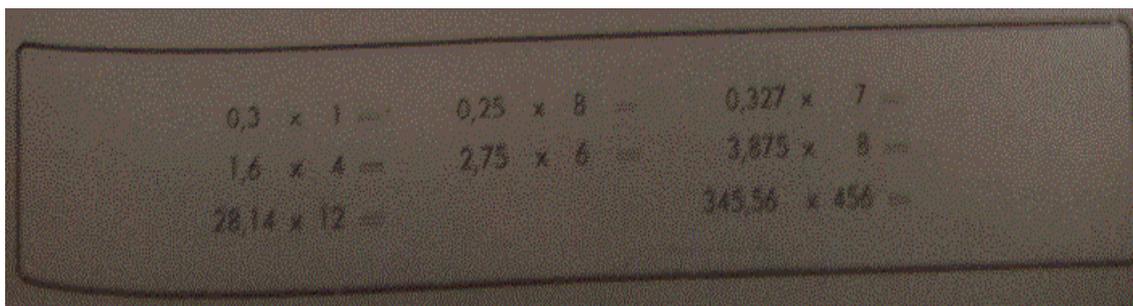
3 laranjas	x 2	ou	2 x 3 laranjas	=	6 laranjas
4 bolas	x 5	ou	5 x 4 bolas	=	20 bolas
8 décimos	x 4	ou	4 x 8 décimos	=	32 décimos
6 centésimos	x 6	ou	6 x 6 centésimos	=	36 centésimos

Fonte: REVISTA DO ENSINO, 1958. (Ver em: <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/127617>)

Com isto, o autor tem o objetivo de que os alunos observem que 3 laranjas x 2 ou 2 x 3 laranjas é um grupo de 3 laranjas repetido duas vezes, e assim o mesmo para os outros exemplo. Com isso, ele pretende que o aluno observe que o produto é sempre da espécie do multiplicando.

Após isso, ele apresenta um exercício de inserção do conteúdo, que pode ser visto na imagem:

Figura 18. Exercício de multiplicação de inteiros por decimais



Fonte: REVISTA DO ENSINO, 1958. (Ver em: <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/127617>)

A partir desse exercício ele indica que podemos pensar no exemplo de $1,6 \times 4$ e nos questionarmos sobre qual é a fração decimal que representa o **6** e a que representa o 24 que é resultado de 6×4 , quais são os inteiros que representam 24 décimos, o que representa o 2 que foi levado à reserva e por que deve-se juntar o 2 a 4×1 . E então o autor diz:

Faça-se esta análise com várias frações que contenham também centésimos, milésimos, etc., até que os alunos verifiquem que **a multiplicação de um decimal por um inteiro se efetua como a de inteiros, tomando-se, porém, o cuidado de separar com a vírgula a parte decimal da parte inteira.**(REVISTA DO ENSINO, 1958, p.16, grifo do autor)

O segundo caso é a Multiplicação de um número decimal por outro, primeiramente ele propõe um exemplo que é $0,38 \times 0,2$ e indica que este deve ser escrito em forma de fração ordinária, sendo assim ficaria $\frac{38}{100} \times \frac{2}{10}$, e questiona como multiplicá-las? Qual é o produto dos denominadores? Como indica-se o resultado? O resultado será então $\frac{38 \times 2}{100 \times 10} = \frac{76}{1000}$. Em seguida ele pede a ordem do resultado e escreve o mesmo em fração decimal, que resulta 0,076. Ele indica então, que se multipliquem as frações $0,38 \times 0,2$ como se fossem inteiros e se comparem com a fração decimal 0,076. Ele escreve:

Repita-se este estudo com várias frações até que os alunos **redescubram** que “para multiplicar decimais, **multiplicam-se como se fossem inteiros, separando no produto tantas casas decimais quantas, em conjunto, tenham os dois fatores**”. (REVISTA DO ENSINO, 1958, p.16, grifo do autor)

O autor separa a divisão também em dois casos. O primeiro caso é quando o divisor é inteiro; e este é separado em dois subitens que são: Divisão de fração por inteiro e divisão de número misto por inteiro.

Na divisão de fração por inteiro, o autor primeiramente indica alguns exercícios preparatórios, como $12 \text{ laranjas} \div 3 = 4 \text{ laranjas}$ e $8 \text{ cruzeiros} \div 2 = 4 \text{ cruzeiros}$. Ele diz que muitos exercícios como estes devem ser feitos até que os alunos verifiquem que o quociente é da mesma espécie do dividendo. Após isso o autor indica outro exemplo $0,45 \div 5 = 0,09$ e pergunta:

Qual a espécie do dividendo de 45? De que espécie deve ser o quociente? Qual foi o quociente de 45 por 5? O que devemos fazer para que esse quociente se torne da mesma espécie do dividendo? Por que precisamos pôr a vírgula e o zero antes do nove? (REVISTA DO ENSINO, 1958, p.17)

Em seguida, ele apresenta o exemplo $0,345 \div 5 = 0,069$ e observa que devem ser feitas as divisões separadas dos centésimos e milésimos para encontrar a resposta e pergunta:

De que espécie é o dividendo de 345? Qual deve ser a espécie da fração decimal do quociente? Qual foi o quociente de $345 \div 5$? Por que necessitamos escrever a vírgula e o zero antes do quociente 69?(REVISTA DO ENSINO, 1958, p.17)

Na divisão de números mistos por inteiro, o autor propõe um exemplo que é $5,42 \div 6$. E diz que “5 dividido por 6 não pode ser, então vai zero no quociente, porém 54 por 6 dá 9 décimos e para 0,2 dividido por 6, não pode ser, então vai zero no quociente novamente.” (idem, p.17). Ele se pergunta: “por que pusemos zero no lugar dos inteiros?” (ibidem, p.17) E faz com que se reflita, “a quantos centésimos equivalem 5,42? Que classe de fração decimal deve ser o quociente? Como podemos comprovar a operação?” (ibidem, p.17)

Depois de muitos exercícios semelhantes, os alunos poderão executar qualquer operação de dividir decimais ou mistos por inteiros e terão bem apreendidas estas duas noções: **é preciso colocar a vírgula para separar os inteiros decimais; a espécie do quociente é sempre igual à do dividendo.** (REVISTA DO ENSINO, 1958, p.17, grifo do autor)

No segundo caso, quando o divisor é decimal, o autor diz que devem ser feitos exercícios preparatórios como, por exemplo, 4 semanas \div 7 dias e 1 mês \div 6 dias. E diz:

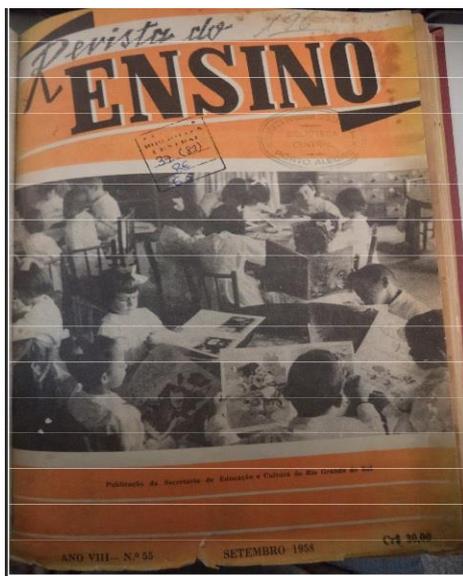
- O essencial, na execução desses exercícios é que os alunos **descubram** que: **para achar o quociente, deve-se reduzir o dividendo à espécie indicada pelo divisor.**
- A investigação pode ser orientada por perguntas como as seguintes: Como podemos saber as vezes que se podem tomar 7 dias e 4 semanas? (REVISTA DO ENSINO, 1958, p.17, grifo do autor)

Este artigo continua no próximo número.

A partir da análise deste artigo, observam-se predominantemente aspectos relacionados ao conteúdo de operações aritméticas para o ensino de fração, bem como ao conteúdo de números decimais.

Ano VIII, n. 55, set., 1958: Frações Decimais

Figura 19. Capa da revista de setembro de 1958



Fonte: REVISTA DO ENSINO, 1958. (Ver em: <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/127618>)

A revista contém um artigo intitulado *Frações Decimais*, continuação do número anterior, que da mesma forma foi traduzido e adaptado de “Metodologia de la Aritmética Elemental”, de José Elpidio Perez Somossa, por Odete Campos Gross.

O autor começa o texto falando que a aprendizagem das frações decimais no curso primário utiliza o conhecimento de certas moedas usuais e do metro, do litro e seus divisores, e que na sistematização pode-se encontrar como fundamento o que o aluno sabe de cada notação falada e escrita dos números inteiros e das frações ordinárias.

Em seguida, o autor começa a falar sobre o conceito e notação de frações decimais. Ele indica classes de representações que são:

- Cruzeiros e centavos: Os alunos sabem escrever números que expressem cruzeiros e centavos. Então ele sugere que se observem equivalências entre o cruzeiro, moedas de 50 centavos e moedas de 10 centavos, alertando que deve-se ficar atento para a vírgula e a colocação de algarismos.

- Metro, decímetro e centímetro: Deve ser feito de maneira intuitiva, semelhante ao trabalho com as moedas; deve-se observar a relação entre estas medidas em ordem ascendente e descendente.
- Com a numeração de inteiros: Deve-se usar material concreto; por exemplo, maços de palitos representando unidades, dezenas, centenas, milhares, sempre recordando o valor relativo das diferentes ordens do sistema de numeração decimal. Ele ainda sugere:

(...)Que a centena é a décima parte do milhar, é dez vezes a dezena e cem vezes a unidade; que a dezena é a centésima parte do milhar, a décima parte da centena e dez vezes a unidade; que a unidade é a milésima parte de um milhar, a centésima parte de uma centena e a décima de uma dezena, etc.(REVISTA DO ENSINO, 1958, p. 27)

E assim o professor deve levar o aluno a idênticas observações com um número de 3 algarismos, de modo que ele se dê conta da relação ascendente e descendente que guardam umas ordens com as outras. O autor ainda ressalta que no número 25,35, por exemplo, os alunos poderão compreender que o número 3 à direita da vírgula, representa 3 décimas partes de um metro, e assim compreenderem que a série crescente não terminou com os inteiros, ou seja, ela continua e obedece a mesma lei e que o mesmo ocorre com a série ascendente.

Para ter ainda um melhor resultado, o autor diz que deve utilizar cartazes, fichas, gráficos ou fazer com que os alunos dramatizem tudo o que foi observado, fazendo com que tudo fique fortemente fixado na mente, para passar à leitura e escrita dos números decimais.

Na leitura e escrita dos números decimais, o autor indica que se deve associar o conhecimento de certos objetos de uso corrente e assuntos da vida real, entre eles o termômetro, barômetro e cronômetro e também a cotação do café que interessa a todos, pois sua variação de preço determina melhoria ou prejuízo para o negócio.

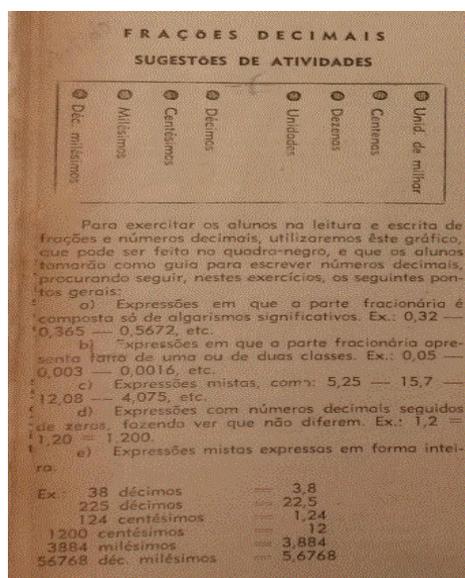
Após isso o autor faz duas observações; a primeira é que para as necessidades comuns da vida, basta que se exercitem os alunos em números decimais até milésimos, ou, quando muito, até décimos de milésimos. E a

segunda é que para exercitar os alunos na leitura e escrita de números decimais, devem ser feitas atividades de fixação (ver figura 20, 21 e 22).

Antes das atividades o autor faz um breve comentário sobre a comparação de decimais com frações ordinárias, afirmando que:

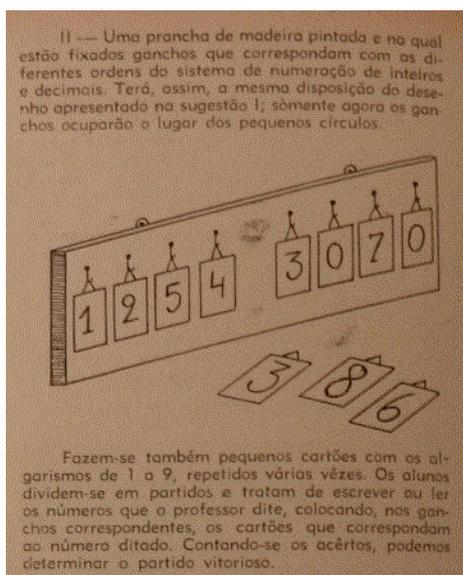
(...) Os alunos devem exercitar-se em efetuar estas mudanças, para aplicar às frações decimais as propriedades das frações ordinárias que já conhecem e, também, para preparar-se para o estudo das percentagens. Êstes exercícios têm, pois, uma dupla finalidade: conhecer melhor as frações decimais e preparar o estudo de cálculos posteriores. (REVISTA DO ENSINO, 1958, p. 28)

Figura 20. Frações decimais



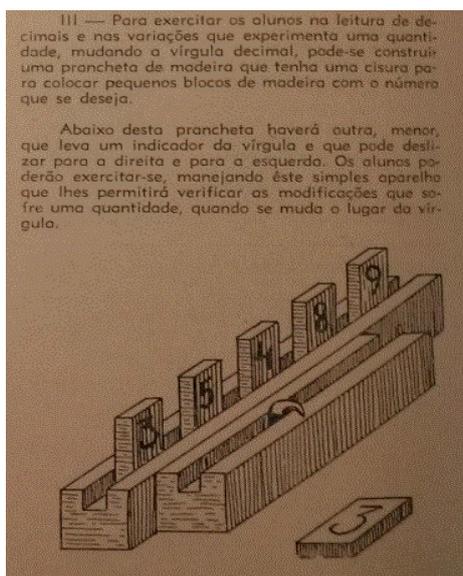
Fonte: REVISTA DO ENSINO, 1961. (Ver em <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/127643>)

Figura 21. Sistema de numeração de inteiros e decimais



Fonte: REVISTA DO ENSINO, 1961. (Ver em <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/127643>)

Figura 22. Leitura de decimais



Fonte: REVISTA DO ENSINO, 1958. (Ver em: <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/127618>)

E, dessa forma, ele encerra o artigo.

A partir da análise deste artigo, observam-se predominantemente aspectos relacionados ao conteúdo de números decimais, bem como à construção de materiais para o ensino da fração.

Ano XI, n. 78, set., 1961: Ensino dos números decimais

Figura 23. Capa da revista de setembro de 1961



Fonte: REVISTA DO ENSINO, 1961. (Ver em <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/127643>)

A revista contém um artigo intitulado *Ensino dos números decimais*. Ainda que procurado, não foi possível localizar o nome do autor. O autor inicia o artigo apresentando um método para o ensino dos décimos, que consiste em entregar uma folha em branco para o aluno representando uma unidade, e outra dividida em dez partes iguais, explicando que cada uma destas partes chama-se décimo. A seguir, deve-se pintar um décimo de azul no canto de cima do papel dividido e ainda quatro décimos de vermelho. Depois perguntar aos alunos quantos décimos ficaram pintados, que porção ficou sem pintar e o que cinco décimos vem a ser de um inteiro.

Então pede aos alunos que se pintem mais três décimos de amarelo e dois décimos de verde, e que a partir daí o professor faça perguntas do tipo: Quantos décimos formam uma unidade? Quantos décimos formam uma metade? Qual é maior, três décimos ou cinco décimos? Se tiver oito décimos, quantos faltarão para formar a unidade? Quantos décimos são necessários para formar duas unidades? Quantos décimos são necessários para formar uma unidade e cinco décimos? E a partir daí, passar para a escrita desses números decimais, segundo o autor:

O professor toma duas unidades e corta um décimo da outra unidade de igual tamanho, ou sejam dois inteiros e um décimo. Mostra como se escrevem 2,1 - após o número inteiro coloca-se a vírgula para separar a parte inteira da decimal. A primeira casa decimal é a dos décimos.(REVISTA DO ENSINO, 1961, p.46)

Ele sugere mais exercícios para que o professor utilize de “cortar os décimos” e os alunos devem observar e fazer a escrita desses números, para então, passar para a fase abstrata, falando de doze inteiros e oito décimos, ez inteiros e três décimos, etc. Após, ele diz que o professor deve enviar os alunos ao quadro para que eles façam e dialoguem com a turma sobre novos exercícios, para assim passar a escrita de décimos sem parte inteira e que digam que décimo foi pintado de cada cor na folha.

Neste momento, o autor dá sequência ao ensino dos centésimos. Da mesma maneira, ele divide uma folha em dez partes iguais e cada uma dessas partes divide novamente em dez partes iguais, então a folha fica dividida em cem partes iguais e cada parte desta chama-se um centésimo. Ele sugere então que deve ser entregue a cada criança uma folha dessas, e que eles pintem no canto superior esquerdo 12 centésimos de vermelho, no canto inferior esquerdo 25 centésimos de roxo, no canto superior direito 30 centésimos de verde e no último canto 5 centésimos de amarelo. E em uma segunda folha igual a essa, que pintem 50 centésimos de vermelho, e fazendo com que os alunos notem que 5 décimos, 50 centésimos ou uma metade desta folha são o mesmo valor.

A partir daí, o autor passa para a escrita desses números decimais indicando que pode ser feita “cortando as partes” como feito com os décimos. Por exemplo 1,12 é um inteiro separado por vírgula da parte decimal, sendo a primeira casa a dos décimos e a segunda dos centésimos, sempre indicando que o aluno pode utilizar como base sua folha pintada para reconhecer as partes e que o mesmo acontece para número sem parte inteira.

Ele pede que se olhem as partes pintadas da folha e que se identifique, por exemplo, que 30 centésimos é 0,30 e que o mesmo corresponde a 3 décimos, assim se pode “cortar” o zero à direita deste número, lembrando que isso pode ser feito com vários números.

Também diz que se deve observar a parte pintada de amarelo que é 0,05 e analisar que não há nem inteiros, nem décimos, apenas cinco centésimos e, que neste caso não se pode “cortar” o zero, pois ele é utilizado na ausência de casas.

O autor ainda diz que deve ser seguida a mesma lógica para o ensino dos milésimos, sugerindo trabalhar com exemplos como 0,125; 0,130; etc. sempre utilizando da folha dividida e pintada. Pois que este material deverá ser usado como instrumento na comparação, ordenação de números decimais, assim como na adição, multiplicação e divisão.

Após isso, ele apresenta alguns exemplos de comparação de números decimais, adição de números decimais, subtração de números decimais e multiplicação de números decimais. E faz algumas observações:

Levar a criança a iniciar a soma e a subtração, objetivadas com êste material pelo manejo das unidades menores. Comprovar os resultados dessas operações, objetivadas com o cálculo efetuado no quadro-negro.

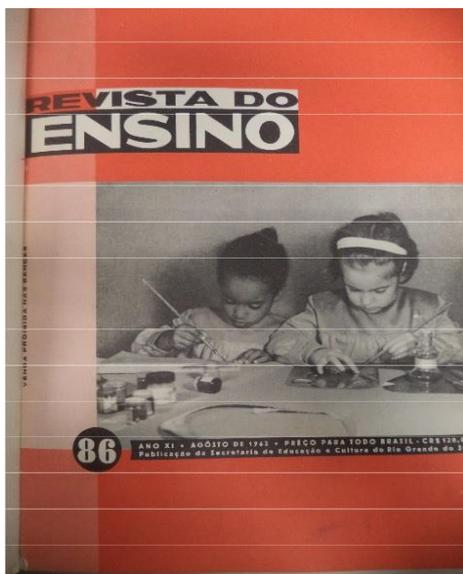
Na multiplicação de números decimais por inteiros, associar à soma de parcelas iguais. Ex.: $0,5 \times 3 = 0,5 + 0,5 + 0,5$.

Na multiplicação de números decimais usar o material com objetivo de explicar o produto menos que os fatores, pois êste caso de multiplicação é, na realidade, uma divisão. (REVISTA DO ENSINO, 1961, p.48)

A partir da análise deste artigo, observam-se predominantemente aspectos relacionados ao conteúdo de operações aritméticas para o ensino de fração, bem como ao conteúdo de números decimais.

Ano XI, n.86, ago., 1962: Blocofrações

Figura 24. Capa da revista de agosto de 1962



Fonte: REVISTA DO ENSINO, 1962. (Ver em: <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/127654>)

A revista contém um artigo intitulado *Blocofrações*, escrito pelo professor Manoel Jairo Bezerra, dos Colégios Pedro II e Metropolitano - GB (Guanabara-RJ). No artigo o professor apresenta um material didático chamado Blocofrações, que é de grande utilidade para o ensino das frações no Curso Primário e na 1ª série dos cursos de grau médio. Este material é constituído de:

- 6 cubos azuis claros de 4cm de aresta (inteiros)
- 4 paralelepípedos azuis escuros de 4cm × 4cm × 2cm (meios)
- 4 paralelepípedos brancos de 2cm × 2cm × 4cm (quartos)
- 8 cubos cinzas de 2cm de aresta (oitavos)

Estes sólidos estão colocados em uma caixa dividida em duas partes A e B. A parte A tem interiormente as dimensões, 16cm × 8cm × 4cm, e aloja os blocos azuis claros e azuis escuros. A parte B está subdividida em duas partes, medindo cada uma, interiormente, 4cm × 4cm × 4cm, onde estão alojados, respectivamente, os blocos cinzas e brancos. Cada um dos dois escaninhos da parte B, pode alojar, precisamente, um bloco azul claro, dois azuis escuros, quatro brancos ou oito cinzas, e cada uma das partes A e B possui uma tampa corrediça que facilita a retirada de uns blocos sem a queda de outros.

O autor diz que este material é de construção fácil e não dispendiosa, sendo de grande utilidade para o ensino das frações, especialmente no Curso Primário, mas também na 1ª série do primeiro ciclo dos cursos de grau médio. Afirma também que este material é um excelente material didático para o professor, mesmo que apenas ele o tenha, pois pode usá-lo para apresentar desde a noção de fração até o ensino de todas as operações. Mas ele sugere que o ideal seria que toda a classe pudesse utilizar o material, porém sempre com a supervisão do professor.

Ele diz que o “Blocofrações”

(...)é interessante, mesmo para as crianças cujos professôres não o empreguem, pois constitui ótimo passa-tempo para elas, desde que orientadas, em casa, por uma pessoa adulta que se guiará pelas instruções.(REVISTA DO ENSINO,1962, p.29)

O autor adverte que as instruções do material devem ser apresentadas com calma, de acordo com a série do aluno ou seu grau de maturidade, sendo que o professor pode com o tempo melhorar o método de uso deste material, de acordo com suas necessidades.

Após, o autor começa a falar a respeito das instruções iniciais, que são:

1. Mandar a criança contar quantos blocos existem de cada espécie.
2. Mandar que ela indique, pela ordem, qual a cor dos maiores.
3. Pedir que ela verifique que no escaninho da caixa cabe, exatamente, um cubo dos maiores (azuis claros), ou dois blocos azuis escuros, ou 4 brancos ou 8 cinzas.
4. Mostrar que se indicam essas frações por $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{4}$ e $\frac{1}{8}$, e que 2, 4 e 8 chamam-se **denominadores** e indicam o número de partes em que foi dividido o bloco maior chamado unidade. Dizer que os números que ficam acima dos **denominadores** chamam-se **numeradores**, que representam o número de partes que formam pedaços da unidade. Dar exemplos formando, com os blocos $\frac{3}{4}$ e $\frac{5}{8}$. Pedir para a criança formar $\frac{2}{4}$ e $\frac{3}{8}$. Apanhar blocos iguais e pedir à criança para ler a fração formada.

5. Aproveitar para perguntar se a criança sabe o que representa $\frac{2}{5}$, $\frac{5}{6}$ e $\frac{3}{10}$.
6. Mostrar que: $\frac{8}{8} = \frac{4}{4} = \frac{2}{2} = 1$ e $\frac{4}{8} = \frac{2}{4} = \frac{1}{2}$. Aproveitar para fixar a noção de unidade, para mostrar que a fração não se altera multiplicando ou dividindo o numerador e o denominador por um mesmo número, e para ensinar o que são frações equivalentes.
7. Mostrar que $\frac{1}{2}$ é maior que $\frac{1}{4}$ e que $\frac{1}{4}$ é maior que $\frac{1}{8}$, concluindo que as frações de mesmo numerador a maior é que tiver o menor denominador. Mostrar que $\frac{1}{4}$, $\frac{2}{4}$ e $\frac{3}{4}$ ou $\frac{1}{8}$, $\frac{2}{8}$, $\frac{3}{8}$, $\frac{5}{8}$ e $\frac{7}{8}$ estão em ordem crescente, concluindo que frações de mesmo denominador a maior é aquela de maior numerador. Mostrar, com os blocos, que $\frac{7}{8}$ é maior do que $\frac{3}{4}$, pois este é igual a $\frac{6}{8}$. Fazer comparações semelhantes, como por exemplo $\frac{1}{4}$ e $\frac{3}{8}$. Aproveitar para dar a noção de **redução ao mesmo denominador** e da sua função na **comparação de frações** de denominadores diferentes. Poderá em turmas de admissão, ou 1ª série do 1º ciclo de grau médio, concluir uma regra prática, sugerida pelo exemplo $\frac{7}{15}$ maior do que $\frac{5}{12}$: multiplica-se o denominador da primeira fração pelo numerador da segunda (75) e o denominador da segunda pelo numerador da primeira (84), como $84 > 75$ a primeira fração é maior.
8. Mostrar que: 2 blocos azuis claros e um azul escuro, se lê 2 inteiros e um meio; 3 blocos azuis claros e 3 brancos, se lê três inteiros e três quartos, que se escrevem $2\frac{1}{2}$ e $3\frac{3}{4}$ e que se chamam números mistos. Explicar que, como cada inteiro tem $\frac{2}{2}$, $2\frac{1}{2}$ é igual a $\frac{5}{2}$ e $3\frac{3}{4}$ é $\frac{15}{4}$. Dizer que $\frac{5}{2}$ e $\frac{15}{4}$ são frações impróprias, pois, não é possível dividir objetos em 2 ou 4 partes, e tornar 5 em 15 partes, respectivamente. Dizer que passar de $2\frac{1}{2}$ ou $3\frac{3}{4}$ para $\frac{5}{2}$ ou $\frac{15}{4}$ chama-se **transformar um número misto em fração imprópria**. Dar outros exemplos inclusive com frações que não possam ser representadas com os blocos. Aproveitar para ensinar a operação inversa: **a extração de inteiros**.

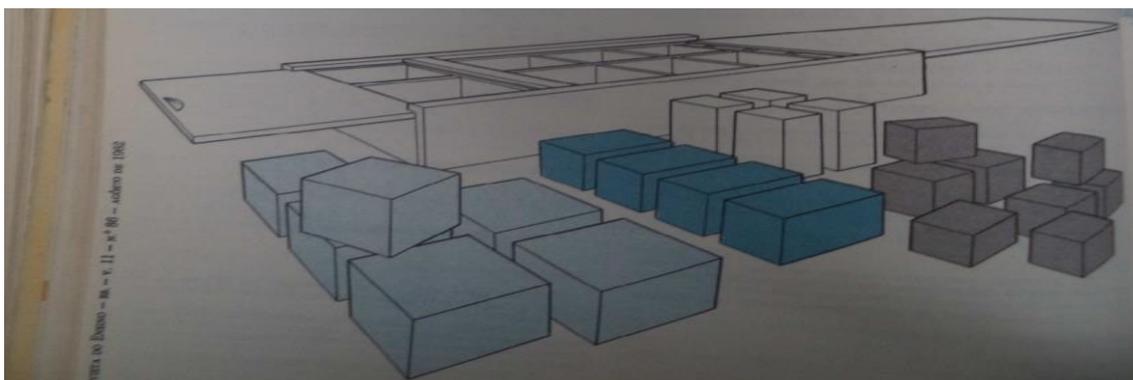
A partir daí, o autor começa a falar das operações com frações no “Blocofrações”, iniciando com a operação adição. Ele dá exemplos de: a) ensinar a somar um inteiro com uma fração; b) ensinar a soma de inteiros com números mistos e com frações; c) ensinar a somar frações de mesmo denominador e; d) ensinar a somar frações de denominadores diferentes.

Em seguida o autor fala da operação subtração, dando exemplos de: explicar a subtração de frações de mesmo denominador, ensinar a subtração de frações com denominadores diferentes, mostrar como subtrair de um inteiro uma fração própria, ensinar a subtrair de um inteiro um número misto, mostrar que retirar de um número inteiro uma fração imprópria, basta transformar esta em número misto e proceder como no caso anterior e o caso de subtrair de um número misto um inteiro.

Em seguida, o autor apresenta as operações multiplicação e divisão, e diz que devem ser ensinadas com exemplos de: multiplicar um inteiro por uma fração, dividir uma fração por um número inteiro, produto de duas frações, produto de um inteiros ou de uma fração por um números misto (explicando que basta transformar o número misto em fração imprópria e se tem um dos casos anteriores), produto de um inteiro ou de uma fração por número misto (explicando que basta transformar o número misto em fração imprópria e se tem um dos casos anteriores), a divisão de um inteiro por uma fração e ensinar a divisão de duas frações.

Por fim, o autor indica que a regra deve ser generalizada, sempre dando exemplos, porém sem utilizar os blocos. E apresenta o modelo do “Blocofrações” que pode ser visto em seguida:

Figura 25. Blocofrações



Fonte: REVISTA DO ENSINO, 1962. (Ver em: <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/127654>)

A partir da análise deste artigo, observam-se predominantemente aspectos relacionados à construção de materiais para o ensino da fração, bem como a leitura das frações ordinárias.

Ano XII, n. 89, nov., 1962: Partes Fracionárias

Figura 26. Capa da revista de novembro de 1962



Fonte: REVISTA DO ENSINO, 1962. (Ver em: <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/127657>)

A revista contém um artigo intitulado *Partes Fracionárias*, escrito por Rizza Araújo Porto. No artigo, a autora fala sobre as partes fracionárias, que formam um jogo completo de material usado para demonstrar os vários conceitos e relações envolvidas nas frações ordinárias, bem como todas as operações com frações. Segundo a autora, o jogo de “Partes Fracionárias” consiste em um flanelógrafo de tamanho grande, com o formato de uma capa de livro que possa fechar e ser facilmente guardado, e deve ter um mínimo de 63 peças, que são:

- 20 quadrados de mais ou menos 5 centímetros;
- 2 discos inteiros de mais ou menos 20 centímetros de diâmetro;
- 3 metades;
- 7 quartos;
- 15 oitavos;
- 5 terços;
- 11 sextos.

A autora também indica que a professora deve aumentar o número dessas peças à proporção que delas sentir necessidade, na concretização de suas aulas. A proposta de modelo das peças do jogo pode ser vista na imagem:

Figura 27. Partes Fracionárias



Fonte: REVISTA DO ENSINO, 1962. (Ver em: <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/127657>)

Segundo a autora, cada aluno deve ter também estas peças para o trabalho individual, e os próprios alunos podem confeccionar o material, utilizando caixas, pratos de papelão e outros materiais acessíveis. Tal material deverá ser utilizado na sua carteira, quando quiser descobrir a solução de algum problema e que, quando o material não estiver em uso deve ser guardado em envelopes de papel, para que não se percam. O material da professora, que sugere ser utilizado por muitos anos, deve ser confeccionado com materiais mais resistentes, tais como, papelão recoberto com flanela, cartolina ou outro papel resistente, sendo que os discos e as partes fracionárias devem ser coloridos e os quadrados devem ter duas cores.

A ideia geral do trabalho é que:

O uso dos discos partidos, que representam um “bôlo” ou um “queijo”, é, provavelmente, a melhor maneira de concretizar o conceito da parte fracionária do inteiro. A manipulação das partes iguais de uma unidade possibilita à criança descobrir a relação da parte com o todo e a relação entre as partes”(REVISTA DO ENSINO, 1962, p.24).

Assim, segundo a autora, o aluno terá uma transição fácil da manipulação concreta aos símbolos abstratos. Pois, quando o aluno usa os símbolos para representar a operação que efetuou concretamente,

compreende esses símbolos, dá o seu sentido, formulando regras que aprendeu mediante uso e compreensão. Utilizando as “Partes Fracionárias” o aluno pode descobrir a adição e a subtração de frações, e é de grande importância pedir a ele que relate suas descobertas. Dessa maneira, descobrirá naturalmente as equivalências nas frações.

A autora apresenta alguns exemplos que o aluno pode entender as equivalências apenas manipulando o material sugerido, além de apresentar uma ilustração com o material, que pode ser vista, na imagem abaixo:

Figura 28. Equivalências usando “Partes Fracionárias”



Fonte: REVISTA DO ENSINO, 1962. (Ver em: <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/127657>)

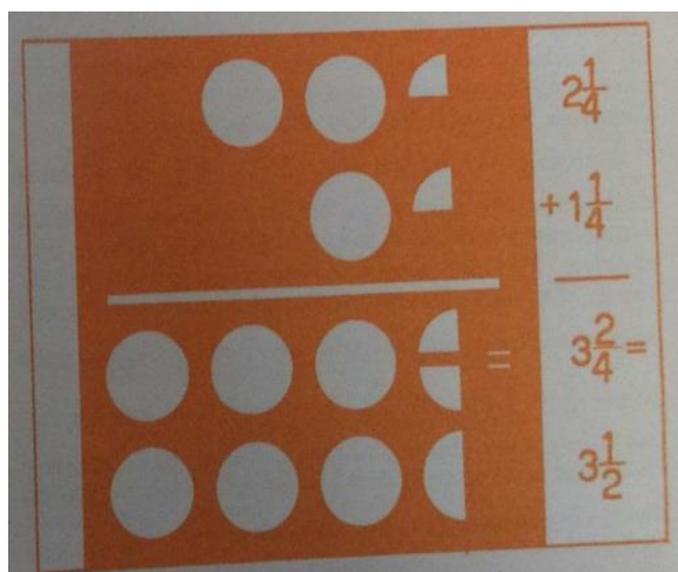
Ela ressalta que cada aluno tem uma maneira diferente de registro de cada manipulação. Alguns registram imediatamente e outras registram apenas após o conteúdo estar totalmente fixado. E que este registro é sempre utilizado, pois é uma experiência vivida pelo aluno.

No uso das “Partes Fracionárias”, deve-se ter:

1. Desenvolvimento do conceito de inteiro e das várias partes iguais da unidade.
2. Desenvolvimento do conceito de número e da fração imprópria.
3. Compreensão do verdadeiro sentido e uso dos termos: numerador e denominador.
4. Comparação exata e aproximada das frações.

5. Relação entre frações ordinárias com diferentes numeradores ou diferentes denominadores.
6. Descobrimto dos princípios e regras envolvidas na transformação de frações em termos maiores ou menores, ou na transformação de números mistos em frações impróprias e vice-versa.
7. Descobrimto dos princípios e regras envolvidas nos 4 processos fundamentais com as frações. Na adição, quando as partes fracionárias são usadas, à proporção que a criança opera com os símbolos abstratos, aparece a razão de cada etapa do processo. Para o exemplo $2\frac{1}{4} + 1\frac{1}{4}$, tem-se a solução na imagem:

Figura 29. Adição utilizando “Partes Fracionárias”



Fonte: REVISTA DO ENSINO, 1962. (Ver em: <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/127657>).

Depois que o aluno resolver vários problemas com as Partes Fracionárias, ela deve usar o desenho também para fixação.

A autora ainda diz que para responder a cada questão, o aluno volta a manipular as partes fracionárias, e descobre que, realmente, a sua resposta está certa. A professora deve guiar a criança a descobrir tantas maneiras quantas fôr possível de verificar a exatidão do resultado, pois isto proporcionará muitas oportunidades para o aluno operar com o pensamento quantitativo.

8. Descobrimos dos princípios e regras envolvidos na subtração.

Para o exemplo $3\frac{1}{4} - 1\frac{3}{4}$, a solução pode ser vista na imagem:

Figura 30. Subtração utilizando “Partes Fracionárias”



Fonte: REVISTA DO ENSINO, 1962. (Ver em:

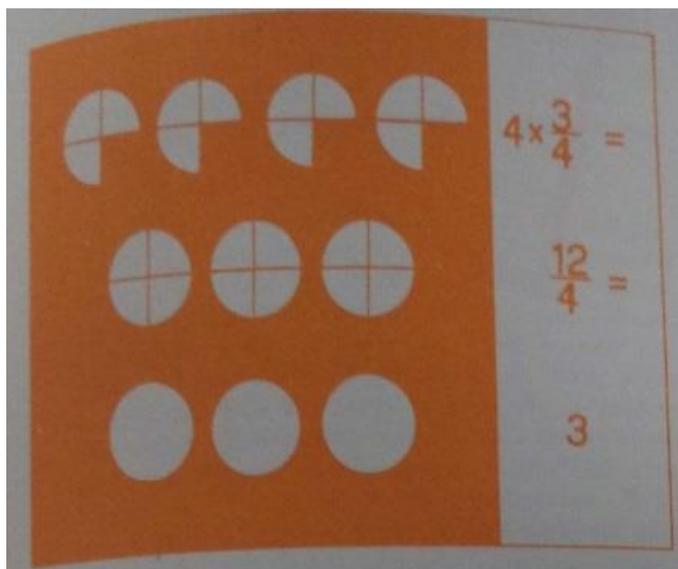
<https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/127657>)

Lembrando que expressões como $\frac{2}{4}$ devem ser reduzidas.

9. Multiplicação de frações.

A autora sugere que a professora deve usar problemas que podem ser encontrados na vida diária e, para introduzir este processo, pode-se começar com o exemplo: Lúcia deu $\frac{3}{4}$ de maçã para cada um de seus filhos. Ela tem 4 filhos. D. Lúcia distribuiu... O autor afirma que dar-se-á a criança a oportunidade de descobrir por sua própria maneira, a resposta para o problema. Manuseando suas “Partes Fracionárias”, encontrará o resultado, como na imagem:

Figura 31. Multiplicação utilizando “Partes Fracionárias”

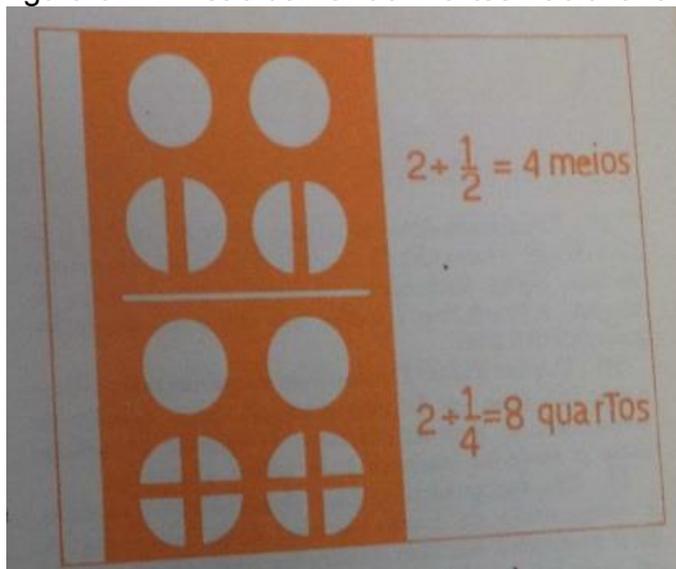


Fonte: REVISTA DO ENSINO, 1962. (Ver em: <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/127657>).

10. Divisão de Frações.

O aluno irá trabalhar com o exemplo: $2 \div \frac{1}{4} = 8$. Mesmo que seja um pouco difícil a compreensão de um resultado em que a resposta é maior que o número dividido, deve-se compreender o sentido real da operação. Dessa maneira, a professora deve direcionar o pensamento do aluno, para que casos como este não os confundam. Manipulando as “Partes Fracionárias” o aluno terá uma melhor visão do que acontece. Esta operação pode ser vista na imagem a seguir:

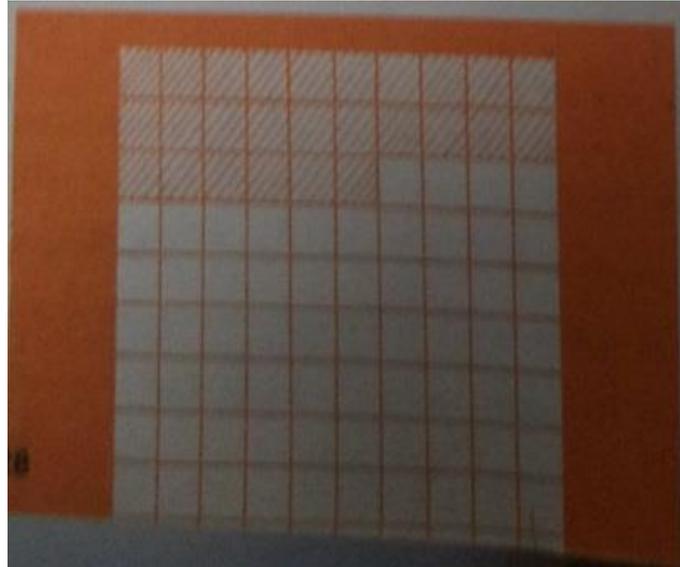
Figura 32. Divisão utilizando “Partes fracionárias”



Fonte: REVISTA DO ENSINO, 1962. (Ver em: <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/127657>)

11. Reconhecimento de relação entre frações e do fato que o tamanho da unidade determina o tamanho de suas partes fracionárias. Exemplo: Um meio do retângulo $0,40 \times 0,30 m$ é maior que um meio do retângulo $0,30 \times 0,20 m$.
12. Uso das partes fracionárias nas séries mais adiantadas (5ª série ou 1º ano ginasial), servirá para a revisão de conhecimentos e como um meio de manter a conexão entre o material concreto e as ideias abstratas.
13. Uso do quadro com quadrados para desenvolver o sentido, a compreensão da fração decimal e da percentagem. Deve ser muito utilizado para demonstrar os décimos e centésimos, ou 26%, por exemplo, como pode ser visto na imagem:

Figura 33. Quadro de décimos e centésimos

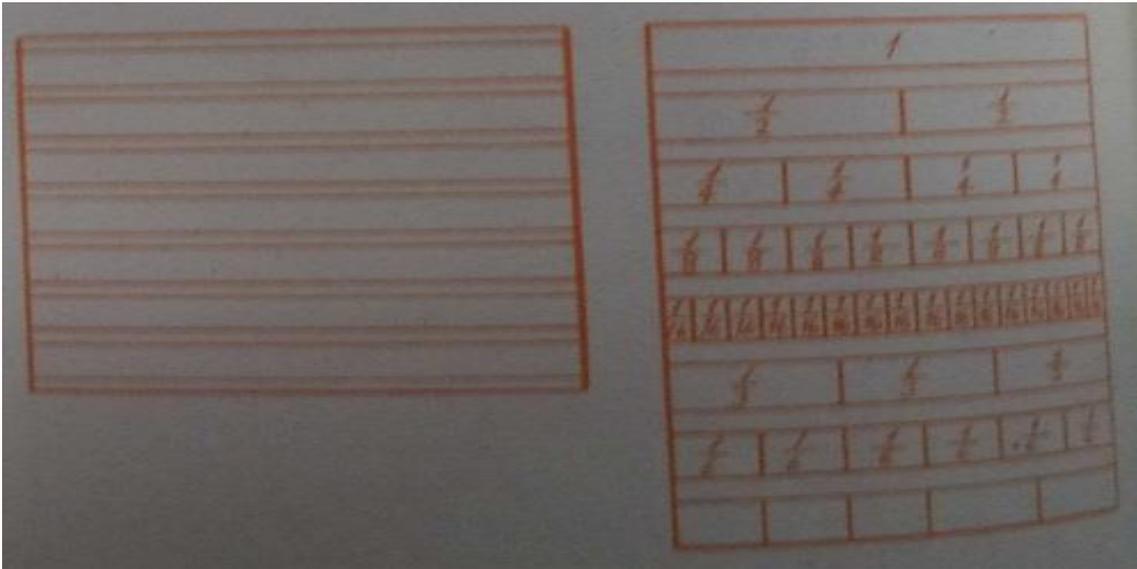


Fonte: REVISTA DO ENSINO, 1962. (Ver em: <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/127657>)

Em seguida, a autora apresenta o Quadro das Frações, que consiste num suporte quadrado de madeira ($0,53 \times 0,53$) no qual se fixam 6 corrediças. Os cartões representando partes fracionárias de um inteiro podem adaptar-se em cada uma dessas peças. A fração deve estar impressa de modo bem explícito, na superfície de cada cartão. Os cartões de cada grupo fracionário podem ser de cores distintas: meios, quartos, oitavos, dezesseis avos de uma cor; terços, sextos, doze avos de outra cor.

Pode ser usada também a mesma cor para todos os cartões, como pode ser visto na imagem(Figura 34):

Figura 34. Quadro das Frações



Fonte: REVISTA DO ENSINO, 1962. (Ver em: <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/127657>).

Há 12 triângulos impressos ao verso do cartão da unidade. No verso de cada parte fracionária, está impresso o número de triângulos relativo a estas partes fracionárias de 12.

O autor indica que será de grande utilidade também um jogo completo de partes fracionárias com 24 triângulos, para que a criança perceba a relação entre a metade de 12 e a metade de 24; um quarto de 12 e um quarto de 24, etc.

Por fim, há no arquivo 19 exemplos de utilização do que foi apresentado no artigo, informando que estes exemplos foram transcritos de “Ver, Sentir, Descobrir a Aritmética”, de Rizza Araújo Porto.

A partir da análise deste artigo, observam-se predominantemente aspectos relacionados à construção de materiais para o ensino da fração, conteúdo de operações aritméticas para o ensino de fração e leitura das frações ordinárias.

Ano XIII, n. 98, 1964: Conversão de Frações ao mesmo Denominador

Figura 35. Capa da revista nº 98 de 1964.



Fonte: REVISTA DO ENSINO, 1964. (Ver em: <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/132611>)

A revista contém um artigo intitulado *Conversão de Frações ao mesmo Denominador*, utilizando cartazes, quadros de equivalências, diagramas, etc. Elaborado por Odete Campos, Técnica em Educação do CPOE.

A autora inicia o artigo com uma introdução, que diz:

(...)Tem êste Centro recebido inúmeras consultas relativas a essa parte do "PROGRAMA EXPERIMENTAL DE MATEMÁTICA" - edição de 1962 - apresentadas por professores interessados em realizar seu trabalho de maneira significativa para os alunos, levando-os à compreensão e ao descobrimento de princípios e construção de conceito. (REVISTA DO ENSINO, p.2, 1964)

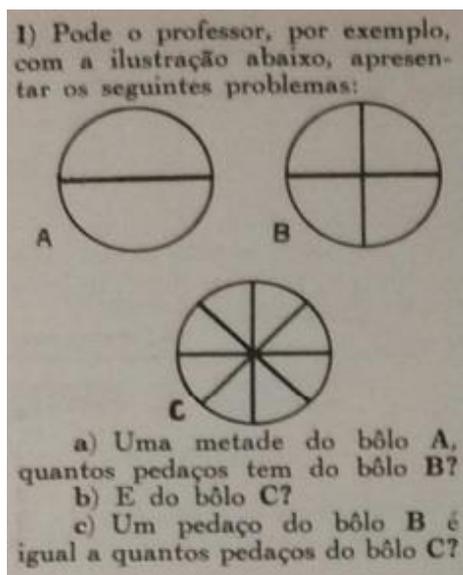
Com este artigo o CPOE está enviando aos professores, esclarecimentos e sugestões sobre o assunto.

Assim, o artigo está dividido em duas partes: Equivalência de Frações e Conversão de Frações ao Mesmo Denominador.

Na primeira parte, a autora diz que após os alunos terem adquirido noções básicas inerentes à aprendizagem das frações ordinárias, eles serão levados ao estudo de **equivalência de frações**, que é uma aprendizagem básica, porém necessária para compreensão das frações e para estudos

posteriores de comparação de frações heterogêneas e de adição e subtração dessas frações. Afirma que um dos melhores meios de auxiliar o aluno a ver essas equivalências consiste em utilizar ilustrações diversas, tais como: cartazes, quadros, diagramas, etc. Algumas ideias de ilustrações podem ser vistas no corpo do artigo como, por exemplo, na imagem a seguir:

Figura 36. Exemplos para o professor



Fonte: REVISTA DO ENSINO, 1964. (Ver em:

<https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/132611>)

A partir desta sugestão, a autora diz que a manipulação, a interpretação e a organização deste material, sob a orientação do mestre, permite aos alunos ricas experiências significativas que envolvem frações equivalentes, e que o professor, com isso, prepara o aluno para um trabalho mais abstrato, realizado com compreensão.

Em todo este trabalho de equivalência de frações, os princípios importantes a serem descobertos pelos alunos são que:

- O valor de uma fração não se altera quando se dividem os dois termos pelo mesmo número.

Exemplo: $\frac{4}{8} = \frac{4 \div 4}{8 \div 4} = \frac{1}{2}$.

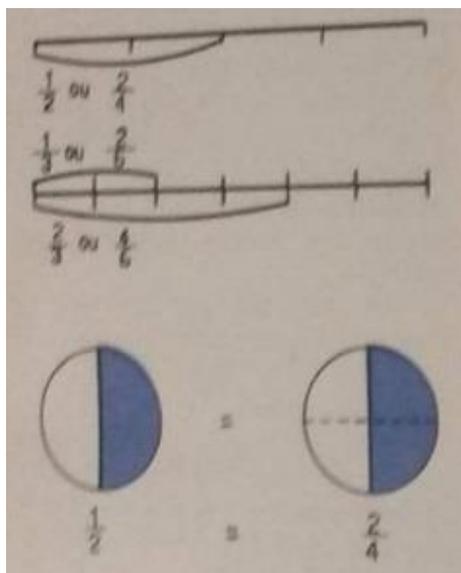
- O valor de uma fração não se altera quando se multiplicam os dois termos pelo mesmo número.

Exemplo: $\frac{1}{2} = \frac{1 \times 4}{2 \times 4} = \frac{4}{8}$.

Na segunda parte, a autora separa o assunto em dois momentos, sendo o primeiro sobre denominadores diferentes, mas relacionados, ou seja, um é múltiplo do outro. Ela diz que em muitos cálculos com frações se torna necessário tornar as mesmas homogêneas, sem lhes alterar o valor. A operação que faz isso possível chama-se redução de frações ao mesmo denominador. Assim, o aluno deve saber que precisa mudar as frações de denominadores diferentes para frações com o mesmo denominador, para conseguir somá-las ou subtraí-las.

A autora apresenta o exemplo: $\frac{1}{2} + \frac{1}{4}$ ou $\frac{2}{3} + \frac{1}{6}$, e diz que é por meio de diagramas que podem ser vistos, como mostra a imagem a seguir:

Figura 37. Diagramas de representação de frações



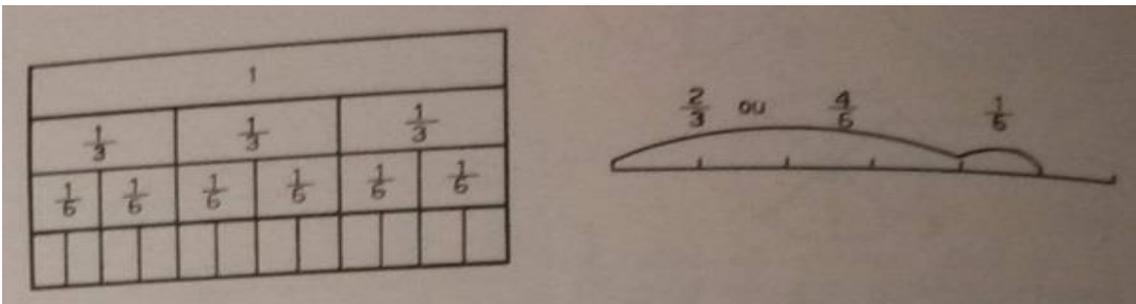
Fonte: REVISTA DO ENSINO, 1964. (Ver em: <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/132611>)

Com estes diagramas, os alunos podem verificar que $\frac{1}{2} = \frac{2}{4}$, $\frac{2}{3} = \frac{4}{6}$, $\frac{1}{3} = \frac{2}{6}$, etc. O trabalho com frações na escola primária deve ficar restrito ao uso de frações em que os denominadores são menores, como: 2, 3, 4, 5, etc. Principalmente aquelas frações que têm relação com as medidas conhecidas dos alunos. E dessa maneira, a autora afirma que

(...)a redução de frações ao mesmo denominador no ensino primário - e é o que se exige no Programa - deve-se restringir àqueles casos que possam ser resolvidos pela utilização inteligente de material manipulativo, desenho e outros auxílios visuais, como: cartazes, quadros fracionários, diagramas, etc. (REVISTA DO ENSINO, p.4, 1964)

E, assim, para converter ao mesmo denominador as frações $\frac{2}{3}$ e $\frac{1}{6}$, o aluno, com auxílio de diagramas, verificará que $\frac{2}{3} = \frac{4}{6}$.

Figura 38. Quadro de frações e diagrama de representação



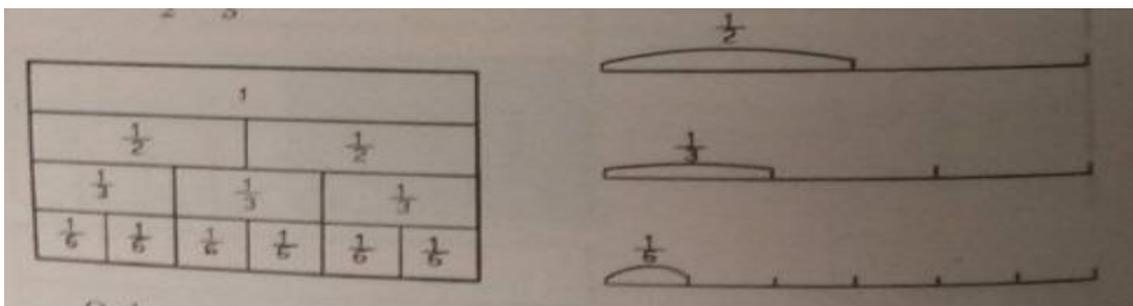
Fonte: REVISTA DO ENSINO, 1964. (Ver em: <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/132611>)

Depois de fazer várias vezes a conversão para o mesmo denominador, o aluno não terá dificuldade para identificar que, em todos os casos, na fração com denominador maior, o denominador maior é o denominador comum.

O segundo momento é sobre denominadores diferentes não relacionados, sem fator comum presente, que são primos entre si. O processo de trabalho para conversão ao mesmo denominador de frações com denominadores não relacionados, sem fator comum presente, obedece ao mesmo critério e os materiais manipulativos e visuais são os mesmos, porém adaptados ao caso.

Um exemplo é $\frac{1}{2}$ e $\frac{1}{3}$, que pode ser visto na imagem a seguir (figura 39).

Figura 39. Conversão ao mesmo denominador



Fonte: REVISTA DO ENSINO, 1964. (Ver em: <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/132611>).

O aluno sabe que meios não se transformam em terços e vice-versa, dessa maneira, é preciso que se encontre um denominador comum para as frações $\frac{1}{2}$ e $\frac{1}{3}$. A autora diz que o professor deve fazer comparações do tipo:

(...) a necessidade de entendimento que deve haver entre um inglês e um japonês. O inglês não fala japonês e o japonês não fala inglês. São idiomas difíceis. Mas ambos falam espanhol. O entendimento é fácil. O espanhol é, pois, o idioma comum. (REVISTA DO ENSINO, p.4, 1964)

Assim a autora sugere que interpretando, com o auxílio do professor, diagramas o aluno verificará que $\frac{1}{2}$ não tem equivalência com $\frac{1}{3}$, nem $\frac{1}{3}$ com $\frac{1}{2}$, mas tem ambos, $\frac{1}{2}$ e $\frac{1}{3}$, equivalência com sextos. E dessa maneira, ele verá que:

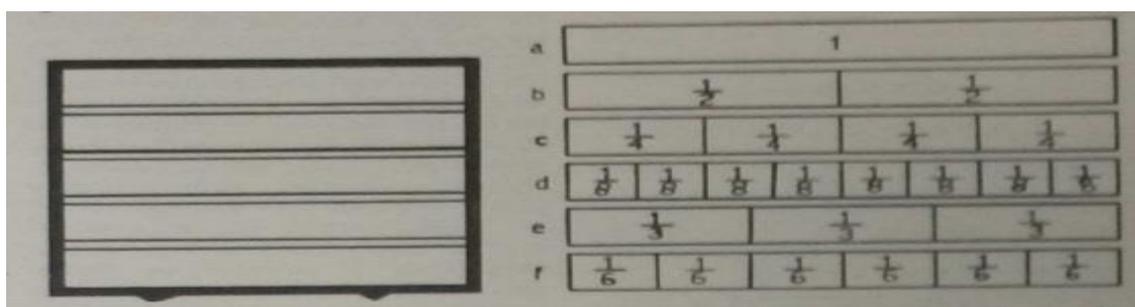
$$\frac{1}{2} = \frac{3}{6} \text{ e } \frac{1}{3} = \frac{2}{6}. \text{ Logo } \frac{1}{2}, \frac{1}{3} = \frac{3}{6}, \frac{2}{6}.$$

Ela indica que depois de muitas experiências significativas com frações conhecidas, com denominadores diferentes, não relacionados, e sem fator comum presente, o aluno chegará à seguinte generalização: “O produto dos denominadores é sempre um denominador comum”.

A autora inicia então, uma explicação sobre o *Quadro de Frações*, que foi extraído do artigo, “ver, sentir, descobrir a Matemática”, escrito por Rizza A. Pôrto.

O “Quadro de frações” consiste num suporte quadrado de madeira ($0,53 \times 0,53$) no qual se fixam 6 corrediças. Segue figura do modelo:

Figura 40. Quadro de frações



Fonte: REVISTA DO ENSINO, 1964. (Ver em: <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/132611>).

Cartões representando partes fracionárias de um inteiro (em a, b, c, d, e, f) podem adaptar-se em cada uma dessas peças, sendo que a fração deve estar impressa de forma visível na superfície de cada cartão. A representação dos meios, quartos, oitavos, dezesseis avos são de uma cor, e terços, sextos, doze avos de outra cor.

No verso de cada cartão há triângulos impressos: 12 triângulos impressos no verso do cartão da unidade. No verso de cada parte fracionária está impresso o número de triângulos relativos a estas partes fracionárias de 12. O “Quadro de frações” pode ser colocado verticalmente na mesa do professor ou pode ser pendurado na parede. Também pode ser confeccionado em cartolina.

O uso do “Quadro de frações” é de grande utilidade, afirma a autora, pois auxilia o aluno:

1. No desenvolvimento do conceito de um inteiro e das várias partes iguais da unidade.
2. Na compreensão do verdadeiro sentido e uso dos termos: numerador e denominador.
3. Na comparação exata e aproximada das frações.
4. Na relação entre frações de numeradores diferentes.
5. Na relação entre frações de denominadores diferentes.

6. Nas transformações de frações em termos menores.

A autora ainda acrescenta que muitos usos pode ter o “Quadro de frações”, porém ela limitou-se a apresentar apenas aqueles que interessavam diretamente ao trabalho de conversão de frações ao mesmo denominador, sobretudo os que se relacionam com a “equivalência de frações”.

Segundo a autora, na escola primária, a equivalência de frações deve servir de base para a revolução de frações ao mesmo denominador.

A partir da análise deste artigo, observam-se predominantemente aspectos relacionados à construção de materiais para o ensino da fração, conteúdo de operações aritméticas para o ensino de fração e leitura das frações ordinárias.

Ano XIII, n. 102, 1965: Divisão de Fração

Figura 41. Capa da revista nº 102 de 1965.



Fonte: REVISTA DO ENSINO, 1965. (Ver em: <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/132820>)

A revista contém um artigo intitulado *Divisão de Fração*, escrito pela professora Ercila Ambros. A autora inicia o artigo falando que a divisão de frações é a que requer o maior cuidado em seu ensino, pois é um processo difícil de racionalizar, e que no estudo deste assunto é necessário certa quantidade de material didático, manipulativo e audiovisual, facilitando assim a compreensão do aluno. E ressalta que só pela visualização dos diagramas é que os alunos chegarão à aprendizagem.

Segundo Ercila, com o material manipulativo ao alcance das crianças, será possível a compreensão matemática do processo. Entretanto, ela enfatizou que explicar porque se inverte a fração que serve de divisor, para o aluno deve compreender o conceito que está implícito neste processo.

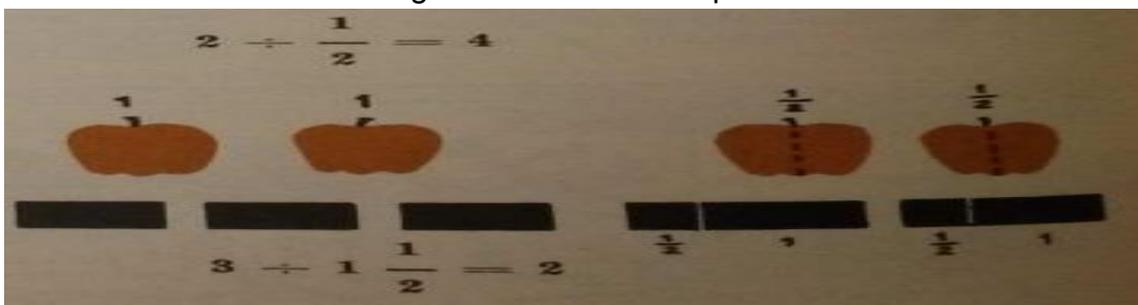
A autora sugere que a primeira fase do trabalho com a divisão de frações deve ser concretizada sem definições nem conceitos, mas com direcionamento da professora, que guiará o pensamento dos alunos por meio de materiais manipulativos, pois estes permitirão que eles vejam e entendam o processo. Em seguida, a autora sugere que a professora dê problemas do tipo: Luis tem 3 maçãs e quer dividi-las em meios. Quantos meios terá? Para responder esta pergunta as crianças poderiam trazer maçãs de casa ou

poderia usar gravuras e ilustrações, para melhor entendimento do conteúdo. E dessa maneira chegar a conclusão que Luis ficou com 6 meios de maçã.

Depois, a autora divide a divisão em três casos:

1. Dividir um número inteiro por uma fração ou um número misto;

Figura 42. Divisão do tipo 1

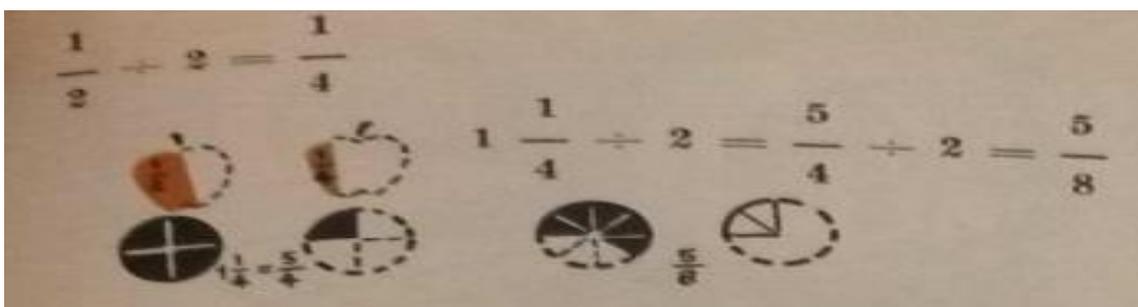


Fonte: REVISTA DO ENSINO, 1965. (Ver em:

<https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/132820>)

2. Dividir uma fração ou um número misto por um número inteiro

Figura 43. Divisão do tipo 2



Fonte: REVISTA DO ENSINO, 1965. (Ver em:

<https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/132820>)

3. Dividir uma fração ou número misto por outra fração ou número misto.

Figura 44. Divisão do tipo 3.



Fonte: REVISTA DO ENSINO, 1965. (Ver em:

<https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/132820>).

Todavia, alerta que em qualquer um dos casos da divisão, quando se tratar de número misto, deve o professor ensinar à classe que este número misto deve ser convertido em fração imprópria. Para isto, basta multiplicar o denominador da fração pelo inteiro mais o numerador, preservando o mesmo.

E ainda diz que, dos três casos apresentados acima, o primeiro é o mais fácil de objetivar, pois o mesmo tem mais aplicação na vida prática. Sendo que:

(...) partindo dêle, a professôra poderá passar à fase matemática pròpriamente dita da divisão, e só depois de bem compreendido é que poderá passar para os outros dois casos, mais complexos. (REVISTA DO ENSINO, 1965, P.25)

Ela sugere que inicialmente deverá ser explicado o significado do termo recíproca (atualmente é utilizada a palavra inversa): frações recíprocas são aquelas que têm por produto a unidade. E que depois de bem compreendido esse significado, pode-se utilizar na compreensão de divisão de frações. Pois:

Poderão, assim, as crianças chegar à compreensão que dividir um número inteiro por uma fração é o mesmo que multiplicar êste número pelo recíproca da fração que serve de divisor. (REVISTA DO ENSINO, 1965, P.25)

Após isso, a autora apresenta cinco exemplos, como “dicas” de utilização para professores. Afirma que o segundo caso, é fácil de trabalhar com auxílio das partes fracionárias de material concreto, com o uso de discos fracionários ou quadros de frações. A professora e os alunos organizarão problemas, utilizando primeiramente o material concreto, e após, verão o resultado e marcarão a operação correspondente.

A autora afirma que o terceiro caso (divisão de fração por fração) raramente se apresenta na vida real, e por isso tem algum valor informativo,

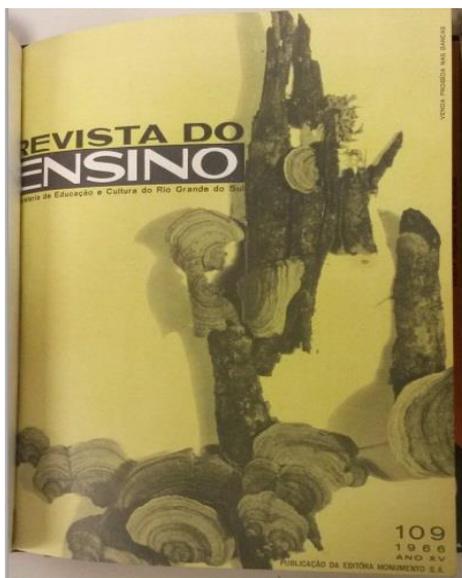
mas nenhum uso social. Torna-se assim uma operação sem grande aplicação diária. Se o aluno compreendeu perfeitamente o processo da divisão, não terá dificuldade em executar a operação, chegando a um resultado correto.

Por fim, a autora apresenta modelos de alguns materiais para o ensino da fração: discos para frações, quadro de frações, quadro de pregas para frações e flanelógrafo e figurinhas.

A partir da análise deste artigo, observam-se predominantemente aspectos relacionados ao conteúdo de operações aritméticas para o ensino da fração, bem como a leitura das frações ordinárias.

Ano XV, n. 109, 1966: Frações

Figura 45. Capa da revista nº 109 de 1966.



Fonte: REVISTA DO ENSINO, 1966. (Ver em: <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/133096>)

A revista contém um artigo intitulado *Frações*, escrito pela professora Ester Malamut. A autora diz que antes mesmo de o aluno ingressar na escola, ele já tem contato com as frações, e que estas aparecem pelas necessidades da vida diária, seja partindo uma maçã ao meio ou comendo uma parte de um chocolate partido igualmente.

Assim, insiste Ester, o professor ao ensinar este conteúdo, deve se apropriar dessas necessidades dos alunos e sistematizar a aprendizagem nesta área de estudo da Matemática. Pois entende que o aluno precisa de um motivo que o leve a pensar, a raciocinar, a elaborar mentalmente, ou seja, os alunos precisam de um motivo que os levem a aprender. Dessa maneira, afirma que é de grande importância existir uma justificativa na apresentação dos conteúdos da matéria.

A autora diz que é pela utilização que o aluno fizer deste conteúdo em suas atividades que passará a compreender e a gostar cada vez mais da Matemática. Sendo que o professor deve situar sua aula dentro de um contexto real de vida, incentivando o raciocínio lógico e ativando o processo de elaboração mental do aluno, fazendo-os estabelecer relações, permitindo-os fazer descobertas no mundo dos números.

O ensino das frações, assim, abrangerá as diferentes séries do curso primário, devendo ser ensinado em tempo certo para que não se altere as etapas de aprendizado de uma criança. Dessa maneira, a autora diz que é preciso que as noções sejam adquiridas numa linha de continuidade, em que cada conceito integrado à personalidade do aluno se torne uma base firme e adequada à aquisição de outro conceito.

Também explica que quanto maior for o conhecimento do professor em relação ao conteúdo matemático a ser ensinado, maior é sua possibilidade de levar os alunos a uma aprendizagem mais completa e segura, sempre analisando o nível mental da turma, para preparar as aulas. Salientando que o uso do material concreto é imprescindível na maioria das vezes, principalmente no início de cada novo conteúdo.

Sendo que o aluno necessita:

(...)ver, pegar, manusear este material, partindo de experiências concretas e significativas para suas descobertas aritméticas; precisa ter elementos manipulativos que lhe permitam aprender o sentido exato dos números fracionários, seus princípios, suas múltiplas relações e aplicações, ativando sua inteligência criadora para que possa transpor gradualmente e com raciocínio próprio suas ações concretas para o plano da abstração.(REVISTA DO ENSINO, 1966, p.25)

Depois é que a autora começa a falar de Frações. Ela diz que a criança necessita de material concreto para explorar e chegar compreensivelmente às verdades de cada noção, sendo este um fator fundamental na formulação dos conceitos. Porém, o professor deve tomar muito cuidado ao utilizar este recurso, pois ele deve ser utilizado apenas para um bom entendimento do aluno, e nunca como conceito total.

Sempre que o professor utilizar material exploratório, este deverá saber usar mesmo e estar preparado para as possíveis perguntas dos alunos.

Com sua turma já organizada, o professor deve oferecer situações variadas, orientando os alunos à descoberta das diferentes maneiras pela qual se pode examinar uma fração, fazendo-os também observar as relações que existem entre umas e outras de diferentes maneiras.

Ela diz que, muito mais do que apenas uma ou mais de uma parte de um inteiro, a fração é um símbolo utilizado para exprimir um número exigindo, portanto compreensão mais abrangente de seu significado. Sendo que se pode interpretar a fração de diferentes maneiras, isto é, como partes de um inteiro e partes de um inteiro de qualquer tamanho. Contudo, antes de dividir um grupo de unidades, precisa-se conhecer o seu tamanho, e quando se trabalha com grupos de unidades, tem-se unidade inteiras como partes fracionárias.

Segundo ela, o sentido da divisão de números inteiros surge bastante claro quando se divide um grupo de unidades em partes iguais.

Outra maneira é a de um agrupamento de partes fracionárias tiradas de diferentes unidades, e o resultado equivale a uma divisão indicada; a fração aparece como uma relação operacional. E considerando a fração sob este aspecto, encontram-se os três termos da divisão, que são: dividendo, divisor e quociente.

Pode-se observar também que uma fração expressa uma comparação (razão) entre duas grandezas, sendo esta comparação uma medida. Vale ressaltar que para todos estes aspectos, a autora se utiliza do exemplo $\frac{3}{4}$.

Neste sentido, pode-se analisar uma fração sob diferentes aspectos, oferecendo uma interpretação diversa. E este conhecimento, aliado a um contínuo trabalho nesta área de aprendizagem da matemática, fará com que o aluno chegue a uma conceituação mais segura desta nova espécie de número, que é o número fracionário, cujo símbolo é chamado de fração.

A autora diz que quanto maior for a base de experiências e quanto mais riqueza de elementos adquirir, mais fácil será a compreensão do aluno da forma simbólica da fração. Contudo alerta que a maneira escolhida para apresentação do número fracionário aos alunos poderá variar de professor para professor, segundo suas características pessoais e de acordo com o tipo de crianças que tem em classe. Mas, insiste que haverá sempre a preocupação de partir do concreto e daquilo que o aluno já conhece.

Para tanto, o professor deve usar desenhos, utilizando partes e pedindo para os alunos representá-las e após um tempo com este trabalho, deve pedir

para que as frações sejam escritas apenas com números. Porém, como fazer isto? O professor deve então lançar um problema, fazendo com que os alunos expliquem com suas palavras que, por exemplo, um quarto nos diz que um inteiro foi dividido em quatro partes iguais, e que foi tomada uma destas partes.

Dessa maneira, já tendo chegado à conclusão que o traço indica divisão, os alunos acabarão por decidir que se pode utilizá-lo para dizer que o inteiro foi dividido em partes iguais, colocando sob este traço o número de partes em que se dividiu o inteiro e, acima do traço, o número de partes que se pegou. Assim, um quarto seria escrito como $\frac{1}{4}$.

São, várias atividades que devem ser desenvolvidas, envolvendo todas as frações conhecidas pelos alunos, visando a fixação deste conhecimento. A autora orienta que deve ser feito primeiramente usando a parte fracionária (1 quarto, 1 meio, etc.), depois usando mais de uma parte fracionária (2 oitavos, 3 quartos, etc.). Tais orientações devem estar presentes em cartazes ou murais confeccionados pelos alunos e expostos em sala de aula, firmando os conceitos e favorecendo novas descobertas.

Assim, os alunos vão conhecendo a função de cada número dentro da fração, o que lhes permitirá o tais frações corretamente, em diferentes oportunidades. Uma vez o aluno estando firme neste conhecimento, será levado a travar conhecimento com o vocabulário matemático específico, para empregá-lo corretamente sempre que preciso.

E dessas inúmeras atividades desenvolvidas até o momento, as crianças irão sendo encaminhadas no sentido de relacionar a função do número escrito em cima do traço ao seu nome, sendo ele o que nos diz quantas partes iguais foram tomadas (ele é o numerador da fração).

O mesmo processo será utilizado para as crianças relacionarem a função do número escrito embaixo do traço ao seu nome, isto é, em quantas partes foi o inteiro dividido, ele é quem dá o nome à fração, pois de acordo com o número escrito abaixo do traço a fração recebe seu nome, sendo ele quem denomina a fração (ele é o denominador da fração).

Segundo a autora,

À medida que os elementos fundamentais para a elaboração dos conceitos de cada termo da fração fôr sendo dado, cada criança irá organizando, estruturando a sua definição. A assistência do professor, entretanto, estará sempre presente, para que possíveis falhas ou incorreções sejam evitadas. (REVISTA DO ENSINO, 1966, p.28)

Após todas estas apresentações individuais, a classe deverá ser orientada a tirar conclusões gerais sobre o assunto estudado, fazendo uma generalização oficial do conteúdo. Dessa maneira, a aprendizagem da criança estará se processando realmente, antes que se inicie o trabalho de memorização dos fatos matemáticos relativos às frações.

Dessa maneira, o vocabulário do aluno vai sendo ampliado e enriquecido em situações funcionais, para utilizar para e as conclusões que vai chegando no decorrer da aula.

A autora diz que acredita que trabalhos realizados desse modo com as frações, trarão satisfação ao professor que verá seus alunos reagindo positivamente com interesse, boa vontade e prazer. Além disso, os alunos estarão raciocinando com maior independência, participando dinamicamente das atividades, procurando dar contribuições válidas.

Termina o artigo, com a seguinte fala:

A Matemática torna-se acessível a todos, o que em muito virá beneficiar o ajustamento de cada um no mundo atual, quando a importância e o crescente avanço da ciência e da tecnologia se fazem sentir com tanta intensidade. (REVISTA DO ENSINO, 1966, p.28)

A partir da análise deste artigo, observa-se predominantemente aspectos relacionados à leitura das frações ordinárias.

Considerações Finais

Neste trabalho, buscou-se pesquisar como e quais as metodologias sobre o ensino de fração se apresentavam nas revistas pedagógicas do estado do Rio Grande do Sul nos anos 50 e 60. Para a pesquisa, usaram-se como fontes as revistas pedagógicas presentes no repositório da UFSC, buscando assim, trazer aspectos históricos referentes ao ensino de fração, promover discussões teóricas a respeito desse conteúdo para o ensino primário, inventariar e analisar os artigos encontrados nestas revistas.

O material de análise contabilizou 151 distintos números da Revista do Ensino/RS. Destacaram-se 18 artigos que tratam sobre o ensino da fração direcionados para o ensino primário. A partir das análises, foi possível destacar alguns elementos e conteúdos que permearam o ensino de fração na e para a escola primária, que aqui serão tratados por categoria.

Desse modo, as categorias foram construídas a partir das leituras realizadas, indicações dos PCN e, sobretudo, da análise empreendida nas revistas. Tais elementos, observados no ensino da fração na escola em tempos passados, articulam metodologias específicas de tratamento sobre o assunto envolvendo o uso de materiais concretos, o uso e apelo ao visual (uso de desenho em figuras planas), exemplos do cotidiano do aluno (todo contínuo) e a apresentação de regras para o professor ensinar as frações (linearidade de apresentação e a ideia de pré-requisito entre conteúdos). As categorias são:

1. materiais para o ensino. Ex: jogos, quadro de frações, etc.
2. operações aritméticas;
3. números decimais;
4. leitura das frações ordinárias.

As análises indicaram que algumas revistas enfatizaram mais de uma categoria. Para ilustrar segue o quadro:

Quadro 1

<p>Categoria 1: Materiais para ensino</p> <p>Ano I, v. 1, n. 2, out., 1939: Iniciação ao cálculo: As frações Ano II, v. 4, n. 14, out., 1940: A Fração Ordinária Ano V, n. 33, set., 1955: Comparação de Frações Ano VI, n. 46, ago., 1957: Sugestões Práticas de Atividades Ano VIII, n. 55, set., 1958: Frações Decimais Ano XI, n.86, ago., 1962: Blocofrações Ano XII, n. 89, nov., 1962: Partes Fracionárias Ano XIII, n. 98, 1964: Conversão de Frações ao mesmo Denominador</p>
<p>Categoria 2: Operações aritméticas</p> <p>Ano II, n. 12, mar., 1953: Seriação do ensino de frações decimais Ano II, n. 13, abr. , 1953: Seriação do Ensino das Frações Ordinárias Ano VII, n. 54, ago., 1958: Operações de frações decimais Ano XI, n. 78, set., 1961: Ensino dos números decimais Ano XII, n. 89, nov., 1962: Partes Fracionárias Ano XIII, n. 98, 1964: Conversão de Frações ao mesmo Denominador Ano XIII, n. 102, 1965: Divisão de Fração</p>
<p>Categoria 3: Números decimais</p> <p>Ano II, n. 12, março, 1953: Seriação do ensino de frações decimais Ano VII, n. 54, ago., 1958: Operações de frações decimais Ano VIII, n. 55, set., 1958: Frações Decimais Ano XI, n. 78, set., 1961: Ensino dos números decimais</p>
<p>Categoria 4: Leitura das frações ordinárias</p> <p>Ano IV, n. 26, out, 1954: Frações Ordinárias Ano II, v. 4, n. 14, out., 1940: A Fração Ordinária Ano I, n. 2, out., 1951: Trabalhando com Frações Ano IV, n. 27, nov., 1954: Frações Ordinárias II Ano VI, n. 44, maio, 1957: Que nome irá produzir? Ano XI, n.86, ago., 1962: Blocofrações Ano XII, n. 89, nov., 1962: Partes Fracionárias Ano XIII, n. 98, 1964: Conversão de Frações ao mesmo Denominador Ano XIII, n. 102, 1965: Divisão de Fração Ano XV, n. 109, 1966: Frações</p>

Ainda, depois dessa “categorização”, embora fosse possível a análise dos artigos, os mesmos pertencem a um tempo particular de uma história da educação matemática na escola primária que, portanto, a pesquisa muito mais do que trazer informações sobre um passado, possibilitou pensar sobre possí-

veis normas e crenças que envolvem, por exemplo, o ensino da fração na escola.

Nos artigos associados à categoria 1: Materiais para o ensino, os autores citam jogos, quadro de frações, etc. Tais materiais fazem com que o aluno descubra por si só os procedimentos para trabalhar com o conteúdo e relate-os. É defendida a ideia que, com acompanhamento e direcionamento do professor, o aluno constrói procedimentos para trabalhar com o conteúdo estudado.

Nos artigos associados à categoria 2: Operações com frações, os autores apresentam diversas maneiras de como realizar as quatro operações – adição, subtração, multiplicação e divisão de frações, fazendo uso de materiais de apoio e de conceitos consolidados anteriormente. Também nestes casos os autores iniciam o conteúdo de maneira que o aluno compreenda cada procedimento.

No caso da categoria 3: Números decimais, os autores enfatizam a maneira correta de se apresentar o conteúdo e utilizam majoritariamente que o todo é sempre dividido em dez, cem, mil partes. Dessa forma, acreditam que o aluno deve assimilar estes casos e perceber as respectivas equivalências com as frações ordinárias.

Finalmente, nos artigos da categoria 4: Leitura das frações ordinárias, os autores trabalham majoritariamente com o conceito de fração como medida (parte-todo), com a equivalência dessas frações e utilizam de material de apoio. Vale ressaltar que a maioria dos artigos trata de ensinar utilizando exemplos do dia-a-dia das crianças.

O que fica ainda do estudo, tratando das considerações por categoria, é a ênfase dada nos artigos para o ensino da fração na relação parte-todo/medida e o foco nas operações. E, claro, com o método proporcionando essa aprendizagem.

Ainda que estes 18 artigos tenham sido analisados e categorizados, há muitas lacunas a serem pesquisadas, das quais podem-se destacar: Por que

muitos artigos são traduzidos? O que fazem os autores destes artigos? O que motivou a escrita destes artigos? Estas são algumas indicações para futuras pesquisas, a serem realizadas com o intuito de contribuir para uma melhor escrita da história da educação matemática.

REFERÊNCIAS

BOYER, Carl B. **Historia da matematica**. São Paulo: Editora Blucher, 1974. 488p.

BRASIL. MEC. Secretaria de Ensino Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais**. Brasília, 1997. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos.pdf>>. Acesso em: 03 setembro 2015

COSTA. D. A. Repositório. In: VALENTE, Wagner Rodrigues [org.] – **Cadernos de Trabalho**. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2015, vol. 3.

COSTA, D. A. ; O Repositório de Conteúdo Digital: um exemplo didático a partir dos impressos pedagógicos. In: **Anais...** XII Seminário Temático Saberes Elementares Matemáticos do Ensino Primário (1890-1970): o que dizem as revistas pedagógicas?, 2015, Curitiba. Saberes Elementares Matemáticos do Ensino Primário (1890 - 1971): o que dizem as revistas pedagógicas? (1890 1970). Curitiba: PUC/PR, 2015. v. 1. p. 436-444.

DAVID, Maria M.M.S. FONSECA, Maria C.F.R. Sobre o Conceito de Número Racional e a Representação fracionária. **Presença Pedagógica**. Belo Horizonte. v.3; n.14; mar./abr.1997.

DOMINGUES, Hygino H. **Fundamentos de Aritmética**. Florianópolis: Editora UFSC, 2009. 350p.

MORAIS FILHO, Daniel Cordeiro. Um convite a matemática, Campina Grande, PB: EDUFCG, 2007, p. 12

OLIVEIRA FILHO; As revistas pedagógicas e o ensino de frações: um artigo de Benedicto Galvão. In: **Anais...** XII Seminário Temático - A Constituição dos Saberes Elementares Matemáticos: A Aritmética, a Geometria e o Desenho no curso primário em perspectiva histórico-comparativa, 1890-1970., 2015, Curitiba - PR. Anais do XII Seminário Temático, 2015. p. 157-167.

REVISTA DO ENSINO. Revista do Ensino do estado do Rio Grande do Sul, Ano I, v. 1, n. 2, p.124-125, outubro, 1939. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/99798>. Acesso em 16, mai., 2015.

REVISTA DO ENSINO. Revista do Ensino do estado do Rio Grande do Sul, Ano II, v.4, n.14, p.140-142, outubro, 1940. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/104110>. Acesso em 17, mai., 2015.

REVISTA DO ENSINO. Revista do Ensino do estado do Rio Grande do Sul, Ano II, n. 12, p. 11-12 março, 1953. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/127184>. Acesso em 2, jun., 2015.

REVISTA DO ENSINO. Revista do Ensino do estado do Rio Grande do Sul, Ano I, n. 2, outubro, 1951. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/127072>. Acesso em 2, jun., 2015.

REVISTA DO ENSINO. Revista do Ensino do estado do Rio Grande do Sul, Ano II, n. 13, p. 11-12, abril, 1953. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/127185>. Acesso em 2, jun., 2015.

REVISTA DO ENSINO. Revista do Ensino do estado do Rio Grande do Sul, Ano IV, n. 26, p.52-53, outubro, 1954. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/127525>. Acesso em 11, jun., 2015.

REVISTA DO ENSINO. Revista do Ensino do estado do Rio Grande do Sul, Ano IV, n. 27, p.41-43, novembro, 1954. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/127526>. Acesso em 11, jun., 2015.

REVISTA DO ENSINO. Revista do Ensino do estado do Rio Grande do Sul, Ano V, n. 33, p.18, setembro, 1955. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/127593>. Acesso em 16, jun., 2015.

REVISTA DO ENSINO. Revista do Ensino do estado do Rio Grande do Sul, Ano VI, n. 44, p.54, maio, 1957. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/127607>. Acesso em 16, jun., 2015.

REVISTA DO ENSINO. Revista do Ensino do estado do Rio Grande do Sul, Ano VI, n. 46, p.6 agosto, 1957. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/132610>. Acesso em 16, jun., 2015.

REVISTA DO ENSINO. Revista do Ensino do estado do Rio Grande do Sul, Ano VII, n. 54, p.15-17, agosto, 1958. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/127617>. Acesso em 16, jun., 2015

REVISTA DO ENSINO. Revista do Ensino do estado do Rio Grande do Sul, Ano VIII, n. 55, p. 27-28, setembro, 1958. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/127618>. Acesso em 16, jun., 2015.

REVISTA DO ENSINO. Revista do Ensino do estado do Rio Grande do Sul, Ano XI, n. 78, p. 46-48, setembro, 1961. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/127643>. Acesso em 18, jun., 2015.

REVISTA DO ENSINO. Revista do Ensino do estado do rio Grande do Sul, Ano XI, n. 86, p. 29-32, agosto, 1962. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/127654>. Acesso em 18, jun., 2015.

REVISTA DO ENSINO. Revista do Ensino do estado do Rio Grande do Sul, Ano XII, n. 89, p. 24-30, novembro, 1962. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/127657>. Acesso em 18, jun., 2015.

REVISTA DO ENSINO. Revista do Ensino do estado do Rio Grande do Sul, Ano XIII, n. 98, p. 2-5, 1964. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/132611>. Acesso em 18, jun., 2015.

REVISTA DO ENSINO. Revista do Ensino do estado do Rio Grande do Sul, Ano XIII, n. 102, p. 24-26, 1965. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/132820>. Acesso em 18, jun., 2015.

REVISTA DO ENSINO. Revista do Ensino do estado do Rio Grande do Sul, Ano XV, n. 109, p. 25-28, 1966. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/133096>. Acesso em 18, jun., 2015.

VALENTE, Wagner Rodrigues. História da Educação Matemática: interrogações metodológicas. **Revemat: Revista Eletrônica de Educação Matemática**, v.2, n.2, p. 28-49, 2007.

VALENTE, Wagner Rodrigues. História da educação matemática: considerações sobre suas potencialidades na formação do professor de

matemática. **Bolema. Boletim de Educação Matemática** (UNESP. Rio Claro. Impresso), v. 23, p. 123-136, 2010.

VALENTE, Wagner Rodrigues; Oito temas sobre História da Educação Matemática. **REMATEC. Revista de Matemática, Ensino e Cultura** (UFRN), v. 8, p. 22-50, 2013.

VALENTE, Wagner Rodrigues. A Matemática Escolar: perspectivas históricas. In: 2o. Congresso Luso-Brasileiro de História da Ciência e da Tecnologia, 2003, Rio de Janeiro. **Anais...** do 2o. Congresso Luso-Brasileiro de História da Ciência e da Tecnologia, 2003.