



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA

Tainara dos Santos

**Atividades de matemática para os primeiros anos de escolarização na Revista Nova**  
**Escola: Um olhar com as lentes da Modelagem**

Florianópolis  
2021

Tainara dos Santos

**Atividades de matemática para os primeiros anos de escolarização na Revista Nova**

**Escola:** Um olhar com as lentes da Modelagem

Dissertação submetida ao Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Tecnológica da Universidade Federal de Santa Catarina para a obtenção do título de Mestre em Educação Científica e Tecnológica.  
Orientador: Prof. Dr. Everaldo Silveira

Florianópolis

2021

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor,  
através do Programa de Geração Automática da Biblioteca Universitária da UFSC.

Santos, Tainara

Atividades de matemática para os primeiros anos de escolarização na Revista Nova Escola : Um olhar com as lentes da Modelagem / Tainara Santos ; orientador, Everaldo Silveira, 2021.  
105 p.

Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de Ciências da Educação, Programa de Pós Graduação em Educação Científica e Tecnológica, Florianópolis, 2021.

Inclui referências.

1. Educação Científica e Tecnológica. 2. Modelagem Matemática nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental. I. Silveira, Everaldo. II. Universidade Federal de Santa Catarina. Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Tecnológica. III. Título.

Tainara dos Santos

**Atividades de matemática para os primeiros anos de escolarização na Revista Nova**

**Escola:** Um olhar com as lentes da Modelagem

O presente trabalho, em nível de mestrado, foi avaliado e aprovado por banca examinadora composta pelos seguintes membros:

Profa. Dra. Regina Célia Grandó

PPGECT/UFSC

Prof. Dr. Ademir Donizeti Caldeira

UFSCar

Profa. Dra. Maria Carolina Machado Magnus

UFSC

Certificamos que esta é a **versão original e final** do trabalho de conclusão que foi julgado adequado para obtenção do título de mestre em Educação Científica e Tecnológica.

---

Coordenação do Programa de Pós-Graduação

---

Prof. Dr. Everaldo Silveira

Orientador

Florianópolis, 2021.

## **DEDICATÓRIA**

Para os professores em formação. Que essa pesquisa lhes faça refletir sobre a importância de compartilhar experiências e saberes nas relações educativas vivenciadas no espaço da escola.

## AGRADECIMENTOS

Às pessoas que participam e participaram do PPGECT, pelo apoio na vivência do mestrado. Sou grata pelas trocas de experiências e saberes, por todo o aprendizado que a viagem do mestrado me proporcionou, abrindo possibilidade para a elaboração deste trabalho e realização de novas viagens.

Ao orientador, Everaldo Silveira, que, desde a Pedagogia, participa e contribui para minha formação enquanto professora/estudiosa da Educação Matemática.

À minha família e aos meus amigos, tão fundamentais na minha trajetória no curso.

Aos colegas do Grupo de Estudos e Pesquisas em Processos Formativos em Educação Matemática (GEPPROFEM) e Insubordinação Criativa em Educação Matemática (ICEM). Aos colegas de mestrado, que viraram amigos, pois vivenciaram ao meu lado os momentos de angústia e felicidade durante o período do curso. Desejo levá-los por toda a minha vida.

Aos professores Ademir Caldeira, Juliano Camilo e Maria Carolina M. Magnus pelas importantes sugestões na qualificação deste trabalho.

Ao CNPQ, pela concessão da bolsa de estudos.

Por fim, sou grata a todos que, de formas diversas, contribuíram para a realização deste trabalho e, conseqüentemente, para a minha formação.

“[...] creio que para além ou para aquém de saberes disciplinados, de métodos disciplináveis, de recomendações úteis ou de repostas seguras; para além até mesmo de ideias apropriadas e apropriáveis, talvez seja hora de tentar trabalhar no campo pedagógico pensando e escrevendo de uma forma que se pretende indisciplinada, de métodos indisciplináveis, insegura e imprópria. [...] As palavras comuns começam a nos parecer sem qualquer sabor ou a nos soar irremediavelmente falsas e vazias. E, cada vez mais, temos a sensação de que temos de aprender de novo a pensar e escrever, ainda que para isso tenhamos de nos separar da segurança dos saberes, dos métodos e das linguagens que já possuímos (e que nos possuem)”.  
(LARROSA, 2013)

## RESUMO

Este estudo investigativo tem como objetivo olhar para as atividades de matemática propostas para os primeiros anos de escolarização nas reportagens da Revista Nova Escola, afim de compreender se ocorre e como ocorre a aproximação das atividades propostas e/ou aplicadas com uma atividade de Modelagem Matemática. Em seguida, buscamos identificar, mais especificamente, se essas atividades se aproximam de uma atividade de Modelagem Matemática em uma perspectiva Crítica. Como procedimentos metodológicos, utilizamos a análise textual discursiva para pesquisas qualitativas a partir das orientações de Moraes (2003), para aprofundar a compreensão de fenômenos advindos das informações coletadas qualitativamente. Da análise, podemos inferir que muitas das reportagens tiveram abordagens críticas, com maiores ou menores graus de intensidade.

Palavras-chave: Revista Nova Escola; Modelagem Matemática; Modelagem Matemática Crítica, Anos Iniciais do Ensino Fundamental.



## **ABSTRACT**

This investigative study aims to look at the mathematics activities proposed for the first years of schooling in the reports of the Revista Nova Escola, in order to understand if the occurrence of proposed and/or applied activities with a Mathematical Modeling activity occurs. Then, we seek to identify, more specifically, if these activities are close to a Mathematical Modeling activity in a Critical perspective. As methodological procedures, we used a discursive textual analysis for qualitative research based on the guidelines of Moraes (2003), to deepen the understanding of phenomena arising from the information collected qualitatively. From the analysis, we can infer that many of the reports have critical approaches, with greater or lesser degrees of intensity. Some more and some less.

Keywords: New School Magazine; Mathematical Modeling; Critical Mathematical Modeling, Early Years of Elementary School.

## SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO .....	15
2	O PERCURSO METODOLÓGICO.....	21
2.1	COMO ANALISAR AS REVISTAS? .....	21
3	REVISÃO DA LITERATURA.....	27
4	O CONTEXTO TEÓRICO: UMA ABORDAGEM DA MODELAGEM MATEMÁTICA NOS ANOS INICIAIS .....	31
4.1	MODELAGEM MATEMÁTICA .....	31
4.2	MODELAGEM MATEMÁTICA NOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL.....	38
5	PRIMEIRO EXERCÍCIO ANALÍTICO: APROXIMAÇÕES DA MODELAGEM MATEMÁTICA NOS EXEMPLARES DA REVISTA .....	44
5.1	IDENTIFICAÇÃO DAS REPORTAGENS COM ATIVIDADES SEMELHANTES A ATIVIDADES DE MODELAGEM MATEMÁTICA .....	45
5.2	APROXIMAÇÃO ÀS ATIVIDADES ANALISADAS: BREVE DESCRIÇÃO DAS REPORTAGENS.....	53
6	SEGUNDO EXERCÍCIO ANALÍTICO: CATEGORIZAÇÃO A PARTIR DAS PERSPECTIVAS CRÍTICAS DE MODELAGEM .....	72
6.1	O PAPEL DA MATEMÁTICA EM QUESTÕES DE RELEVÂNCIA SOCIAL 73	
6.2	VIABILIZA O TRABALHO EM GRUPO E A PARTICIPAÇÃO DOS ALUNOS EM UM ESPAÇO DEMOCRÁTICO .....	77
6.3	CONSIDERA TEMÁTICA DE INTERESSE DOS ESTUDANTES .....	81
6.4	A ABORDAGEM É INTERDISCIPLINAR.....	84
6.5	A ABORDAGEM É INVESTIGATIVA .....	90
6.6	ENFATIZA A FORMAÇÃO DO ESTUDANTE CRÍTICO.....	95
7	UMA SÍNTESE.....	98
8	CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	100
	REFERÊNCIAS.....	104

## 1 INTRODUÇÃO

*Antes de ser concretizada, uma ideia tem uma estranha  
semelhança com a utopia.*

*(Sartre)*

Início este trabalho com a epígrafe acima, com a intenção de ressaltar que na incompletude do ser humano, desejamos e sonhamos com um mundo melhor. Como seres incompletos que somos, buscamos respostas, resolvemos problemas, inventamos novos deles e elaboramos saídas. Nessa linha de pensamento, o sonho e o desejo que aqui se inscrevem partem de ideias discutidas no campo da Educação Matemática, anseios de pesquisadores e professores que almejam uma educação de qualidade, que se caracterize por formar cidadãos críticos para a constituição de uma sociedade, por vezes, idealizada. Ideias que buscam elaborar sobre o processo de ensino e aprendizagem da Matemática<sup>1</sup>, articulando-o ao contexto sociocultural e político em que vive o estudante, podendo, dessa forma, traçar caminhos para aperfeiçoar constantemente este ensino.

Neste caminho, acredito que se forem valorizadas apenas ações pedagógicas baseadas em técnicas, em uma perspectiva que restringe a Matemática a si mesma, na lógica de condução das aulas de Matemática de acordo com os conteúdos expostos no currículo escolar e nos livros didáticos, sem que se reflita sobre tais conteúdos e sem espaço para o imprevisível, o não planejado, se estará apenas adestrando pessoas a partir de habilidades de cálculo, negando-lhes o acesso a um conhecimento matemático que foi e é construído socialmente e historicamente.

Nesse sentido, cabe aos educadores e pesquisadores da Educação Matemática problematizar o modo como a Matemática é pensada no contexto escolar. As reflexões que nesse espaço se fazem são, na verdade, um amontoado de dúvidas, perguntas, questões que me atravessam, que fazem parte de mim e das minhas inquietações, e que talvez não tenham uma resposta. Porém, o objetivo deste trabalho é justamente este, possibilitar uma reflexão sobre o modo como se dá o processo de ensino e aprendizagem da Matemática no contexto escolar, mais precisamente nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, período inicial em que as crianças têm o primeiro contato com a Matemática escolar, com as lentes – ou não – da Modelagem Matemática.

---

<sup>1</sup> Nas ocorrências em que a palavra matemática se refere, neste trabalho, à disciplina, à área do conhecimento, à ciência e afins, sua grafia está marcada com letra inicial maiúscula. Nos usos mais genéricos, matemática segue grafada com todas as letras minúsculas.

Foi minha formação em Pedagogia, no ano de 2017, pela Universidade Federal de Santa Catarina, que me permitiu olhar para as práticas docentes da Matemática de outras maneiras. Isso ocorreu, principalmente, em duas disciplinas que experienciei durante o curso, o que me instigou a dar continuidade aos meus estudos nesta área. Do mesmo modo, o Estágio Curricular nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental me possibilitou, considerando o curto período em que essa experiência se dá, observar que as crianças da turma de meu acompanhamento como estagiária apresentavam dificuldades na realização das operações básicas de matemática, e que os professores apresentavam dificuldades em preparar atividades que motivassem seus alunos, aspecto que também motivou meu interesse em pesquisar no campo da Educação Matemática.

Durante este percurso, dentre as possibilidades que a Educação Matemática nos oferece para tensionar o ensino de Matemática, me deparei com estudos que enfatizavam a importância de considerar a realidade dos alunos nas propostas pedagógicas, e foi este aspecto que me conduziu, posteriormente, aos estudos sobre Modelagem Matemática. Pude observar que, assim como a Educação Matemática possui diferentes olhares e propostas a partir dos referenciais teóricos e metodológicos de diversos autores, a Modelagem também era pesquisada e definida por vertentes distintas, e que seria necessário posicionar-me em relação a elas. Assim surgiu a ideia desta pesquisa investigativa.

A Modelagem na perspectiva do ensino e da aprendizagem da Matemática se baseia em diferentes visões e concepções, que variam conforme a abordagem teórica daqueles que se dedicam ao estudo desta perspectiva da Educação Matemática. Em sua dissertação de mestrado, Silveira (2007) aponta 27 denominações diferentes para o ato de fazer Modelagem, identificadas em pesquisas na área. Dentre tais denominações, estão: a Modelagem como *metodologia*, como *estratégia de ensino e aprendizagem*; como *método*, como *alternativa pedagógica ou metodológica*; e, ainda, a *concepção de que a Modelagem objetiva apresentar uma possível solução para algum problema da realidade concreta por meio de conceitos matemáticos*.

Conforme Araújo (2007) – em uma concepção de Educação Matemática Crítica –, a Modelagem consiste em uma abordagem de um problema ou situação não-matemática advinda da realidade, identificada como “problemática de interesse” por um grupo de alunos, sendo solucionada por meio da matemática. Outro entendimento bastante conhecido é aquele elucidado por Barbosa (2001) quando o autor afirma que a Modelagem é um ambiente de

aprendizagem em que os alunos são convidados a investigar por meio da matemática uma determinada situação, mesmo que seja advinda de um contexto de outras áreas do saber.

Segundo Burak e Kaviatkovski (2014), a Modelagem constitui-se de um conjunto de procedimentos cujo objetivo é construir um paralelo para tentar explicar, matematicamente, os fenômenos presentes no cotidiano do ser humano, ajudando-o a fazer previsões e tomar decisões. Estes autores destacam algumas etapas a serem pensadas na elaboração de um projeto de Modelagem, sendo a primeira a escolha do tema que deve, necessariamente, levar em consideração o interesse dos educandos. Além da escolha do tema, são sugeridas ainda outras quatro etapas: pesquisa exploratória, levantamento do(s) problema(s), resolução dos problemas – juntamente ao desenvolvimento dos conteúdos no contexto do tema – e análise crítica da(s) solução(ões).

No geral, a Modelagem constitui uma importante vertente da Educação Matemática que possibilita aproximação entre os conteúdos matemáticos escolares e os reais interesses dos educandos. Nesse sentido, a Modelagem na Educação Matemática mostra-se como um caminho para colocar em ação o conhecimento matemático, no sentido de considerar questões da realidade nas aulas de Matemática, não se limitando apenas aos exercícios dos livros didáticos ou outros instrumentos pedagógicos. Tem-se a intenção, assim, de fazer com que os estudantes se apropriem de conceitos matemáticos.

No Brasil, a Modelagem na Educação Matemática está presente desde a década de 1970, impulsionada por professores como Aristides Camargo Barreto, Ubiratan D'Ambrósio e Rodney Carlos Bassanezi, os quais trouxeram novas discussões no que diz respeito ao processo de ensino e aprendizagem da Matemática, como aponta Silveira (2007, p. 33):

O professor Ubiratan D'Ambrosio, doutor em Matemática desde 1963, pela USP, desenvolveu, segundo Fiorentini (1996), estudos teórico-pedagógicos a partir do final da década de 1970 que foram decisivos para consolidação e divulgação da modelagem como método de ensino. Esse pesquisador ainda foi um dos grandes incentivadores de Rodney Carlos Bassanezi, inclusive como um dos orientadores da sua tese.

A partir desta década, as pesquisas, cuja temática cerca a Modelagem Matemática no campo da Educação Matemática, têm ganhado espaço significativo, e tais estudos versam sobre experiências em diferentes níveis de ensino (SILVA; KLÜBER, 2014). Embora os estudos sobre a Modelagem nos primeiros anos de escolarização tenham avançado com o passar dos anos, conforme apontam Silva e Klüber (2014), o processo de ensino e aprendizagem da Matemática nessa etapa de ensino é, em geral, baseado na resolução de exercícios

descontextualizados, o que favorece o pensamento de que essa área do conhecimento é difícil e sem utilidade para o cotidiano dos estudantes. Nas palavras dos autores:

O ensino de matemática nos anos iniciais, assim como em outras etapas da Educação Básica, tem passado nos últimos anos por alterações concernentes a aspectos didáticos, visando um ensino menos transmissivo, no qual o professor se preocupa apenas em vencer um rol de conteúdos e apresentá-los de forma expositiva, oralmente, aos seus alunos. Busca-se inová-lo, na tentativa de superar o baixo rendimento, os possíveis “fracassos” e dificuldades apresentados pelos alunos de diferentes idades. (Ibidem, p. 7)

Estas são discussões muito presentes no campo da Educação Matemática no que se refere ao processo de ensino e aprendizagem da Matemática nos primeiros anos de escolarização. Silva e Klüber (2014) indicam que esse novo olhar deriva justamente do ensino da Matemática que não faz sentido para a criança, aquele que valoriza demasiadamente a repetição de resolução de exercícios. Neste sentido, os autores fazem um alerta sobre a importância de considerar, nas escolas, a relação entre a matemática e o cotidiano que, segundo eles, seria essencial para as práticas pedagógicas nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental. Assim, “esta área do conhecimento, indiscutivelmente, além do desenvolvimento do raciocínio e pensamento lógico, contribui com a formação para a cidadania crítica, o relacionamento interpessoal e a compreensão do mundo” (Ibidem, p. 8).

Para ver como acontece o ensino de Matemática nesta etapa escolar, com foco na Modelagem Matemática, busquei atentar para instrumentos que embasam as práticas dos professores e que poderiam me dar pistas de como este ensino vem sendo desenvolvido. No sentido, de buscar compreender se o tema abordado com referência na realidade é considerado apenas para trabalhar conceitos matemáticos ou, surgiu um problema de relevância social em que se utiliza da matemática para resolver esse problema. Entendemos, então, como instrumento, nessa perspectiva da análise: como é que essa relação com a realidade está sendo construída na sala de aula. Assim, escolhi a Revista Nova Escola como material de análise desta pesquisa, já que, desde 1986, ano de sua criação, tal revista se mostra um instrumento de amplo acesso aos professores das escolas públicas, especialmente devido às suas propostas de atividades pedagógicas, práticas, discussões sobre sala de aula e diálogo com docentes de diversas áreas. Além disso, ao serem adquiridas, distribuídas gratuitamente pelas escolas públicas do país durante muito tempo e utilizadas por professores, as revistas foram se consolidando como um material de apoio pedagógico em todo o território nacional (RIPA, 2010).

Diante deste material, a pergunta que motiva este trabalho é: As atividades de Matemática relatadas em reportagens na revista Nova Escola se aproximam daquilo que

chamamos de Modelagem na Educação Matemática? Seria possível estabelecer alguma relação entre essas reportagens e uma perspectiva crítica de Modelagem? Para isso, analiso, neste trabalho, exemplares da revista publicados entre os anos de 1986 e 2014, último ano em que foi distribuída gratuitamente nas escolas públicas.

A justificativa para ter direcionado meu olhar para as atividades de matemática dirigidas às crianças que frequentam os Anos Iniciais do Ensino Fundamental está baseada nos estudos de Luna, Souza e Santiago (2009). São autores que também pensam sobre a Modelagem Matemática neste nível de ensino, compreendendo que ela favorece o estudo desta disciplina por meio das relações entre Matemática e a realidade, no sentido de considerar que este campo de conhecimento influencia e é influenciado por questões sociais, políticas e econômicas. Entendo com isso que, a criança envolvida em uma determinada situação-problema inerente ao seu contexto social e estimulada a debater, investigar e encontrar caminhos para resolvê-la, desenvolverá uma postura investigativa, com benefício gradativo e, por isso, desejável aos primeiros anos de escolarização.

Muller (2005) aponta que, no Brasil, desde o ano de 1980, estudos vêm incentivando os professores a trabalharem com a Modelagem nas aulas de Matemática. Além disso, os Parâmetros Curriculares Nacionais (1997; 1998) estimulam atividades matemáticas em relação a situações com referência na realidade neste nível de ensino. A Modelagem Matemática na Educação Matemática aparece fortemente relacionada às práticas desejáveis para os Anos Iniciais. Nesta lógica, autores deste campo sugerem que “a Modelagem seja implementada nos primeiros anos de escolarização, a fim de que os alunos modifiquem as suas crenças anteriores sobre a Matemática ser uma ciência objetiva e inquestionável” (LUNA; SOZA; SANTIAGO, 2009, p. 153). Um exemplo mais recente disso é o estudo desenvolvido por Gonçalves (2019), em que indica que as características das atividades desenvolvidas pelos professores dessa etapa de ensino se identificam com a prática de Modelagem, já que os temas abordados partiam de situações não matemáticas da realidade, sugeridas pela professora e/ou pelo estudante.

Na perspectiva da Educação Matemática Crítica, a “Modelagem engaja-se com os propósitos de formar sujeitos para atuar ativamente na sociedade” (BARBOSA, 2001. p. 37). Nesta visão, é importante destacarmos, logo de início, que alguns autores como Silveira e Caldeira (2012) compreendem a Modelagem como uma concepção de Educação Matemática. Esses autores consideram que o conhecimento matemático é vivenciado de diferentes modos, de acordo com a cultura local. Sugerem que a Matemática escolar, considerada como um conjunto de regras e convenções, precisa estar relacionada ao contexto em que o estudante vive

para que a noção de matemática faça sentido a ele. Assim, essa visão nos permite refletir a respeito dos conteúdos da Matemática escolar e as experiências advindas da cultura local.

Em linhas gerais, com este trabalho, tenho o objetivo de trazer contribuições para o debate no campo da Educação Matemática, visto que pretendo suscitar reflexão sobre as atividades que se assemelham àquilo que chamamos, segundo diversos autores já citados, de Modelagem na Educação Matemática. A partir desta seleção, considerando a natureza comercial da Revista Nova Escola e sua ligação com a indústria da informação por meio da Editora Abril, volto a pergunta de pesquisa: As atividades de Matemática relatadas em reportagens na revista Nova Escola se aproximam daquilo que chamamos de Modelagem na Educação Matemática? Seria possível estabelecer alguma relação entre essas reportagens e uma perspectiva crítica de Modelagem?

Assim, nesta investigação temos como objetivo olhar para as atividades de matemática propostas para os primeiros anos de escolarização nas reportagens da Revista Nova Escola, afim de compreender se ocorre e como ocorre a aproximação das atividades propostas e/ou aplicadas com uma atividade de Modelagem Matemática. Em seguida, buscamos identificar, mais especificamente, se essas atividades se aproximam de uma atividade de Modelagem Matemática Crítica.

A seguir, indicamos o percurso metodológico da pesquisa, contextualizamos o material de análise e detalhamos seu processo. Mais adiante, é apresentado o contexto teórico com o objetivo de expor as principais características de uma atividade de Modelagem para os primeiros anos de escolarização. Posteriormente, tomando como base as atividades da Revista Nova Escola, buscamos explicitar as características que se aproximam da Modelagem, finalizando com a apresentação dos resultados da pesquisa.



## 2 O PERCURSO METODOLÓGICO

Nesta investigação, conforme dito anteriormente, temos como objetivo olhar para as atividades de matemática propostas para os primeiros anos de escolarização nas reportagens da Revista Nova Escola, além de identificar se ocorre e como ocorre a aproximação das atividades propostas e/ou aplicadas com uma atividade de Modelagem Matemática. Em seguida, buscamos observar, mais especificamente, se essas atividades se aproximam de uma atividade de Modelagem Matemática Crítica.

Cabe-nos ressaltar que, conforme indicam os estudos de Silveira e Hlatki (2009) e Gonçalves (2019), os professores que ensinam Matemática às crianças dos primeiros anos de escolarização desenvolvem e planejam atividades muito semelhantes às atividades de Modelagem Matemática, mas na maioria dos casos o fazem de forma inconsciente, sem fazer relação, de fato, com uma atividade de Modelagem. Esses professores afirmam desconhecer atividades dessa natureza ou dizem que já ouviram falar a respeito do termo Modelagem, mas não praticam em suas aulas.

Para a análise das reportagens selecionadas foi necessário estabelecer um percurso metodológico em que explicitamos como foi feita a seleção das revistas a serem analisadas neste trabalho e o modo como foram analisadas. Posteriormente, apresentamos uma revisão da literatura em que partiu, inicialmente, da justificativa da escolha do material de análise: a Revista Nova Escola, o que exige uma breve descrição do contexto histórico de criação da Revista, bem como de seus efeitos nas propostas de formação de professores no Brasil.

### 2.1 COMO ANALISAR AS REVISTAS?

Como procedimentos metodológicos, seguimos as orientações de Moraes (2003), que descreveu um método de análise textual discursiva para pesquisas qualitativas. Tal método está circunscrito entre as metodologias de análise de conteúdo e de análise de discurso. Conforme o autor, este tipo de análise se apresenta como “significativa metodologia” quando utilizada para aprofundar a compreensão de fenômenos advindos das informações coletadas qualitativamente, como a partir de entrevistas, observações e análises documentais.

[...] a análise textual qualitativa pode ser caracterizada como uma metodologia na qual, a partir de um conjunto de textos ou documentos, produz-se um metatexto, descrevendo e interpretando sentidos e significados que o analista constrói ou elabora a partir do referido *corpus* (MORAES, 2003, p. 202).

Esta metodologia tem como elementos centrais três componentes, os quais elencaremos em nossa análise das edições da revista: 1. *desmontagem de textos*, ou também denominada pelo autor de *unitarização*; 2. *categorização*, que consiste no *estabelecimento de relações*; 3. *captando o novo emergente*, que implica na compreensão do todo. Por fim, o autor caracteriza um processo que focaliza este ciclo como um todo, chamado de *processo auto-organizado*.

Para explicar o primeiro estágio de análise, a *desmontagem de textos*, o autor aborda o significado da leitura, visto que esta pode trazer diferentes sentidos ao texto, “tanto em função das intenções dos autores, como dos referenciais teóricos dos leitores e dos campos semânticos em que se inserem” (Ibidem, p. 192). Enquanto analistas das edições da revista, por exemplo, iremos construir sentidos e significados a partir dos significantes impressos nos elementos textuais de cada reportagem, construindo, assim, uma das múltiplas interpretações que o texto pode suscitar.

As interpretações, segundo o autor, não são dissociadas da teoria, pois um olhar para construir significados sem as teorizações a que estão vinculados os leitores é impraticável. De modo geral, sobre estes conceitos, podemos resumir o seguinte: “Os materiais analisados constituem um conjunto de significantes. O pesquisador atribui a eles significados sobre seus conhecimentos e teorias. A emergência e comunicação desses novos sentidos e significados é o objetivo da análise” (Ibidem, p. 193).

Dada esta explicação inicial sobre como compreendemos o processo da leitura a partir deste autor, descrevemos agora como pode ser entendido o *corpus* da pesquisa, que se refere ao conjunto de elementos a ser analisado. A delimitação deste conjunto requer uma seleção rigorosa, segundo o autor, sendo que, posteriormente à escolha do *corpus*, é necessário estabelecer uma amostra menor. Entendemos que a escolha do *corpus* implica em alguns aspectos, como observar a que público o texto se refere, em que época está inserido e quais esferas pretende atingir.

A exemplo da Revista Nova Escola, podemos destacar, de início, que os objetos linguísticos e os elementos que destaca são vinculados a uma editora com fins comerciais, aspecto que implica na interpretação e sentidos que o professor, leitor da revista, atribui no momento da leitura, pois “os textos são entendidos como produções linguísticas, referentes a determinado fenômeno e originadas em um determinado tempo” (Ibidem, p. 194).

Podemos citar, aqui, como exemplo, o trabalho de Ripa (2010), que não se utilizou desta metodologia, especificamente; porém, apresenta uma visão semelhante em relação à Revista Nova Escola como objeto de investigação. A autora aponta que

[...] o trabalho com os periódicos não é metodologicamente neutro, pois as revistas não poderiam constituir um corpus em si [...] torna-se necessário investigar esse corpus, o que significa que o pesquisador deve se posicionar sobre uma interpretação do campo educativo e manter em função dessa interpretação as revistas que considerar relevantes. É a partir dessa interpretação que cada um dos pesquisadores realizou os diferentes recortes: escolher algumas seções da revista, selecionou determinado período histórico e, em alguns casos, elegeu categorias (RIPA, 2010, p. 111).

Em relação à delimitação do *corpus*, Moraes (2003, p. 194) aponta que quando os textos já existem previamente, como é o caso do material de análise desta pesquisa, “seleciona-se uma amostra capaz de produzir resultados válidos e representativos em relação aos fenômenos investigados”. Assim, o *corpus* da nossa pesquisa seria composto por todos os exemplares da Revista Nova Escola, publicados entre os anos de 1986 e 2014, devido a maior probabilidade de acesso aos professores a esses conteúdos, pois nesse período a Revista foi distribuída gratuitamente nas escolas públicas brasileiras, conforme aponta Ripa (2010). Ao longo destes anos foram publicados 278 exemplares.

Em um primeiro momento, reunimos todas as edições da revista que foi possível acessar, o que foi realizado por meio de empréstimo de colegas professores assinantes e exemplares disponíveis em bibliotecas e sebos. Porém, os exemplares que compõem o material da análise são apenas um recorte destes, visto que alguns deles não foram encontrados.

Assim, a delimitação do *corpus* desta pesquisa deu-se da seguinte forma: dos 278 exemplares publicado no período de 1986 e 2014 tivemos acesso a 253 deles. Dentre esses 253 exemplares, 56 apresentam reportagens de atividades que buscam temas com referência na realidade para ensinar Matemática, critério estabelecido para considerar se as atividades, expostas nas reportagens dos exemplares da Revista Nova Escola, se aproximam ou não de uma atividade de Modelagem Matemática.

Torna-se importante ressaltar que, diante de tal *corpus*, analisamos apenas as reportagens que abordavam atividades de matemática para os primeiros anos de escolarização, em que o tema trabalhado fazia referência à realidade e que fosse possível observar o modo como a atividade foi desenvolvida e os conceitos matemáticos trabalhados.

Inicialmente, a análise do exemplar da revista foi realizada folheando suas páginas. Foi possível observar que temas com referência na realidade foram utilizados para ensinar diversas disciplinas escolares, em alguns casos partia-se de um tema para abordar conteúdos de mais de

uma disciplina. Na primeira análise da revista, notamos que a matemática vinculada à realidade estava presente em grande parte do material, sendo contemplada em atividades de disciplinas como Português, Ciências e Geografia, além de entrevistas com especialistas na área. Mais adiante, percebemos que com a leitura do índice seria possível identificar as atividades de matemática e, quando surgiam dúvidas quanto à escolha somente pelo índice, fazia-se a leitura de todo o exemplar.

Retomamos, então, os quatro elementos que Moraes (2003) destaca na análise textual discursiva. A partir da definição e delimitação do *corpus*, que Moraes (2003) elenca como o primeiro passo do ciclo de análise, a *desconstrução dos textos* e a *unitarização do corpus*. O processo que engloba estes dois aspectos objetiva destacar os elementos constituintes dos textos, atentar aos detalhes e à divisão do que será analisado. A desconstrução dos textos, entendida como uma fragmentação, auxilia o analista a “perceber os sentidos dos textos em diferentes limites de seus pormenores, ainda que compreendendo que um limite final e absoluto nunca é atingido” (Ibidem, p. 195).

Para uma análise textual que pretende elaborar compreensões, é exigido, daquele que analisa, um exercício de envolvimento intenso com o *corpus* da pesquisa, ou seja, uma impregnação aprofundada com os elementos da análise, conforme afirma esse mesmo autor. A impregnação permite um processo de desorganização e desconstrução que são anteriores às compreensões produzidas. Assim, a rigor no exercício analítico implica em “ir além de uma leitura superficial, possibilitando uma construção de novas compreensões e teorias a partir de um conjunto de informações sobre determinados fenômenos” (Ibidem, p. 196).

Uma análise rigorosa implica sempre uma leitura cuidadosa, aprofundada e pormenorizada dos materiais do *corpus*, garantindo-se no mesmo movimento a separação e o isolamento de cada fração significativa. Esse trabalho pode ser entendido como levar o sistema ao “limite do caos”. A partir disso criam-se as condições para a emergência de interpretações criativas e originais, produzidas pela capacidade do pesquisador estabelecer e identificar relações entre as partes e o todo, tendo como base uma intensa impregnação no material de análise (Ibidem, p. 196).

Neste sentido, de início, foi necessária uma imersão no conteúdo dos exemplares da revista Nova Escola, buscando novos sentidos para além daqueles ali descritos em cada reportagem, para que fosse possível selecionar cada edição que comporia o *corpus* da análise. O primeiro exercício foi, assim, selecionar as reportagens que se aproximavam de uma atividade de Modelagem Matemática. Neste momento, procuramos reportagens que traziam atividades de matemática que foram desenvolvidas em interface com situações da realidade. A delimitação do *corpus* deu-se da seguinte forma: dos 253 exemplares aos quais tivemos acesso,

apenas 56 apresentaram reportagem que se enquadra nas características do *corpus* (atividades que se aproximam da Modelagem Matemática nos Anos Iniciais). Este exercício é apresentado mais adiante.

Com o recorte estabelecido, expomos e organizamos as atividades através do número, mês e ano dos exemplares da revista e o título da reportagem, possibilitando, assim, a elaboração de unidades de análise, também chamadas por Moraes (2003) de *unidades de significado ou de sentido*, que são determinadas de acordo com os objetivos da pesquisa.

Definir as unidades de sentido implica a elaboração de categorias. Esse procedimento pode ocorrer de duas formas: uma definição *a priori* ou a partir de categorias *emergentes*. Esta última visa construir categorias a partir da análise, o que não seria o caso de nossa pesquisa, que se enquadra, portanto, na elaboração *a priori*. Ocorre que “quando se conhecem de antemão os grandes temas da análise, as categorias *a priori*, basta separar as unidades de acordo com esses temas ou categorias” (Ibidem, p. 195). Agrupar as unidades de análise como se fossem organizadas em “caixas” é o que constitui as categorias *a priori*.

Categorizar é um processo que permite a comparação entre as unidades que deram início à análise, possibilitando o agrupamento, que ocorre por meio de elementos semelhantes. Assim, “os conjuntos de elementos de significação próximos constituem as *categorias*” (Ibidem, p. 197). Para além de reunir elementos semelhantes, a categorização nomeia e define as categorias no processo de sua construção. Outro aspecto importante destacado por Moraes (2003) é que a categorização implica uma teoria, ou seja, o conjunto de categorias é constituído a partir do referencial que ancora a pesquisa.

Para a elaboração das categorias, utilizamos como base o estudo de Silva e Kato (2012), visto que as autoras se utilizam do mesmo referencial desta pesquisa. Deste modo, as categorias elencadas por nós possuem aproximações com as das autoras, que adotaram tais categorias com base em trabalhos<sup>2</sup> publicados que tratam da Modelagem em uma perspectiva crítica, como dissertações, teses e outras publicações.

A partir dos elementos que caracterizam uma atividade de Modelagem em uma perspectiva crítica propostos por Silva e Kato (2012), colocamo-nos a olhar novamente para as atividades em que percebemos proximidade com a Modelagem, realizando, assim, o que

---

<sup>2</sup> Os trabalhos analisados por elas foram os seguintes: Modelagem Matemática e a perspectiva sócio-crítica (BARBOSA, 2003); Uma reflexão sobre a Modelagem Matemática no Contexto da Educação Matemática Crítica (JACOBINI; WODEWOTZKI, 2006); A dimensão crítica da modelagem matemática: ensinando para a eficiência sócio-crítica (OREY; ROSA, 2007) e Uma abordagem sócio-crítica da Modelagem Matemática: a perspectiva da Educação Matemática Crítica (ARAÚJO, 2009).

consideramos ser um segundo momento de análise de nossa pesquisa, no qual buscamos tecer reflexões com base neste referencial.

Assim, quando criamos categorias para dizer se uma atividade se aproxima ou não de uma atividade de Modelagem Matemática em uma perspectiva crítica, estamos fazendo uma leitura a partir do olhar de Silva e Kato (2012). Dessa forma, fundamentamos nossa teoria a partir do olhar dessas autoras, e criamos nossas próprias categorias.

Um passo importante neste processo que culmina na categorização é atribuir um nome, um título, às unidades produzidas, o que facilita o passo posterior da análise. O título deve apresentar a ideia essencial da unidade. Além disso, pode-se atribuir um número ou letra que represente, de forma sintética, aquela categoria ao longo do texto. Assim, foram elaboradas as seguintes categorias *a priori*:

- 1. O papel da matemática em questões de relevância social;**
- 2. Trabalho em grupo e a participação dos alunos em um espaço democrático;**
- 3. Temáticas de interesse dos estudantes;**
- 4. Abordagens interdisciplinares;**
- 5. Abordagens investigativas;**
- 6. A formação do aluno crítico.**

Definidas e descritas as categorias, o próximo elemento da análise textual nesta perspectiva é explicitar as relações entre estas categorias, o que culmina na elaboração de um metatexto. Assim, posteriormente à construção das categorias, deve-se estabelecer pontes entre elas e investigar em que sequências poderiam ser organizadas. Neste momento, o pesquisador produz textos parciais para cada categoria, os quais, mais adiante, comporão o texto final estruturado. Com os argumentos abordados em cada categoria, pretende-se construir elaborações mais gerais e chegar-se a uma conclusão sobre a análise realizada. Nos termos de Moraes (2003), são construídas “teses parciais” para cada categoria e, por fim, um “argumento central” ou “tese” para a análise como um todo. Todos os argumentos devem conduzir o pesquisador à validação da tese principal da investigação (MORAES, 2003).

Neste sentido, a validade dos argumentos pode estar vinculada à realidade empírica, ou seja, ao uso de “citações” de elementos extraídos dos textos do *corpus*. Seguindo tais orientações, buscamos, em cada categoria elaborada, destacar elementos textuais a partir de excertos significativos, agrupando-os e interpretando-os conforme o referencial teórico que

embasa a pesquisa. Algumas questões emergiram, como: de que modo as categorias podem ser exemplificadas com excertos das reportagens que contemplam tais categorias? Quantas reportagens se aproximam de tais aspectos da Modelagem expressos por cada categoria? O trecho abaixo sintetiza nossa intenção com este processo de análise:

A descrição na análise textual qualitativa concretiza-se a partir das categorias construídas ao longo da análise. Descrever é apresentar as categorias e subcategorias, fundamentando e validando essas descrições a partir de interlocuções empíricas ou ancoragem dos argumentos em informações retiradas dos textos. Uma descrição densa, recheada de citações dos textos analisados, sempre selecionadas com critério e perspicácia, é capaz de dar aos leitores uma imagem mais fiel dos fenômenos que descreve. Essa é uma das formas de sua validação (MORAES, 2003, p. 204).

Para compreender o todo, é necessária uma amarração que explicita as relações entre as categorias. É fundamental que o pesquisador, por vezes, afaste-se dos materiais analisados e dos resultados parciais para que possa examinar as “teses secundárias” de forma mais abrangente, com o objetivo de sintetizar as compreensões atingidas. Este exercício não se caracteriza somente como uma síntese, sinaliza o autor, mas como um “momento de inspiração e intuição resultante da impregnação intensa no fenômeno investigado” (MORAES, 2003, p. 203).

Por fim, o processo de *auto-organização* possibilita a manifestação de novas interpretações e outros modos de compreender e apreender o *corpus* da pesquisa e os fenômenos advindos das problematizações realizadas. Como situa Moraes (2003, p. 207), “esse conjunto de movimentos constitui um exercício de aprender que se utiliza da desordem e do caos, para possibilitar a emergência de formas novas e criativas de entender os fenômenos investigados”.

### 3 REVISÃO DA LITERATURA

A Revista Nova Escola consolidou-se como uns dos principais periódicos educacionais do país, legitimando as novas propostas educacionais nas escolas públicas brasileiras. Dentre elas, a Lei de Diretrizes e Bases da Educação – LDB (1996) e a publicação dos Parâmetros Curriculares Nacionais – PCNs (1997; 1998), tornando-se uma fonte de leitura para os professores e influenciando o cotidiano do ambiente escolar.

No entanto, destacamos que, por não se tratar de uma revista científica, ela tem suas percepções e interesses pessoais, já que é proposta por uma editora específica. Além disso, mesmo sendo distribuída de forma gratuita em parceria com o Governo Federal por vários anos, a revista carrega uma intencionalidade que traduz um pensamento pedagógico também

específico. Considerando também que, conforme Ripa (2010, p. 117): “Victor Civita afirmava que a “Nova Escola” não era e nem desejava ser uma publicação pedagógica.”

Assim, mesmo por não se tratar de um material Educacional Científico, e dento em vista que a Revista Nova Escola surgiu em um momento de Redemocratização do Brasil, e com um discurso de que o caminho para solucionar os problemas do país está no apoio ao professor, na sua informação e atualização, e isso é possível por meio das abordagens feitas na Revista Nova Escola, “vinculando seus ideais de educação”, conforme Ripa (2010, p. 106).

Por tanto, a preocupação com as abordagens feitas nas reportagens dos exemplares da Revista Nova Escola, não estão na fundamentação teórica das atividades que expõe, mas facilitar a ação do professor, no sentido de afastar o professor da tarefa de escolher, refletir e criticar as ações pedagógicas trabalhadas na sala de aula. Incentivando, portanto, uma postura passiva do professor diante desse material, por meio de seu discurso que diz: que seus conteúdos trazem experiências e atividades educacionais que contribuem para o trabalho do professor (RIPA, 2010).

Enfatizamos que este trabalho não tem a pretensão de defender a revista como material de apoio ao professor, mas somente de analisar seus exemplares com um olhar de pesquisadora que busca reflexões sobre o ensino de Matemática.

A primeira publicação da revista ocorreu em 1986 e, desde então, a Nova Escola é uma das revistas de maior circulação no país. É editada atualmente pelo Grupo Abril, sendo inicialmente pela Fundação Victor Civita. Seu público-alvo são professores da Educação Infantil, do Ensino Fundamental e do Ensino Médio, bem como estudantes ou profissionais da área de Educação. Podemos dizer que a Revista Nova Escola disseminou, por décadas, discursos no campo educacional e por isso torna-se um material empírico relevante, já que a maioria dos professores que atuavam nas escolas públicas durante os anos de sua distribuição gratuita geralmente tinha a revista como única leitura de acesso em sua formação continuada, devido à falta de tempo e até desconhecimento sobre pesquisas em suas áreas específicas.

Observamos, na capa da edição 120 da revista, de março de 2000, o anúncio de sugestões para preparar aulas ao longo de todo o ano, bem como falas de professores que apontam ser de grande utilidade tais sugestões, como a do professor José Cavalcante da Silva de Arapiraca (AL), em que diz que “sem dúvidas os temas e sugestões para o planejamento do ano letivo serão de grande utilidade para nós, professores e coordenadores. Somos gratos pela dedicação de vocês à educação” (p. 8). Estes são alguns dos argumentos que indicam o uso das sugestões abordadas nas reportagens da Revista em sala de aula.



A estrutura da revista contempla diversos formatos de reportagens, como entrevistas com especialistas, relatos de experiência, artigos com pesquisadores das áreas específicas, reportagens sobre temas delimitados, biografia de pensadores da educação, indicações de leitura e eventos, espaço para depoimentos de professores, dentre outros. A maioria das seções busca mostrar um discurso de valorização do professor, especialmente no que se refere à divulgação de premiações, como a do “professor nota 10”, que expõe as práticas “de sucesso” nas escolas de todo o país.

Ripa (2010), em seus estudos realizados sobre esta revista durante sua pesquisa de doutorado, descreve este periódico como “mercadoria” que produz suas matérias para serem consumidas. Por um lado, atendendo aos seus interesses políticos, econômicos e ideológicos; por outro, às necessidades individuais dos professores, de modo que a revista acaba sendo um modelo de práticas ideais. Assim, concordamos com a autora quando afirma:

[...] as ideias que compõem as suas páginas tendem a ser aceitas naturalmente: por que desconfiar de uma revista com tais princípios, que não visa ao lucro, que promove premiações, que dá voz ao professor, que facilita o seu trabalho e que é subsidiada pelo Ministério da Educação? A facilidade de acesso, o baixo custo, os convênios, a “aura” de bondade e compromisso que permeia a revista e a divulgação de que um professor consegue, por ele mesmo, transformar a educação do país, reafirmada inúmeras vezes e “comprovada” através de depoimentos e publicações de experiências, contribuem para que o professor se exima de uma leitura mais atenta e crítica (RIPA, 2010, p. 85).

A autora alerta para um aprisionamento de consumidores, uma vez que são divulgadas reportagens que são aparentemente inquestionáveis, impassíveis de uma reflexão crítica, tendo como objetivo levar o indivíduo a se tornar mero consumidor. Ripa (2010) compreende que se trata de uma situação que necessita ser pensada por toda a sociedade “já que muitas concessões desses meios de comunicação são públicas, exigindo o compromisso com a cidadania e com a qualidade dos seus produtos” (p. 97).

Considerado este amplo acesso e a repercussão das ideias pedagógicas da revista, muitos pesquisadores a escolhem como material de investigação. É possível encontrar diversos estudos que versam sobre a revista Nova Escola e investigam uma determinada temática, conforme alguns exemplos apontados no trabalho de Ripa (2010, p. 111):

[...] discurso construtivista (VIEIRA, 1995); representações de sexualidade no currículo (STUMPF, 2003); presença do negro (GOMES, 2003); ensino de história (MARRONE, 2003); multiculturalismo e a retórica da diversidade cultural (COSTA, 2003); avaliação da aprendizagem (CARVALHO, 2006); lúdico na educação escolar (MARTINEZ, 2006); políticas públicas para a educação infantil (SILVA, 2006); práticas de leitura dos professores em formação associadas com suas práticas de sala de aula (MELO, 2007); (in)disciplina (RODRIGUES, 2007); educação infantil (ANJOS, 2008); educação matemática (EVANGELISTA, 2008); reforma do estado

no Brasil e o processo de terceirização dos serviços sociais (GIBBERT, 2008); e ensino fundamental de nove anos (ROSA, 2008).

Há também pesquisas que focam em uma determinada seção da Revista Nova Escola, como as seguintes:

Lagôa (1998) investigou a seção humor que tinha como personagem a Cileuza e a Dona Lice; Passos (2002), Rocha (2004) e Matos (2008) analisaram, em diferentes períodos de circulação, as “cartas” enviadas pelos leitores e publicadas em uma seção permanente da revista; Silveira (2006) analisou as capas das revistas publicadas de 1986 a 2004 para observar continuidades, rupturas e mudanças significativas na linguagem das disposições tipográficas, na linguagem visual e verbal (RIPA, 2010, p. 111).

Além disso, a revista passa a ser um elemento articulador e de divulgação das políticas educacionais estabelecidas pelos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) a partir de 1995, interferindo nas posturas político-pedagógicas dos professores brasileiros. Com base no trabalho de Vieira (1995), observamos que nos primeiros anos de edição, anteriormente aos PCNs, a Revista Nova Escola produziu um discurso enfático em relação ao construtivismo, passando a dar mais visibilidade à realidade dos educandos.

Acrescento ainda os trabalhos de Silva e Klüber (2014), que tem por objetivo compreender como as políticas da educação especial são disseminadas nas publicações da Revista Nova Escola; novamente o de Ripa (2010), que busca saber como a Revista Nova Escola operou na fabricação de modelos ideais de “ser professor”; de Hortêncio e Guimarães (2016), que busca analisar a Revista Nova Escola a fim de compreender qual é o seu papel na difusão de ideias relacionadas à Educação Ambiental e que tipo de abordagem ela traz sobre o que o professor deve saber e fazer em relação às práticas escolares; de Bueno (2007), que analisa criticamente a relação da Revista Nova Escola com a semicultura e educação; de Pinton (2011), que teve como objetivo identificar criticamente o discurso em relação ao ensino de produção textual sob a perspectiva dos gêneros discursivos nos textos da Revista Nova Escola; e, por fim, de Dametto (2012), que propôs apresentar a investigação acerca do papel da Revista Nova Escola na rede discursiva que se desenvolve em torno do agir docente. As pesquisas indicam que muitos professores conhecem a Revista e a utilizam para planejar suas ações pedagógicas, uma vez que apresenta em suas edições relatos de experiências e sugestões de atividades para serem desenvolvidas no contexto escolar.

No caso da pesquisa relatada nesta dissertação, consideramos interessante lançar o olhar para as sugestões de atividades de Educação Matemática destinadas aos Anos Iniciais do Ensino Fundamental que perpassam os exemplares da Revista Nova Escola para identificar se ocorre e como ocorre a aproximação das práticas de matemática com a Modelagem na Educação

Matemática. Além disso, buscamos observar, mais especificamente, se essas atividades se aproximam de uma perspectiva sócio-crítica de Modelagem.

#### **4 O CONTEXTO TEÓRICO: UMA ABORDAGEM DA MODELAGEM MATEMÁTICA NOS ANOS INICIAIS**

Se estamos interessados em construir uma sociedade democrática devemos reconhecer a necessidade de as pessoas se sentirem capazes de intervir em debates baseados em matemática (BARBOSA, 2003, p. 4).

Pensar a Educação Matemática a partir da Modelagem me possibilitou, como já mencionei, ter outro olhar sobre a Matemática e seu ensino. Conforme Silveira (2014), ensinar Matemática a partir de problemas reais mostra-se como um caminho para superar questões de desigualdades sociais, uma vez que coloca o estudante a refletir sobre sua própria realidade. Nas palavras do autor:

Ensinar e aprender Matemática, a partir de problemas reais [...] se mostra como importante alternativa e possibilidade quando se objetiva à superação de desigualdades sociais e mesmo econômicas, além do enfrentamento de problemas ambientais provenientes dos impactos causados pela ação do homem. Nesse sentido, a Modelagem, como forma de pensar a educação matemática, pode oferecer algumas contribuições (SILVEIRA, 2014, p. 48).

Assim, para além de considerar a realidade do estudante, observo que se trata de inseri-lo em discussões sociais, em que a matemática se torna uma ferramenta para estimular a criticidade, instigando a reflexão sobre questões mais amplas, como a constituição de uma sociedade democrática.

A seguir, indicamos concepções de Modelagem Matemática, incluindo a Modelagem Matemática Crítica, que é o referencial desta pesquisa. Posteriormente, apresentamos a Modelagem Matemática no contexto dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental.

##### **4.1 MODELAGEM MATEMÁTICA**

Torna-se necessário, neste ponto, situar a Modelagem Matemática em seu cenário histórico. A conjuntura internacional das discussões sobre Modelagem no ensino de Matemática é anterior às primeiras décadas do século XX, conforme situa Barbosa (2001). O autor destaca o movimento utilitarista identificado por Niss (1987), em que o conhecimento matemático era dado de forma pragmática, além do discurso do Prof. E. H. Moore, presidente

da *American Mathematical Society*, que, em 1902, defendeu a relação entre a Matemática e as outras ciências nas escolas em uma abertura de um encontro anual da Instituição.

O movimento da Modelagem no Brasil teve pouco contato com o movimento internacional da Modelagem. No Brasil, a mobilização ganhou força com a realização da I e da II Conferência Nacional sobre Modelagem e Educação Matemática, na UNESP (Rio Claro, SP) e na Universidade São Francisco (Itatiba, SP) em 1999 e 2001. Discutiu-se, nesses eventos, sobre a prática de Modelagem Matemática nos contextos escolares. Com esta abordagem e suas discussões no campo educativo, acreditava-se que os alunos se interessariam pelo estudo da disciplina (BARBOSA, 2001).

No entanto, a consolidação da Modelagem na Educação Matemática é datada do final da década de 1990, quando ocorreram as principais modificações das ideias curriculares em derivação da reflexão sobre o currículo e as atividades escolares, que estavam sendo repensadas: o currículo, “a partir de 1980 deixaria de ser uma listagem de conteúdos e passaria a ser pensado no sentido de que todas as atividades das escolas seriam significativas para os alunos” (MAGNUS, 2018, p. 28). Além disso, destacam-se a inclusão da tecnologia na década de 80, que impôs aos trabalhadores um grau mínimo de escolarização; as orientações elaboradas pelos Parâmetros Curriculares Nacionais; a ocorrência de diversos eventos e a formação de grupos de pesquisa que se propuseram a estudar nesta corrente (Ibidem).

Ao realizar um trabalho histórico sobre esta perspectiva no Brasil, Magnus (2015) aponta algumas definições ou conceituações sobre Modelagem Matemática em diferentes autores e perspectivas, e identifica em todas elas uma concordância quanto ao objetivo de sua proposta:

A Modelagem Matemática propõe soluções para problemas não-matemáticos oriundos de outras áreas da realidade por meio da obtenção de um modelo. A Modelagem busca relacionar os conhecimentos práticos do aluno, do seu cotidiano com conhecimentos matemáticos, e, para que ocorra esse relacionamento, os alunos são convidados a indagar e/ou investigar através da Matemática um fenômeno da nossa realidade. [...] concluímos que embora os pesquisadores apresentem conceituações diversas podemos considerar que a Modelagem tem por objetivo estudar, resolver e compreender um problema da realidade, por meio da Matemática (MAGNUS, 2015, p. 32).

A Modelagem, então, situa-se dentro de diferentes concepções com um objetivo em comum: considerar a realidade nas aulas de Matemática. A corrente sócio-crítica da Modelagem é uma delas, apresentando como questão central a importância da matemática na formação para a criticidade, ou seja, enfatiza “a participação crítica dos estudantes/cidadãos na sociedade, discutindo questões políticas, econômicas, ambientais, em que a matemática serve como suporte tecnológico” (ARAÚJO, 2009, p. 55). Nesse sentido, o desenvolvimento de atividades

mecânicas nas aulas de Matemática torna-se questionável, pois vai em um caminho contrário ao processo de ensino e aprendizagem da Matemática com significado social ao estudante. Este aspecto, baseado em teóricos como Paulo Freire e sua proposta de uma educação libertadora, possibilita problematizar o caráter platônico e formalista atribuído à Matemática, que entrega a essa disciplina atributos de linearidade e de ser neutra e inquestionável (ARAÚJO, 2009).

É relevante considerar aqui o termo “Ideologia da Certeza”, abordado por Borba e Skovsmose (1997), uma vez que tal conceito problematiza o caráter de neutralidade da Matemática. Conforme os autores, entende-se Ideologia da Certeza

[..] como um sistema de crenças que tende a esconder, disfarçar ou filtrar uma série de questões ligadas a uma situação problemática para os grupos sociais. Uma ideologia poderia camuflar ou suavizar essa situação por obstruir possibilidades de identificar e discutir a natureza da “crise” dessa situação. Lutar para tornar explícita essa ideologia representa uma atitude crítica em direção dessa situação e da ideologia que a coberta (BORBA; SKOVSMOSE, 1997, p. 128).

Podemos perceber que a corrente sócio-crítica de Modelagem colabora para uma atitude crítica do estudante diante dos temas trabalhados nas aulas de Matemática, pois “ênfatisa a matemática como um “instrumento de questionamento das situações sociais”. O interesse dos estudantes, nessa linha de pensamento, é valorizado nos temas a serem trabalhados, em que se busca não apenas aqueles que fazem parte do contexto sociocultural do estudante, mas permite também trabalhar fatos de outros contextos, “em termos de novos horizontes a serem alcançados” (BARBOSA, 2001, p. 30).

O estudo de Barbosa (2001) aponta a necessidade de se trabalhar a Modelagem na Educação Matemática em um movimento reflexivo entre teoria e prática. Conforme o autor, a comunidade de educadores matemáticos tem o entendimento de que a Modelagem aborda situações com referência na realidade por meio da matemática, observando também a existência de influências teóricas da Matemática Aplicada, o que tem levado a algumas limitações e incoerências. (BARBOSA, 2001)

Os exemplos trazidos por Barbosa (2001) caracterizam tais limitações e incoerências. Em um deles o autor descreve a experiência relatada por Biembengut (1990), em que os estudantes são orientados a investigar o custo da construção de uma casa. Para isso, foram realizados alguns procedimentos, como listar os materiais necessários e seus respectivos preços, sendo organizados, posteriormente, cálculos e resultados. A atividade, do modo como foi exposta, tratou de um problema a ser investigado pelos estudantes, tendo em vista que não

sabiam os procedimentos *a priori*, mas não foi necessário construir um modelo matemático para alcançar o resultado, no sentido da Matemática Aplicada (BARBOSA, 2001).

Outro exemplo foi selecionado a partir do estudo conduzido por Araújo e Barbosa (2001). Nele é relatada uma experiência com um grupo de estudantes que criou uma situação-problema imaginária sobre a temperatura de uma cidade fictícia para ser discutida ao longo do ano por meio de conceitos matemáticos. No exemplo, o autor ressalta que os modeladores profissionais investigam fatos, não fictícios, vindos de outras áreas do saber que não a Matemática, ou seja, a situação-problema a ser investigada não é inventada. A Modelagem, nesse sentido, pode ser compreendida como um método da Matemática Aplicada (BARBOLSA, 2001).

Tais exemplos indicam que as práticas escolares de Modelagem sofrem influências das teorias da Matemática Aplicada, porém estas não são suficientes para compreender esse processo, em que a Modelagem é entendida em termos de possibilidades – ou não – de os estudantes elaborarem simplificações de situações com referências na realidade e levantarem pressupostos/hipóteses para o estudo de determinada situação (BARBOSA, 2001).

O estudo de Kaiser e Sriman (2006) indica, ainda, duas correntes: a pragmática e científica. A corrente pragmática preocupa-se em preparar os estudantes para resolver problemas práticos através da matemática, com objetivos utilitaristas e pragmáticos. A corrente científica preocupa-se com a relação que o estudante faz entre matemática e realidade, compreendendo a matemática como uma ciência com ideias humanísticas de educação.

Barbosa (2001) sugere que existem trabalhos de Modelagem que não se encaixam nessas correntes, e considera uma terceira, que nomeia de sócio-crítica, a qual valoriza três aspectos de uma atividade: o conhecimento de Matemática, o conhecimento de Modelagem e o conhecimento reflexivo. O autor considera tal corrente como um meio para indagar situações sociais tendo como “instrumento” a matemática. Nesse aspecto, o interesse dos alunos, nas palavras do autor, “não pode ser examinado somente em termos do contexto sociocultural, mas igualmente em termos de novos horizontes a serem alcançados” (BARBOSA, 2001, p. 3).

No ambiente de aprendizagem da Modelagem, as situações propostas para que os estudantes possam questionar alguma situação real não são planejadas apenas com o propósito de ensinar Matemática. Nesse contexto, os estudantes são incentivados a buscar, selecionar, organizar e manipular informações e refletir sobre elas. Desse modo, a Modelagem identifica-se como problema, em vez de exercício. (BARBOSA, 2001).

Do ponto de vista da Educação Matemática Crítica, Barbosa (2001) explicita sua perspectiva de Modelagem Matemática em termos de ambiente de aprendizagem. Em seu estudo, o autor busca mostrar a Modelagem como um movimento em que situações de outras áreas da realidade são indagadas através da matemática, o que faz emergir reflexões e, conseqüentemente, compreensões dos sujeitos envolvidos. Nesse movimento, o conteúdo matemático em situações de ensino não é abandonado, o que o autor busca é resgatar sua dimensão crítica. (BARBOSA, 2001)

Compreendemos como a principal característica de uma atividade de Modelagem aquela em que o assunto a ser trabalhado tem início com questões que fazem referência a outras áreas da realidade, em que é possível reconhecer a matemática como uma ferramenta para refletir e buscar respostas sobre uma determinada situação.

Barbosa (2001) compreende Modelagem como sendo

[...] um ambiente de aprendizagem no qual os alunos são convidados a indagar e/ou investigar, por meio da matemática, situações com referência na realidade. Nada garante que os alunos se envolvam em tarefas desse cunho. Por razões diversas, os alunos podem ter outras prioridades; pode ser que os interesses dos alunos e os do professor não se encontrem, criando dificuldades, mas isso não dissipa o ambiente de aprendizagem de Modelagem (BARBOSA, 2001, p. 31).

Nessa linha de pensamento, as situações a serem investigadas pelos estudantes não são pensadas apenas com o objetivo de ensinar Matemática, mas também para indagar situações sociais, exercício de uma postura reflexiva diante de uma determinada situação, que interferem em seu crescimento político, uma vez que valorizam o trabalho investigativo com a intenção de despontar, em todos os sujeitos envolvidos, novos olhares, quer sejam sobre a matemática e as situações investigadas, quer sejam pela realidade social em que vivem. A corrente sócio-crítica, conforme Barbosa (2001, p. 30), “ênfatiza a matemática como um “instrumento” de questionamento das situações sociais”, com a intenção de “estimular a atuação dos indivíduos nos espaços públicos”.

O termo “ambiente de aprendizagem”, utilizado pelo autor, foi apresentado por Skovsmose (2000) para referir-se às condições em que os estudantes são expostos para desenvolverem determinadas atividades. Assim, também são considerados ambientes de aprendizagem, aulas expositivas e resolução de problemas, por exemplo. Indagar, conforme o autor, significa assumir o incômodo com algo, procurar enunciá-lo e buscar uma compreensão ou explicação.

Neste caminho, os estudos de Caldeira (2005) apontam a Modelagem não como um método, um modelo a ser seguido para se alcançar um determinado resultado, mas como um

meio de compreender a matemática. A Modelagem na Educação Matemática pode ser compreendida, dessa forma, como uma maneira de justificar o currículo sem que se discuta os conteúdos que ali estão. Assim, nas palavras do autor, compreender a Modelagem apenas como um método

[...] é restringi-la, deixando-a muito aquém daquilo que realmente podemos aproveitar, instituindo-a nas salas de aula, como prática pedagógica, e, principalmente, *quanto fundamento conceitual de discussão teórica sobre o papel da escola em qualquer sociedade*. Conceituar a Modelagem Matemática como uma estratégia de ensino pode passar a ideia de que ela serve, apenas, para reproduzir, de uma maneira diferente, o que está posto como conhecimento imutável a serviço de uma determinada concepção de educação, na maioria das vezes, impregnada de uma única forma de pensamento a serviço de uma única forma de organização de sociedade. A Modelagem Matemática está, ou deveria estar, muito além de uma simples metodologia (CALDEIRA, 2005, p. 2, grifo do autor).

Ainda nas palavras do autor:

Se conseguirmos identificar de que maneira podemos conhecer a Matemática, quando acreditamos que ela pode ser um conhecimento que vive entre nós, na sociedade, teremos dado um grande passo para romper o determinismo e a imutabilidade tão presente na matemática escolar. Uma primeira aproximação é aceitar a Matemática não mais como aquela defendida pelos pitagóricos e, posteriormente, por Platão de que ela habita fora dos cinco sentidos e posicioná-la numa dimensão humana. Isso nos remete a alguns pontos, dentre eles:

- Uma concepção de que a Matemática não foi descoberta, mas que é construída ou inventada por meio de padrões e convenções (WITTGENSTEIN, 1999);
- Um currículo que não apenas leve em consideração a “universalidade” da matemática, mas que possa também considerar aspectos de uma matemática construída nas interações sociais;
- Os valores humanos devem estar intimamente relacionados com a concepção da matemática como construção ou invenção em que se faz presente o diferente (CALDEIRA, 2009, p. 35).

Conforme Caldeira (2009), outros autores evidenciam a relação entre Matemática e temas sociais a partir do aspecto cultural, como Monteiro e Pompeu Júnior (2001); Schliemann et al. (2003); Ferreira (2002); D’Ambrósio (2001); Knijnik et al. (2004); Ferreira (1997). Esses autores, mesmo que por vezes em perspectivas teóricas distintas, sugerem que a Matemática é um tipo de conhecimento em construção, apresentando-se como um meio que nos subsidia como ferramenta para intervir na sociedade, o que rompe com a noção de que esse conhecimento foi descoberto e que, portanto, estaria pronto e acabado, descolado do desenvolvimento cultural. A Modelagem, compreendida como uma concepção de Educação Matemática, está comprometida com a realidade do estudante, a fim de que ele a compreenda e tenha condições de agir por meio dela. Estes estudos buscam romper com práticas que partem da realidade para justificar uma maneira de compreender a matemática, ignorando aquelas conseqüentes das interações de cada cultura. (CALDEIRA, 2009).



A questão que se coloca é que, nos pressupostos dessa forma de pensar a Modelagem Matemática, não se trata apenas de aprender, na escola, as regras e convenções estabelecidas pela matemática “universal” e usá-la para conhecer sua realidade, compreendê-la e modificá-la, mas que a escola favoreça que o estudante perceba que possa existir *além daquela que ele já conheceu na escola e usa nas suas práticas sociais*, um outro significado das proposições matemáticas que possa também ser usada no seu dia a dia e comparada com aquela dita universal (CALDEIRA, 2009, p. 37, grifos do autor).

Nessa perspectiva, o caminho defendido para o trabalho com Modelagem é aquele em que a criança experiencia a matemática da cultura escolar e a matemática advinda das interações sociais. Esses conhecimentos matemáticos são possíveis pela ação humana, que os produz e reproduz de acordo com as necessidades de cada cultura ao longo do tempo, o que indica um caminho diferente daquele em que o conhecimento matemático é compreendido como independente das relações humanas, como um conhecimento que foi descoberto e que estaria pronto e necessitaria ser apreendido pelos estudantes. (CALDEIRA, 2009)

O estudo de Caldeira (2009), esclarece a importância de considerar o significado atribuído ao conhecimento matemático em diferentes culturas. Ele traz elementos dos estudos de Chauí (1999) para sustentar a ideia que expõe a respeito, pois tal estudo discute as maneiras com que o conhecimento matemático é tratado, basicamente: por meio da descoberta ou pela construção. Nas palavras de Caldeira (2009, p. 40, grifos do autor):

As tendências que acreditam que a *fonte* do conhecimento matemático pertence, ou ao mundo das ideias, ou ao mundo das coisas, (habitando em mundos separados) procuram justificar que a *natureza* do conhecimento matemático se dá por meio de uma *descoberta*. Por outro lado, aquela que acredita que o conhecimento matemático está na inter-relação entre as ideias e as coisas defende que o conhecimento matemático se dá pela *construção*. Basicamente, são essas duas concepções - descoberta e construção - no que se refere à *natureza* do conhecimento matemático, que percorreram toda a história do pensamento ocidental e que, a opção por uma ou por outra é que vai fazer toda a diferença nos usos que fazemos da matemática e dos métodos que adotamos para sua efetiva aprendizagem.

A matemática, conforme o autor, ganha significado com o seu uso, e é nesse ponto que se relaciona com a Modelagem Matemática, “pelas suas características de buscar respostas de determinados problemas que são possíveis de serem respondidas pelo que temos denominado de matemática” (Ibidem, p. 47).

Nesse sentido, como uma concepção de educação matemática, a Modelagem exercitaria a relação entre a matemática do contexto escolar e a matemática de outros contextos sociais. Não se trata de várias matemáticas, mas de reconhecer que o uso que é feito desse conhecimento está de acordo com a cultura social. Porém, é preciso considerar, assim como fez o autor, que cada grupo social estabelece suas regras e convenções de acordo com suas necessidades e

interesse. Isso reflete no motivo pelo qual temos dificuldades em compreender o uso que se faz da matemática em outros contextos sociais, pois ainda não reconhecemos tais regras e convenções estabelecidas e, além do mais, estamos acostumados com as regras e convenções transmitidas nas escolas. No entanto, afirma o autor, “pelo diálogo, vamos percebendo que, entre os diferentes ‘jogos de linguagens’ da matemática, existem algumas regras e convenções que são comuns e outras tão diferentes que temos dificuldades em aceitá-las, parecendo-nos absurdas” (CALDEIRA, 2009, p. 50).

A atenção que devemos ter é a de que não se deve desconsiderar a matemática do contexto escolar, determinada como universal, mas buscar alternativas para relacioná-la a outros contextos sociais, de outras culturas, que apresentam outros modos de se relacionar com o conhecimento matemático. A aprendizagem, nesse sentido, se faz quando o estudante e os professores se dão conta de que nenhum conhecimento é uma verdade absoluta, tampouco são verdades que nos convêm em determinado momento, mas que há formas de uso desse conhecimento. Portanto, é na comparação que se faz desse uso que a aprendizagem se revela (CALDEIRA, 2009).

## **4.2 MODELAGEM MATEMÁTICA NOS ANOS INICIAS DO ENSINO FUNDAMENTAL**

Planejar ações pedagógicas desde a infância, com o intuito de que a criança tenha condições de refletir sobre o que está sendo ensinado, sem apenas ter que assimilar conceitos, é um caminho de desconstrução da Matemática como um conhecimento neutro. De acordo com as palavras de Borba e Skovsmose (1997, p. 129):

Achamos necessário lutar contra esse mito se nosso objetivo ético é construir uma pedagogia que combata a opressão na sociedade, já que essa visão de matemática corrobora a noção de que a matemática é livre da influência humana e superior aos seres humanos. Nas escolas, em particular, essa crença é expressa em um sentido especial. Os currículos de matemática usualmente adotados lidam com problemas com uma e apenas uma solução, o fato que reforça a ideia de que a matemática é livre da influência humana.

No que se refere a abordar questões da realidade nas aulas de Matemática, esses autores acrescentam o seguinte:

Um problema matemático pode ser contextualizado, mas a “contextualização” pode introduzir um mundo artificial. Digamos que um problema tenha a ver com compras: “Qual é o preço da comida necessária para seguir uma dada receita (para quatro pessoas), quando nove pessoas são esperadas para a festa?” Como é usual, não é dada nenhuma outra informação além da necessária. Os alunos podem, então, resolver esse problema como um exercício de proporcionalidade. [...] Imagine, entretanto, um

comentário como este: “Eu conheço uma receita um pouco diferente e, se usarmos algumas cenouras a mais, não precisaremos tanto disso; eu acho, até que poderia ficar mais saboroso. Na verdade, gosto de cenouras...” normalmente, tal maneira de pensar não leva a lugar nenhum, certamente não à resposta correta. O contexto de sala de aula de matemática molda nossa experiência de uma forma bem diferente do que outras situações o fazem (Lave, 1988); a receita mencionada no exercício de matemática não é uma receita vinda da cozinha. Temos de lidar com pseudoproblemas, com um mundo onde o paradigma verdadeiro-falso domina (BORBA; SKOVSMOSE, 1997, p. 130).

Nesse sentido, as atividades são planejadas de tal modo que a matemática, sutilmente, possa encaixar-se nesta atividade, reforçando a crença de que os problemas matemáticos trabalhados na sala de aula são semelhantes às questões e dificuldades impostas no dia a dia. Crença essa perigosa, conforme problematizam os autores.

O trabalho com projetos seria um dos meios possíveis para contrapor a ideologia da certeza quando rompe com a linearidade dos conteúdos, pois os trabalhos com projetos e/ou sequência didática podem organizar os conteúdos de maneira articulada, fazendo com que os temas façam referência à realidade. Essa visão aproxima-se da compreensão de que a Matemática está claramente ligada a questões sociais. Então, nessa linha de pensamento, não existem soluções únicas para as situações investigadas. Porém, cabe-nos ressaltar que um trabalho com projeto não garante que essas questões sejam levadas em conta, pois, se um determinado projeto não for pensado a partir de uma abordagem crítica, de nada adianta abordar questões sociais nas aulas de Matemática.

A visão moderna de conhecimento discutida por Kincheloe (1997), no que se refere à epistemologia da verdade única, afetou também a educação, pois o conhecimento está predefinido. Dessa forma, podemos nos questionar a respeito do valor atribuído às ações pedagógicas investigativas, valorizadas pelas correntes críticas da Modelagem. Buscar autores que nos fazem refletir sobre essas verdades absolutas nos permite pensar sobre a importância de planejar ações pedagógicas comprometidas com a educação e com a vida dos estudantes, no sentido de entender as influências que podem ter no desenvolvimento dos sujeitos que estão iniciando suas vivências escolares.

As perspectivas críticas de Modelagem, portanto, emergem com vistas a compreender e buscar soluções para problemas sociais, em que a matemática se mostra como uma maneira de se enxergar o mundo, a realidade que nos cerca. Este viés da Educação Matemática coloca em suspensão, assim, a ideologia da certeza. Atravessando o ensino nessa perspectiva, poderiam aparecer temas e eventos que sinalizam conflitos sociais como os problemas ambientais, a

distribuição de renda, as desigualdades sociais e econômicas, diversidade em relação às religiões etc. (SKOVSMOSE, 2007).

Araújo (2009), também estudiosa da corrente crítica de Modelagem, afirma que é necessário perguntar sobre qual realidade estamos nos referindo. A autora define Modelagem como sendo

[...] uma abordagem, por meio da matemática, de um problema não-matemático da realidade, ou de uma situação não-matemática da realidade, escolhida pelos alunos reunidos em grupos, de tal forma que as questões da Educação Matemática Crítica embasem o desenvolvimento do trabalho (ARAÚJO, 2009, p. 65).

A Modelagem colocada em prática com base na abordagem sócio-crítica pressupõe um posicionamento crítico dos estudantes com base nas tomadas de decisões e debates coletivos, ou seja, tal perspectiva valoriza o trabalho em grupo, conforme coloca a autora. Espera-se que os temas selecionados sejam levantados pelos próprios alunos, sendo o professor um mediador deste processo. Neste referencial, podemos dizer que a vertente se aproxima da metodologia de projetos, uma forma de abordar a matemática dentro de temas significativos para um grupo de alunos. É o que defende Barbosa (2001) ao afirmar que a Modelagem no Brasil está ligada à noção de projetos. O autor explica que essa ação pedagógica é concebida a partir da escolha de temas de interesse da turma que, separada em grupos, passa a investigar a temática eleita.

Nesta mesma linha de pensamento, a Modelagem defendida na pesquisa de Gonçalves (2019) refere-se a um contexto que possibilita trabalhar os conteúdos da disciplina de Matemática juntamente aos conteúdos de outras disciplinas, que se entrelaçam a partir de questionamentos que surgem com a investigação de um determinado tema com referência na realidade. Isso é possível no contexto da interdisciplinaridade dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental por meio de projetos, o que assume contornos diferentes em outros níveis de escolaridade.

Outros trabalhos, e mais recentes, vêm sendo desenvolvidos nesta perspectiva que tem como base as teorizações de Barbosa e Araújo (2001), porém, apontando para as potencialidades da Modelagem Matemática nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental. Um exemplo é a dissertação de Gonçalves (2019), já citada anteriormente, em que a Modelagem, da maneira como é defendida pelo autor, deve ocorrer de maneira interdisciplinar a partir de projetos. Esta constatação é feita a partir da análise de relatos de experiência, de atividades e de projetos de professores alfabetizadores que participaram da formação do Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa (PNAIC), no Estado de Santa Catarina.

A importância da Modelagem nesta etapa da Educação Básica é reafirmada, conforme o autor, pela presença do professor polivalente, o que facilita a ação docente por meio de projetos (GONÇALVES, 2019). A organização pedagógica, nesse contexto, permite um solo interdisciplinar, consequência da comunicação entre as diferentes áreas do conhecimento do currículo escolar. A Modelagem se insere a partir da Educação Matemática por consequência desse ambiente, considera o autor.

No entanto, segundo a análise realizada por Gonçalves (2019), é possível encontrar não uma referência explícita a respeito da Modelagem, mas vestígios destas práticas em um ensino interdisciplinar, o qual tem como uma de suas premissas articular o contexto vivenciado pela criança e os saberes escolares. Isso torna o ensino nos Anos Iniciais mais significativo e contextualizado, possibilitando que a criança tenha condições de compreender e interpretar os conceitos básicos da Matemática por meio de situações reais de uso desses conceitos, pois compreender o mundo envolve conseguir expressá-lo aos outros, envolve comunicação e domínio dos sistemas simbólicos já organizados na cultura.

As ações pedagógicas por meio de projetos, conforme sinaliza Gonçalves (2019), configuram-se como aquele momento em que os componentes curriculares se encontram, de modo que passam a ser trabalhadas juntos, tornando-se um desafio aos professores, já que eles têm a tarefa de tornar os conteúdos escolares flexíveis. Assim, conforme o autor supracitado, o ambiente de aprendizagem de construção de um projeto nos primeiros anos de escolarização é um ambiente essencial para a Modelagem, por se fazer um ambiente interdisciplinar pela condição da formação do professor que exerce a docência nessa etapa de ensino.

O objetivo do estudo de Gonçalves (2019, p. 15) foi “investigar vestígios de uma perspectiva de Modelagem Matemática na Educação Matemática que tenha na interdisciplinaridade uma característica fundamental, especialmente para os Anos Iniciais do Ensino Fundamental”. Para isso o autor considerou alguns aspectos para analisar os relatos de experiência dos professores: as atividades precisam acontecer através de projetos ou sequências didáticas com temas advindos de situações com referência na realidade.

A Modelagem, nesse sentido, rompe com a linearidade dos conteúdos, pois os trabalhos com projetos e/ou sequências didáticas podem organizar os conteúdos de maneira articulada, uma vez que os temas façam referência à realidade.

Após analisar os relatos de experiência, o autor destaca que as características das atividades desenvolvidas pelos professores se identificam com a prática de Modelagem. Os relatos de experiência do PNAIC mostram, assim, que os professores proporcionaram às

crianças dos primeiros anos de escolarização um processo de ensino e aprendizagem sem as barreiras das disciplinas, o que somente foi possível devido à polivalência do professor, que contribui para um ambiente de trabalho interdisciplinar e, conseqüentemente, para a Modelagem. Os conteúdos de outras disciplinas, dessa forma, entrelaçam-se a partir de questionamentos que surgem com a investigação da temática eleita, afirma Gonçalves (2019). Nas palavras do autor:

[...] a perspectiva de *Modelagem para os Anos Iniciais* que estamos pontuando se diferencia de práticas de Modelagem que são trabalhadas nos outros níveis de escolaridade. Estamos falando de uma perspectiva de Modelagem que leva em consideração os pressupostos para a educação nesse nível de ensino de acordo com os documentos oficiais e exemplificada pelos relatos analisados. Segundo os documentos oficiais, nos Anos Iniciais a prática pedagógica do professor deve ser pautada na integração e interação dos componentes curriculares, ou seja, na interdisciplinaridade (GONÇALVES, 2019, p. 111).

O estudo desse trabalho é de fundamental importância para o desenvolvimento da presente pesquisa, visto que se propõe a analisar atividades desenvolvidas por professores em relação à Modelagem na mesma perspectiva teórica e para o mesmo nível de ensino. Em se tratando de uma pesquisa recente, de 2019, considero ainda importante sinalizar a revisão de literatura realizada pelo autor referente aos trabalhos de Modelagem nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental.

A busca do autor por trabalhos sobre Modelagem nos Anos Iniciais foi feita em artigos publicados em periódicos e nos anais de dois eventos nacionais, além do Banco de Teses e Dissertações da Capes. Neste último, foram encontradas cinco dissertações, publicadas entre os anos de 2010 e 2015, e quatro teses, dos anos de 2016 e 2017. Já dos periódicos nacionais, foram angariados dois artigos, e em eventos, 13. Diante deste levantamento, Gonçalves (2019) constata que são poucas as pesquisas que contemplam este nível de escolarização. Neste sentido, podemos afirmar que este trabalho objetiva contribuir para as pesquisas que relacionam Modelagem e o ensino de Matemática nos Anos Iniciais, especialmente no que tange aos estudos pertencentes à vertente sócio-crítica.

Destacamos o estudo de Luna, Souza e Santiago (2009), que buscou abordar a inclusão da Modelagem nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, com o objetivo de fazer com que as crianças estabeleçam relações entre o conhecimento matemático e a realidade, no sentido de fazer clarear a compreensão de que a matemática é influenciada por questões sociais, políticas e econômicas, com o objetivo de “criar condições para a formação de indivíduos com a percepção da Matemática como construção humana e, portanto, subjetiva, contextual e situada” (p. 153). A ação pedagógica nos primeiros anos de escolarização por meio da Modelagem é um

instrumento para abordar assuntos de contextos não necessariamente “matemáticos”, como: preconceito, sistema político, classes sociais, valores humanos etc., conforme as autoras.

O estudo de Silva e Klüber (2014) indica que trabalhar Modelagem possibilita romper com propostas pedagógicas preestabelecidas, dando o direito às crianças de colaborar com o seu processo de ensino e aprendizagem. Pela Modelagem, a criança entra em contato com diferentes áreas do conhecimento, por meio das atividades que realizam baseadas em seu cotidiano. Por outro lado, os autores afirmam que quando a criança está envolvida em atividades que se baseiam em memorização, ela

[...] desenvolve aversão pelos conteúdos matemáticos e passa a desconhecer a importância destes para a sua vida. As pessoas, de modo geral, pelas experiências escolares, não conseguem visualizar a Matemática e remetem-se à ideia de que a matemática se restringe a fórmulas e modelos (SILVA; KLÜBER, 2014, p. 10).

Nos estudos feitos até aqui, podemos inferir que, de modo geral, trabalhar com Modelagem Matemática é trazer questões relacionadas ao cotidiano dos estudantes. Barbosa (2001) aponta que esta tem sido uma marca nos trabalhos brasileiros de Modelagem: trabalhar os temas advindos da cultura local.

Como atestam Blum e Niss (1991), a Modelagem está diretamente conectada com o interesse de formar sujeitos para atuar ativamente na sociedade e, em particular, capazes de analisar a forma como a matemática é usada nos debates sociais. Embasando-se nessa perspectiva, a Modelagem pode potencializar a intervenção das pessoas nos debates e nas tomadas de decisões sociais que envolvem aplicações da matemática, o que parece ser uma contribuição para alargar as possibilidades de construção e consolidação de sociedades democráticas.

É com este olhar teórico que, no capítulo seguinte, damos início à análise dos exemplares da revista Nova Escola a partir do primeiro exercício analítico.

## 5 PRIMEIRO EXERCÍCIO ANALÍTICO: APROXIMAÇÕES DA MODELAGEM MATEMÁTICA NOS EXEMPLARES DA REVISTA

Neste trabalho investigativo, como já mencionamos, temos como objetivo olhar para as atividades de Educação Matemática propostas para os primeiros anos de escolarização nas reportagens da Revista Nova Escola. Para isso, buscamos identificar se ocorre e como ocorre a aproximação das práticas matemáticas com a Modelagem na Educação Matemática e observar, mais especificamente, se essas atividades se aproximam dos pressupostos de uma perspectiva Crítica de Modelagem.

Inicialmente, retomando o capítulo metodológico, a análise dos exemplares da revista foi feita folheando suas páginas e realizando uma leitura atenta. Foi possível observar que temas com referência na realidade foram utilizados para ensinar diversas disciplinas escolares. A partir de tal movimento, estruturou-se a questão: como organizar e direcionar essas informações pensando especificamente no ensino da Matemática? Voltamos a atenção, então, somente para as atividades de ensino de Matemática vinculadas à realidade, delimitando, assim, o recorte da pesquisa.

Embora nenhuma das reportagens da Revista mencione a expressão Modelagem ou Modelagem Matemática ou, ainda, Modelagem na Educação Matemática, muitas dessas atividades guardam diversas semelhanças com aquilo que a academia chama de Modelagem na Educação Matemática, pois são desenvolvidas a partir de temas com referência na realidade. Essas reportagens são as componentes do *corpus* que analisamos na presente pesquisa.

Com o recorte estabelecido, expomos e organizamos as atividades através do número de edição, mês e ano dos exemplares da Revista e o título da reportagem. Foram 253 exemplares analisados (que compõem o *corpus* da pesquisa), sendo que 56 deles apresentam atividades que envolvem matemática e situações do cotidiano.

Assim, a partir dos estudos de autores da perspectiva teórica aqui assumida (BARBOSA, 2001; ARAÚJO, 2009) e de trabalhos já desenvolvidos neste contexto dos Anos Iniciais (GONÇALVES, 2019), tomamos como referência o que é entendido por Modelagem por estes autores e quais são os requisitos mínimos para dizer que uma atividade se aproxima de alguma perspectiva de Modelagem. Em um segundo momento, de forma mais inovadora, olhamos para as atividades analisando possibilidades de sua aproximação com perspectivas críticas de Modelagem.



## 5.1 IDENTIFICAÇÃO DAS REPORTAGENS COM ATIVIDADES SEMELHANTES A ATIVIDADES DE MODELAGEM MATEMÁTICA

Ao selecionar as reportagens a serem analisadas, consideramos, inicialmente, todas aquelas que abordavam atividades de matemática nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental. Nos interessavam aquelas que envolviam matemática e elementos do mundo real extra matemático, para, a partir daí, apontarmos elementos que as aproximavam de atividades de Modelagem, já que nenhuma das reportagens, como dissemos anteriormente, citou a expressão Modelagem. Assim, mesmo quando as reportagens não mencionaram que as atividades eram de Modelagem, as consideramos quando identificamos nelas a característica essencial de uma atividade de Modelagem: um tema com referência na realidade para ensinar Matemática.

Barbosa (2004) utiliza exemplos desenvolvidos em sala de aula e enfatiza os aspectos socioculturais de problemas que têm referência na realidade. Além disso, discute a integração da Modelagem no currículo, o que nos dá indícios de como identificar práticas de Modelagem na escola. Neste texto, o autor buscou responder ao seguinte questionamento: o que é uma atividade de Modelagem? Conforme o autor, são atividades que oferecem condições de atuação do estudante. Barbosa (2004) define a Modelagem como sendo um ambiente de aprendizagem que possibilita a problematização e a investigação. A problematização ocorre quando se criam perguntas ou problemas; e a investigação, quando se reflete sobre tais perguntas, buscando, organizando e manipulando informações a respeito delas. Nestes dois processos, fica evidente o envolvimento dos estudantes e a possibilidade de reflexão destes frente aos temas estudados. (BARBOSA, 2004)

A ideia das atividades envolvendo a Modelagem seria a de abordar situações originadas de outros campos da realidade, diferentes da Matemática e, posteriormente, a partir dos aportes desta disciplina, explorar tal situação, como por meio de conceitos e algoritmos matemáticos. Isso permite que, além de utilizarem elementos matemáticos já estudados, os alunos possam também criar seus próprios instrumentos, o que se faz presente em uma abordagem investigativa.

As situações sociais devem sustentar as atividades de Modelagem, e não situações fictícias, como defende Barbosa (2004). Vejamos como o autor descreve seu entendimento sobre Modelagem:

Tentei clarificar, para mim mesmo, o que entendo por Modelagem, tomando em conta a especificidade da Educação Matemática. [...] tentei caracterizá-la em termos do contexto no qual é desenvolvido (a escola), a natureza da atividade (investigação) e

os domínios que envolve (matemática e áreas com referência na realidade). Esse entendimento pretende delimitar uma certa região que abrange as atividades que chamo de Modelagem (BARBOSA, 2004, p.75).

Assim, uma atividade de Modelagem pode, segundo o autor, partir de um tema dado de antemão pelo professor, mas que possua potencial para ser investigado pelos alunos. Um exemplo apontado é o estudo do impacto da contribuição social, imposto do Governo em relação ao sistema previdenciário. Neste caso, os estudantes, afirma o autor,

[...] terão que formular questões, buscar dados, organizá-los, abordá-los matematicamente, avaliar os resultados, traçar novas estratégias etc. [...] mesmo supondo que o professor oferecesse um problema inicial, teriam que formular questões para dar conta de sua resolução e investigar formas de resolvê-las (BARBOSA, 2004, p. 75).

A atividade de Modelagem também pode, dessa forma, partir de uma questão-problema formulada pelo professor, considerando uma situação pertinente na sociedade.

O autor exemplifica sua ideia referindo-se a três possibilidades de investigação. Uma das possibilidades, a qual o autor chama de caso 1, é aquela em que o problema a ser investigado pelo estudante é formulado pelo professor e todas as informações necessárias para desenvolver a atividade são expostas. Aqui, não é necessário que se busque novos dados para a resolução do problema. (BARBOSA, 2001)

Na segunda possibilidade apontada pelo autor, o professor conduz a atividade formulando a questão inicial do problema a ser investigado, tendo o estudante que conduzir a atividade e buscar os dados necessários fora do ambiente da sala de aula, diferente do primeiro caso, em que os dados necessários para resolver a situação-problema foram dados antes do início da atividade, não tendo a necessidade de buscá-los. Como exemplo, o autor relata mais uma de suas experiências. Nesta, os alunos são questionados sobre qual seria o custo para que fosse possível acessar a internet. A partir daí, a questão foi discutida e a turma, organizada em grupos, foi à busca das informações que julgaram necessárias para resolver a situação-problema lançada, tendo a necessidade de pensar em estratégias para o desenvolvimento da atividade e, por fim, discuti-la em sala de aula. O autor ressalta que, nesse caso, o professor tem menos controle da atividade, o que permite aos estudantes maior possibilidade de experienciar o processo de Modelagem. (BARBOSA, 2004).

Outra possibilidade de uma atividade investigativa, o caso 3 considerado pelo autor, tem a ver com atividades planejadas a partir de temas que podem ser escolhidos pelo professor ou pelo estudante, que tem a tarefa de formular problemas e ir em busca de dados. Para exemplificar tal possibilidade de investigação, o autor descreve outra experiência. Aqui, o tema

de estudo foi proposto pelos estudantes – a taxa de contribuição social. Para dar início à atividade, discussões foram feitas para que os estudantes se familiarizassem com o assunto e, na medida em que isso foi ocorrendo, constituiu-se a seguinte questão: qual é o impacto da contribuição social sobre os salários? Posteriormente, para responder a esse questionamento, foi necessário ir atrás de dados e organizá-los de modo que fosse possível resolver tal questão. Neste caso, o professor acompanhou o desenvolvimento da atividade, mas o autor ressalta que a maior parte da atividade teve que ser desenvolvida em tempo extra. (BARBOSA, 2004).

Por fim, o autor ressalta que em todas essas possibilidades, do caso 1 ao caso 3, o papel do professor no desenvolvimento das atividades vai sendo compartilhado com os estudantes, mas, de qualquer modo, em qualquer uma das possibilidades, a perspectiva crítica e a consideração de situações com referência na realidade são inerentes à prática (BARBOSA, 2004). No capítulo seguinte, aprofundaremos a análise segundo essas possibilidades ou casos elucidados por Barbosa (2004), recorrendo às atividades recortadas dos exemplares da revista.

Gonçalves (2019), por exemplo, considerou “como situações da realidade as problematizações de temas amplos como, por exemplo, a obesidade infantil, ou de temas pontuais como, por exemplo, a proporcionalidade dos ingredientes numa receita de bolo” (GONÇALVES, 2019, p. 74). Destacamos, ainda e novamente, do mesmo modo como este autor, que as reportagens não fazem alusão à Modelagem, “nós é que estamos olhando, segundo o critério assumido, e buscando os indícios de prática de Modelagem” (Ibidem, p. 102). É exatamente isso que buscamos nas reportagens da revista Nova Escola. Na tabela abaixo destacamos todas as atividades encontradas que fazem referência a realidade.

Número e ano da Revista	Título da reportagem
Nº 1 - 1986	<b>É fácil ensinar Matemática</b> (p. 36).
Nº 6 - 1986	<b>Universidade ajuda a mudar o ensino rural:</b> Pesquisa mostra o caminho para a reformulação da escola rural mineira: o respeito à cultura e às características das comunidades do campo (p. 20).
Nº 7 – 1986	<b>Os segredos que os livros não contam:</b> Nenhum livro didático esgota, em si, o que uma criança precisa para aprender Matemática. Ela precisa muito mais de você. Veja como (p. 36).

Nº 12 - 1987	<b>O aluno aprende. É só você parar de ensinar:</b> Esta é a ideia básica do método de aprendizagem espontânea: os números são construídos pela própria criança. O professor deve apenas ajudar (p. 30).
Nº 23 - 1988	<b>Projeto Terra procura resgatar a cultura popular:</b> A experiência desenvolvida em Mato Grosso introduz no currículo a história e a vivência de cada comunidade (p. 28).
Nº 24 - 1988	<b>Eles aprendem a fazer contas usando “Dinheiro Chinês”:</b> Nas escolas de Recife (PE), o ensino do sistema decimal está incorporando os cálculos orais que as crianças fazem quando compram doces (p. 30).
Nº 25 - 1988	<b>Livros Didáticos:</b> Eles ensinam matemática como quem dá receita de bolo (p. 39).
Nº 33 - 1989	<b>Os livros Didáticos ainda confundem cubos com quadrados:</b> No Instituto de Matemática da UFRJ, professores detectam descuidos e erros nos livros mais usados pelas escolas de 1º Grau (p. 36).
Nº 39 - 1990	<b>Universidade ajuda a revolucionar a 1ª série</b> (p. 40).
Nº 45 - 1990	<b>A construção de uma nova pré-escola</b> (p. 32).
Nº 53 - 1991	<b>Os ingredientes que ensinam a ler, escrever, calcular</b> (p. 28).
Nº 68 - 1993	<b>A Etnomatemática na escola dos sem-terra</b> (p. 16).
Nº 78 - 1994	<b>Criando mostras e oficinas eles aprendem e gostam:</b> Escola paranaense desenvolve projeto valorizando o que o aluno já sabe e consegue diminuir índices de reprovação (p. 42).
Nº 80 - 1994	<b>Frações extraordinárias:</b> Método desenvolvido por professoras catarinenses, baseado na estrutura familiar, ensina a lidar sem susto com as grandezas fracionárias e, de quebra, propiciam prêmio à perícia do menino Douglas (p. 18).
Nº 81 - 1994	<b>A ansiedade das contas:</b> Receita de um professor de professores para este estado de espírito que indis põe o aluno com a disciplina: sucata, jogos, enigmas e problemas instigantes (p. 20).
Nº 83 - 1995	<b>Manejando os números com engenho e arte:</b> Em Belo Horizonte, os alunos do Collegium aprendem matemática sem sofrer conhecendo histórias, inventando desafios e produzindo textos criativos (p. 20).
Nº 87 - 1995	<b>Vale tudo:</b> Futebol, pesquisa, votação (p. 32).

Nº 89 - 1995	<b>Matemática da mão para a cabeça</b> (p. 8).
Nº 91 - 1996	<b>Criatividade:</b> Aulas de dar água na boca (p. 9).
Nº 94 - 1996	<b>Olimpíadas:</b> Sua aula pode ganhar com elas (p. 8).
Nº 95 - 1996	<b>Supermercado na sala de aula</b> (p. 42).
Nº 96 - 1996	<b>Uma palmeira boa até para dar aulas:</b> Professores de escola rural de Cuiabá no Mato Grosso aproveitam o interesse despertado pela palmeira do babaçu – que na região é usada no artesanato, na construção de móveis e como alimento – e conseguem aumentar a participação dos alunos em sala (p. 40).
Nº 97 - 1996	<b>Uma cidade de brinquedo para ser levada a sério</b> (p. 48).
Nº 98 - 1996	<b>Promoção! Não perca esta oferta didática</b> (p. 24).
Nº 101 - 1997	<b>Aprende-se de tudo nas ruas:</b> O cenário de Recife com suas pontes majestosas, praias ensolaradas, belas relíquias da arquitetura colonial e favelas miseráveis, é transformado em sala de aula de várias disciplinas para alunos da 2ª série (p. 18).
Nº 103 - 1997	<b>Cantar para aprender:</b> Educador usa música para espantar evasão e colocar em sintonia as aulas de Português, Matemática e Ciências (p. 27).
Nº 109 - 1998	<b>Faça de sua aula uma caixinha de surpresas:</b> Realizada desde 1930, a maior competição do futebol mundial vai tomar conta do país a partir de junho. Monte um esquema tático para a turma dar de goleada nos estudos (p. 20).
Nº 113 - 1998	<b>Frações:</b> Como torná-las um prato apetitoso (p. 10).
Nº 114 - 1998	<b>No escurinho do cinema:</b> Aquele filme que acabou de estreiar em circuito nacional ou o clássico que você encontra na locadora podem ensinar muito a seus alunos (p. 10).
Nº 116 - 1998	<b>A escola que nasceu da mata:</b> Em um arquipélago do Amapá, professores e moradores criam uma didática que traz a natureza e a cultura local para a sala de aula (p. 36).
Nº 120 - 1999	<b>Os avós conquistam a escola:</b> Suas antigas brincadeiras, opiniões políticas e pratos favoritos rendem um trimestre de atividades (p. 34).

Nº 128 - 1999	<b>Brincar de guerra para conhecer o planeta</b> (p. 34).
Nº 149 - 2002	<b>Um espaço para brincar e aprender:</b> O pátio pode ajudar na aprendizagem (p. 21).
Nº 150 - 2002	<b>A Matemática pulsa no dia a dia:</b> O ensino da disciplina vem mudando para melhor. Se você também não aguenta mais dar aulas tradicionais, com poucos resultados, é hora de descobrir o potencial dos estudantes (p. 18).
Nº 154 - 2002	<b>Gingado geométrico:</b> Professor usa geometria da capoeira para levantar o astral da turma tida como problema (p. 28).
Nº 155 - 2002	<b>Brinquedos de contar</b> (p. 41).
Nº 159 - 2003	<b>Alfabetização estatística:</b> É possível ensinar os alunos a coletar dados e construir gráficos já nas séries iniciais (p. 42).
Nº 165 - 2003	<b>Coleções ensinam matemática</b> (p. 52).
Nº 166 - 2003	<b>À-Bê-Cê da álgebra:</b> Como iniciar seus alunos ainda pequenos no mundo misterioso e simbólico das contas com letras (p. 30).
Nº 173 - 2004	<b>A geometria na tela de Van Gogh</b> (p. 34).
Nº 178 - 2004	<b>Com régua, balança e moedas é mais fácil aprender decimais:</b> Centímetros, gramas e centavos são medidas que ajudam as crianças da 3ª série em diante a entender que os decimais são um jeito diferente de representar uma fração (p. 30).
Nº 179 - 2004	<b>Literatura traz mais sentido à Matemática</b> (p. 44).
Nº 187 - 2005	<b>África de todos nós</b> (p. 42).
Nº 189 - 2006	<b>Tem muita Matemática no lugar onde você vive:</b> Como um país tão distante do outro pode aparecer juntinho no mapa? Para entender a “mágica”, Tatiana mostrou aos alunos o espaço que eles ocupam no mundo e os conceitos matemáticos por trás disso (p. 42).
Nº 190 - 2006	<b>Na medida certa:</b> Para fazer uma maquete fiel a turma precisa saber o que é proporção. A tarefa fica fácil quando este conceito é ensinado aos poucos (p. 32).
Nª 202 - 2007	<b>Campo aditivo – encarte especial de matemática</b> (p. 67).

Nº 203 - 2007	<b>Multiplicação e divisão a toda hora:</b> Professores de São Paulo e Recife usam situações do cotidiano e diversidade de atividades para que as crianças entendam o que está por trás das operações de vezes e de dividir (p. 82).
Nº 212 - 2008	<b>Espaço e Forma – encarte especial de matemática</b> (p. 76).
Nº 213 - 2008	<b>Grandezas e medidas – encarte especial de matemática</b> (p. 75).
Nº 215 - 2008	<b>Vamos às compras:</b> Um brechó em sala de aula é uma boa atividade para trabalhar o campo aditivo com as turmas de 1º e 2º anos. Mas a observação do professor é fundamental para dar sequência ao aprendizado (p. 66).
Nº 222 - 2009	<b>Solução na medida:</b> Desafios reais com unidades de comprimento, massa, capacidade e tempo colaboram para explicar equivalências e relações entre grandezas (p. 68).
Nº 227 - 2009	<b>Passa, tempo:</b> Calcular a duração de eventos cotidianos é uma das habilidades essenciais que a garotada precisa dominar (p. 64).
Nº 246 - 2011	<b>Gráficos e tabelas para organizar informações:</b> Saiba por que e como ensinar os alunos a ler e interpretar os dados apresentados com essas duas ferramentas (p. 88).
Nº 266 - 2013	<b>Como saber quantas tampinhas Pedro tem?</b> Para que os alunos criem estratégias e cheguem às respostas, é preciso escolher bem os problemas (p. 65).
Nº 269 - 2014	<b>Realizada este ano no Brasil, um dos maiores eventos esportivos do planeta já está na mídia e na boca da garotada.</b> Inclua o tema no planejamento, mas trabalhe o contexto só com conteúdo em que ele realmente faça sentido (p. 32).
Nº 270 - 2014	<b>Como são medidas as quantidades na feira?</b> Os comerciantes usam balanças, mas também instrumentos não convencionais, como bacias (p. 42).

Quadro 1 Reportagens da Revista Nova Escola que abordam temas com referência na realidade para ensinar Matemática

Encontramos, além das elencadas, reportagens que abordam atividades de matemática para os primeiros anos de escolarização que também poderíamos considerar como uma atividade de Modelagem, conforme a sua introdução, mas a reportagem não explicava os conteúdos trabalhados e como a atividade foi desenvolvida, então não as consideramos nesta pesquisa. Um exemplo desta situação é a reportagem intitulada **Uma nova proposta para classes multisseriadas**, da Revista n.º 5, de 1986.

Esta reportagem propõe rever o modo como as escolas rurais ensinam Matemática, pois considera que a escola rural muitas vezes não se distancia da escola urbana no que se refere à padronização do conhecimento. A reportagem sugere que tudo o que a criança aprende no dia a dia pode ser trabalhado na escola e descreve, por exemplo, o ensino da Matemática através do número de pessoas em uma família, medidas de distâncias, pesagem de produtos agrícolas etc.

Outro exemplo é o de uma aula integrada, uma excursão pelo cafezal em São José do Rio Preto (SP), local onde as crianças auxiliavam no trabalho rural. A ideia da professora surgiu após o interesse das crianças em falar a respeito do cheiro das flores dos pés de café, em um dia de aula que começou a chover. No entanto, desconsideramos esta reportagem por não explicitar de que modo e quais conteúdos foram abordados na prática.

Outro exemplo de atividade que não analisamos foi o da reportagem com o título: **Um bom começo é fundamental:** da capacidade que o professor polivalente tem de enxergar o conjunto das disciplinas e a relação entre elas depende uma saudável iniciação escolar, da Revista de n.º 148, de dezembro de 2001. A reportagem descreve sugestões de atividades que consideramos semelhantes às atividades de Modelagem, pois traz discussões sobre o professor polivalente, o qual torna possível um trabalho interdisciplinar e que parte de situações que estão presentes no contexto em que transitam as crianças dos primeiros anos de escolarização. A reportagem aborda como exemplo um projeto desenvolvido pela professora Fabiana Maffessoni, de Curitiba. A professora inicia o projeto com as obras de Potty Lazzarotto espalhadas pela cidade para desenvolver um trabalho de arte em que, conforme reportagem, considera casar bem com qualquer disciplina. No que se refere ao conhecimento matemático, a reportagem apenas indica que este conhecimento deve ser aproximado do conhecimento que a criança traz de suas experiências, considera também que “os conteúdos não são mais tratados como uma grande sequência de pré-requisitos, mas como uma rede de relações que envolvem todas as áreas da disciplina, da geometria à aritmética” (p. 44). Consideramos que, de certo modo, a atividade expõe os conteúdos da Matemática a serem trabalhados, mas para por aí, sem indicativo de como são trabalhados no projeto.

Para situar o leitor do que se trata cada reportagem, principalmente em relação à temática trabalhada pelos professores e o modo como é desenvolvida, fazemos uma breve descrição de algumas delas. Posteriormente, partimos para a análise conforme a vertente crítica de Modelagem.



## **5.2 APROXIMAÇÃO ÀS ATIVIDADES ANALISADAS: BREVE DESCRIÇÃO DAS REPORTAGENS**

**Nº 6, setembro de 1986, p. 20**

**Universidade ajuda a mudar o ensino rural:** Pesquisa mostra o caminho para a reformulação da escola rural mineira: o respeito à cultura e às características das comunidades do campo.

Critica-se, nesta reportagem, o afastamento da escola rural dos costumes da comunidade rural, visto que a realidade dos alunos é, na grande maioria, a de trabalhadores rurais. Além da dificuldade de contemplar o calendário rural, outro questionamento apontado é a desconsideração da realidade do aluno, pois muitas questões colocadas por eles não são ouvidas pela escola, afirmam pesquisas. Neste sentido, foi criada uma proposta curricular para 102 escolas do campo, contando com a elaboração de material didático específico para o meio rural, utilizado pelos alunos de 1ª e 2ª séries. Dentro desta proposta foi criado o Clube Agrícola, em que as crianças cultivavam uma horta e um mandiocal, a partir dos quais a professora explorava os diferentes conteúdos e disciplinas escolares, especialmente Ciências da Natureza e Matemática. Em relação à Matemática, a partir destas experiências foram trabalhados os seguintes conteúdos: soma e subtração dos vegetais e sistema métrico decimal, pois os alunos medem o terreno, planejam os canteiros e lidam com quantidades.

**Nº 24, setembro de 1988, p. 30**

**Eles aprendem a fazer contas usando “Dinheiro Chinês”:** Nas escolas de Recife (PE), o ensino do sistema decimal está incorporando os cálculos orais que as crianças fazem quando compram doces.

Esta atividade parte de uma situação matemática da realidade vivenciada por alunos da 1ª série e representada pela professora dentro da sala de aula: lidar com dinheiro em situações de compra e venda. A reportagem enfatiza a importância da aproximação entre a matemática da rua e a da escola, ou seja, a oral da escrita. Assim, ao simular compra e venda de mercadorias, os alunos aprendem as operações aritméticas, utilizando dinheiro confeccionado com papelão e cartões coloridos. Nas operações orais, as crianças utilizam a composição e decomposição de números na adição e subtração, além de utilizarem o agrupamento e a repetição de valores menores para solucionar questões de divisão e multiplicação. O objetivo da atividade é

“valorizar o saber popular na escola, ou seja, os procedimentos de cálculo que as crianças usam no dia a dia” (p. 31), estabelecendo um vínculo entre a Matemática e a vida. Dentre as etapas da atividade, estão as seguintes: venda de mercadorias de até 999 cruzados; registro de quantidades de dinheiro no papel; indicação dos valores a partir de uma lista de preços; trocas de dinheiro no banco e simulações de empréstimos.

**Nº 53, novembro de 1991, p. 28**

**Os ingredientes que ensinam a ler, escrever, calcular**

O tema da atividade proposta parte da experimentação com culinária. A ideia de trabalhar a partir de experiências culinárias nas turmas do maternal à quarta série surgiu de um momento de comemoração em sala de aula em que os alunos levaram um bolo, emergindo dali interesses em discutir situações que envolvessem diferentes alimentos. Nessas atividades são abordados conteúdos de diferentes disciplinas, conforme reportagem. Das curiosidades pelas embalagens dos alimentos, por exemplo, estudou-se as cores e formas geométricas; da garrafa de leite surgiram questionamentos a respeito de quantidades em mililitro e litro. Surgiu, também, interesse pela validade dos produtos, o que proporcionou o estudo da quantidade de dias e meses; já a noção de número e quantidade foi discutida através das receitas e de seus ingredientes. Além disso, a atividade proporciona que se abordem noções de geometria e que se calcule o tempo de cozimento da receita, propiciando o estudo do tempo em minutos. Todas essas questões estimulam o gosto pela experimentação e o interesse nos conteúdos, não só de Matemática, afirma a reportagem.

**Nº 68, agosto de 1993, p. 16**

**A Etnomatemática na escola dos sem-terra:** Movimento gaúcho dos trabalhadores rurais dá ensino que vincula a educação matemática à cultura da comunidade e sua atividade produtiva.

Esta reportagem busca enfatizar a importância de se estabelecer vínculos entre Educação Matemática e cultura do grupo social, incluindo os métodos populares de cálculo e sua atividade produtiva, de forma que se valorize a cultura e a tradição do grupo, discutindo e comparando os métodos matemáticos científicos. Desse modo, a Educação Matemática nos assentamentos parte de situações do dia a dia das crianças e dos adultos, como: as terras, as hortas, o plantio, a colheita, os horários e calendários. Conforme reportagem, trata-se de problemas a serem resolvidos por meio da matemática. As crianças da 1ª série têm como conteúdo: numerais,

contagem, adição e subtração. Já as crianças da 2ª série trabalham com outras operações, como: representação dos conjuntos e união de conjuntos. Com as crianças de 3ª e 4ª séries são trabalhados conceitos de medição de área e noções de geometria. Um dos exemplos exposto pela reportagem foi a ida dos grupos à horta de subsistência. As crianças passaram a medi-la com uma mangueira que lhes servia como trena, assim passaram a identificar o tamanho de cada canteiro e o número de canteiros que compõe a horta. Às crianças menores foi dada a tarefa de registrar o número de legumes e verduras e suas variedades, assim como o número de canteiros para cada uma delas, de forma que tal atividade assegurasse, conforme reportagem, a apropriação de noções de compreensão de conjuntos. Isso acontece quando as crianças passam a somar separadamente os tomates, as alfaces, os repolhos, as cenouras, enquanto juntam tudo isso para somar o total de legumes e verduras plantados. Com as crianças mais velhas, a professora trabalha com a noção de maior e menor, indo além da comparação por tamanho pela via da comparação do número de cenouras com o de beterrabas. Outro exemplo destacado na reportagem diz respeito à produção de leite, em que se pretendia trabalhar as operações básicas de Matemática e conhecer como funciona esse comércio. Para tanto, as crianças precisavam conversar com suas famílias que trabalhavam com leite para obter algumas informações, como: qual a produção diária, o preço por cada litro e quais as despesas nessa área. Neste projeto, o tema “trabalho” também é abordado, pois os estudantes precisam calcular suas horas diárias, semanais e mensais de trabalho, assim como saber quanto se recebe por hora e quanto deverá receber no final do mês. Aprender as horas é uma prática também considerada no projeto, assim como as datas de aniversário, do calendário do plantio, do calendário escolar, das horas-aulas da professora e da produção no geral, conforme a reportagem descreve.

**Nº 78, setembro de 1994, p. 42**

**Criando mostras e oficinas eles aprendem e gostam:** Escola paranaense desenvolve projeto valorizando o que o aluno já sabe e consegue diminuir índices de reprovação.

Esta reportagem relata exemplos de projetos desenvolvidos com turmas dos primeiros anos de escolarização, em que são valorizadas questões do cotidiano das crianças para ensinar conceitos matemáticos. Dá-se como exemplo um projeto desenvolvido com uma turma de 4ª série, no qual foi montado um supermercado, possibilitando o estudo de vários conteúdos. No que diz respeito à Matemática, a turma conseguiu montar expressões numéricas, conforme reportagem. Outro exemplo foi o projeto desenvolvido com uma turma de 1ª série, no qual se

simulou uma doceria para que os pequenos aprendessem Matemática fazendo um bolo, uma vez que precisam saber a quantidade de ingredientes necessários e, na hora de comê-lo, precisam saber como dividi-lo para que toda a turma possa experimentá-lo. “Outro grupo de alfabetização trabalhou conteúdos matemáticos junto com música” (p. 43). Com garrafas com água, as crianças aprenderam que as notas musicais possuem uma relação numérica de origem grega. A reportagem ressalta ainda que, durante os projetos, os alunos também trabalham bastante o português, pois apresentam os trabalhos oralmente e fazem textos sobre a experiência.

**Nº 87, setembro de 1995, p. 32**

**Vale tudo: Futebol, pesquisa, votação:** Método aplicado a partir da pré-escola não poupa recursos para fazer a criança lidar com números. Combina cola, tinta e madeira com jogos, pesquisas em grupo e debates sobre paixões do cotidiano infantil, como esporte e doces favoritos.

Conforme sugere o título, a reportagem aborda conceitos matemáticos buscando abordar situações que partem do contexto em que a criança vive, sugerindo que tal movimento deve ocorrer desde a pré-escola. A reportagem aborda um trabalho realizado pela pedagoga Mariane Eliane Reame de Souza, do Centro de aperfeiçoamento do Estudo de Matemática da Universidade de São Paulo. Eliane utiliza materiais como cartolina e filtro para realizar um trabalho em grupos a partir de brincadeiras. Conforme reportagem, as crianças aprendem multiplicação e análise combinatória com desenhos de sorvete e refrigerante feitos em cartolina, além de debates sobre a sobremesa mais gostosa e os seus times favoritos. Diante disso, os resultados são transformados em gráficos e analisados em grupos, dentro e fora de sala de aula. Na brincadeira do sorvete, por exemplo, a professora trabalha “três sabores que podem ser combinados em taças, copos e casquinhas” (p. 33). Esse trabalho ajuda a criança a ler tabelas em jornais e revistas, sugere a reportagem.

**Nº 91, março de 1996, p. 9**

**Criatividade:** Aulas de dar água na boca.

Esta reportagem sugere um novo jeito de ensinar que vai do maternal à quarta série e que foi realizado no colégio Machado de Assis, em Joinville, no Estado de Santa Catarina. “As professoras exploram os costumes locais e usam as especialidades mais populares da culinária

nacional para dar aulas” (p. 9). Conforme a reportagem, é possível trabalhar com todas as disciplinas a partir de atividades de dramatização, desenhos, composições e exercícios de Matemática, como equivalência de frações, pois, conforme a reportagem, “fica fácil de entender quando os doces e salgados são divididos em pedaço iguais, mas cortados de modo diferente” (p. 9).

**Nº 94, junho/julho de 1996, p. 8**

**Olimpíadas:** Sua aula pode ganhar com elas.

Esta reportagem sugere que a temática promove a curiosidade das crianças e, por esse motivo, os jogos podem gerar oportunidades para planejar aulas mais atraentes na pré-escola e 1º grau em diferentes disciplinas. Assim, expõe exemplos de como as escolas abordam as Olimpíadas nas salas de aula. No que se refere ao conhecimento matemático, a reportagem indica que os esportes coletivos ou individuais têm íntima relação com a Matemática, tendo em vista que os números estão presentes desde a contagem do placar até a abordagem de dados para estatísticas que orientam os técnicos. Nesse sentido, o exemplo dado é a do Colégio Magno, em São Paulo, que aproveita a oportunidade para associar as Olimpíadas de Atlanta às Olimpíadas de Matemática, que é realizada todos os anos em nível nacional. Assim, são elaboradas questões de Matemática para as turmas de primeira à oitava série que valem pontos. Posteriormente, esses pontos são somados e transferidos para o placar da próxima fase, que será disputada nas quadras, pistas e piscinas. As crianças da primeira à quarta série participam de corridas e saltos em distância, que se tornam um auxílio ao ensino de medidas, de cálculo de médias, de estatísticas e de elaboração de gráficos, uma vez que os estudantes saltam e preenchem uma tabela com os resultados e depois fichas comparando as medidas.

**Nº 95, agosto de 1996, p. 42**

**Supermercado na sala de aula**

A reportagem afirma: “professoras gaúchas apresentam as primeiras operações matemáticas a seus alunos simulando uma atividade já conhecida de todos – comprar e vender” (p. 42). Esta reportagem refere-se às aulas de uma Escola Projeto de Porto Alegre. A professora da escola indica que o ensino da Matemática a partir dos números que fazem parte do cotidiano das pessoas possibilita compreendê-la com mais clareza e utilidade. Desse modo, simular um

supermercado em sala de aula possibilita desenvolver atividades que contribuem para a aprendizagem de conceitos, como o de seriação, de classificação, de correspondência termo a termo, de quantificação e de contagem. São conceitos considerados, pela reportagem, como fundamentais para o raciocínio matemático. Para iniciar as crianças na atividade, é sugerido que se faça uma pesquisa em anúncios de jornais que contenham preços, assim como estimular conversas informais sobre eles. Como exemplo de atividade para os primeiros anos de escolarização é sugerido uma simulação de cheques e, também, a simulação de um banco que pode ser gerenciado pelo professor. Para tanto, a primeira etapa é juntar embalagens de produtos domésticos. Posteriormente, as lojas fictícias são organizadas e os grupos também; um grupo para venda e outro para compra, os chamados comerciantes e os consumidores. No início da atividade, os preços são deixados de lado, pela empolgação da novidade; depois, o professor orienta a atividade, chamando a atenção para a quantidade e o valor.

**Nº 96, setembro de 1996, p. 40**

**Uma palmeira boa até para dar aulas:** Professores de escola rural de Cuiabá no Mato Grosso aproveitam o interesse despertado pela palmeira do babaçu – que na região é usada no artesanato, na construção de móveis e como alimento – e conseguem aumentar a participação dos alunos em sala.

Conforme sugere o título da reportagem, a “palmeira de babaçu” foi o assunto utilizado para desenvolver um projeto que aborda diferentes disciplinas. A princípio, a temática passou a ser utilizada a fim de orientar o ensino chamado globalizado de Português, Ciências, Geografia e História nas turmas de primeira à oitava série. Esta reportagem também relata que a curiosidade dos alunos e professores aumentou ainda mais depois que foram a campo em busca da palmeira de babaçu. A partir daí, a disciplina de História, por exemplo, estava envolvida para contextualizar as ruínas de muros de pedra das antigas fazendas de escravizados encontradas na saída de campo, assim como a disciplina de Geografia, com lições sobre relevo e vegetação, que renderam da caminha pela mata em busca da palmeira de babaçu. Em Matemática, um cacho de babaçu foi utilizado para ensinar as operações, como: “se um cacho tem 120 cocos, quantos cocos há em cinco cachos?” (p. 41). Posteriormente, foram realizadas redações para contar a experiência.

**Nº 98, novembro de 1996, p. 24**

**Promoção! Não perca esta oferta didática:** Exercícios de cálculo passaram a fazer sentido para alunos carentes da periferia de Belo Horizonte quando sua escola adotou anúncios do comércio varejista como base de ensino.

Os anúncios de ofertas do comércio em jornais, revistas ou folhetos com os preços das mercadorias permitem simular situações de compra em que as crianças estão familiarizadas, dando um sentido prático à disciplina, o que desperta nas crianças o gosto pelo cálculo, afirma a reportagem. O projeto relatado tem início com o recorte das ofertas anunciadas, que depois são coladas em uma folha de papel sulfite, assim surge um folheto elaborado pela turma. A partir daí, a professora elabora exercícios de Matemática. Os exercícios auxiliam no ensino das quatro operações, dízimas, frações e medidas, além de geometria a partir das embalagens dos produtos, como fichas de questões de compras e vendas de mercadorias. A reportagem indica que com tal projeto é possível trabalhar também outras disciplinas, como Ciências, quando a publicidade é de alimentos, o que torna possível problematizar se os produtos são frescos ou industrializados e, então, planejar aulas sobre alimentação balanceada, transformação e conservação dos itens.

**Nº 101, abril de 1997, p. 18**

**Aprende-se de tudo nas ruas:** O cenário de Recife com suas pontes majestosas, praias ensolaradas, belas relíquias da arquitetura colonial e favelas miseráveis, é transformado em sala de aula de várias disciplinas para alunos da segunda série.

Esta reportagem descreve um trabalho interdisciplinar desenvolvido pela professora Jeanne de Andrade. Ela utiliza como tema os bairros da cidade, pois as crianças cruzam a cidade todos os dias para irem até a escola, um caminho que considera de “uma diversidade riquíssima e elas precisam saber disso” (p. 18). Assim, o trabalho iniciou-se com uma incursão por quatro bairros de Recife, o que levou a turma a fazer pesquisas, comparações e escrever suas conclusões. O primeiro bairro – Casa Forte – foi considerado bem arborizado, ocupado por mansões de muros altos. Os alunos observaram que não havia pessoas andando nas ruas. No segundo bairro – Favela do Pina –, as moradas são uma mistura de palafitas, alvenaria e papelão, nas ruas não há coletas de lixo nem rede de esgotos. No terceiro bairro – Jardim Planalto –, as moradas são um conjunto habitacional construído pelo Governo e, assim como no segundo bairro, não há rede de esgoto. O quarto bairro é o Boa Viagem, o mais conhecido das crianças,

com muitos prédios residenciais substituindo as casas, que já são raras no local. Posteriormente às visitas aos bairros, a professora pediu para que as crianças, já alfabetizadas, escrevessem relatórios, redações e textos coletivos, em que a professora dava ênfase à interpretação de textos e ortografia, contemplando a disciplina de Português, por exemplo. Outras disciplinas também foram contempladas, como História, Ciências e Geografia. No que se refere à disciplina de Matemática, a professora aproveitou os diferentes tipos de construções dos bairros visitados para criar problemas matemáticos. Assim, a proposta foi registrar as fachadas das casas e a largura das ruas contando passos; posteriormente, com o auxílio de uma trena (de 1 metro) improvisada com palitos de picolé colados uns aos outros, a intenção da professora foi passar a noção de grandeza para a turma. Outro exemplo de problema passado pela professora foi o seguinte: “Meça o quadro com o seu metro e responda: a largura do quadro é maior ou menor do que 1 metro? E o comprimento?” (p. 20).

**Nº 109, fevereiro de 1998, p. 22**

**Faça de sua aula uma caixinha de surpresas:** Realizada desde 1930, a maior competição do futebol mundial vai tomar conta do país a partir de junho. Monte um esquema tático para a turma dar de goleada nos estudos.

Esta reportagem sugere que se aproveite a competição da Copa do Mundo para planejar atividades em diversas disciplinas como, por exemplo, Português, Matemática e Geografia, além de temas transversais como a diversidade cultural e o preconceito. No que diz respeito à disciplina de Matemática para a 3ª e 4ª séries, a reportagem aborda a temática: Tabelas para quebrar a cabeça. Com a sugestão de se trabalhar com raciocínio combinatório, a reportagem indica que o professor proponha problemas envolvendo a competição, como pesquisar os 32 países participantes do torneio para, a partir daí, lançar os seguintes questionamentos, conforme sugere a reportagem: “Se as nações forem divididas em grupos de quatro (como ocorrerá), quantas chaves serão formadas? Se cada país enfrentar todos os outros de seu grupo, quantos jogos irá disputar? Quantas partidas serão realizadas em cada chave? E se os grupos tivessem seis países?” (p. 22). A sugestão da reportagem é que as repostas para tais questionamentos sejam demonstradas com tabelas.

**Nº 116, outubro de 1998, p. 38**



**A escola que nasceu da mata:** Em um arquipélago do Amapá, professores e moradores criam uma didática que traz a natureza e a cultura local para a sala de aula.

Esta reportagem aborda um projeto pedagógico desenvolvido em uma escola no meio da Floresta Amazônica, em que os estudantes residem em 32 comunidades espalhadas por oito ilhas. Nessas comunidades vive-se da pesca e do extrativismo. A escola fica localizada no Arquipélago do Bailique. É desta região, conforme reportagem, que a temática de estudo é sugerida: “o camarão, o açaí e a castanha, produtos fundamentais para a economia local, são explorados nas aulas de português e matemática” (p. 36). No que se refere ao ensino da Matemática, a reportagem aborda como exemplo a proposta do professor Augusto Lima, que para ensinar conjuntos e números naturais pede para que os estudantes deem exemplos da presença da matemática em seu cotidiano e, a partir dos seus relatos, em que dizem que para ajudar seus pais na construção das casas e na divisão dos peixes precisam saber contar, o professor aproveita para explicar o que são números naturais e conjuntos, utilizando-se de sementes e folhas nativas. Posteriormente, o professor pediu para que os alunos recolhessem materiais para a elaboração de painéis em cartolina para representar diferentes conjuntos com a colagem de cipó, folhas de taboca (uma espécie de bambu) e de terezinhas e sementes de pracaxi, utilizada naquela região pelas suas propriedades medicinais.

**Nº 120, março de 1999, p. 34**

**Os avós conquistam a escola:** Suas antigas brincadeiras, opiniões políticas e pratos favoritos rendem um trimestre de atividades.

Esta reportagem descreve um projeto de tema interdisciplinar para uma turma de 1ª série do Colégio Quarup, em São Caetano do Sul (SP). O assunto do projeto foi, conforme reportagem, a família e as fases da vida. As disciplinas contempladas foram Estudos Sociais, Português, Inglês, Matemática, Educação Física, Educação Artística e Ciências. As aulas de Matemática partiram de uma pesquisa de opinião realizada junto aos avós, com pergunta norteadora que diz respeito à prioridade social do Governo nos quesitos saúde, educação, moradia e amparo à infância e à velhice. Cada um que respondesse à pesquisa de opinião deveria optar por uma dessas opções. Assim, dos 125 avós entrevistados, 59 deles optaram pela saúde. A partir daí, segundo a reportagem, a professora trabalhou a adição e as crianças exercitaram o gráfico de barras com o resultado da pesquisa. As colunas dos gráficos foram produzidas com

cubos de cartolina, retomando o conceito de sólidos trabalhado em outro momento com a turma. Assim, as crianças perceberam que os gráficos facilitam a compreensão dos dados numéricos.

**Nº 150, março de 2002, p. 18**

**A Matemática pulsa no dia a dia:** O ensino da disciplina vem mudando para melhor. Se você também não aguenta mais dar aulas tradicionais, com poucos resultados, é hora de descobrir o potencial dos estudantes.

O início da reportagem destaca a crítica a uma matemática descontextualizada de um currículo ultrapassado no ensino da disciplina. Segundo especialista no campo da Educação Matemática, o fracasso dos estudantes se encontra no modelo de educação. Com vistas à superação deste contexto, é sugerido que se atribua um significado aos conteúdos. Um dos exemplos apontados que parte de situações não matemáticas da realidade é a abordagem do tema tratamento da informação em classes de 3ª série. Foi elaborado um projeto com o objetivo de “contribuir para a formação de um leitor crítico capaz de interpretar gráficos, dados e tabelas, recursos cada vez mais utilizados nos meios de comunicação”. Uma das etapas do projeto foi uma pesquisa de campo realizada pelos alunos na escola a partir de temas escolhidos por eles (brincadeiras, sorvetes e pizzas). Das entrevistas realizadas e com a coleta de dados, os alunos elaboram tabelas e gráficos. Após o término do projeto, as crianças elegeram alguns trabalhos para serem publicados no jornal da escola.

**Nº 159, janeiro/fevereiro de 2003, p. 42**

**Alfabetização estatística:** É possível ensinar os alunos a coletar dados e construir gráficos já nas séries iniciais.

A atividade proposta inicia-se com algumas perguntas, como: quais os animais preferidos das crianças do 1º ano? Quantos alunos comem verduras? As respostas podem ir além de uma simples contagem, sendo base para o desenvolvimento de um projeto que, conforme a reportagem, é “capaz de iniciar seus estudantes no desenvolvimento de diversas competências, como coletar informações, organizá-las e representá-las na forma de gráficos ou tabelas – além de interpretá-las criticamente”.

**Nº 187, novembro de 2005, p. 42**

**África de todos nós:** A cultura africana agora faz parte do currículo. Nesta reportagem, você vai descobrir a riqueza das ciências, da tecnologia e da história dos povos desse continente e encontrar sugestões de atividades para todas as disciplinas.

Esta reportagem aborda um projeto que se diz interdisciplinar, enfatizando a importância de mobilizar e valorizar saberes da cultura africana, inferindo que “o segundo maior continente do planeta aparece em livros didáticos somente quando o tema é escravidão” (p. 42). A cultura africana possibilita trabalhar com diferentes áreas do saber. Quanto ao conhecimento matemático, o projeto abordou conceitos como simetria, geometria e cálculo com crianças da 2ª série da professora Nilce, que propôs o estudo a partir das pirâmides. Por meio de gravuras que retratam a construção dos monumentos, a turma deveria tentar estimar a quantidade de pessoas que trabalharam na obra e a quantidade de tijolos usados. Para trabalhar com simetria, a turma da professora Carla utilizou-se de alguns símbolos egípcios. Assim, ela mostrou algumas figuras e pediu para que as crianças as interpretassem, explorando seus diferentes significados.

**Nº 189, janeiro/fevereiro de 2006, p. 42**

**Tem muita matemática no lugar onde você vive:** Como um país tão distante do outro pode aparecer juntinho no mapa? Para entender a “mágica”, Tatiana mostrou aos alunos o espaço que eles ocupam no mundo e os conceitos matemáticos por trás disso.

Esta reportagem apresenta um projeto desenvolvido com uma turma da 1ª série da escola Municipal de Ensino Fundamental Engenheiro Ildo Meghetti, em Ivoti (RS). A temática eleita refere-se a Olimpíadas, assunto em destaque na TV naquele período. A professora aproveitou os questionamentos das crianças a respeito do assunto para dar início ao projeto. “As crianças queriam saber, por exemplo, se a cidade vizinha, Estância Velha, ficava dentro do Brasil e por que um país grande como os Estados Unidos estava em guerra contra o pequeno Iraque”. (p. 42). A partir desses questionamentos, a professora trabalhou com localização geográfica. O projeto, conforme reportagem, teve duração de dois meses, tempo suficiente para que a turma entendesse que é possível representar o mundo em um mapa, assim como o país, a cidade e o bairro. No desenvolvimento do projeto havia implícitos diversos conceitos matemáticos,

atendendo ao seu objetivo, que é construir saberes matemáticos por meio de situações cotidianas, conforme reportagem. A professora Tatiana trabalhou com estimativa, operações matemáticas, sistemas de medição, gráficos, geometria, proporção, escala, projeção e sentido de orientação. Inicialmente, Tatiana mostrou para as crianças que um mesmo objeto pode ser representado de diferentes maneiras a depender do ângulo de que é visto. Tal tarefa se deu através de uma atividade em que as crianças se puseram a desenhar o contorno de seus corpos em uma posição de movimento. Para trabalhar com medidas, a professora propôs que as crianças descobrissem o tamanho que tinham ao nascer para que comparassem com a altura atual; depois, cortou um pedaço do barbante do mesmo tamanho da altura de quando eram bebês, que passaria a ser usado como unidade de medida para verificar o tamanho dos objetos; é quando as crianças passam a compreender que o cordão deveria ser colocado na extremidade do objeto. Posteriormente, a professora elaborou dois gráficos de barras para expor a cidade de nascimento da turma e o estado de origem dos pais. Essas informações foram localizadas no mapa pelas crianças. Para ensinar a organização geográfica do país, a professora Tatiana utilizou caixas. Em outro momento, a professora pediu às crianças que trouxessem um objeto que serviria como tesouro, de modo que o escondessem e fizessem um mapa para que os colegas o localizassem. Por fim, a professora orientou e auxiliou as crianças a elaborarem a planta baixa da escola e o caminho de casa até a escola. Além disso, organizou um gráfico de setores, mais conhecido como gráfico de pizza, para demonstrar o bairro que cada uma delas morava. Ao concluir o projeto, a turma já estava pronta para aprofundar a geometria espacial.

**Nº 202, maio de 2007, p. 73**

### **Campo Aditivo**

Esta reportagem refere-se a um encarte especial com sugestões de algumas atividades sobre o ensino e a aprendizagem da Matemática para as turmas de 1º a 5º ano do Ensino Fundamental. Um dos exemplos citados é a atividade Sessão de Cinema para 2º e 3º anos. Nesta atividade, trabalha-se com problemas de composição de medidas com incógnita em uma das medidas. Para o desenvolvimento da atividade, é apresentado às crianças um quadro em que está exposto os dias da semana, bem como os números de poltronas ocupadas e vazias, de modo a simular o momento em que é comprada uma entrada para o cinema, em que é necessário escolher uma das poltronas vazias. Também havia a informação de que há, no Cinema Central, 150 poltronas. A partir dessas informações é lançado o seguinte questionamento: quantas

poltronas ficaram vazias e quantas poltronas foram ocupadas na última sessão de cada semana? A orientação a ser dada aos estudantes é que anotem como chegaram aos resultados, cabendo ao professor ajudar a turma a entender a disposição dos números na tabela e acrescentar uma questão: se na sala tem 150 lugares, a soma das cadeiras pode ser maior que esse número, sugere a reportagem.

Outro exemplo de atividade para trabalhar com problemas de comparação foi sugerido a partir da receita de um brigadeiro de colher para turmas de 4º e 5º anos. Para o desenvolvimento da atividade, sugere-se tirar cópias da receita e entregá-las para as crianças e, havendo condições, é sugerido que o doce seja feito junto com as crianças. A partir daí, são lançadas algumas informações, como: na dispensa, há apenas um pacote de manteiga com 450 gramas e 20 gramas de chocolate em pó; porém, no supermercado, o chocolate em pó só é vendido em embalagens de 500 gramas. Os problemas que posteriormente são lançados são os seguintes: 1. O que você precisa comprar no supermercado e em qual quantidade? 2. Vai sobrar algum ingrediente depois de fazer a receita? Qual deles? Quanto vai sobrar? Ao professor cabe orientar na organização das informações para depois agrupar as crianças em duplas e estimulá-las a explicar ao colega o raciocínio usado para encontrar as respostas.

**Nº 203, junho/julho de 2007, p. 82**

**Multiplicação e divisão a toda hora:** Professores de São Paulo e Recife usam situações do cotidiano e diversidade de atividades para que as crianças entendam o que está por trás das operações de vezes e de dividir.

A reportagem descreve que, para ensinar combinatória para as crianças do 2º ano em uma escola em Cotia, município da grande São Paulo, a professora Beta Costa, da Escola Ágora, lança o seguinte questionamento: quantas duplas diferentes podemos formar na nossa turma? Desconhecer os algoritmos faz com que a criança perceba com mais clareza as propriedades das operações matemáticas, sugere a reportagem, possibilitando que se busque conceitos já dominados, a fim de solucionar o questionamento dado pela professora. Desse modo, as crianças buscam responder ao questionamento desenhando seus colegas ou escrevendo seus nomes, não deixando de incluírem a eles mesmos. A estratégia sugerida para montar as duplas foi a de usar traços para uni-las e, a partir daí, começar a contagem. A professora interfere quando há dificuldades para controlar as duplas já contabilizadas, “afinal, Pedro e Luísa e Luísa e Pedro são o mesmo par, certo?”.

Outro exemplo dado pela reportagem foi uma atividade desenvolvida com a mesma turma. A temática trabalhada nesse exemplo foi eleita a partir da reforma do telhado do refeitório da escola, situação em que foi possível explorar conceitos como multiplicação e divisão. Para isso, a professora elabora o seguinte problema matemático: quantas telhas são necessárias para cobrir uma das águas do telhado? Em outros momentos com a turma a professora Beta já havia trabalhado outros problemas matemáticos em que eram explorados produtos de medidas usando tabelas quadriculadas. A professora sugeriu, então, que as crianças fossem anotando os resultados parciais ao lado da tabela, foi quando observou que as crianças estavam se perdendo na contagem do número de telhas. A professora interveio, então, buscando instigar o debate entre os colegas, o que fez com que as crianças, aos poucos, encontrassem estratégias para simplificar a contagem, conforme reportagem.

Enunciados como: “Com 2 xícaras de farinha de milho e 1 xícara de água e sal, eu preparo cuscuz para 4 pessoas. Que quantidade eu preciso de cada ingrediente para preparar o prato para os 20 alunos de nossa classe? (p. 84)” são elaborados para ensinar conceitos como medida, combinatória e proporcionalidade com números inteiros.

**Nº 212, maio de 2008, p. 76**

### **Espaço e forma**

Esta reportagem refere-se a um encarte especial de Matemática em que são sugeridas atividades para os 1º e 2º anos. O título da atividade é Trajetos no Bairro, e o objetivo é descrever e analisar a localização de pessoas e objetos, além de utilizar informações e pontos de referência para escolher caminhos. Para o desenvolvimento da atividade é sugerido que se leve as crianças para um passeio pela vizinhança, para que observem edifícios comerciais, supermercados, padarias, farmácias, banca de revistas e praças. Essas informações serviram como referência para a elaboração de um mapa da região. Posteriormente, sugere-se que se divida a turma em grupos de quatro crianças, propondo uma discussão para comparar as produções e, a partir daí, lançar sugestões para que as crianças possam sugerir caminhos, conforme o exemplo: “Pedro quer ir à biblioteca. Como ele pode chegar lá saindo da escola? Carlos sugere que ele ande três quarteirões, passando pela padaria. Júlio fala que é melhor seguir por duas quadras até a praça, virar à direita e caminhar mais duas quadras” (p. 76). Outro exemplo de sugestão é o seguinte: “Em pequenos grupos – e apoiados nas indicações –, os alunos tentarão marcar os edifícios citados no mapa. Pergunte se as instruções são claras”

(p. 76). Por fim, para sugestão de avaliação, a reportagem indica que se proponha a exploração de plantas baixas de locais conhecidos das crianças, como a escola, para que, em seguida, cada equipe imagine um caminho e forneça informações para que outros grupos possam traçá-los no mapa.

**Nº 213, junho/julho de 2008, p. 75**

### **Grandezas e medidas**

Esta reportagem também se refere a um encarte especial de Matemática e leva o seguinte título: *Como medir tudo que há? As turmas do 1º ao 5º ano vão aprender a diferenciar peso, volume, área, comprimento e outras grandezas usadas no dia a dia*. A reportagem indica que o processo de aprendizagem fica completo quando se trabalha com instrumentos de medidas não convencionais já utilizados pelas crianças em situações cotidianas. Neste encarte, são sugeridas algumas atividades. Uma delas é a atividade com o título ‘Um dia após o outro’, desenvolvida pela professora Gorete Rocha, que se utiliza do calendário para trabalhar a contagem do tempo com as crianças do 1º ano. Para desenvolvê-la, a professora apresentou e deixou à disposição das crianças um exemplar grande de um calendário e lançou algumas perguntas à turma, como quem possuía um calendário em casa e como é utilizado por suas famílias. Utilizando-se de uma situação fictícia, a professora contou às crianças que havia recebido uma carta de uma amiga que relatava o que ela havia feito no mês de janeiro e pediu para que as crianças se organizassem em duplas para localizar no calendário a data dos passeios narrados na carta.

Outra atividade deste encarte é intitulada *Mesa de 6,5 sapatos*. Nesta, a professora apresenta uma situação-problema: precisamos pedir a um carpinteiro que faça uma mesa igual a minha, como podemos descobrir as medidas usando os recursos que temos em classe? A partir daí, as crianças são orientadas a se organizarem em duplas para chegar a uma possível solução. A reportagem sugere que sejam utilizados como instrumentos de medição pela criança seu corpo ou objetos como o lápis e estojo. A intenção é que a criança perceba que o objeto que vai utilizar para medir precisa ser menor que a mesa. Em outro momento, a professora sugere: “que tal dar saltos e tentar medi-los? Como fazer isso?” (p. 82). A partir daí, são assinalados os pontos de partida e chegada para marcar quantos pés cabem para que as crianças percebam que há diferença no resultado dependendo do tamanho do pé. Após trabalhar com instrumentos não convencionais de medidas de comprimento, a professora apresenta instrumentos de medição

convencionais, como fita métrica, réguas e trenas. Em seguida, é distribuída uma tira de papel do tamanho e do comprimento da mesa dos pequenos, e sugerido que eles façam uma fita métrica delas, conforme reportagem, para que as crianças possam observar por meio de comparação que as marcações ficam diferentes das dos seus colegas. O próximo passo é organizar as crianças em grupos de três ou quatro para medir a mesa com o sapato de uma delas, utilizando-se também as tiras com o comprimento e a largura da mesa para marcar o contorno do sapato até cobri-las por inteiro. As crianças perceberam que a medida da mesa é a soma de medidas parciais. Por fim, a professora questiona a turma sobre qual seria a melhor maneira de passar as medidas da mesa para que o carpinteiro possa fazer seu trabalho e abre espaço para que as crianças possam refletir a respeito.

**Nº 215, setembro de 2008, p. 66**

**Vamos às compras:** um brechó em sala de aula é uma boa atividade para trabalhar o campo aditivo com as turmas de 1º e 2º anos. Mas a observação do professor é fundamental para dar sequência ao aprendizado.

O trabalho com o sistema monetário em uma situação de compra e venda tem por objetivo ensinar aos estudantes dos primeiros anos de escolarização conteúdos como equivalência, contagem e aqueles que envolvem memorização. A reportagem sugere uma atividade com o objetivo de desenvolver estratégias de cálculo por meio da adição e subtração. Para dar início à atividade, a professora explica para a turma o que é um brechó, depois pede para que as crianças levem para a escola dois objetos para montar o brechó fictício em sala. Posteriormente, a turma é orientada a separar os objetos por grupos, enquanto a professora define estrategicamente os valores dos objetos e orienta as crianças para que coloquem as etiquetas com os valores nas peças. A atividade dá sequência com a turma dividida em dois grupos: os vendedores, que receberão notas de 2 e 1 real para o troco e os compradores, todos com o mesmo valor em cédulas de 5, 12 e 20. O próximo passo é a inauguração do brechó, a intenção é anotar as estratégias criadas pelas crianças no processo de compra e venda.

**Nº 222, maio de 2009, p. 68**

**Solução na medida:** Desafios reais com unidades de comprimento, massa, capacidade e tempo colaboram para explicar equivalência e relações entre grandezas.



Baseando-se em um problema concreto como o consumo de água, a reportagem expõe um projeto desenvolvido com uma turma de 3º ano em que se teve por objetivo trabalhar com comparação das unidades de medida mais usuais, como comprimento, massa e capacidade. A meta principal de cada atividade é fazer com que as crianças resolvam problemas de grandezas e medidas. A questão que mobilizou o projeto foi a seguinte: quanta água gastamos para lavar o pátio da escola? A atividade foi desenvolvida em três momentos. No primeiro deles, as crianças são orientadas a fazer comparações com a quantidade de líquido presente nos diferentes recipientes. Em outro momento, a professora incentivou que a turma repetisse o processo anterior, mas agora em relação às medidas de tempo e as de comprimento. O próximo passo envolve o cálculo com duas grandezas de medida diferentes. Por fim, conforme reportagem, as crianças “aplicaram os conhecimentos para avaliar a forma mais econômica de lavar o pátio”. Ao final do projeto, as crianças concluem que lavar o pátio da escola com mangueira gasta mais água, o que significa desperdício e, assim, puderam mudar os seus comportamentos no uso da água na escola e em casa.

**Nº 227, novembro de 2009, p. 64**

**Passa, tempo:** Calcular a duração de eventos cotidianos é uma das habilidades essenciais que a garotada precisa dominar.

A reportagem indica que a questão do tempo é mais do que um fato presente na vida das crianças, sugerindo que seja um tema para ser trabalhado em sala de aula. As crianças precisam compreender o tempo como uma grandeza que pode ser medida, uma vez que se costuma dar ênfase às questões de metros e quilos. Assim, a reportagem expõe uma atividade para ser desenvolvida com 4º e 5º anos. A atividade é planejada para seis momentos. No primeiro, é elaborado o seguinte questionamento: quantos minutos tem uma hora? Tal questionamento, no que apresenta a reportagem, é imprescindível para que a criança compreenda que não é possível somar horas a minutos, tampouco subtrair. A proposta seguinte é que a criança registre o horário que irá para a cama naquele dia e que acordará na manhã seguinte, assim como o horário de início e término do café da manhã e, ainda, o horário em que sai de casa e em que chega à escola. O próximo passo é calcular a duração da rotina para, em seguida e em duplas, apresentarem seus resultados aos colegas e, se necessário, refazer os cálculos. Em um quinto momento, a partir de uma história em quadrinhos, calculam a questão da história. No último passo, o professor toma nota do material e da análise realizada pelas crianças e discute com elas

as dificuldades mais comuns que observou. Por fim, as informações são sistematizadas e expostas em um cartaz para ser consultado em sala quando for preciso.

**Nº 269, fevereiro de 2014, p. 31**

**Realizada este ano no Brasil, um dos maiores eventos esportivos do planeta já está na mídia e na boca da garotada.** Inclua o tema no planejamento, mas trabalhe o contexto só com conteúdo em que ele realmente faça sentido.

A partir do evento da Copa do Mundo, a reportagem sugere que sejam trabalhados conteúdos das seguintes áreas do conhecimento: Matemática, Geografia, Ciências, Língua Estrangeira, Arte, Educação Física, Língua Portuguesa, História e Educação Infantil. No que se refere à Matemática, a reportagem infere que futebol e Matemática têm tudo a ver, sugerindo que sejam exploradas as linhas que delimitam o campo e determinam a marcação de faltas e a área de cada time, comprovando que os conhecimentos geométricos são estruturantes para um jogo. A reportagem relata um projeto desenvolvido pela professora Andréia Brito com uma turma do 5º ano da EEFM Carlos Drummond de Andrade, em Presidente Médici, a 412 quilômetros de Porto Velho, para que as crianças aprendam geometria fazendo Dedobol.

**Nº 270, março de 2015, p. 42**

**Como são medidas as quantidades na feira:** Os comerciantes usam balanças, mas também instrumentos não convencionais, como bacias.

A reportagem, destinada para o 2º e 3º anos, ressalta a importância de se trabalhar com instrumentos de medidas convencionais e não convencionais, acrescentando que “a necessidade de uma unidade padronizada deverá surgir entre as crianças como uma resposta à importância de esclarecer que todos estão falando da mesma coisa” (p. 43). Sugere-se que o professor leve a turma à feira com a orientação de que as crianças observem o modo como os vendedores expõem e comercializam os alimentos e que também façam uma comparação com o modo de funcionamento do supermercado. Posteriormente, o professor questiona à turma sobre a validade de os feirantes usarem diversas formas de medição. Por fim, a sugestão é orientar as crianças a preencherem uma tabela comparativa sobre o jeito de vender nos supermercados e nas feiras, indicando reflexões sobre os instrumentos mais adequados para medir cada alimento.

É possível notar que todas essas atividades se aproximam de uma atividade de Modelagem Matemática, pois abordam questões da realidade para ensinar Matemática. Desse modo, podemos inferir, de acordo com os estudos de Silveira e Hlatki (2009) e Gonçalves (2019), que professores que ensinam Matemática para as crianças nos primeiros anos de escolarização planejam e desenvolvem atividades de Modelagem sem que tenham consciência disso.

## **6 SEGUNDO EXERCÍCIO ANALÍTICO: CATEGORIZAÇÃO A PARTIR DAS PERSPECTIVAS CRÍTICAS DE MODELAGEM**

Com o recorte estabelecido e apresentado, estabelecemos algumas categorias para identificar, nas atividades selecionadas, características comuns ao trabalho com a Modelagem em uma perspectiva sócio-crítica. Para enunciar cada uma delas, recorreremos ao referencial teórico elucidado até aqui. Além disso, lançamos mão do trabalho desenvolvido por Silva e Kato (2012), cujo objetivo foi buscar elementos para caracterizar uma atividade como sendo de Modelagem Matemática na perspectiva sócio-crítica. Tal estudo nos deu suporte para elaborar e indicar a importância de cada uma das categorias.

Assim, o segundo movimento de análise das reportagens selecionadas, conforme explicitado no capítulo anterior, será realizado a partir de categorias elencadas com base neste referencial. Tais categorias serão explicitadas e justificadas ao longo deste capítulo, buscando articulação com os excertos extraídos das reportagens dos exemplares da revista. Para elaborá-las, buscamos respostas aos seguintes questionamentos: todas as atividades de Modelagem têm as mesmas características quando pensadas em uma perspectiva crítica? O que é necessário para considerarmos que uma atividade alcançou os objetivos na formação de um aluno crítico? A Revista Nova Escola tem este interesse, buscando alcançá-los por meio das atividades propostas nas reportagens por ela divulgadas?

A partir dos elementos que caracterizam uma atividade de Modelagem em uma perspectiva crítica propostos por Silva e Kato (2012), colocamo-nos a olhar novamente para as atividades que se aproximam da Modelagem, realizando, assim, o que consideramos ser um segundo momento de análise de nossa pesquisa. Para isso, buscamos relacionar excertos das atividades com os elementos destas características. Dessa forma, elaboramos as seguintes categorias de análise:

Categoria 1: O papel da matemática em questões de relevância social;

Categoria 2: Trabalho em grupo e a participação dos estudantes em um espaço democrático;

Categoria 3: Temáticas de interesse dos estudantes;

Categoria 4: Abordagem interdisciplinar;

Categoria 5: A abordagem é investigativa;

Categoria 6: Enfatiza a formação do aluno crítico.

## 6.1 O PAPEL DA MATEMÁTICA EM QUESTÕES DE RELEVÂNCIA SOCIAL

O estudo de Silva e Kato (2012) destaca, a partir dos estudos de Barbosa (2003) e Araújo (2009), a importância de se discutir questões sociais nas aulas de Matemática, pois isso favorece a criação de um ambiente em que o estudante pode se envolver em debates e tomadas de decisões acerca do mundo real. Neste sentido, estes autores defendem que a Educação Matemática, em especial atividades de Modelagem, deve incentivar “[...] a capacidade de compreender e criticar argumentos matemáticos postos nos debates locais ou gerais [...]”, objetivando “[...] potencializar a intervenção das pessoas nas tomadas de decisões coletivas” (BARBOSA, 2003, p. 6).

As atividades que nos propomos a analisar são aquelas dirigidas para as crianças dos primeiros anos de escolarização e nas quais a Matemática é trabalhada através de temas com referência na realidade. Com o material em mãos, lançamos uma pergunta: essas atividades apresentam alguma relevância social? Justificamos a abordagem dessa categoria como a principal dentro da corrente crítica de Modelagem, visto que o entendimento de criticidade, esperado na formação do estudante desde os primeiros anos de escolarização, nos remete à sua participação como cidadão engajado nas questões sociais que o cercam.

Elencamos abaixo alguns excertos<sup>3</sup> que sugerem a abordagem de questões sociais nas aulas de Matemática a partir do cotidiano das crianças, e que apontam para temas de relevância social.

*A grande inovação que a mudança curricular trouxe para Ripas foi a criação do Clube Agrícola. Através dele, as crianças cultivam uma horta e um mandiocal. Eles mesmos decidem o que e como plantar. No ano passado, a produção da horta serviu para enriquecer a merenda e engrossar a caixa escolar, pois o excedente é vendido. A horta torna o estudo de Ciências Naturais mais dinâmico e mais real, facilitando o aprendizado da Matemática, pois as crianças somam e diminuem os vegetais que plantam. Também ajuda a fixar o sistema métrico decimal, uma vez que, de trena na mão, eles medem o terreno, planejando os canteiros que desejem formar (p. 22).*

**Revista - Nº 6**, de setembro de 1986.

**Título da atividade:** Pesquisa mostra o caminho para a reformulação da escola rural mineira: o respeito à cultura e às características das comunidades do campo.

*A educação matemática nos assentamentos tem como base, portanto, o dia-a-dia de crianças e adultos. As terras, as hortas, o plantio, a colheita, os horários e calendários – tudo vira assunto de Matemática, problemas vivos a serem solucionados. A proximidade da Educação com a realidade e a cultura dos sem-terra chega agora a ser física: as escolas ficam junto das lavouras, e uma de suas paredes*

<sup>3</sup> Destacamos, ainda, o título da atividade, número, ano da revista e página em que se encontra, para melhor identificá-las no decorrer da análise.

*está invariavelmente ocupada não por mochilas das crianças, mas sim por enxadas e pás (p. 16).*

*A professora Cleuza conheceu a proposta de educação matemática no curso dado por Gelsa Knijnik. Tudo é aprendido primeiro na prática e só depois, em caso de necessidade, se recorre aos livros – ou seja, uma proposta em que a matemática é procurada fora da sala de aula (p. 16).*

*O plano de aula de Cleuza só tem os objetivos. As atividades e os problemas são criados em conjunto com os alunos. Um deles foi sobre a produção do leite, para utilizar as operações básicas e, claro, para saber como funciona esse comércio (p. 17).*

*Qualquer criança com mais de 8 anos pode trabalhar, se quiser, e é remunerada. Mas só é permitido trabalhar no horário oposto ao das aulas. Pais e professores dos assentados estão unidos na defesa do estudo, encarado como tão importante quanto o trabalho. E o trabalho acaba virando outro exercício da Matemática. Afinal, cada criança precisa calcular suas horas diárias, semanais e mensais de trabalho, saber quanto recebe por hora e quanto deverá receber no final do mês (p. 17).*

*Muitas outras atividades com Matemática são desenvolvidas, em torno de datas de aniversários, do calendário do plantio, do calendário escolar, das horas-aulas da professora, da produção em geral (p. 17).*

**Revista** - Nº 68, agosto de 1993.

**Título da atividade:** A Etnomatemática na escola dos sem-terra: Movimento gaúcho dos trabalhadores rurais dá ensino que vincula a educação matemática à cultura da comunidade e sua atividade produtiva

No primeiro excerto, podemos notar que a atividade desenvolvida parte de questões diretamente vivenciadas pelos estudantes: a relação que eles e suas famílias têm com a agricultura. Notemos também, nos excertos seguintes, que a atividade desenvolvida tem como base a rotina das crianças e dos adultos que vivem nos assentamentos sem-terra. Tal reportagem destaca que o ensino da Matemática se dá na prática, na resolução de problemas do dia a dia dessas pessoas. Estes casos nos apontam para a importância de se desenvolver atividades de matemática a partir do contexto social em que a criança vive, especialmente se falamos das práticas laborais que presenciam diariamente, advindas do trabalho de suas famílias.

Este elemento da análise mostra, por exemplo, aquilo que Caldeira (2009) indica como necessário para uma atividade de Modelagem: ela precisa estar relacionada com o contexto sociocultural do estudante, o que consideramos, aqui, como pertencente a este grupo que enfatiza as temáticas de relevância social. Outro ponto considerado pelo autor, que diz respeito ao processo de ensino e aprendizagem da Matemática, é que esse conhecimento é fruto da relação das pessoas com o mundo, portanto ganha significado pelo seu uso. Foi o que, de certa maneira, a segunda reportagem se propôs ao afirmar que tudo é aprendido na prática. Compreender as práticas do campo por meio dos conhecimentos matemáticos torna-se de

extrema relevância social, pois faz parte do trabalho das famílias e pode incentivar os estudantes no entendimento desta realidade de forma crítica.

Há também atividades que são desenvolvidas a partir de uma situação fictícia da realidade, que tem por objetivo, segundo a reportagem, valorizar o saber popular na escola, como podemos observar no excerto seguinte.

*Com essa representação monetária e a simulação de vendas pode-se valorizar o saber popular na escola, ou seja, os procedimentos de cálculo que as crianças usam no dia a dia. Segundo Terezinha, ao contrário de outros materiais concretos, como os tradicionais cubos usados no ensino do sistema decimal, o dinheiro tem uma ligação maior com o mundo da criança. Esta é uma característica que favorece ao professor estabelecer um vínculo entre a Matemática da vida e a Matemática da escola (p. 31).*

**Revista** - Nº 24, setembro de 1988.

**Título da atividade:** Eles aprendem a fazer contas usando “Dinheiro Chinês”: Nas escolas de Recife (PE), o ensino do sistema decimal está incorporando os cálculos orais que as crianças fazem quando compram doces.

Para pensar a respeito disso, busquemos o estudo de Barbosa (2003), que nos mostra que diversos autores compreendem como é possível transferir aquilo que foi trabalhado a partir de uma situação fictícia para as situações do cotidiano do estudante. Quanto a isso, o autor nos chama a atenção nos dizendo que tal transferência não é tão simples como parece, e ressalta a necessidade de os estudantes “[...] se envolverem e refletirem sobre situações que, de fato, aconteceram ou acontecem na sociedade” (BARBOSA, 2003, p. 7).

Os dois próximos excertos indicam a importância de se partir de questões que fazem parte da vida do estudante para ensinar conceitos matemáticos, embora a reportagem do primeiro excerto que segue não elucide como se dá esse processo.

*É exatamente da exuberante natureza que forma o Arquipélago do Bailique, onde está a escola, que se colhem os temas geradores do ensino ali aplicado. O camarão, o açaí e a castanha, produtos fundamentais para a economia local, são explorados nas aulas de Português e Matemática (p. 36).*

**Revista** - Nº 116, outubro de 1998.

**Título da atividade:** A escola que nasceu da mata: Em um arquipélago do Amapá, professores e moradores criam uma didática que traz a natureza e a cultura local para a sala de aula.

*As aulas de matemática tiveram como base uma pesquisa de opinião realizada junto aos avós. Os alunos perguntaram a eles qual deveria ser a prioridade social no governo que se iniciou este ano: saúde, educação, moradia ou amparo à infância e à velhice. Saúde, escolhido por 59 dos 125 avós, venceu. “Computando os votos dados a cada item, os alunos exercitaram a adição”, conta a professora Rosimary. De acordo com esses resultados, os alunos elaboraram um gráfico de barras. Para*

*montar as colunas, produziram cubos de cartolina, lembrando o conceito de sólidos geométricos já trabalhado. “Eles perceberam que os gráficos facilitam bastante a compreensão de dados numéricos”, comemora a professora (p. 36).*

**Revista** - Nº 120, março de 1999.

**Título da atividade:** Os avós conquistam a escola: Suas antigas brincadeiras, opiniões políticas e pratos favoritos rendem um trimestre de atividades

Notemos que as questões abordadas nessas atividades têm a intenção de ensinar Matemática; porém, não foi possível notar, no segundo excerto, um estudo a respeito dos resultados alcançados através do desenvolvimento do gráfico de barras que envolvesse campos para além da Matemática. Ou seja, não fica explícito, na reportagem, se foi possível presenciar um exercício reflexivo pelos estudantes posteriormente ao embasamento matemático. Estudos como o de Jacobini e Wodewotski (2006) apontam a importância de valorizar tanto o ensino de conteúdos matemáticos como o interesse pela reflexão, o que se torna possível com a participação ativa do estudante em situações-problema do seu cotidiano, com a intenção de contribuir com o crescimento político e social do estudante. Nas palavras dos autores:

Identificamos esse crescimento, de um lado, com o grau de conscientização política que o estudante adquire a partir da sua percepção da importância da discussão no meio estudantil e, especificamente, nas aulas de matemática, de questões culturais, sociais, econômicas, ambientais etc., que fazem parte do dia-a-dia das pessoas e que possuem estreita relação com a formação da sua cidadania e com a construção de sociedades democráticas. De outro lado, com um ato político que se concretiza por meio da práxis social realizada fora do contexto da sala de aula e que, ao mesmo tempo em que complementa esse processo de conscientização política, constitui-se em uma ação que se materializa por meio do envolvimento do estudante com a comunidade, compartilhando com ela o conhecimento resultante do processo pedagógico, e que possibilita que ele aja nessa comunidade como um sujeito formador, questionador e transformador (JACOBINI; WODEWOTZKI, 2006, p. 8).

Deste modo, podemos destacar que, embora algumas reportagens tragam à tona temas de relevância social, não apresentam o caráter reflexivo necessário em uma atividade que contemple elementos da Modelagem na perspectiva crítica. Com isso posto, poderíamos nos questionar: quais ações pedagógicas estão sendo pensadas e desenvolvidas para o contexto escolar para que seja possível promover a conscientização política do estudante, conforme apontado pelos autores citados?

Em contraposição, nos excertos seguintes é possível observar a ocorrência da relação entre o ensino de conteúdos matemáticos, o exercício reflexivo e a sua influência no cotidiano do estudante. O tema dessa atividade foi o consumo da água, e os conteúdos matemáticos foram mobilizados para se pensar sobre o seu desperdício.



*Baseando-se em problemas concretos, relacionados ao consumo de água, ela envolveu a turma em atividades que exigiam a comparação das unidades de medidas mais usuais – comprimento (metros, centímetros e quilômetros), massa (gramas e quilogramas) e capacidade (mililitros e litros) – e a análise de diversos procedimentos de cálculo – área, perímetro e vazão (p. 68).*

*[...] No fim, todos perceberam que gastam mais com a mangueira, o que significa desperdício, e puderam mudar o comportamento no uso da água na escola e em casa (p. 69).*

**Revista** - Nº 222, maio de 2009.

**Título da atividade:** Solução na medida: Desafios reais com unidades de comprimento, massa, capacidade e tempo colaboram para explicar equivalência e relações entre grandezas.

De modo geral, todos esses excertos buscam considerar aspectos da cultura local e do trabalho familiar nas aulas de Matemática, no entanto, alguns dão prioridade ao aspecto reflexivo e outros somente destacam o desenvolvimento de conceitos matemáticos para tratar do tema em questão. Assim, consideramos que nesta categoria o que se destaca é a importância da reflexão que deve ser exercitada nos estudantes por meio da Modelagem Matemática quando se objetiva formar alunos críticos pelo trabalho a partir de temas sociais relevantes.

## **6.2 VIABILIZA O TRABALHO EM GRUPO E A PARTICIPAÇÃO DOS ALUNOS EM UM ESPAÇO DEMOCRÁTICO**

Um ambiente de aprendizagem, conforme situa Barbosa (2001), deve abrir possibilidade a debates que gerem reflexões acerca do conhecimento matemático e sua relação com a sociedade no contexto escolar, o que viabiliza o trabalho em grupo de um modo democrático, pois abre espaço para a escuta do outro e o compartilhamento de ideias.

O trabalho em grupo, conforme sinalizam Orey e Rosa (2007), permite que os estudantes possam debater sobre situações-problema que de fato existem, que fazem parte do seu contexto sociocultural, refletindo e agindo sobre elas, construindo, assim, a base para o desenvolvimento de uma aprendizagem mais significativa, pois um aprende com outro, socializando suas experiências e aprendizagens. Nesse sentido, a formação crítica do estudante é o objetivo central no processo de ensino e aprendizagem, parte indispensável do que compreendemos sobre Modelagem Matemática na perspectiva crítica. Nas palavras desses autores:

Refletir sobre a realidade passa a ser uma ação transformadora que procura reduzir o grau de complexidade da realidade através da escolha de um sistema que possa representá-la. Esse sistema isolado permite que os alunos cheguem a representações dessa realidade, mediante elaboração de estratégias que lhes possibilitem explicar,

entender, manejar, refletir e analisar sobre esse sistema. Esse processo objetiva otimizar as condições pedagógicas para que os alunos entendam um determinado fenômeno e tenham condições de atuar eficazmente sobre esse fenômeno para transformá-lo de acordo com as necessidades da comunidade (OREY; ROSA, 2007, p. 203).

Deste modo, vemos esta categoria estreitamente relacionada com a anterior pela questão da formação para a criticidade, objetivo primeiro do trabalho em grupo, dado que exercitar o trabalho pelo ponto de vista democrático relaciona-se com a formação do aluno crítico frente à sociedade. O posicionamento crítico defendido pela Modelagem, dentro da perspectiva que assumimos, sugere o ensino de Matemática baseado em constantes diálogos entre professor e estudante, e entre os estudantes, eliminando qualquer relação de poder ou preconceito de qualquer natureza em relação ao processo de ensino e aprendizagem, no qual a democracia deve imperar (JACOBINI; WODEWOTZKI, 2006).

A busca nos exemplares da revista por atividades de ensino de Matemática para os primeiros anos de escolarização nos possibilitou observar reportagens que descrevem atividades que viabilizam o trabalho em grupo. Então nos questionamos: essas atividades possibilitam a participação da criança em um espaço democrático, conforme o pensamento crítico de Modelagem que abordamos até aqui?

Os excertos abaixo, de algum modo, indicam a intenção de promover trabalhos em grupo nas aulas de Matemática:

*Aline, por exemplo, aprende a entender a multiplicação com desenhos de sorvetes e refrigerantes feitos em cartolina. Participa de debates e votações sobre temas como a sobremesa mais gostosa e os times pelos quais os alunos torcem, cujos resultados se transformam em gráficos. As informações são analisadas em grupo e cada aluno anota as etapas em seu caderno (p. 32).*

**Revista** - Nº 87, setembro de 1995.

**Título da atividade:** Vale tudo: Futebol, pesquisa, votação: Método aplicado a partir da pré-escola não poupa recursos para fazer a criança lidar com números. Combina cola, tinta e madeira com jogos, pesquisas em grupo e debates sobre paixões do cotidiano infantil, como esporte e doces favoritos.

*Divida a turma em grupos de quatro. Entregue a representação dos quarteirões visitados e peça que os estudantes assinalem os lugares observados no trajeto. Proponha uma discussão para comparar as produções (p. 76).*

**Revista** - Nº 212, maio de 2008.

**Título da reportagem:** Espaço e forma / Trajetos de um bairro.

*Depois que todos terminarem, agrupe as crianças em duplas e estimule-as a explicar ao colega o raciocínio usado para encontrar as respostas (p. 74).*

**Revista** - Nº 202, maio de 2007.

**Título da atividade:** Campo Aditivo / Brigadeiro de colher.

*Organize a turma em grupos de três ou quatro crianças para medir a mesa (p.82).*

**Revista** - Nº 213, junho/julho de 2008.

**Título da atividade:** Grandezas e Medidas / Mesa de 6,5 sapatos.

*Organize duplas e entregue uma folha em branco A4 (21 centímetros por 29,7 centímetro) para cada uma. Afixe no quadro uma folha do mesmo tamanho com o desenho de um campo [...], sem medidas. Disponibilize réguas, transferidores e compassos e peça que as crianças façam uma cópia fiel. Diga que terão de decidir como fazer. Estimule todos a analisar o modelo em busca de dados e a trocar ideias. Está liberado observar o campo de perto e medir, mas não sobrepor as folhas e fazer o traçado (p. 33).*

**Revista** - Nº 269, fevereiro de 2014.

**Título da atividade:** Realizada este ano no Brasil, um dos maiores eventos esportivos do planeta já está na mídia e na boca da garotada. Inclua o tema no planejamento, mas trabalhe o contexto só com conteúdo em que ele realmente faça sentido.

Esses excertos indicam que os trabalhos em grupo promoveram o debate entre as crianças na sala de aula. A compreensão dos conceitos matemáticos, nesses casos, ocorreu com o planejamento de uma situação para colocar em prática tais conceitos, de modo que um grupo de alunos, ou mesmo as duplas, pudessem debater e socializar os resultados encontrados nessas situações práticas. Em alguns casos, como no terceiro excerto, o objetivo da reunião em grupos era o de que cada criança pudesse explicar seu modo de resolução para os demais, o que não se enquadra em uma proposta de reflexão sobre temas sociais, mas abre espaço para o trabalho democrático, já que incentiva cada estudante a expor suas ideias sobre o modo de resolução de questões matemáticas.

Assim, nessas reportagens, as situações trazidas da realidade, como a sobremesa mais gostosa das crianças, a receita de brigadeiro de colher, o tamanho das mesas da sala de aula ou a medida de um campo de futebol, em que o desenho é exposto no quadro pelo professor, têm por objetivo ensinar conceitos matemáticos a partir do trabalho em grupo, deixando de lado a questão reflexiva.

Já os próximos excertos sinalizam a necessidade da discussão dos resultados obtidos pelo grupo de estudantes. O primeiro indica que ocorreu divulgação e ampla discussão em outros meios, por parte da escola, dos resultados obtidos nas pesquisas dos grupos de alunos. No segundo caso, podemos observar que os grupos conversavam entre si na busca por soluções das questões levantadas sobre o consumo de água.

*Os estudantes foram informados de que fariam pesquisas em grupo e os resultados seriam publicados no jornal e nos murais da escola. Uma visita a uma redação foi organizada para um bate-papo com jornalistas e artistas gráficos. A missão: conhecer o trabalho na vida real (p. 21).*

**Revista** - Nº 150, março de 2002.

**Título da Reportagem:** A Matemática pulsa no dia a dia: O ensino da disciplina vem mudando para melhor. Se você também não aguenta mais dar aulas tradicionais, com poucos resultados, é hora de descobrir o potencial dos estudantes

*[...] Enquanto um grupo media a quantidade de água usada com a mangueira para lavar uma área de quatro metros quadrados, outro usava a mesma estratégia para aferir o gasto de água em balde em área semelhante (p. 69).*

**Revista** - Nº 222, maio de 2009.

**Título da atividade:** Solução na medida: Desafios reais com unidades de comprimento, massa, capacidade e tempo colaboram para explicar equivalência e relações entre grandezas.

Nessa atividade, a compreensão de equivalência e a relação entre grandezas ocorreu a partir de uma situação-problema. A matemática nesse caso foi utilizada como instrumento para resolver tal situação. A necessidade de utilizar o conhecimento matemático se deu na busca por saber a quantidade de água gasta para lavar uma determinada área, o que, de certa maneira, possibilita discussões reflexivas no contexto da atividade desenvolvida.

Diante do exposto, é possível compreender que mobilizar as crianças para que indaguem e investiguem a temática em estudo em grupos é um meio que favorece um ambiente democrático, pois a proposta é que as ideias sejam debatidas nos grupos e entre os grupos, entre as crianças e o professor, em um movimento de escuta do outro, em que as ideias são colocadas em discussão e o professor, como mediador, permite a compreensão e a busca de uma solução para um determinado problema.

Reforçamos a ideia de Araújo (2009), que enfatiza a importância do trabalho em grupo quando é abordado um tema não matemático da realidade, pois considera que promove uma postura crítica entre os estudantes. Nas palavras da autora,

*[...] eles são incentivados a negociar, debater, ouvir o outro e respeitar suas ideias. Essa é uma forma de trabalhar questões políticas e democracia na microssociedade da sala de aula. Esses valores são trabalhados de tal forma que sejam estendidos para questões sociais, relacionadas com o papel da matemática na sociedade (ARAÚJO, 2009, p. 65).*

O estudo de Gonçalves (2019) indica que as atividades de Modelagem Matemática para os Anos Iniciais do Ensino Fundamental estão de acordo com a compreensão de Araújo (2002; 2009). Além disso, nas pesquisas encontradas na revisão realizada pelo autor, foi observado que as atividades de Modelagem apresentavam, conforme ele, a proposição de investigação, o interesse e envolvimento dos alunos, assim como suas interações e o trabalho em grupos.

Isto é, encontramos referências ao trabalho em grupo nos autores que tratam da Modelagem; porém, queremos destacar aqui a abordagem crítica, pois esta não apenas aponta para a formação de grupos, mas visa o trabalho democrático destes no espaço escolar, de modo que os estudantes coloquem em prática o exercício reflexivo a partir do conhecimento matemático. É esta diferença que buscamos evidenciar nos excertos, o que nos leva a conclusões sobre a reportagem abarcar ou não esta categoria.

A partir dos excertos, assim, é possível observar que diversas atividades abordadas nos exemplares da Revista indicam a importância de trabalhos em grupos. Em algumas das atividades, grupos são organizados para analisar informações ou para debater e comparar produções, como a sobremesa mais gostosa e os times pelos quais as crianças torcem, em que os resultados se transformam em gráficos. Ainda, lança-se mão de tais atividades em grupo, também, para estimular o raciocínio, quando uma criança conta à outra como chegou à solução de um determinado problema matemático, ou, ainda, para buscar resolver um determinado problema, como a atividade desenvolvida com o objetivo de ensinar grandezas e medidas em que se busca utilizar o mínimo de água possível para lavar uma área de quatro metros quadrados.

### **6.3 CONSIDERA TEMÁTICA DE INTERESSE DOS ESTUDANTES**

Conforme já mencionado, o estudo de Barbosa (2001) indica que no Brasil a noção de Modelagem está ligada a ações pedagógicas por meio de projetos, o que consiste em dividir os alunos em grupos, os quais devem escolher um tema de interesse para que seja investigado por meio do conhecimento matemático. Ou seja, em sua definição, a questão do interesse dos alunos é uma das prioridades.

Considerar essa categoria nas atividades que se aproximam da Modelagem, de acordo com os pressupostos da corrente crítica, é analisar se o professor convida o estudante a refletir a respeito de uma temática que faça sentido para ele, uma vez que o coloca no centro do processo de ensino e aprendizagem, já que a situação da realidade também é escolhida por ele (SILVA; KATO, 2012).

A respeito disso, o estudo de Malheiros (2014), também sobre a Modelagem nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, nos contempla quando afirma que no contexto da Educação Matemática há diferentes perspectivas de Modelagem, porém nos lembra de que é possível considerar elementos que são comuns a elas. A autora afirma que o tema escolhido para ser

trabalhado com os estudantes a fim de estudar, por meio da Matemática, alguma situação proveniente do mundo real deve partir dos alunos.

Quando se busca trabalhar situação com referência na realidade do estudante por meio da Matemática, oportuniza-se uma postura investigativa diante dos fatos, considerando-a como um exercício de cidadania que proporciona postura crítica diante das informações abordadas. Assim sendo, o estudante tem a possibilidade de ampliar sua compreensão sobre o papel da matemática na sociedade, uma vez que a Modelagem se mostra como um caminho em que se questionam situações reais (no sentido de não considerar questões fictícias, inventadas para ensinar Matemática). Isso modifica o modo pelo qual a Matemática é ensinada na sala de aula e, portanto, constrói-se uma nova maneira de compreender o mundo (MALHEIROS, 2014).

Em seguida, elencamos os excertos das atividades que dão visibilidade ao interesse dos estudantes, o que serve de ponto de partida para ensinar Matemática. São eles:

*A participação dos alunos, no caso, é fundamental. Eles mesmos, muitas vezes, escolhem o tema da pesquisa, como torcida de futebol. A professora coloca na lousa uma folha de cartolina com os nomes dos times. Cada aluno se levanta, vai até a lousa e coloca um quadro de papel na barra correspondente ao seu time. Terminada a votação, o resultado é analisado e os alunos respondem questões como qual time mais votado e quantos votos recebeu cada um (p. 33).*

**Revista** - Nº 87, setembro de 1995.

**Título da reportagem:** Vale tudo: Futebol, pesquisa, votação: Método aplicado a partir da pré-escola não poupa recursos para fazer a criança lidar com números. Combina cola, tinta e madeira com jogos, pesquisas em grupo e debates sobre paixões do cotidiano infantil, como esporte e doces favoritos.

*“Em todas as redações dos alunos aparecia a palavra babaçu, mesmo as crianças que não sabiam escrever falavam dele”, conta a professora Armezina Lopes de Abreu, que dá aulas da primeira à quarta série. A constatação de que o babaçu era uma excelente palavra geradora surpreendeu-a. Não que ela desconhecesse a importância dele para os moradores da região, mas não tinha pensado antes em explorar o assunto em classe. “Moro aqui há 12 anos, sempre soube do uso das palmeiras na vida doméstica, mas sabe quando a gente está dormindo?” (p. 40).*

**Revista** - Nº 96, setembro de 1996.

**Título da atividade:** Uma palmeira boa até para dar aulas: Professores de escola rural de Cuiabá no Mato Grosso aproveitam o interesse despertado pela palmeira do babaçu – que na região é usada no artesanato, na construção de móveis e como alimento – e conseguem aumentar a participação dos alunos em sala.

*O professor Augusto Lima pediu para que seus alunos dessem exemplos da presença da Matemática em seu cotidiano. Eles relataram que, para ajudar seus pais na construção das casas e na divisão dos peixes, precisavam saber contar. Aproveitando a experiência dos estudantes, Augusto explicou o que são números naturais e conjuntos, utilizando sementes e folhas nativas (p. 38).*

**Revista** - Nº 116, outubro de 1998.

**Título da atividade:** A escola que nasceu da mata: Em um arquipélago do Amapá, professores e moradores criam uma didática que traz a natureza e a cultura local para a sala de aula.

*Decida com a turma o assunto a estudar (a votação pode gerar uma tabela). Em caso de questões polêmicas, como sexualidade ou drogas, convoque uma reunião com os pais para explicar o trabalho. Sempre que possível, convoque colegas de outras disciplinas para enriquecer o estudo (p. 42).*

**Revista** - Nº 159, janeiro/fevereiro de 2003.

**Título da atividade:** Alfabetização estatística: É possível ensinar os alunos a coletar dados e construir gráficos já nas séries iniciais.

*Época de Olimpíadas. Na TV, era Grécia para cá, Atenas para lá, e os alunos da 1ª série da Escola Municipal de Ensino Fundamental Engenheiro Ildo Meneghettibrilho, em Ivoti (RS), ficaram com uma dúvida tremenda: Atenas é perto de Ivoti? Como a turma da Tatiana Machado Dorneles, professora do ano de 2005, se interessava pelo noticiário, as dúvidas eram muitas. As crianças queriam saber, por exemplo, se a cidade vizinha, Estância Velha, ficava dentro do Brasil e por que um país grande como os Estados Unidos estava em guerra com o pequeno Iraque. Tatiana percebeu aí um mote para falar de localização geográfica. Ao longo de dois meses de projeto, a turma entendeu como um pedaço de papel - o mapa - podia trazer o desenho do mundo, do país, da cidade e do bairro. As atividades tinham implícitos diversos conceitos matemáticos e davam às crianças o gostinho de descoberta. Assim o interesse só aumentava. Afinal, todas adoravam brincar de caça ao tesouro. Mais ainda se elas mesmas já conhecem o bastante para bolar o mapa da brincadeira (p. 42).*

**Revista** - Nº 189, janeiro/fevereiro de 2006.

**Título da atividade:** Tem muita matemática no lugar onde você vive: Como um país tão distante do outro pode aparecer juntinho no mapa? Para entender a “mágica”, Tatiana mostrou aos alunos o espaço que eles ocupam no mundo e os conceitos matemáticos por trás disso.

Os temas sugeridos pelos estudantes são os mais variados, conforme podemos observar nos excertos. Há temas como torcida de futebol, outro considerado a partir da sua recorrência em discussões em sala de aula e em redações, e outros em que partem das experiências e necessidades dos estudantes. Portanto, consideramos que partir do interesse dos estudantes é uma questão que aparece com ênfase nas reportagens, visto que os professores parecem acreditar que partindo desta concepção os alunos aprendem Matemática com mais interesse e de forma mais eficaz.

Nesta categoria, cabe sinalizar que consideramos como temas de interesse dos alunos aqueles que aparecem em respostas às perguntas do professor, ou em uma investigação por parte do docente de falas de seus estudantes, ou, ainda, de conversas nos grupos de alunos. Quando o professor atenta a estas falas e problematizações dos estudantes, emergem temas que vão desde situações que estão acontecendo na atualidade e que causam curiosidade nas crianças,

até temas que envolvem divertimento, como é o caso das Olimpíadas, do futebol etc. Como temáticas de interesse, consideramos, ainda, a questão do cotidiano, como o caso do trabalho de seus familiares, do qual muitos estudantes participam e têm curiosidade.

De modo geral, estudiosos da corrente crítica de Modelagem sugerem que a base para o desenvolvimento da aprendizagem está no envolvimento dos estudantes em atividades relacionadas ao contexto sociocultural em que vivem. Nesse processo, o diálogo é considerado fundamental, “[...] pois permite que o professor em diálogo com os alunos, identifique os assuntos que atendam às necessidades e aos interesses imediatos dos mesmos, motivando-os para o ensino-aprendizagem” (OREY; ROSA, 2007, p. 201). Esse movimento de dar atenção aos reais interesses do aluno também permite o desenvolvimento de uma postura crítica dele diante da situação estudada.

O primeiro excerto mostra que o tema escolhido foi a torcida de futebol. Outro, indica que a votação para a escolha do tema para a próxima atividade gerou o estudo de uma tabela. Há também a indicação de um projeto que surgiu de questionamentos a partir de um noticiário a respeito das Olimpíadas. Nesse caso, surgiram assuntos, conforme reportagem, como a localização da cidade vizinha e sobre a guerra entre os Estados Unidos e o Iraque, o que possibilitou à professora trabalhar com localização geográfica, com a matemática presente em todo o processo, conforme reportagem.

Outro excerto é a respeito de uma atividade em que o tema surgiu a partir das necessidades dos estudantes em ajudar seus pais nas suas atividades de trabalho, como na construção de casa e na divisão de peixes. Em outra situação, o tema utilizado na atividade foi o babaçu, muito utilizado como alimento na região, além de ser usado no artesanato e na construção de móveis. Portanto, um assunto muito presente nas falas e redações das crianças, conforme reportagem.

É possível notar com a leitura dos excertos que as atividades indicavam o envolvimento dos estudantes. Contudo, podemos inferir que apenas em uma atividade o tema estudado partiu de uma necessidade imediata dos estudantes, de acordo com Orey e Rosa (2007). É o caso da atividade em que as crianças relataram ao professor a necessidade de saberem contar para ajudarem seus pais em seus trabalhos com construção de casas, construção de móveis e na divisão de peixes, o que de certo modo motivou as crianças na aprendizagem.

#### **6.4A ABORDAGEM É INTERDISCIPLINAR**



A abordagem interdisciplinar é defendida por alguns autores como um contexto favorável para o trabalho com Modelagem Matemática dentro da Educação Matemática Crítica. O conceito de interdisciplinaridade pode variar de acordo com a perspectiva teórica em que se trabalha, mas, de modo geral, podemos entendê-la como a interação entre disciplinas que preservam seus objetos de estudo, as suas formas de pesquisar e produzir conhecimentos. Elas dialogam entre si, permitindo uma ampliação do olhar e da abordagem de uma questão. O aprofundamento deste conceito pode ser visto no trabalho de Gonçalves (2019), por exemplo.

Destacamos, aqui, a importância da interdisciplinaridade na visão de alguns autores, pois em algumas reportagens identificamos a Matemática ligada às outras disciplinas para trabalhar um tema da realidade, aproximando-se sobremaneira às atividades da Modelagem.

Jacobini e Wodewotzki (2006), por exemplo, compreendem que a ação pedagógica via projeto interdisciplinar possibilita a formação crítica para a cidadania do estudante, pois incentiva o processo de ensino e aprendizagem da Matemática por meio da investigação em que ocorre a integração de conhecimentos por vias de diferentes disciplinas. Os autores indicam que estão de acordo com a perspectiva sócio-crítica defendida por Barbosa (2001) e que acrescentariam, ainda, à tal perspectiva, os projetos a partir da Modelagem.

Concordamos com Barbosa (2001) sobre essa necessidade de uma nova abordagem sob a qual possa ser incluído o interesse pela reflexão, resultante da aplicação pedagógica da modelagem matemática. Incluímos nessa abordagem sócio-crítica os projetos de modelagem que, com o olhar do professor voltado para a formação crítica e o amadurecimento acadêmico do educando, sejam construídos na sala de aula levando em conta a participação ativa desse educando a partir do estudo de situações-problema do seu cotidiano, e buscando aprofundar reflexões proporcionadas pelas investigações realizadas, pelas consequências desse empreendimento para a sociedade e pelo envolvimento do estudante com a comunidade (JACOBINI; WODEWOTZKI, 2006, p. 8).

Outro exemplo é a pesquisa desenvolvida por Gonçalves (2019), que indica que trabalhar Modelagem nos primeiros anos de escolarização não faz sentido sem a articulação dos componentes curriculares. Este aspecto é facilitado pela formação polivalente do professor dos primeiros anos de escolarização. O autor acrescenta que “para fazer sentido e ser coerente, a Modelagem para os Anos Iniciais precisa ser desenvolvida no âmbito de organizações de ações pedagógicas interdisciplinares, isto é, no interior de projetos pedagógicos” (GONÇALVES, 2019, p. 118).

Outro estudo que traz contributos para pensar no ensino da Matemática por meio de projetos é o de Caldeira (2005, p. 6), pois o autor destaca a exigência deste aspecto presente nos Parâmetros Curriculares Nacionais:

Os PCNs ainda nos colocam diante de situações que a Modelagem Matemática sempre defendeu: o estabelecimento de níveis de aprofundamento dos conteúdos em função das possibilidades de compreensão dos alunos em cada ciclo, bem como a elaboração de projetos em que os conteúdos são contextualizados e articulados, resultando na importância de conexões da Matemática com as demais disciplinas e, em particular, com os conteúdos relacionados à convivência social e ética, rompendo, com isso, o isolamento característico dos conteúdos inseridos nos currículos.

Avaliamos, a partir destes estudos, que a necessidade da interdisciplinaridade, seja por meio de projetos ou não, se faz presente em uma proposta de Modelagem na perspectiva crítica. Sendo assim, nesta categoria elencamos excertos das reportagens em que as atividades abordadas sugeriam o envolvimento de outras disciplinas no seu desenvolvimento, o que não quer dizer, necessariamente, que a interdisciplinaridade foi colocada em ação, mas indica a tentativa dos professores de mobilizar o diálogo entre as disciplinas. Os excertos abaixo mobilizam este entendimento:

*No início do ano passado, a culinária passou a fazer parte da vida das crianças, do maternal a 4ª série do 1º Grau, porque a equipe de professores descobriu que, com ela, é possível ensinar Língua Portuguesa, Matemática, Ciências e Estudos Sociais de forma lúdica, incluindo um ingrediente que as crianças adoram: a experimentação (p. 28).*

*Para as turmas de 1º Grau, o trabalho com a culinária começa com a preparação de um bilhete coletivo dirigido aos pais, pedindo os ingredientes para fazer o alimento escolhido. Com tudo, já na sala de aula, o professor centra-se inicialmente nos rótulos, explorando-os de acordo com o nível de conhecimento e de interesse da turma. Na caixinha de gelatina, por exemplo, os termos flavorizante e aromatizante geram um debate sobre o uso de aditivos químicos nos alimentos, assim como proteínas e carboidratos trazem à tona o ensino de Ciências (p. 29).*

**Revista** - Nº 53, novembro de 1991.

**Título da atividade:** Os ingredientes que ensinam a ler, escrever, calcular.

*Na oficina deste ano, realizada no final de junho, cada classe escolheu seu tema. Uma turma de 4ª série, por exemplo, “montou” um supermercado, que permitiu o estudo de vários conteúdos. A questão proposta de por que os diversos tipos de produtos são colocados em prateleiras diferentes permite trabalhar organização espacial e até noção de higiene, já que se chegará à conclusão de que não se deve expor gêneros alimentícios junto com produtos de limpeza, por exemplo. Além das prosaicas operações matemáticas com os preços dos produtos e com a transformação de cruzeiros reais em UVR e reais, os alunos da 4ª série conseguiram até montar expressões numéricas com o supermercado. Exemplo: um consumidor entra no supermercado com R\$ 50,00 para comprar 1 pacote de arroz a R\$ 9,00, 3 quilos de feijão a R\$ 5,50 cada um, 5 garrafas de refrigerante a R\$ 1,98 cada, sendo que é preciso descontar o preço dos cascos (R\$ 0,40 cada) que ele levou. Isso vai dar a seguinte expressão numérica:  $50,00 - (1 \times 9,00 + 3 \times 5,50 + 5 \times 1,98 - 5 \times 0,40) = \dots$  (p. 42).*

*[...] Outro grupo de alfabetização trabalhou conteúdos matemáticos junto com música, usando apenas garrafas com água. Aprendeu que dó ré mi fá sol... contém uma relação numérica que vem desde os gregos antigos. A turma colocou água (pura e colorida) nas garrafas, em ordem crescente de volume, e percebeu que cada uma*

*dava um som diferente. Chegou à conclusão de que a quantidade de água dentro da garrafa interfere no som, mas a cor da água não* (p. 43).

*Durante todo o processo de preparação da oficina, os alunos trabalham bastante Português. [...] eles fazem textos sobre a experiência, com resumo, relato do seu desenvolvimento e conclusão, sempre com referência bibliográfica, citando os livros, revistas ou jornais que consultaram* (p. 43).

**Revista** - Nº 78, setembro de 1994.

**Título da atividade:** Criando mostras e oficinas eles aprendem e gostam: Escola paranaense desenvolve projeto valorizando o que o aluno já sabe e consegue diminuir índices de reprovação.

*A feijoada é empregada na quarta série para tratar de conhecimentos que vão da história do Brasil à economia do dia-a-dia. Surgiu na época colonial. Para reforçar o cardápio, os escravos negros misturavam ao feijão orelhas, rabo e outras partes do porco desprezadas pelos senhores brancos. Como muitos outros pratos, também serve de fio condutor, em geografia, para o estudo de diferenças nos usos e costumes regionais. Operações aritméticas e noções de economia entram igualmente nessa receita pedagógica. Os alunos pesquisam e comparam os preços dos ingredientes, trazidos de casa já cozidos. Na hora dos retoques finais, a professora aproveita para falar da cultura indígena, à qual se deve a farinha de mandioca* (p. 10).

**Revista** - Nº 91, março de 1996.

**Título da atividade:** Criatividade: Aulas de dar água na boca.

*[...] as Olimpíadas vão provocar a curiosidade dos alunos. Exatamente por isso os jogos serão um tema capaz de gerar dezenas de oportunidades para se dar aula mais atraente na pré-escola e no primeiro grau. “É um bom momento para se falar, claro, de Educação Física”, diz o coordenador pedagógico Antônio Carlos Miranda, do Colégio São Miguel Arcanjo, de Belo Horizonte. “Mas também para estudar, em História, a Grécia Antiga; para pesquisar desde o clima até a disputa pelo poder nos países, durante a aula de Geografia ou, em Matemática, para propor problemas lidando com quantidades como as distâncias percorridas pelos atletas.”* (p. 8).

**Revista** - Nº 94, junho/julho de 1996.

**Título da atividade:** Olimpíadas: Sua aula pode ganhar com elas.

*O babaçu vai para o quadro-negro: uma palavra geradora para todas as disciplinas* (p. 40).

*No meio da mata ou na sala de aula, o babaçu é capaz de gerar várias oportunidades para tratar de todas disciplinas do primeiro grau* (p. 41).

**Revista** - Nº 96, setembro de 1996.

**Título da atividade:** Uma palmeira boa até para dar aulas: Professores de escola rural de Cuiabá no Mato Grosso aproveitam o interesse despertado pela palmeira do babaçu – que na região é usada no artesanato, na construção de móveis e como alimento – e conseguem aumentar a participação dos alunos em sala.

*A primeira linha de exercícios das professoras é feita com uma seleção de anúncios como os da foto à esquerda. Elas organizam uma ficha com dez perguntas baseadas nas informações desse material. Para preparar a sua, lembre-se de incluir, além de questões de Matemática, outras sobre Estudos Sociais, como direitos do consumidor* (p. 26).

**Revista** - Nº 98, novembro de 1996.

**Título da atividade:** Promoção! Não perca esta oferta didática: Exercícios de cálculo passaram a fazer sentido para alunos carentes da periferia de Belo Horizonte quando sua escola adotou anúncios do comércio varejista como base de ensino.

*A maioria dos alunos da Escola Municipal Benício Clementino da Rocha, no Centro de Recife, mora longe. Para ir às aulas, eles cruzam a cidade de ônibus ou de trem. A distância não incomoda seus pais. Ao contrário, já que eles trabalham bem ali ao lado, no imenso camelódromo da Avenida Dantas Barreto. De manhã trazem as crianças para estudar e, durante a tarde elas ajudam nas vendas. À noite, todos voltam juntos para casa. [...] Foi exatamente esse trança-trança diário que inspirou a professora Jeanne Amália de Andrade Tavares a desenvolver, com a turma da segunda série do primeiro grau, um trabalho multidisciplinar que usava os bairros da cidade como tema (p. 18).*

**Revista** - Nº 101, abril de 1997.

**Título da atividade:** Aprende-se de tudo nas ruas: O cenário de Recife com suas pontes majestosas, praias ensolaradas, belas relíquias da arquitetura colonial e favelas miseráveis, é transformado em sala de aula de várias disciplinas para alunos da segunda série.

*Enquanto todo o Brasil espera a oportunidade de conquistar o penta, aproveite a competição como mote para atividades em diversas disciplinas (p. 21).*

**Revista** - Nº 109, fevereiro de 1998.

**Título da atividade:** Faça de sua aula uma caixinha de surpresas: Realizada desde 1930, a maior competição do futebol mundial vai tomar conta do país a partir de junho. Monte um esquema tático para a turma dar de goleada nos estudos.

*Parece faltar tudo, não? Ao contrário. Na escola Bosque do Amapá sobram ferramentas para ensinar a ler e escrever, a contar e para estudar História, Geografia, Física, Química... (p. 36).*

**Revista** - Nº 116, outubro de 1998.

**Título da atividade:** A escola que nasceu da mata: Em um arquipélago do Amapá, professores e moradores criam uma didática que traz a natureza e a cultura local para a sala de aula.

*A colaboração de avós maternos e paternos, porém, não serviu apenas para recompor trechos da história brasileira ou para realizar um estudo de costumes de uma época, como acontece em muitas escolas. No Quarup, todas as disciplinas do currículo, de maneira variada, transformaram os avós no tema principal das aulas durante três meses. [...] “as atividades promoveram o encontro de gerações a partir de um assunto trabalhado em classe: a família e as fases da vida”, explica a coordenadora pedagógica de Estudos Sociais, Eliana Maria Bassoi (p. 35).*

**Revista** - Nº 120, março de 1999.

**Título da atividade:** Os avós conquistam a escola: Suas antigas brincadeiras, opiniões políticas e pratos favoritos rendem um trimestre de atividades.

*Na Escola Municipal Arthur de Sales, em Salvador, o projeto África na Sala de Aula é interdisciplinar e faz parte do planejamento. Ao conhecer a cultura egípcia, os alunos de 2ª série da professora Nilce Maria Dantas da Gama estudam as pirâmides e os triângulos. Olhando gravuras que retratam a construção dos monumentos, eles tentam estimar a quantidade de pessoas que trabalharam na obra e de tijolos usados. [...] A turma da professora Carla Ferreiro de Sena estudou simetria usando alguns símbolos egípcios: “Esse conceito será importante depois, no estudo do corpo humano.” Ela mostrou as figuras e pediu que todos as interpretassem. Conhecendo os diferentes significados – como pureza espiritual (unsum), solidez (w), perseverança (wawa aba), precisão e habilidade (nkyimu) –, eles perceberam a*

*importância de ler imagens. No final, a turma elegeu valores como amizade, respeito e solidariedade – mais próximos deles – e criaram símbolos simétricos para eles (p. 48).*

**Revista** - Nº 187, novembro de 2005.

**Título da atividade:** África de todos nós: A cultura africana agora faz parte do currículo. Nesta reportagem, você vai descobrir a riqueza das ciências, da tecnologia e da história dos povos desse continente e encontrar sugestões de atividades para todas as disciplinas.

Conforme Gonçalves (2019, p. 118), a escolha de um tema não garante que o processo de ensino e aprendizagem da Matemática ocorra de maneira interdisciplinar. A interdisciplinaridade, segundo o autor, acontece “no processo em que o professor busca a integração e interação dos saberes dos componentes curriculares em prol da compreensão da situação estudada” ou do tema escolhido para estudo.

Para Malheiros (2014, p. 27), a Modelagem está diretamente ligada à interdisciplinaridade. Se for levado em conta que são levantadas questões com referência na realidade, é compreensível que se tenha que trabalhar com conceitos de outras áreas do conhecimento que estejam relacionadas à questão em investigação. Nesse sentido, a interdisciplinaridade aparece no exercício de investigação da temática eleita. Nessa linha de pensamento, ao considerar a Modelagem como uma ação pedagógica para os Anos Iniciais do Ensino Fundamental para o ensino de conceitos matemáticos, nas palavras da autora, é quase natural a ideia da integração da Matemática com outras áreas do conhecimento.

O desenvolvimento de um projeto de Modelagem com base na Educação Matemática Crítica, conforme Araújo (2009), deve possibilitar o incentivo à cidadania, em um ambiente em que sejam discutidas questões políticas, econômicas e ambientais. A Matemática, nesse contexto, serviria como suporte que suscitaria a reflexão acerca do seu papel nas relações sociais, o que nos leva a compreender que o ensino da Matemática no contexto escolar ultrapassa o treino de habilidades em cálculos matemáticos, e que ela sozinha não permite uma compreensão do todo de uma situação real.

Portanto, a Modelagem, como uma concepção de Educação Matemática, busca um caminho investigativo para ensinar conceitos matemáticos, principalmente quando aborda questões de relevância social. Nesse processo, vamos compreendendo que o conhecimento matemático não dá conta de responder às questões de investigação. Portanto, é possível que se compreenda que esse processo, embora tenha como objetivo o ensino de conceitos matemáticos, também aborda questões de outras áreas do saber.

No primeiro excerto, podemos notar que na atividade a culinária foi eleita como tema, pois os professores identificaram nela a possibilidade de trabalhar diferentes disciplinas ao mesmo tempo. Outra atividade mostra que uma turma simulou um supermercado em sala de aula, o que também abriu a possibilidade para trabalhar com diferentes disciplinas. Outra situação abordada nas reportagens indica o trabalho com conteúdos matemáticos junto com música. Em outra atividade, ainda, o tema feijoada possibilitou a integração com outras disciplinas, indo da História do Brasil à Economia do dia a dia.

A Olimpíada aparece aqui, também, como tema para trabalhar diversas áreas do conhecimento, como Educação Física e História, além da Matemática, conforme reportagem. O babaçu aparece como palavra geradora para todas as disciplinas, conforme indica a reportagem. Trabalhar com folhetos de supermercado foi outra maneira de abordar disciplinas como Matemática, Estudos Sociais e Direito do Consumidor de forma integrada, como exemplo. A Copa do Mundo e o trajeto dos estudantes feito diariamente até a Escola também são temas de atividades interdisciplinares. Podemos observar, também, uma atividade em que os familiares são convidados a participar da atividade em que o tema é: A família e as fases da vida, na qual também se propõe a abordagem de diversos conteúdos, assim como o projeto África na sala de aula.

De modo geral, essas atividades destacadas em excertos foram planejadas para trabalhar diferentes disciplinas ao mesmo tempo. Porém, quando pensamos em uma ação pedagógica ancorada na corrente crítica, a interdisciplinaridade é compreendida como consequência da investigação de um determinado tema com referência no contexto sociocultural dos estudantes. Assim, os diferentes conteúdos são abordados para a compreensão da temática eleita, aspecto que não evidenciamos nas atividades analisadas, pois o estudo dos temas abordados nas atividades foi planejado para que fosse possível trabalhar diferentes conteúdos de diferentes disciplinas, ou seja, os conteúdos de outras disciplinas não surgiram a partir da investigação do tema eleito para a atividade, de modo geral.

## **6.5A ABORDAGEM É INVESTIGATIVA**

A abordagem investigativa é essencial para o desenvolvimento de um trabalho de Modelagem na perspectiva crítica. Jacobini e Wodewotzki (2006, p. 3) indicam que ações sociais e políticas são possibilitadas pelo trabalho investigativo e que consideram este tipo de atividade essencial para desenvolver um trabalho de Modelagem, sempre “com a expectativa

de que despontem, em todos os atores participantes, novos olhares, quer sobre a matemática e os fatos investigados, quer sobre a realidade social”.

No que se refere ao currículo, Skovsmose (2000) compreende que a implementação da Modelagem requer um movimento de currículo de Matemática em que a abordagem de um determinado conceito não ocorra de modo fragmentado ou compartimentado, conforme descreve o autor, mas deve significar também o movimento para um paradigma de investigação.

Alguns excertos indicam que há a valorização da investigação por meio de problemas envolvendo determinadas temáticas. Nos referimos à investigação no sentido de que os estudantes investigam as questões levantadas por eles ou pelo professor em busca de soluções por meio da matemática, não partindo de situações reais somente com o objetivo de aprender um determinado conteúdo. Ou seja, é a valorização da investigação no sentido de o professor abrir as possibilidades para que isso aconteça. Quando o professor elabora as questões certas, cria a possibilidade para que os alunos necessitem investigar.

Os excertos abaixo, de alguma maneira, sinalizam para uma ação investigativa. Buscamos destacar aqueles fatores que expressam que o professor estimulou o espírito investigativo dos estudantes, que motivou a discussão por meio de perguntas e indagações e, do mesmo modo, quando os questionamentos partem dos próprios alunos.

*Na segunda etapa, a garotada partiu para a atividade prática e iniciou a pesquisa de campo, dentro da própria escola. [...] Durante a elaboração e aplicação dos questionários, detalhes importantes eram observados. “Antes de começar a entrevista, o aluno-pesquisador se apresentava, explicava o que estava fazendo e perguntava se o grupo já havia participado” revela a professora Telma. “Essa é uma informação essencial para evitar distorção nos resultados.” Feita a coleta dos dados, chegou a hora de tabular, elaborar tabelas, gráficos e textos (p. 21).*

**Revista** - Nº 150, março de 2002.

**Título da atividade:** A Matemática pulsa no dia a dia: O ensino da disciplina vem mudando para melhor. Se você também não aguenta mais dar aulas tradicionais, com poucos resultados, é hora de descobrir o potencial dos estudantes.

*Busque junto com os alunos informações sobre o tema e faça os próprios estudos para dirigir o trabalho (p. 42).*

*Especifique as metas da pesquisa. Levante as questões que serão respondidas no final do processo. Peça que a turma opine sobre os possíveis resultados (levantamento de hipóteses) e não se esqueça de registrar sempre as hipóteses para, mais tarde, compará-las com as conclusões (p. 43).*

**Revista** - Nº 159, janeiro/fevereiro de 2003.

**Título da atividade:** Alfabetização estatística: É possível ensinar os alunos a coletar dados e construir gráficos já nas séries iniciais.

*[...] no Cinema Central há 150 poltronas. Quantas foram ocupadas e quantas ficaram vazias na última sessão de cada dia da semana? (p. 73).*

**Revista** - Nº 202, maio de 2007.

**Título da atividade:** Campo Aditivo / Sessão de Cinema.

*O que você precisa comprar no supermercado? Vai sobrar algum ingrediente depois de fazer a receita? Qual deles? Quanto vai sobrar? (p. 74).*

**Revista** - Nº 202, maio de 2007.

**Título da atividade:** Brigadeiro de colher.

*No início do ano, o telhado do refeitório foi reformado e a turma de Beta se encantou com a obra do pedreiro. A professora resolveu reverter o interesse em problemas matemáticos: quantas telhas são necessárias para cobrir uma das águas do telhado? (p. 83).*

*[...] Com 2 xícaras de farinha de milho e 1 xícara de água e sal, eu preparo cuscuz para 4 pessoas. Que quantidade eu preciso de cada ingrediente para preparar o prato para os 20 alunos de nossa classe? (p. 84).*

**Revista** - Nº 203, junho/julho de 2007.

**Título da atividade:** Multiplicação e divisão a toda hora: Professores de São Paulo e Recife usam situações do cotidiano e diversidade de atividades para que as crianças entendam o que está por trás das operações de vezes e de dividir.

*Crie algumas situações para que a garotada sugira caminhos: Pedro quer ir à biblioteca. Como ele pode chegar lá saindo da Escola? Carlos sugere que ele ande três quarteirões, passando pela padaria. Júlio fala que é melhor seguir por duas quadras até a praça, virar à direita e caminhar mais duas quadras (p. 76).*

**Revista** - Nº 212, maio de 2008.

**Título da atividade:** Espaço e forma: Trajetos no bairro.

*A tarefa das crianças, em duplas, era localizar a data correta dos passeios narrados pela autora da correspondência fictícia. Para isso, Gorete distribuiu a todos a tabela do mês que ia ser trabalhado (p. 81).*

**Revista** – Nº 213, junho/julho de 2008.

**Título da atividade:** Grandezas e medidas

Um dia após o outro: A professora Gorete Rocha utiliza o calendário com a turma de 1ª série para trabalhar a contagem do tempo.



*Apresente a situação problema: “Precisamos pedir a um carpinteiro que faça uma mesa igual à minha. Como podemos descobrir as medidas usando os recursos que temos em classe?” (p. 82).*

*Para aprofundar a discussão, outro problema: que tal dar salto e tentar medi-los? Como fazer isso? (p. 82).*

*Peça que as crianças meçam os pés da mesa e, com todos os dados, a representem em uma folha quadriculada, colocando as medidas. Ao fazer o esquema para ser encaminhado ao carpinteiro, é possível que surja uma dúvida: “Ele vai entender melhor se a gente usar as medidas em sapatos ou os números da fita métrica?” Estimule as crianças a discutir a questão e decidir (p. 83).*

**Revista** – Nº 213, junho/julho de 2008.  
**Título da atividade:** Mesa de 6,5 sapatos.

*Quanta água gastamos para lavar o pátio da escola? (p. 69).*

*A tarefa, agora, é abastecer a turma com novas situações problema para aplicar as fórmulas, mostrando sua vantagem principal: facilitar o cálculo, levando ao resultado correto independentemente dos números envolvidos e da questão proposta (p. 71).*

*[...] Mas o caminho para trabalhar tanto as questões ligadas ao dia-a-dia como as abstratas é o mesmo: desafiar o aluno com situações problema, deixando-o pensar e encaminhando seu raciocínio de modo que ele possa encontrar a melhor solução (p. 71).*

**Revista** - Nº 222, maio de 2009.  
**Título da atividade:** Solução na medida: Desafios reais com unidades de comprimento, massa, capacidade e tempo colaboram para explicar equivalência e relações entre grandezas.

*A meninada ainda precisa ser desafiada a estimar valores, fazer comparações e pesquisar as unidades adequadas. Isso quer dizer que, na escola, é necessário trabalhar com medidas convencionais e não convencionais (como bacia, copinho, saquinho, amarradinho e maço, entre outras medidas usadas em mercados informais, como as feiras comuns em todo o país). A necessidade de uma unidade padronizada deverá surgir entre as crianças como uma resposta à importância de esclarecer que todos estão falando da mesma coisa. Isso porque quando utilizamos diferentes unidades obtemos resultados diferentes (p. 43).*

**Revista** - Nº 270, março de 2015.  
**Título da atividade:** Como são medidas as quantidades na feira: Os comerciantes usam balanças, mas também instrumentos não convencionais, como bacias.

Na grande maioria desses excertos é possível notar que os estudantes foram em busca de informações para poder desenvolver as atividades propostas, necessitando, então,

empreender certa investigação. Podemos notar nesses excertos que os estudantes buscaram informações por meio de entrevistas que, posteriormente, foram analisadas por meio de tabelas. Em outra atividade, conforme excerto, era necessário a exploração de uma situação-problema posta pelo estudante, em que a matemática foi usada como ferramenta na investigação.

Uma atividade de Modelagem Matemática acontece quando os estudantes “[...] formulam hipóteses, apresentam questionamentos e estimulam as respostas” (OREY; ROSA, 2007, p. 204). Muitos elementos precisam ser considerados para que esse cenário possa acontecer, sendo o diálogo um deles. É necessário que o professor seja mediador do processo de aprendizagem, planejando ações que levem os estudantes a compreenderem conceitos matemáticos por meio da investigação “[...] para que possam desafiá-la, compreendê-la e interpretá-la” (OREY; ROSA, 2007, p. 204). De acordo com a perspectiva crítica, esses são elementos importantes para considerarmos no desenvolvimento de uma atividade de Modelagem Matemática.

Foi possível notar nos excertos destacados que as atividades foram desenvolvidas em contexto democrático, com diálogo entre os participantes? É possível perceber uma postura crítica e reflexiva diante da situação estudada? E essas situações estudadas estão relacionadas a quais temas? Esses temas estão relacionados a problemas sociais? Essas são questões que são pensadas pelos estudiosos da Modelagem em uma perspectiva crítica, que abordamos até aqui, e atravessam esta análise, indicando que o caráter investigativo é de suma importância e deve ser estimulado pelo professor nas atividades desenvolvidas.

Jacobini e Wodewotzki (2006) nos indicam que as atividades devem ser planejadas com base na preparação do estudante para o exercício da cidadania, de forma que se recorra ao conhecimento matemático para instigar questões de relevância social. Todos estes aspectos que aparecem também nas categorias anteriores estão em conexão e possibilitam “questionamentos constantes, indagações e reflexões”, nas palavras dos autores:

A educação crítica insere-se e se desenvolve num contexto caracterizado, de um lado, por posturas democráticas nas salas de aula que garantam o diálogo entre os participantes, ausência de estrutura de poder e de preconceito de qualquer natureza, posicionamentos críticos, constantes questionamentos, indagações e reflexões; de outro lado, por discussões relacionadas com problemas sociais, com críticas e com relações democráticas que objetivam reações às contradições sociais e transformações nas estruturas sociais, políticas, econômicas e éticas da sociedade (JACOBINI; WODEWOTZKI, 2006, p. 5).

De modo geral, em alguns dos excertos conseguimos notar aspectos mencionados nos estudos de Orey e Rosa (2007) e de Jacobini e Wodewotzki (2006), porém, a ausência de

detalhes de como foram desenvolvidas as atividades não nos permitiu fazer constatações sobre como se deu o aspecto da investigação nestes casos. Consideramos poucas as atividades investigativas, o que pode ser identificado quantitativamente na tabela apresentada ao final deste capítulo.

## **6.6 ENFATIZA A FORMAÇÃO DO ESTUDANTE CRÍTICO**

Podemos considerar que o incentivo à formação crítica do estudante é o principal objetivo almejado com as experiências vivenciadas pelas crianças no desenvolvimento de atividades de Modelagem Matemática na perspectiva crítica. Isso porque, nessas atividades, planeja-se o ensino da Matemática investigando temas que muitas vezes são sugeridos pelos estudantes e que são considerados de relevância social. Nesse sentido, o ensino da Matemática poderia servir ao professor como uma ferramenta para problematizar questões sociais, o que sustenta a necessidade de o ensino da Matemática abranger a dimensão crítica do conhecimento, em que ser crítico significa “dirigir a atenção para uma situação crítica (no sentido de problemática), identificá-la, tentar abarcá-la, compreendê-la e reagir a ela” (BARBOSA, 2001, p. 21).

Nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, as questões que são levantadas para investigação da temática eleita e consideradas de relevância social mostram para a criança que o conhecimento matemático utilizado em uma determinada situação é pensado e construído pelas pessoas de acordo com as suas necessidades e com um propósito específico. O que se almeja com as atividades de Modelagem, assim, é que os alunos compreendam, já nos primeiros anos de escolarização, que o conhecimento matemático está relacionado a questões sociais, políticas e econômicas, para que, o quanto antes, possam destituir a ideologia da certeza. Em outras palavras, busca-se dar oportunidade para que a criança possa formar uma concepção de Matemática como uma ciência não neutra e que está relacionada a questões políticas e sociais. Assim, as atividades de Modelagem nos primeiros anos de escolarização contribuem para uma postura crítica a respeito do conhecimento matemático (LUNA; SOUZA; SANTIAGO, 2009).

Ainda sobre ser crítico, reforçamos o discurso de Araújo (2009), no qual afirma: “Preocupo-me com a formação política dos estudantes, de tal forma que eles atuem criticamente em nossa sociedade na qual a presença da matemática é forte” (p. 59). Ainda conforme a autora, na concepção problematizadora e libertadora de educação defendida por Paulo Freire, deve-se possibilitar a aproximação entre o estudante e a sua realidade, de maneira que ele passe a agir

sobre ela através de uma reflexão crítica. A autora preocupa-se, ainda, com a participação do estudante em ambientes em que possa exercitar a cidadania, discutindo questões políticas, ambientais, econômicas e sociais, amparadas pela Matemática. Nesse sentido, reforça a sua ideia de que um ambiente de Modelagem Matemática, conforme a Educação Matemática Crítica, significa organizar a turma em grupos e levantar questões que surjam da realidade, do cotidiano, em que a Matemática possa dar suporte para resolvê-las, ao mesmo tempo em que é problematizada e questionada (ARAÚJO, 2009).

Acrescentamos, de acordo com Borba e Skovsmose (1997), a importância de se discutir a Educação Matemática comprometida com a formação de um cidadão com postura reflexiva dos fatos. O estudo dos autores nos diz que: “o uso incorreto de informação matemática leva a discriminação racial, sexual e socioeconômica na sociedade” (BORBA; SKOVSMOSE, 1997, p. 128). Como alternativa, os autores propõem que sejam abordadas nas atividades-problema situações de relevância social, o que é essencial para a formação de um estudante com olhar crítico diante dos fatos.

Ser crítico, para Barbosa (2001), quer dizer dar atenção a uma situação-problema, procurar compreendê-la e reagir a ela. O autor enfatiza que: “a competência crítica é orientada para o desenvolvimento da capacidade de interpretar e construir argumentos matemáticos em situações diversas” (BARBOSA, 2001, p. 22). Nesse sentido, a Educação Matemática comprometida com atividades investigativas com temas com referência nas diversas áreas da realidade e de relevância social promovem a reflexão dos temas com suporte da matemática e abrem horizontes de compreensão do sujeito, de maneira que a matemática se torna um instrumento questionador da sociedade. Como consequência disso, a matemática se configura como uma ferramenta que indica um caminho diferente daquele em que é vista como conhecimento utilizado apenas para legitimar uma informação.

Os excertos destacados abaixo não apontam de forma direta para a criticidade exercitada por meio das atividades, porém sugerem alguns elementos que nos permitem identificar a intenção da formação de um aluno crítico, conforme segue:

*Nas primeiras aulas, os alunos procuraram gráficos e tabelas em jornais e revistas. “A cada descoberta, todos eram solicitados a ler os textos relacionados, avaliar títulos, legendas e notas de rodapé”, diz a professora Lúcia. “Em seguida, eram questionados sobre a coerência entre textos e informações visuais.” (p. 22).*

**Título da atividade:** A Matemática pulsa no dia a dia: O ensino da disciplina vem mudando para melhor. Se você também não aguenta mais dar aulas tradicionais, com poucos resultados, é hora de descobrir o potencial dos estudantes.

*Elabore perguntas cujas respostas possam ser deduzidas das representações e relacionadas com o conhecimento adquirido nas leituras iniciais. O ideal é que esse procedimento se repita ao longo de todo o projeto, mas com tabelas e os gráficos prontos fica mais fácil levar a turma a analisar corretamente os dados. Assim, todos vão reforçar o raciocínio crítico (p. 43).*

**Revista** - Nº 159, janeiro/fevereiro de 2003.

**Título da atividade:** Alfabetização estatística: É possível ensinar os alunos a coletar dados e construir gráficos já nas séries iniciais.

*Aprende-se a medir medindo. “Ler o resultado não é suficiente para entender o que é fazer isso. Mais importante que ler convencionalmente o resultado é experimentar situações de medição e refletir sobre elas. Isso implica testar, comparar e observar as unidades”, diz Ana Virginia Luna, coordenadora do Núcleo de Estudos em Educação Matemática de Feira de Santana (NEEMFS) e diretora pedagógica da Escola Despertar, em Feira de Santana, a 119 quilômetros de Salvador (p. 43).*

**Revista** - Nº 270, março de 2015.

**Título da atividade:** Como são medidas as quantidades na feira: Os comerciantes usam balanças, mas também instrumentos não convencionais, como bacias.

Esses excertos, de certo modo, indicam a relação da atividade com a formação do estudante crítico. Nessas situações, ensinar os conceitos matemáticos esteve como objetivo central nas atividades. Para pensar a respeito disso, resgatamos o questionamento de Orey e Rosa (2007, p. 197): “Como as práticas pedagógicas que são utilizadas atualmente no processo de ensino-aprendizagem impactam a *eficiência sócio-crítica* dos alunos?”.

As ações pedagógicas comprometidas com a formação do estudante crítico o colocam como ator principal no processo de ensino e aprendizagem, envolvendo-os em questões de relevância social, como os problemas sociais e a desigualdade, de forma que oportuniza a reflexão sobre tais questões. “Ao acentuar tais reflexões, colocando-as em pé de igualdade com a aprendizagem do conteúdo matemático, temos como horizonte utilizar o trabalho pedagógico com a modelagem como um instrumento direcionado para o crescimento político e social do estudante” (JACOBINI; WODEWOTZKY, 2006, p. 8).

Os trabalhos com projetos são considerados como um meio para o exercício da cidadania, pois mobilizam ações investigativas, relacionando conhecimento e conteúdo e contemplando a formação da cidadania. Isso porque os temas trabalhados partem de situações

da realidade dos estudantes em que a matemática é mobilizada para compreensão ou intervenção em tal situação. Nessa linha de pensamento, “a matemática estudada deve, de alguma forma, ser útil aos alunos, ajudando-os a compreender, explicar ou organizar sua realidade” (D’AMBRÓSIO, 1993, p. 35).

Em resumo, esta categoria final abrange grande parte das discussões feitas nas categorias anteriores, pois se relaciona diretamente aos objetivos da Modelagem em uma perspectiva crítica. Os excertos aparecem em número reduzido, visto que as atividades, em sua maioria, não apontavam de forma explícita para a importância de formar um cidadão crítico, e esse, no nosso entendimento, deveria ser o objetivo primeiro de uma atividade de Modelagem.

## 7 UMA SÍNTESE

Para sintetizar a análise realizada até aqui, elaboramos a tabela abaixo, que indica quais categorias são contempladas por cada reportagem. Por exemplo, na Revista nº *Y* são observados elementos das categorias 1, 2, 4 e 5, indicadas na tabela por C1, C2, C4 e C5. Deste modo, podemos ter uma visão geral das características mais recorrentes nas atividades e quantas delas cada reportagem abrangeu. Anteriormente à tabela, reforçamos as categorias elaboradas para a análise:

C1: O papel da matemática em questões de relevância social;

C2: Viabiliza o trabalho em grupo e a participação dos alunos em um espaço democrático;

C3: Considera temáticas de interesse dos estudantes;

C4: Abordagem via projeto interdisciplinar;

C5: A abordagem é investigativa;

C6: Enfatiza a formação de um aluno crítico.

<b>Revista</b>	<b>C1</b>	<b>C2</b>	<b>C3</b>	<b>C4</b>	<b>C5</b>	<b>C6</b>
Nº 6	X					
Nº 24	X					
Nº 53				X		
Nº 68	X					
Nº 78				X		

Nº 87		X	X			
Nº 91				X		
Nº 94				X		
Nº 95						
Nº 96			X	X		
Nº 98				X		
Nº 101				X		
Nº 109				X	X	
Nº 116	X		X	X		
Nº 120	X			X		
Nº 150		X			X	X
Nº 159			X		X	X
Nº 187				X		
Nº 189			X			
Nº 202		X			X	
Nº 203					X	
Nº 212		X			X	
Nº 213		X			X	
Nº 215						
Nº 222	X	X			X	
Nº 227						
Nº 269		X				
Nº 270					X	X

Com base nestes resultados da tabela, em consonância com a análise dos excertos extraídos dos exemplares da revista, observamos que algumas categorias se sobressaem em relação a outras, como é o caso das categorias C2: *Viabiliza o trabalho em grupo e a participação dos alunos em um espaço democrático*; C4: *Abordagem via projeto interdisciplinar*; e C5: *A abordagem é investigativa*. Tais categorias aparecem com mais repetição nas atividades analisadas.

De modo geral, identificamos que algumas reportagens abrangem mais categorias do que outras, como as contidas nas revistas de número Nº 116, Nº 150, Nº 159 e Nº 222, que

contemplam três das categorias sugeridas. Nas demais reportagens, foram identificadas duas ou somente uma das categorias propostas. Sendo assim, podemos concluir que nenhuma das reportagens contempla todas as categorias que elaboramos. Inferimos, ainda assim, que as atividades analisadas se aproximam da Modelagem, pois partem da realidade do estudante para planejar atividades de matemática. Estes resultados nos permitem refletir sobre algumas questões que a própria análise levantou, pensando agora no referencial teórico desta pesquisa e no material de análise – o *corpus* – escolhido para esta investigação: A Revista Nova Escola, nas atividades das reportagens que propõe, tem como objetivo a formação do estudante crítico, assim como pensamos em uma atividade de Modelagem na perspectiva crítica? Trata-se de uma questão que nos coloca a pensar sobre nosso material de análise e nos encaminha para as considerações finais deste trabalho.

## 8 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Talvez, o que devêssemos pensar sobre o processo de ensino e aprendizagem da Matemática no âmbito desta pesquisa é que não obedecer e seguir normas sem que se reflita sobre elas parece ser o grande desafio no que se refere à participação, enquanto professores, da preparação de gerações para um futuro que se desconhece e que, por isso, nos traz uma certa dose de angústia e muitas reflexões. Pensamos, conforme ressaltado na introdução desta pesquisa, que se forem valorizadas apenas ações pedagógicas baseadas em técnicas, em uma perspectiva que restringe a Matemática a si mesma pela condução de aulas de acordo com os conteúdos expostos no currículo escolar e livros didáticos, sem que se reflita sobre tais conteúdos e sem espaço para o imprevisível – o não planejado –, se estará apenas adestrando pessoas para habilidades de cálculo, negando-lhes o acesso a um conhecimento matemático que foi e é construído socialmente e historicamente.

A Modelagem Matemática, em uma perspectiva crítica, a qual assumimos nessa pesquisa, mostra-se como um caminho que possibilita que o estudante faça relação entre a matemática e a sociedade, compreendendo que a matemática influencia e é influenciada por questões sociais, políticas e econômicas. A partir de tal referencial, consideramos que a criança envolvida em uma determinada situação-problema inerente ao seu contexto social, estimulada a debater, investigar e encontrar caminhos para resolvê-la, encontra-se em uma postura investigativa, benefício gradativo e por isso desejável aos primeiros anos de escolarização.



Compreendemos a Revista Nova Escola como uma fonte de informação para pensar a respeito do processo de ensino e aprendizagem da Matemática, pois, desde 1986 apresenta discursos que influenciam professores devido a suas propostas de atividades. Ao serem colocadas em prática nas escolas atividades propostas pelas reportagens, a Revista foi se consolidando como um material de apoio pedagógico, também porque seu conteúdo é acessível aos docentes, uma vez que, por muito tempo, foi distribuída gratuitamente nas escolas públicas brasileiras. Importante enfatizar novamente que não estamos defendendo que a Revista seja ou não adequada para guiar e mobilizar as práticas dos professores, mas que buscamos, para além da análise das reportagens específicas, questionar os objetivos da Revista quando se pensa na formação do professor de Matemática.

Mesmo que os artigos da Nova Escola sejam escritos por professores e pesquisadores, não podemos deixar de considerá-la como um meio de divulgação de ideias sustentadas por um viés financeiro através da venda dos exemplares, mesmo quando adquirido pelos governantes. Esta consideração pode ser vista como um aspecto fundamental da existência da Revista, podendo determinar os argumentos pedagógicos que visam a venda e, assim, o grau de criticidade proporcionado pelas sugestões de atividades. Além disso, colocamos o fato de a Revista ter uma estrutura de escrita distinta dos trabalhos acadêmicos, o que também pode comprometer alguns elementos importantes para a Educação Matemática, como a criticidade, por exemplo.

A pergunta que motivou essa pesquisa, então, nos permitiu olhar para as atividades expostas nas reportagens dos exemplares da Revista e buscar identificar se ocorre e como ocorre essa relação entre a matemática e a realidade. Inicialmente, nos colamos a analisar as reportagens a fim de entender se as práticas pedagógicas voltadas aos Anos Iniciais do Ensino Fundamental se aproximariam daquilo que a academia chama de Modelagem na Educação Matemática, considerando que a principal característica de uma atividade de Modelagem, em aspecto geral, é aquela em que se parte da realidade para ensinar Matemática.

Posteriormente, buscamos elementos que caracterizassem uma atividade de Modelagem em uma perspectiva crítica e, então, nos colocamos a olhar novamente para as atividades que consideramos se aproximar de uma prática de Modelagem. Para isso, buscamos relacionar excertos das atividades com os elementos que caracterizam uma atividade de Modelagem, conforme as categorias elaboradas tendo em vista a metodologia da análise textual discursiva.

Nessa perspectiva, a Modelagem engaja-se com a formação crítica do estudante, uma vez que as situações a serem investigadas por ele não são pensadas apenas para ensinar

Matemática, mas também para indagar situações sociais. Este exercício de uma postura reflexiva diante de uma determinada situação contribui com o seu crescimento político, uma vez que valoriza o trabalho investigativo com a intenção de despontar em todos os sujeitos envolvidos novos olhares, quer sobre a matemática e as situações investigadas, quer pela realidade social em que vivem.

Da análise, podemos inferir que muitas das reportagens tiveram abordagens críticas. Umhas mais e outras menos. Então, será que não podemos considerar tais atividades semelhantes a uma atividade de Modelagem Crítica, tendo em vista que contemplam aspectos de uma atividade de Modelagem Crítica?

Por fim, podemos afirmar que, por meio desta pesquisa, buscamos refletir sobre o modo como a Matemática é tratada no contexto escolar, para nos aproximarmos de um caminho que busque relacionar o conhecimento matemático escolar e a realidade do estudante. Para isso, é necessário considerar que esses conhecimentos não podem ocorrer de maneira fragmentada, mas sim pensando nas experiências que as crianças levam para a escola. A Modelagem Matemática aparece, então, como um indicativo de um caminho para essa não fragmentação do conhecimento, o que, de certo modo, traz contribuições para a formação dos professores dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental que buscam abordar a Matemática a partir da realidade.

Consideramos que, por meio da análise aqui empreendida, possamos contribuir para que os professores deste nível de ensino específico possam repensar o ensino da Matemática, sua articulação com a questão da criticidade e o modo como entendem a Modelagem em suas práticas pedagógicas. Em particular, que possam ampliar seu entendimento quando se deparam com as reportagens da Revista Nova Escola. Que possam fazer uma leitura crítica deste material, do mesmo modo como esperam esta criticidade de seus alunos. Que possam olhar para uma atividade considerada de prestígio no meio educacional e fazer questionamentos sobre suas intenções. Que possam mobilizar atividades de Modelagem e compreender seus objetivos e efeitos na educação de nossas crianças.

É importante considerar que talvez não seja a atividade, de forma isolada, que nos mostre a perspectiva crítica ou não da ação. É preciso, quem sabe, atentar para a época em que a atividade foi publicada, nos fazendo o seguinte questionamento: Por que tal atividade foi abordada na reportagem da Revista Nova Escola naquele momento?

Essa pesquisa contribuiu, sem dúvida, para minha formação enquanto professora, mostrando-me um outro caminho, diferente daquele ambiente de aprendizagem da matemática

da minha experiência como estudante dos primeiros anos de escolarização, o que impacta diretamente na minha prática no contexto escolar de aqui por diante.

## REFERÊNCIAS

- ARAÚJO, J. D. L. Relação entre matemática e realidade em algumas perspectivas de Modelagem Matemática na Educação Matemática. *In: Modelagem Matemática na Educação Matemática brasileira: pesquisas e práticas educacionais*. Recife: SBEM, 17-32, 2007.
- ARAÚJO, J. L. Uma Abordagem Sócio-Crítica da Modelagem Matemática: a perspectiva da educação matemática crítica. *Alexandria Revista de Educação em Ciência e Tecnologia*, v. 2, n. 2, p. 55-68, jul. 2009.
- ARAÚJO, J. L. Ser crítico em projetos de modelagem em uma perspectiva crítica de educação matemática. *Bolema: Boletim de Educação Matemática*, v. 26, n. 43, p. 839-859, 2002.
- ARAÚJO, J. L.; BARBOSA, J.C. **Face a face com Modelagem Matemática: como os alunos interpretam e conduzem esta atividade?** 2001. 22 p. **No prelo**
- BARBOSA, J. C. **Modelagem Matemática: concepções e experiências de futuros professores**. 2001. 253 f. Tese (Doutorado) – Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2001a.
- BARBOSA, J. C. Modelagem na educação matemática: contribuições para o debate teórico. *In: REUNIÃO ANUAL DA ANPED*. 2001, Caxambu. **Anais**. Rio Janeiro: ANPED, 2001b.
- BARBOSA, J. C. Modelagem Matemática e a perspectiva sócio-crítica. *Anais do II Seminário Internacional de Pesquisas em Educação Matemática – GT Modelagem Matemática*. 2003.
- BARBOSA, J. C. Modelagem matemática: o que é? por quê? como? *Veritati*, Salvador, n. 4, p. 73-80, 2004.
- BIEMBENGUT, M. S. **Modelagem Matemática como método de ensino-aprendizagem de Matemática em cursos de 1 e 2 graus**. 1990. 210 f. Dissertação (Mestrado) – Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 1990.
- BLUM, W.; NISS, M. Applied mathematical problem solving, modelling, applications, and links to other subjects – state, trends and issues in mathematics instruction. *Educational Studies in Mathematics*, Dordrecht, v. 22, n. 1, p. 37-68, feb. 1991.
- BORBA, M.; SKOVSMOSE, O. The ideology of certainty in mathematics education. **For the learning for mathematics**, Kingston, v. 17, n. 3, p. 17-23, nov. 1997.
- BRASIL. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional**. Lei n. 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Brasília: Presidência da República, 1996. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/19394.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19394.htm). Acesso em: 18 jun. 2021.
- BRASIL. Ministério da Educação (MEC). Secretaria de Educação Fundamental (SEF). **Parâmetros Curriculares Nacionais: introdução aos Parâmetros Curriculares Nacionais**. Brasília, DF: MEC/SEF, 1997.

BUENO, Sinésio Ferraz. Semicultura y educación: un análisis crítico de la revista Nova Escola. **Revista Brasileira de educação**, v. 12, n. 35, p. 300-307, 2007.

BURAK, D.; KAVIATKOVSKI, M. Considerações sobre a Modelagem Matemática nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental a Partir de Atividades Desenvolvidas em Sala de Aula. *In*: ALENCAR, E; LAUTENSCHLAGER, E. et al. **Modelagem Matemática nos Anos Iniciais**. São Paulo: Editora Sucesso, 2014, p. 51-62.

CALDEIRA, A. D. A modelagem e suas relações com o currículo. **Anais**, Conferência Nacional sobre Modelagem e Educação Matemática – IV CNMEM, Feira de Santana, 2005.

CALDEIRA, A. D. Modelagem matemática: um outro olhar. **Alexandria** – Revista de Educação em Ciência e Tecnologia, v. 2, n. 2, p. 33-54, jul. 2009.

CHAUÍ, Marilena. Convite à filosofia. São Paulo: Editora Ática, 1999.

D'AMBROSIO, Beatriz S. Formação de professores de matemática para o século XXI: o grande desafio. **Pro-Posições, Campinas**, v. 4, n. 1, p. 10, 1993.

D'AMBROSIO, Ubiratan. Etnomatemática: elo entre as tradições e a modernidade. Belo Horizonte: Autêntica, 2001.

DAMETTO, Fabiana Veloso de Melo. O discurso da revista Nova Escola sobre o agir docente: uma relação assimétrica. **Revista de Letras Dom Alberto**, v. 1, jan./jul. 2012.

FERREIRA, Mariana Kawall Leal (org.). **Ideias matemáticas de povos culturalmente distintos**. São Paulo: Global, 2002

FERREIRA, Eduardo Sebastiani. **Etnomatemática: uma proposta pedagógica**. Rio de Janeiro: MEM/USU, 1997.

GONÇALVES, J. A. Modelagem Matemática nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental: indícios de uma proposta interdisciplinar. Dissertação (Mestrado), UFSC, Florianópolis – SC, 2019.

SILVEIRA, E. **Modelagem matemática em educação no Brasil**: entendendo o universo de teses e dissertações. Dissertação (Mestrado), UFPR, Curitiba - PR, 2007.

HORTÊNCIO, Lucélia Bárbara Moraes; GUIMARÃES, Iara Vieira. Educação Ambiental em (re) vista: a produção discursiva da Revista Nova Escola. **Educação Unisinos**, v. 20, n. 1, p. 76-86, 2016.

JACOBINI, O.R.; WODEWOTZKI, M. L. L. Uma reflexão sobre a Modelagem Matemática no contexto da Educação Matemática Crítica. **Bolema**, Rio Claro, v. 19, n. 25, p. 71-88, 2006

KAISER, G. S. B.; SRIRAMAN, B. A global survey of international perspectives on modelling in mathematics education. **Zentralblatt fur Didaktik der Mathematik**, Eggenstein, Leopoldshafen, v. 38, n. 3, p. 302-310, June 2006.

KINCHELOE, Joe L. A formação do professor como compromisso político: Mapeando o Pós-Moderno. Tradução Nice Maria. Porto Alegre: Artes Médicas, 1997.

KNIJNIK, Gelsa, WANDERER, Fernanda & OLIVEIRA, Cláudio José de (org.) **Etnomatemática, currículo e formação de professores**. Santa Cruz do Sul: EDUNISC, 2004.

LARROSA, J. Pedagogia profana: danças, piruetas e mascaradas. 5 ed. Tradução de Alfredo Veiga-Neto. Belo Horizonte: Autêntica, 2013.

LUNA, A. V. A.; SOUZA, E. G.; SANTIAGO, A. R. C. M. A modelagem matemática nas séries iniciais: o germen da criticidade. **Alexandria** – Revista de Educação em Ciências e Tecnologia, v. 2, n. 2, p. 135-157, jul. 2009.

MAGNUS, M.C.M. **MODELAGEM MATEMÁTICA NA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA BRASILEIRA: histórias em movimento**. Tese (Doutorado), UFSCar, São Paulo – SP, 2018.

MALHEIROS, A. P. Possibilidades da Modelagem Matemática na Formação dos professores dos Anos Iniciais. *In*: ALENCAR, E.; LAUTENSCHLAGER, E. et al. (Org.). **Modelagem Matemática nos Anos Iniciais**. São Paulo: Sucesso, 2014.

MONTEIRO, Alexandrina.; POMPEU JÚNIOR, Geraldo. **A matemática e os temas transversais**. São Paulo: Moderna, 2001.

MORAES, R. Uma tempestade de luz: a compreensão possibilitada pela análise textual discursiva. **Ciência & Educação** (Bauru), v. 9, n. 2, p. 191-211, 2003.

MÜLLER, I. **Mapeamento da Modelagem Matemática no ensino catarinense**. 2005. 128 p. Dissertação (Mestrado em Educação) – Centro de Ciências da Educação, Universidade Regional de Blumenau, Blumenau, 2005. (D.32)

NISS, M. Application and modelling in the mathematic curriculum – state and trends. *Int. J. Math. Educ. Sci. Technol.*, London, v. 18, n.4, p. 487 – 505, jul.-aug. 1987.

OREY, D. C.; ROSA, M. A dimensão crítica da modelagem matemática: ensinando para a eficiência sociocrítica. **Horizontes**, Bragança Paulista, v. 25, n. 2, p. 197-206, jul./dez. 2007.

PINTON, Francieli Matzenbacher. O ensino de produção textual escrita na revista Nova Escola – uma análise de discurso crítica. **Veredas-Revista de Estudos Linguísticos**, v. 15, n. 1, 2011.

RIPA, R. **Nova Escola a revista de quem educa: a fabricação de modelos ideais do ser professor**. 2010. 227 f. Tese (Doutorado em Ciências Humanas) – Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2010.

SCHLIEMANN, Analúcia Dias; CARRAHER, Willian David; CARRAHER, Terezinha Nunes. **Na vida Dez, na Escola Zero**. 13. ed. São Paulo: Cortez, 2003.

SILVA, V. S.; KLÜBER, T. E. Modelagem matemática nos anos iniciais do ensino fundamental: reflexões e apologia aos seus usos. *In*: ALENCAR, E. S.; LAUTENSCHLAGER, E. **Modelagem matemática nos anos iniciais**. Editora Sucesso, São Paulo, p. 7-24, 2014.

SILVA, C.; KATO, L. Quais elementos caracterizam uma atividade de modelagem matemática na perspectiva sociocrítica?. **Bolema: Boletim de Educação Matemática**, v. 26, n. 43, p. 817-838, 2012.

SILVEIRA, E. **Modelagem matemática em educação no Brasil**: entendendo o universo de teses e dissertações. Dissertação (Mestrado), UFPR, Curitiba - PR, 2007.

SILVEIRA, E.; CALDEIRA, A. D. Modelagem na sala de aula: resistências e obstáculos. **Bolema. Boletim de Educação Matemática**. Rio Claro, v. 26, 2012.

SILVEIRA, E. **A Modelagem em Educação Matemática na Perspectiva CTS**. Tese (Doutorado), UFSC, Santa Catarina - 2014.

SILVEIRA, E.; HLATKI, L. Modelagem na Educação Matemática: uma investigação com professores de escolas estaduais de Irati – PR. **VI Conferência Nacional sobre Modelagem na Educação Matemática**. Londrina - PR. 2009.

SKOVSMOSE, O. Cenários de investigação. **Bolema – Boletim de Educação Matemática**, Rio Claro, n. 14, p. 66-91, 2000.

SKOVSMOSE, O. **Educação crítica**: incerteza, matemática, responsabilidade. Tradução de Maria Aparecida Viggiani Bicudo. São Paulo: Cortez, 2007.

VIEIRA, M. L. **Construtivismo**: A prática de uma metáfora: forma/conteúdo do “construtivismo” em nova escola. 1995. 75 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 1995.