



UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO  
Pró-Reitoria de Pós-Graduação /PPG  
**Programa de Mestrado Profissional em  
Matemática em Rede Nacional / PROFMAT**



FRANCY CARLA MELO DA SILVA

**PARADIDÁTICOS DE MATEMÁTICA:**  
UM RECURSO NO PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM ALIANDO  
CÁLCULOS E LITERATURA

São Luís – MA

2021

FRANCY CARLA MELO DA SILVA

**PARADIDÁTICOS DE MATEMÁTICA:  
UM RECURSO NO PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM ALIANDO  
CÁLCULOS E LITERATURA**

Dissertação apresentada ao Programa de Mestrado em Matemática em Rede Nacional (PROFMAT), como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Matemática.

Área de Concentração: Matemática do Ensino Básico.

**Orientador: Prof. Dr. João Coelho da Silva Filho**

São Luís – MA  
2021

Silva, Franci Carla Melo da.

Paradidáticos de matemática: um recurso no processo de ensino e aprendizagem aliando cálculos e literatura / Franci Carla Melo da Silva. – São Luís, 2021.

62 f

Dissertação (Mestrado Profissional) – Curso de Matemática em Rede Nacional, Universidade Estadual do Maranhão, 2021.

Orientador: Prof. Dr. João Coelho da Silva Filho.

1.Paradidático de matemática. 2.Matemática - Ensino - Aprendizagem. 3.Recurso didático. I.Título.

CDU: 51:37(072)

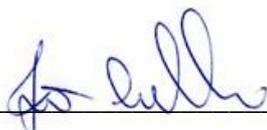
**FRANCY CARLA MELO DA SILVA**

**PARADIDÁTICOS DE MATEMÁTICA:  
UM RECURSO NO PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM ALIANDO  
CÁLCULOS E LITERATURA**

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao Curso de Mestrado em Matemática do PROFMAT/UEMA, como requisito obrigatório para a obtenção do título de MESTRE em Matemática.

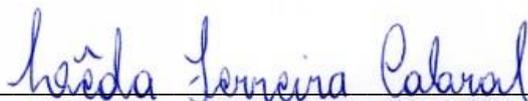
Área de concentração: MATEMÁTICA

Aprovado em: 31/05/2021



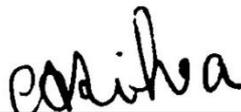
---

Prof. Dr. JOÃO COELHO SILVA FILHO/Orientador  
Universidade Estadual do Maranhão – UEMA



---

Profa. Dra. LEDA FERREIRA CABRAL - IFPI – Membro externo  
Profa. Dra. Instituto Federal do Maranhão – IFMA



---

Profa. Dra. CELINA AMÉLIA DA SILVA – Membro interno  
Universidade Estadual do Maranhão – UEMA

A Deus.

À minha família.

## AGRADECIMENTOS

A Deus, por tudo o quanto me proporcionou e proporciona conquistar com esforço e dedicação.

Ao meu orientador, professor Dr. João Coelho da Silva Filho e à minha coorientadora professora Dr.<sup>a</sup> Lélia, pela competentíssima orientação durante toda a jornada na elaboração deste trabalho.

Aos colegas de turma, que sempre motivaram e ajudaram colaborando com os estudos de forma incansável.

Aos meus familiares, pelo apoio e incentivo a minha formação.

Agradeço ainda o apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES), que possibilitou concluir o mestrado.

A inteligência feminina quando bem orientada, pode acolher, com incomparável perfeição as belezas e os segredos da ciência!

Malba Tahan

## RESUMO

O ensino significativo de Matemática é um desafio, em meio aos obstáculos que surgem durante o fazer pedagógico na sala de aula, e as dificuldades encontradas podem ser superadas, com o auxílio dos paradidáticos de matemática para despertar, desde cedo, nos discentes, a ideia de que a Matemática pode ser lúdica, compreensível e prazerosa. Na perspectiva de analisar o uso dos paradidáticos no ensino fundamental, anos finais, propôs-se a questão de pesquisa: os livros paradidáticos constituem-se em um recurso didático-pedagógico que podem auxiliar no ensino e na aprendizagem agregando ao conhecimento matemático a imaginação literária? Para nortear o estudo, elaborou-se o objetivo geral, analisar a influência do paradidático de Matemática na compreensão de conceitos matemáticos e suas contextualizações, tendo como objetivos específicos, trabalhar conceitos matemáticos de forma mais lúdica e prazerosa; mostrar a importância do hábito da leitura promovendo, assim, um maior entendimento de textos matemáticos; pesquisar a incorporação dos paradidáticos de matemática como complemento do livro didático nas aulas e investigar como a criação de histórias envolvendo a Matemática e as vivências dos alunos contribuem para o domínio de conceitos matemáticos. A pesquisa partiu de um estudo bibliográfico com a aplicação de atividades com o uso do paradidático de matemática: Polígonos, centopeias e outros bichos, em sala de aula. As atividades foram desenvolvidas em uma turma de oitavo ano, de uma escola municipal de São José de Ribamar no Estado do Maranhão. A pesquisa permitiu verificar a relevância que tem a leitura e a escrita em Matemática e que, a relação entre esta e a língua materna precisa ser mais evidenciada nas aulas.

**Palavras-chave:** Paradidático de matemática. Ensino aprendizagem de matemática. Recurso didático.

## **ABSTRACT**

The meaningful teaching of Mathematics is a challenge, amidst the obstacles that arise during the pedagogical practice in the classroom, and the difficulties found can be overcome, with the help of mathematics students to awaken, early on, in students, the idea that Mathematics can be playful, understandable and pleasurable. In the perspective of analyzing the use of educational materials in elementary school, final years, the research question was proposed: educational books are a didactic-pedagogical resource that can help in teaching and learning, adding to mathematical knowledge the literary imagination? To guide the study, the general objective was elaborated, to analyze the influence of the Mathematics paradidactic in the understanding of mathematical concepts and their contexts, having as specific objectives, to work mathematical concepts in a more playful and pleasurable way; show the importance of the reading habit, thus promoting a greater understanding of mathematical texts; researching the incorporation of mathematics paradidactics as a complement to the textbook in classes and investigating how the creation of stories involving Mathematics and the students' experiences contribute to the mastery of mathematical concepts. The research started from a bibliographical study with the application of activities with the use of mathematics paradidactic: Polygons, centipedes and other animals, in the classroom. The activities were carried out in an eighth-grade class from a municipal school in São José de Ribamar in the state of Maranhão. The research allowed us to verify the relevance of reading and writing in Mathematics and that the relationship between this and the mother tongue needs to be more evidenced in classes.

Keywords: Mathematics paradidactic. I teach learning math. Didactic resource.

## LISTA DE QUADROS E GRÁFICOS

Quadro 1: Proficiência média nacional dos alunos avaliados no SAEB 2017 .....	18
Quadro 2: UF com as maiores proficiências médias no SAEB 2017.....	20
Quadro 3: UF com as menores proficiências médias no SAEB 2017.....	22
Quadro 4 : IDEB - Anos iniciais do Ensino Fundamental.....	23
Quadro 5: IDEB - Anos finais do Ensino Fundamental.....	24
Quadro 6: IDEB – Ensino Médio.....	25
Quadro 7 – Coleções de paradidáticos dos anos 90.....	40
Gráfico 1 – Resultado da turma em relação aos exercícios sobre polígonos .....	51
Gráfico 2 – Porcentagem da turma que gosta e que não gosta de ler .....	53
Gráfico 3 – Compreensão dos textos nos livros didáticos de Matemática.....	53
Gráfico 4 – Contatos anteriores da turma com livros paradidáticos de Matemática .....	54
Gráfico 5 – Avaliação do livro paradidático como recurso didático .....	55
Gráfico 6 – Avaliação dos alunos acerca do livro utilizado na pesquisa .....	55

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Revista ERRE .....	30
Figura 2 - Carta de Monteiro Lobato a Malba Tahan .....	32
Figura 3 - Paradidáticos da coleção Vivendo a Matemática.....	37
Figura 4 – Capa do paradidático utilizado na pesquisa.....	43
Figura 5 – Página do livro Polígono, centopeias e outros bichos.....	46
Figura 6 – Atividade proposta pelo paradidático.....	47
Figura 7 – Polígono construído pelo aluno D.....	48
Figura 8 – Polígono construído pelo aluno E.....	48
Figura 9 – Polígono construído pelo aluno F.....	48
Figura 10 – Polígono construído pelo aluno G.....	48
Figura 11 – Resposta do aluno H sobre polígonos convexos e não convexos.....	49
Figura 12 – Trecho do paradidático usado na aula.....	49
Figura 13 – Nomenclatura de polígonos feita pelo aluno.....	50
Figura 14 - Polígonos utilizados para desenvolvimento da atividade proposta.....	51
Figura 15 – Desenvolvimento da atividade proposta pelo aluno A.....	52
Figura 16 – Resposta do aluno B sobre cálculo dos ângulos internos de um polígono.....	52
Figura 17 – Produções dos alunos que participaram da pesquisa.....	54

## **LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS**

BNCC – Base Nacional Comum Curricular

INEP – Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais

MEC – Ministério da Educação

OCDE – Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico

PCN – Parâmetros Curriculares Nacionais

PISA – *Programme for International Student Assessment*

UEMA – Universidade Estadual do Maranhão

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	14
<b>2 A EDUCAÇÃO BÁSICA: ALGUMAS REFLEXÕES</b> .....	16
<b>2.1</b> O Brasil nas últimas avaliações do SAEB e do PISA .....	18
<b>2.2</b> O ensino e a formação do professor de matemática .....	25
<b>3 PARADIDÁTICOS DE MATEMÁTICA NO PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM</b> .....	29
<b>3.1</b> Um breve histórico dos paradidáticos de matemática no Brasil .....	29
<b>3.2</b> Os paradidáticos no ensino de matemática na educação básica.....	39
<b>4 METODOLOGIA</b> .....	41
<b>5 UMA EXPERIÊNCIA COM O LIVRO “POLÍGONOS, CENTOPEIAS E OUTROS BICHOS”</b> .....	42
<b>5.1</b> Conceitos trabalhados com o uso dos paradidáticos .....	43
<b>5.2</b> Análise das aulas com o uso do livro paradidático como recurso.....	44
<b>6 CONCLUSÃO</b> .....	57
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	59
<b>APÊNDICE</b> .....	62

## 1 INTRODUÇÃO

O ensino significativo de Matemática é sem dúvida um desafio em meio aos obstáculos que surgem durante o fazer pedagógico da sala de aula. Se por um lado, às vezes, é difícil para o aluno aprender Matemática, também é difícil para o professor ensiná-la. O problema nem sempre é o domínio do conteúdo por parte dos professores, mas a forma como o conteúdo é abordado de maneira a adequar-se ao modo de aprender do aluno.

Como mediadores entre o saber matemático e o aluno, os professores devem estar sempre em busca de métodos e recursos que os ajudem a tornar esse saber compreensível, acessível a fim de permitir a construção do conhecimento.

Nesse intuito é que indicamos o uso de paradidáticos de matemática como aliado nessa mediação. A leitura é sem dúvida importante para a apreensão de conhecimento em qualquer área, mas às vezes, é deixada em segundo plano quando se trata da aprendizagem de matemática, o que gera nos alunos a ideia de que não é tão importante compreender um texto matemático, quanto os cálculos matemáticos.

É nesse sentido que os livros paradidáticos de Matemática se apresentam como um recurso a mais nas aulas, para facilitar a contextualização e as relações que a Matemática possui com outras áreas de conhecimento, pois, segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) estabelecer relações é fundamental na compreensão efetiva dos conteúdos matemáticos pelos alunos.

Um fato relevante também, nesse tipo de recurso é a aproximação que ele traz entre a Matemática e o hábito da leitura, visto que, muitos alunos dissociam as duas coisas o que pode afetar o aprendizado. Outro ponto a destacar, é a importância da leitura, uma boa leitura e a interpretação dos problemas matemáticos constituem um requisito fundamental para o êxito na resolução, bem como, na compreensão de conceitos matemáticos. Fato que sempre causou inquietação na pesquisadora, motivando-a a buscar formas de envolver os alunos e mostrar a importância da leitura para o aprendizado de Matemática.

A abordagem do ensino de Matemática através de textos literários é instigante e desafiador num mundo cada vez mais tecnológico, porém ambos podem se complementar e tornar a aprendizagem mais significativa, prazerosa, mais lúdica e até mesmo divertida, o que requer um bom planejamento para o uso dos paradidáticos de matemática, como um recurso no processo de ensino e aprendizagem de Matemática ajuda a minimizar o abismo existente entre leitura, interpretação, reflexão, contextualização e cálculos.

É nesse sentido que a proposta aqui desenvolvida é: os livros paradidáticos constituem-se em um recurso didático-pedagógico que pode auxiliar no ensino e na aprendizagem agregando ao conhecimento matemático a imaginação literária?

Com o objetivo geral de analisar a influência do paradidático de Matemática na compreensão de conceitos matemáticos e suas contextualizações além dos objetivos específicos de trabalhar conceitos matemáticos de forma mais lúdica e prazerosa; mostrar a importância do hábito da leitura promovendo assim um maior entendimento de textos matemáticos; pesquisar a incorporação dos paradidáticos de matemática como complemento do livro didático nas aulas e investigar como a criação de estórias<sup>1</sup> envolvendo a Matemática e as vivências dos alunos contribuem para o domínio de conceitos matemáticos é que pautamos a pesquisa em um estudo de caráter bibliográfico com uma experiência de uso de paradidático de matemática em sala de aula.

As aulas nas quais se usou o paradidático de Matemática aconteceram nos dias 5, 11, 12 e 18 de novembro de 2019 com um total de 7 horas aula, em uma escola que fica localizada no município de São José de Ribamar no estado do Maranhão.

Para o desenvolvimento da pesquisa foi adotado como base os estudos de autores relacionados ao tema paradidáticos de matemática, leitura e escrita em matemática, língua materna, como: Dalcin (2002), Silva (2007), Smole; Diniz (2001), Machado (1990).

O trabalho de pesquisa está estruturado do seguinte modo: no segundo capítulo fazemos uma reflexão acerca da educação básica fazendo uma análise do Brasil nas avaliações do Saeb e do Pisa como também uma reflexão sobre a relação do ensino de matemática e a formação do professor de matemática. No terceiro capítulo discorremos sobre os paradidáticos de matemática no processo de ensino e aprendizagem apresentando o contexto histórico de seu surgimento e sua utilização nas aulas de matemática. No quarto capítulo apresentamos nossa metodologia de trabalho e no capítulo cinco fazemos uma análise da experiência com livro paradidático na aula de matemática.

---

<sup>1</sup> Estória: narrativa de ficção, oral ou escrita. Disponível em: <https://dicionario.priberam.org/est%C3%B3ria>

## 2 A EDUCAÇÃO BÁSICA: ALGUMAS REFLEXÕES

A Constituição Federal de 1988 em seu Artigo 205 delibera que

A educação, direito de todos e dever do Estado e da família, será promovida e incentivada com a colaboração da sociedade, visando ao pleno desenvolvimento da pessoa, seu preparo para o exercício da cidadania e sua qualificação para o trabalho. (BRASIL, 1988)

A educação é um direito assegurado constitucionalmente, é a base de tudo, é através da educação que o cidadão se qualifica para o mundo do trabalho e principalmente para o exercício pleno da cidadania.

A Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB) em seu Artigo 2º diz que

A educação, dever da família e do Estado, inspirada nos princípios de liberdade e nos ideais de solidariedade humana, tem por finalidade o pleno desenvolvimento do educando, seu preparo para o exercício da cidadania e sua qualificação para o trabalho. (BRASIL, 1996)

Legalmente estamos mais que amparados em relação ao direito a uma educação de qualidade, mas é notório que a educação básica tem problemas que a deixam longe da qualidade que tanto se almeja, conforme destacam os teóricos.

Para Mello (2003) os dez maiores problemas da educação básica são: cultura escolar elitista, falta de visão estratégica, gestão sem eficiência e sem equidade, desinformação da sociedade, interesses corporativistas, perigo das “causas nobres”, fracasso escolar, qualidade, despreparo dos professores, defasagem.

Embora a educação básica seja um direito de todos, ela ainda não é pensada para todos. A tradição de preparar o estudante apenas para seguir a próxima etapa escolar é, segundo Mello (2005), uma tradição elitista. Segundo a autora o estudante não é preparado para a vida pois, somente no ensino superior é que o estudante irá receber conhecimentos relacionados à realidade, mas, nem todos chegam nesse nível de ensino visto que, “Rico estuda na escola básica privada para preparar-se para a universidade pública e gratuita. Pobre estuda na escola básica pública e gratuita e - quando consegue – ingressa no ensino superior privado” (MELLO, 2003, p. 5)

Segundo Barroso (2019) os governos tem dado uma falsa prioridade para a educação, o tema serve apenas de *slogan* para suas campanhas, mas não é tratada com a importância que merece.

Por ocasião da transição do governo da Presidente Dilma Rousseff para o do Presidente Michel Temer, a grande discussão envolvendo os formadores de opinião e os meios de comunicação do país, era acerca da economia. Discutia-se assim, quais seriam os melhores nomes para o Ministério da Fazenda, para a presidência do Banco Central e para o BNDES. E quais as práticas mais eficientes, reconhecidas internacionalmente, para a retomada do desenvolvimento econômico. Eram preocupações compreensíveis, pois o país ingressava num ciclo de recessão que traria desinvestimento e desemprego. Foram escolhidos nomes respeitados e adotadas práticas saudáveis e já experimentadas, que ajudaram a pavimentar o caminho de superação da crise.

A educação, no entanto, apesar do lema grandiloquente de “Pátria educadora”, não foi objeto de maior interesse ou de debate. [...] Porém, ao contrário do que aconteceu com a economia, que todos queriam blindar do varejo da política, a educação não foi objeto dos mesmos debates: quais os melhores nomes e quais as experiências que deram certo mundo afora, e que poderiam ser transplantadas para o Brasil. (BARROSO, 2019 p. 118)

Ainda segundo Barroso (2019), falta estratégias por parte do governo, a descontinuidade na pasta da educação é nociva ao desenvolvimento de políticas educacionais que auxiliem no progresso de uma educação básica de qualidade.

Sob os três governos do Partido dos Trabalhadores, tivemos oito ministros: Cristovam Buarque, Tarso Genro, Fernando Haddad (que ficou mais longamente, quase sete anos). Depois da saída de Haddad, foram cinco ministros em quatro anos e meio: Aloizio Mercadante, Henrique Paim, Cid Gomes, Renato Janine Ribeiro e Aloizio Mercadante de novo. Sob o governo do Presidente Temer, foram dois os ministros: Mendonça Filho e Rossieli Soares da Silva. Sob a presidência de Jair Bolsonaro, até meados de 2019, dois ministros já haviam passado pela pasta: Ricardo Vélez e Abraham Weintraub. Não há política pública que resista a esse tipo de descontinuidade. (BARROSO, 2019 p. 119)

De acordo com Mello (2005), juntando-se a falta de estratégia por parte do governo temos ainda uma gestão pública sem eficiência. Ainda existe uma dificuldade na divisão de tarefas entre União, Estados e Municípios. A União deve ficar com o ensino superior enquanto que os Estados com o ensino médio, mas, há universidades estaduais em todas as unidades da federação e os Municípios com a educação infantil e o ensino fundamental. “Congresso e legislativos estaduais e municipais não cumprem seu papel de fiscalização da gestão dos sistemas de ensino.” (Mello, 2003, p.13)

A diferença exorbitante em relação ao custo do aluno no ensino básico e o do ensino superior também demonstra a má gestão dos recursos financeiros da educação. De acordo com um levantamento feito pela Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE) com dados de 2014 mas, publicados somente em 2017, o investimento por aluno do Ensino Superior é três vezes maior que o investimento no aluno do Ensino

Básico, sendo que existem oito milhões de estudantes em universidades e 48,6 milhões no Ensino Básico (BARROSO, 2019).

Para Mello (2005), a sociedade é mal informada e não discute sobre os problemas educacionais e assim não participa, não fiscaliza e não cobra uma educação de melhor qualidade. A autora pontua ainda outros entraves e ressalta que

Não se trata somente do corporativismo dos professores que lutaram pelos interesses da classe, mas se esqueceram da questão educacional. [...] tem o lobby das construtoras, que por muito tempo foi auxiliado pela ideia de que política educacional era construção de escolas; tem o conservadorismo das editoras de livros didáticos, pouco permeáveis a inovações nessa área (MELLO, 2005, p.4).

Não obstante ao relatado anteriormente, a educação básica no Brasil não tem como evitar seu histórico de fracasso escolar. Para Barroso (2019), o problema da não alfabetização na idade certa e o grande problema da evasão escolar constituem-se entre os maiores do Ensino Fundamental e Médio respectivamente. Para ele, jovens que estão fora da escola, estão suscetíveis ao subemprego, à violência e a criminalidade. Ao final do Ensino Fundamental um índice elevado de crianças apresenta um déficit considerável na aprendizagem e o mesmo ocorrem com muitos jovens ao final do Ensino Médio, sem contar o analfabetismo que ainda não foi erradicado no país com o agravante do analfabetismo funcional.

## 2.1 O BRASIL NAS ÚLTIMAS AVALIAÇÕES DO SAEB E DO PISA

A educação básica brasileira passa por processo de avaliação desde a criação do Sistema de Avaliação da Educação Básica (SAEB), que teve sua primeira edição em 1990.

O Sistema de Avaliação da Educação Básica (SAEB) teve a primeira aplicação realizada pelo Ministério da Educação (MEC), por intermédio do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP) nos anos 1990 (BRASIL, 2019, p. 17).

É um sistema nacional de avaliação realizado pelo Ministério da Educação (MEC) por intermédio do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP) com o intuito de avaliar a qualidade da educação no país bem como, subsidiar políticas públicas educacionais. As avaliações do SAEB são exames de proficiência em Matemática e Língua Portuguesa (leitura) que são aplicadas a cada dois anos das quais participam alunos que frequentam o 5º e 9º anos do Ensino Fundamental e o 3º ano do Ensino Médio das redes de ensino público e privado do país.

Um dos principais objetivos do governo federal com a criação do SAEB foi coletar informações que contribuíssem para que gestores públicos, em todos os níveis, diretores, professores e pesquisadores tivessem uma visão mais abrangente em termos de qualidade da educação básica brasileira. Dessa forma, os dados do SAEB até hoje contribuem para viabilizar ações no âmbito das políticas públicas visando à contínua melhoria da qualidade educacional do país. (BRASIL 2019 p.17)

O SAEB tem como foco principal no teste de Língua Portuguesa a leitura, objetivando a verificação da capacidade de construção de conhecimentos por parte dos alunos através da compreensão, análise e interpretação de textos em diferentes níveis. A alternativa por esse foco parte da proposição de que ser competente no uso da língua significa saber interagir, por meio de textos, nas mais diferentes situações de comunicação (BRASIL, 2019).

Já em Matemática os alunos podem demonstrar seus conhecimentos por meio da resolução de problemas com situações desafiadoras que requerem deles habilidades como o desenvolvimento de estratégias de resolução não excluindo totalmente itens que avaliem o domínio de determinadas técnicas. São consideradas capacidades como observação, estabelecimento de relações, comunicação (diferentes linguagens), argumentação e validação de processos, estimulando formas de raciocínio como intuição, indução, dedução e estimativa. (BRASIL, 2019).

A última edição do SAEB ocorreu no ano de 2019, porém ainda não se dispõe de todos os dados sobre essa edição por isso trataremos aqui sobre a edição de 2017 e mais a frente uma comparação entre o Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB) de 2017 e 2019.

Em 2017 participaram do SAEB mais de 73 mil escolas e aproximadamente 5,4 milhões de estudantes de todos os estados da federação e do Distrito Federal. Os resultados de desempenho nos testes do SAEB são medidos por números numa escala de proficiência que varia de 0 a 500 pontos. No quadro 1, temos os resultados no referido ano.

**Quadro 1:** Proficiência média nacional dos alunos avaliados no SAEB 2017

ANO/NÍVEL	Língua Portuguesa	Matemática
5º ano do E. F.	214,5	224,1
9º ano do E. F.	258,3	258,3
3º ano do E. M.	267,6	269,7

Fonte: Silva, 2020<sup>2</sup>

---

<sup>2</sup> Elaboração da pesquisadora com base em dados do relatório SAEB 2017. Disponível em: [https://download.inep.gov.br/publicacoes/institucionais/avaliacoes\\_e\\_exames\\_da\\_educacao\\_basica/relatorio\\_sae\\_b\\_2017.pdf](https://download.inep.gov.br/publicacoes/institucionais/avaliacoes_e_exames_da_educacao_basica/relatorio_sae_b_2017.pdf)

Os resultados mostram que a média nacional do 5º ano do Ensino Fundamental está no nível 4 da escala de proficiência tanto em Língua Portuguesa (cujos níveis variam de 0 a 9) quanto em Matemática (cujos níveis variam de 0 a 10). O nível 4 é considerado um nível com proficiência relativamente moderada, nele os estudantes provavelmente são capazes de, por exemplo, identificar assunto principal e personagem em contos e letras de música; reconhecer sentido de expressão, elementos da narrativa e opinião em reportagens, contos e poemas.

Já na área de Matemática os estudantes provavelmente são capazes de, por exemplo: reconhecer a planificação de uma pirâmide entre um conjunto de planificações; converter uma hora em minutos; determinar o resultado da multiplicação de números naturais por valores do sistema monetário nacional, expressos em números de até duas ordens e efetuar a adição posterior; reconhecer o maior valor em uma tabela cujos dados possuem até oito ordens, porém 39% dos estudantes do 5º ano ficaram abaixo desse nível na área de Língua Portuguesa e 33% ficaram abaixo desse nível na área de Matemática (BRASIL, 2019).

Em relação à média nacional relativa ao 9º ano do Ensino Fundamental, temos que a mesma se encontra no nível 3 da escala de proficiência tanto em Língua Portuguesa (cujos níveis variam de 0 a 8) quanto em Matemática (cujos níveis variam de 0 a 9), nível esse considerado de proficiência relativamente baixa para essa série. Os estudantes provavelmente são capazes de, por exemplo, localizar informações explícitas em fábulas; identificar os elementos da narrativa em letras de música e fábulas; reconhecer a finalidade de abaixo-assinado e verbetes; comparar textos de gêneros diferentes que abordem o mesmo tema.

Na Matemática os estudantes provavelmente são capazes de, por exemplo: reconhecer o ângulo de giro que representa a mudança de direção na movimentação de pessoas/objetos; resolver problemas envolvendo grandezas diretamente proporcionais, representadas por números inteiros; analisar dados apresentados em um gráfico de linhas com mais de uma grandeza representada, porém 42% dos estudantes do 9º ano ficaram abaixo desse nível em Língua Portuguesa e 45% ficaram abaixo desse nível em Matemática (BRASIL, 2019).

Os resultados do 3º ano do ensino médio também não foram muito animadores, a média nacional para essa série ficou no nível 2 da escala de proficiência tanto em Língua Portuguesa (cujos níveis variam de 0 a 8) quanto em Matemática (cujos níveis variam de 0 a 10), um nível muito baixo.

No nível 2, os estudantes do 3º ano provavelmente são capazes de, por exemplo, reconhecer a ideia comum entre textos de gêneros diferentes e a ironia em tirinhas; inferir o efeito de sentido da linguagem verbal e não verbal em notícias e charges. Na área da

Matemática os estudantes provavelmente são capazes de, por exemplo, reconhecer as coordenadas de pontos representados em um plano cartesiano e localizados no primeiro quadrante; reconhecer os zeros de uma função dada graficamente; associar um gráfico de setores a dados percentuais apresentados textualmente ou em tabela. Contudo, 38% dos estudantes ficaram abaixo desse nível em Língua Portuguesa e 39% ficaram abaixo desse nível em Matemática (BRASIL, 2019).

Os resultados dos testes do SAEB expõem grandes problemas em relação à educação e aprendizagem de Matemática e Língua Portuguesa. Para Fiorentini e Miorim (1990) “as dificuldades encontradas por alunos e professores no processo ensino aprendizagem da Matemática são muitas e conhecidas.” Para os autores os alunos não conseguem entender a Matemática que é ensinada na escola e a disciplina torna-se a grande propulsora de reprovações ou quando não, o aluno mesmo aprovado tem sérias dificuldades em utilizar o que “aprendeu”.

Para Machado (1990) a Matemática e a Língua Materna têm uma relação de impregnação mútua:

Entre a Matemática e a Língua Materna existe uma relação de impregnação mútua. Ao considerarem-se estes dois temas enquanto componentes curriculares, tal impregnação se revela através de um paralelismo nas funções que desempenham uma complementaridade nas metas que perseguem uma imbricação nas questões básicas relativas ao ensino de ambas. É necessário reconhecer a essencialidade dessa impregnação e tê-la como fundamento para a proposição de ações que visem à superação das dificuldades com o ensino da Matemática. (MACHADO, 1990, p.10)

Para haver aprendizagem de fato, os alunos precisam compreender a Matemática, a sua história, seus conceitos, seu desenvolvimento e isso se faz também através de muita leitura e interpretação.

Os relatórios do SAEB permitem que se tenha também uma visão geral sobre a educação básica em cada região e em cada Unidade da Federação (UF), conforme pode ser observado no Quadro 2.

**Quadro 2 :** UF com as maiores proficiências médias no SAEB 2017

ANO/NÍVEL	Língua Portuguesa	Matemática
5º ano do E. F.	São Paulo (230,3)	Paraná (242,3)
9º ano do E. F.	Santa Catarina (269,3)	Santa Catarina (272,2)
3º ano do E. M.	Espírito Santo (283,7)	Espírito Santo (291,6)

Fonte: Silva, 2020<sup>3</sup>

<sup>3</sup> Elaboração com base em dados do relatório SAEB 2017. Disponível em: [https://download.inep.gov.br/publicacoes/institucionais/avaliacoes\\_e\\_exames\\_da\\_educacao\\_basica/relatorio\\_saeb\\_2017](https://download.inep.gov.br/publicacoes/institucionais/avaliacoes_e_exames_da_educacao_basica/relatorio_saeb_2017)

Os resultados apresentados no Quadro 2, mostra que as médias das referidas UF ultrapassam a média nacional chegando a 21,9 pontos a maior variação que corresponde ao estado do Espírito Santo em relação à disciplina de Matemática do 3º ano do Ensino Médio

As UF das regiões Centro – Oeste, Sul e Sudeste destacam-se pelas melhores médias no SAEB, enquanto que as UF das regiões Norte e Nordeste apresentam médias inferiores com exceção do Ceará, Pernambuco, Acre e Rondônia. O quadro 3, traz os resultados das UF com as menores proficiências medias no SAEB 2017.

**Quadro 3:** UF com as menores proficiências médias no SAEB 2017

ANO/NÍVEL	Língua Portuguesa	Matemática
5º ano do E. F.	Maranhão (183,3)	Maranhão (191,1)
9º ano do E. F.	Maranhão (233,1)	Maranhão (228,4)
3º ano do E. M.	Pará (245,1)	Pará (245,5)

Fonte: Silva, 2020<sup>4</sup>

A combinação entre a proficiência obtida pelos estudantes nas avaliações do SAEB e a taxa de aprovação gera o Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB), que foi criado em 2007 com a finalidade de mensurar o desempenho do sistema educacional brasileiro.

A combinação de ambos tem o mérito de equilibrar as duas dimensões: se um sistema de ensino reter seus alunos para obter maiores resultados no SAEB, o fator fluxo será prejudicado, indicando a necessidade de melhoria do sistema. Se, ao contrário, o sistema apressar a aprovação de alunos sem se preocupar com o aprendizado, o resultado das avaliações indicará igualmente a necessidade de melhoria do sistema, ou seja, para melhorar o IDEB, os sistemas de ensino devem melhorar simultaneamente as duas dimensões do indicador, fluxo escolar e desempenho nas avaliações (BRASIL 2020, p.10).

O IDEB é um importante condutor de políticas públicas em prol da melhoria da qualidade da educação e uma ferramenta para o acompanhamento de metas de qualidade da educação básica. Para 2022 foi estabelecido como meta a média 6, que é um valor que corresponde a um sistema educacional de qualidade comparável ao dos países desenvolvidos (Brasil, 2020).

O comparativo do IDEB de 2017 e 2019 por regiões, apresentado no Quadro 4, expõe a realidade de pouca aprendizagem nas regiões Norte e Nordeste, que estão sempre abaixo da média proposta.

---

<sup>4</sup> Elaboração da pesquisadora com base em dados do relatório SAEB 2017. Disponível em: [https://download.inep.gov.br/publicacoes/institucionais/avaliacoes\\_e\\_exames\\_da\\_educacao\\_basica/relatorio\\_sae\\_b\\_2017](https://download.inep.gov.br/publicacoes/institucionais/avaliacoes_e_exames_da_educacao_basica/relatorio_sae_b_2017).

**Quadro 4: IDEB - Anos iniciais do Ensino Fundamental**

Regiões	IDEB - Rede Total	
	IDEB 2017	IDEB 2019
Brasil	5,8	5,9
Norte	4,9	5,0
Nordeste	5,1	4,9
Sudeste	6,4	6,4
Sul	6,2	6,3
Centro Oeste	6,0	5,9

Fonte: Silva, 2020<sup>5</sup>

Podemos observar no Quadro 4, que o IDEB nos anos iniciais das regiões Sul e Sudeste superam o IDEB nacional enquanto que os das regiões Norte e Nordeste são inferiores à média nacional. A região Centro Oeste por sua vez atingiu um IDEB igual ao nacional.

**Quadro 5: IDEB - Anos finais do Ensino Fundamental**

Regiões	IDEB - Rede Total	
	IDEB 2017	IDEB 2019
Brasil	4,7	4,9
Norte	4,2	4,4
Nordeste	4,2	4,6
Sudeste	5,0	5,7
Sul	4,9	5,1
Centro Oeste	5,0	5,1

Fonte: Silva, 2020

No Quadro 5, é possível observar que os anos finais do Ensino Fundamental possuem 1,0 ponto de diferença em relação aos anos iniciais e que as regiões Sul, Sudeste e Centro Oeste continuam a ter um melhor desempenho que as regiões Norte e Nordeste e superando também nesse segmento o IDEB a nível nacional.

**Quadro 6: IDEB – Ensino Médio**

Regiões	IDEB - Rede Total	
	IDEB 2017	IDEB 2019
Brasil	3,8	4,2
Norte	3,3	3,6
Nordeste	3,5	3,9
Sudeste	4,0	4,4
Sul	3,9	4,4
Centro Oeste	4,0	4,4

Fonte: Silva, 2020

Percebe-se que as regiões Sudeste, Sul e Centro Oeste detêm os melhores IDEB e as regiões Norte e Nordeste ainda ficando bem abaixo em seus resultados.

<sup>5</sup> Elaboração da pesquisadora com base em dados do resumo técnico, resultados de índices da educação básica. Disponível em: [https://download.inep.gov.br/educacao\\_basica/portal\\_ideb/planilhas\\_para\\_download/2019/resumo\\_tecnico\\_ideb\\_2019\\_versao\\_preliminar.pdf](https://download.inep.gov.br/educacao_basica/portal_ideb/planilhas_para_download/2019/resumo_tecnico_ideb_2019_versao_preliminar.pdf)

Internacionalmente o Brasil também não vai nada bem como mostra a última avaliação do *Programme for International Student Assessment* no Brasil, Programa de Avaliação Internacional de Estudantes (PISA). O PISA é um programa lançado pela OCDE que avalia alunos de 15 anos, por ser a idade em que os estudantes devem estar próximos do final da educação obrigatória, com o intuito de analisar até que ponto esses estudantes adquiriram conhecimentos e habilidades essenciais para plena participação na vida social e econômica. O programa foca na avaliação de três áreas de conhecimento – Leitura, Matemática e Ciências – sendo que a cada ciclo uma das três áreas é priorizada e a avaliação acontece a cada três anos.

O Brasil participa do PISA desde a sua primeira edição no ano 2000 sendo o INEP o órgão responsável pela sua realização no país. A última edição aconteceu no ano de 2018 na qual além do Brasil participaram mais 78 países sendo 37 deles membros da OCDE e 42 países/economias parceiras. Dos 600.000 alunos que participaram da última edição 10.691 eram brasileiros matriculados em 597 escolas espalhadas por todo território nacional.

O programa visa ajudar os países/economias participantes a melhorar seus programas e políticas educacionais através da comparação dos resultados entre os mesmos, ou seja, que cada país aprenda com as práticas e políticas aplicadas em outros lugares para melhor elaborar seus programas educacionais e assim melhorar a aprendizagem.

Em 2018 os estudantes brasileiros participantes do PISA obtiveram uma média de 413 pontos em Leitura, 384 pontos em Matemática e 404 pontos em Ciências. Com essas pontuações o Brasil conseguiu alcançar o nível 2 na escala de proficiência em Leitura, o nível 1 na escala de proficiência em Matemática e o nível 1a de proficiência em Ciências. Segundo a OCDE, no nível 2, os alunos começam a demonstrar a capacidade de usar suas habilidades de leitura para adquirir conhecimento e resolver uma ampla variedade de problemas práticos.

Os estudantes que não alcançam proficiência no nível 2 em Leitura geralmente têm dificuldade quando confrontados com material que não lhes é familiar ou que é de extensão e complexidade moderadas. Eles geralmente precisam receber dicas ou instruções antes de conseguirem se envolver com um texto (OCDE, 2019). Cerca de 50% dos estudantes brasileiros de 15 anos que participaram do PISA 2018 conseguiram ficar no nível dois ou acima dele em Leitura, em contrapartida a outra metade ficou abaixo, o que é preocupante visto que esse é considerado o nível mínimo de proficiência que todas as crianças devem adquirir até o final do ensino médio. Já em Matemática a maioria dos estudantes se encontram no nível 1 de proficiência e em Ciências no nível 1a, os níveis mais baixos das escalas de proficiência.

## 2.2 O ENSINO E A FORMAÇÃO DO PROFESSOR DE MATEMÁTICA

No contexto atual onde a tecnologia da informação impera e o mundo digital é sempre mais interessante para os alunos do que qualquer outra coisa, reter a atenção deles em uma aula de Matemática requer muito mais do que expor apenas oralmente conceitos, fórmulas e cálculos. Mas como atrair a atenção deles para determinados conteúdos quando na maioria das vezes o único recurso disponível é o livro didático? Então isso exige professores que de alguma forma e inúmeras vezes tem que improvisar, diversificar e adaptar às condições disponíveis a melhor forma de aproximar o aluno do conhecimento matemático.

É de comum acordo que metodologias diversificadas e recursos variados são importantes tanto para a aprendizagem como para o trabalho de mediação dessa aprendizagem feita pelo professor. Segundo os PCN o saber matemático acumulado precisa ser transformado para se tornar acessível e passível de ser ensinado.

Tornar o saber matemático acumulado um saber escolar, passível de ser ensinado/aprendido exige que esse conhecimento seja transformado, pois a obra e o pensamento do matemático teórico geralmente são difíceis de serem comunicados diretamente aos alunos (BRASIL 998, p.36).

De acordo com a BNCC na “fase final do Ensino Fundamental, é importante iniciar os alunos, gradativamente, na compreensão, análise e avaliação da argumentação matemática. Isso envolve a leitura de textos matemáticos e o desenvolvimento do senso crítico em relação à argumentação neles utilizada.” (BRASIL,2019 p. 299)

E tornar esse saber matemático passível de ser ensinado/aprendido nem sempre é tão simples e requer professores cada vez mais capacitados e competentes e isso perpassa por uma formação de qualidade que continue durante toda a vida profissional, proporcionando aos docentes conhecimentos metodológicos que o auxilie em suas práticas de sala de aula.

A BNCC e os currículos devem se complementar a fim de assegurar as aprendizagens essenciais definidas para cada etapa da Educação Básica. Aprendizagens essas que estão relacionadas a decisões que irão impactar a realidade local e que são resultados de envolvimento da família e comunidade onde se definem ações como, “criar e disponibilizar materiais de orientação para os professores, bem como manter processos permanentes de formação docente que possibilitem contínuo aperfeiçoamento dos processos de ensino e aprendizagem” (BRASIL, p.16).

Segundo Mello (2003), autora do documento Os Dez Maiores Problemas da Educação Básica no Brasil (e Suas Possíveis Soluções), o despreparo dos professores é um desses dez

problemas como já mencionado neste. Para a autora a formação dos professores em todas as esferas não é contemplada por um sistema coerente de formação. Segundo a mesma, o curso de formação superior dos professores das séries iniciais do Ensino Fundamental, aquele professor polivalente, não ensina os conteúdos que ele precisa ensinar como, por exemplo, os níveis mais elevados da Matemática e os professores especialistas por disciplinas por sua vez aprendem um excesso de conteúdo e muito pouco ou quase nada de didática e pedagogia.

**Nunca tivemos um sistema coerente de formação de Professores.** O curso superior para professor dos anos iniciais do Ensino Fundamental não ensina conteúdos que ele precisa ensinar porque não há onde formar esse professor polivalente num Ensino Superior dividido em departamentos por disciplinas. O professor especialista por disciplina aprende um excesso de conteúdos (quando aprende) e nada de didática e pedagogia. **No Ensino Superior não há uma instituição dedicada especificamente à formação de professores.** Na França: École Normale Supérieure; países hispanoamericanos: Instituto de Formación Docente; Alemanha: Student Seminar; países anglos: Teachers College. **A maior parte dos professores é formada em escolas particulares de má qualidade.** A qualidade desses cursos passou a ter algum controle há pouco tempo. (MELLO, 2003, p.34, grifo da autora)

A autora aponta ainda que uma possível solução para esse problema seria a criação dos ISEs (Institutos Superiores de Educação), ou seja, locais especializados em formar professores como ocorre em outros países com bons resultados nas avaliações da educação básica.

Os pesquisadores da OCDE ao analisarem o perfil dos professores a partir de dados do PISA 2015, concluíram que a qualificação dos professores constitui fator importante nos resultados dos países e economias com as melhores notas nas avaliações do PISA. Os melhores sistemas educativos conseguem oferecer educação de qualidade para todos os alunos independente de sua origem social.

Embora excelência, equidade e inclusão sejam os efeitos de muitas causas, boas políticas para professores são a base sobre a qual os sistemas escolares de sucesso são construídos. [...] Um corpo docente de alta qualidade é o resultado de escolhas políticas deliberadas, cuidadosamente implementadas ao longo do tempo. Os professores são o recurso mais significativo nas escolas de hoje. Em todos os países, os salários dos professores e a formação de professores representam a maior parte das despesas em educação (OCDE, 2018 p. 20 e 29)

Começando pelos cursos de preparação dos futuros professores que na maioria dos países e economias de alto desempenho participantes do PISA dura em média 4 anos mas, com um período de estágio obrigatório em sala de aula onde recebem treinamento para unir teoria e prática no início da carreira docente porém, na Estônia, Finlândia, Eslovênia e Suíça, os professores-alunos devem estudar por cinco anos para obter um diploma de mestre; em

Hong Kong (China), o programa de cinco anos leva ao bacharelado e na Alemanha temos o caminho mais longo para o ensino, onde a preparação de professores dura entre seis e sete anos e resulta em um mestrado incluindo pelo menos um ano de estágio (OCDE, 2018).

Durante a vida profissional, os professores da maioria dos países com as melhores notas no PISA participam de programas de formação de boa qualidade e atividades formativas geralmente desenvolvidas em sala de aula, por exemplo, quando professores de um mesmo departamento assistem uns as aulas dos outros, isso tem se mostrado bastante eficaz na formação dos professores, principalmente os mais jovens, ao acompanhar o trabalho dos mais experientes. De acordo com o relatório *Teachers Matter* (OECD, 2005),

[...] as formas mais eficazes de desenvolvimento profissional focam em prioridades claramente articuladas, fornecem suporte escolar contínuo para professores de sala de aula e criam oportunidades para os professores observarem, experimentarem e experimentarem novos ensinamentos e métodos. O desenvolvimento profissional eficaz inclui oportunidades para os professores observar, projetar, executar ou expor práticas de ensino, fornece tempo adequado e apoio de acompanhamento e incentiva o desenvolvimento de comunidades de aprendizagem de professores (OCDE, 2005, 19-25).

A avaliação periódica dos docentes também é uma prática comum nesses sistemas educativos. Em alguns casos, como na Austrália, Macau (China), Nova Zelândia e Singapura, a avaliação resulta sistematicamente num plano de desenvolvimento profissional para professores; em outros, como a Coreia, uma classificação negativa (desempenho inferior) resulta em treinamento obrigatório (OCDE, 2018).

A ideia de que o aluno é que tem sempre problema em aprender e não o professor em ensinar está cada vez mais sendo questionada e discutida. Segundo Gatti (2016), uma das maiores pesquisadoras em educação do Brasil, os professores precisam aprender a ensinar, mas não é isso que os cursos de formação para professores têm feito.

A gente constata em entrevistas e em pesquisas com docentes das faculdades que eles não têm a noção de que estão formando um profissional da Educação, que vai para a sala de aula lidar com crianças e adolescentes. Eles trabalham para formar intelectuais e pesquisadores. Até certo ponto isso é importante. Mas essa é apenas parte da formação. É preciso focar também na prática social nas escolas. Dizer para os acadêmicos que eles têm de formar professores para a sala de aula chega a escandalizá-los. Muitos encaram essa questão como algo menor. Essa mentalidade vem de longe, lá dos séculos XVI, XVII. E até hoje prevalece. (GATTI, 2016)

É preciso ressaltar que embora tenha se falado aqui sobre a formação docente como um fator relevante para os problemas educacionais, logicamente que não é o único, mas que precisa ser discutido, refletido.

### **3. PARADIDÁTICOS DE MATEMÁTICA NO PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM**

Segundo Munakata (1997) o termo “paradidático” é uma invenção tipicamente brasileira, o qual não se sabe ao certo o inventor, alguns dizem ter sido o Professor Anderson Fernandes Dias, diretor – presidente da Editora Ática no início dos anos 70 e outros dizem ter sido o editor Jiro Takahashi que trabalhava na Ática na mesma época.

Livros paradidáticos talvez sejam isso: livros que, sem apresentar as características próprias dos didáticos (seriação, conteúdo segundo um currículo oficial ou não etc.), são adotados no processo de ensino e aprendizagem nas escolas, seja como material de consulta do professor, seja como material de pesquisa e de apoio às atividades do educando, por causa da carência existente em relação a esses materiais. (MUNAKATA, 1997, p.103)

Desde 2010, o Programa Nacional do Livro Didático (PNLD) incluiu os livros complementares, ou paradidáticos, entre os recursos didáticos destinados às turmas de 1º e 2º anos do Ensino Fundamental. Entre eles há várias obras que servem como subsídio para o professor trabalhar a Matemática com seus alunos (Gitirana, Guimarães e Carvalho, 2010). Vale ressaltar que se dispõe de livros paradidáticos de outras disciplinas além da Matemática.

Os documentos oficiais, Lei de Diretrizes e Bases (LDB), Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) e atualmente a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) apontam a importância da prática da leitura. A Lei de Diretrizes e Bases 9394/96 (LDB), em seu artigo 32, inciso I, aponta a grande necessidade de trabalhar com leitura, escrita e interpretação de textos na Educação Básica, com o intuito do desenvolvimento da capacidade de aprender, devendo se voltar para a construção de futuros leitores competentes, desenvolvendo um trabalho interdisciplinar, estimulando o aluno a ser sujeito do seu próprio aprendizado.” (SOUZA 2013, p. 1)

#### **3.1 UM BREVE HISTÓRICO DOS LIVROS PARADIDÁTICOS DE MATEMÁTICA NO BRASIL**

Apesar do mercado editorial começar a publicar livros considerados paradidáticos a partir da década de 70, e somente a partir da década de 80 paradidáticos na área de Matemática, dois autores já haviam publicado livros que possuíam características deste tipo de publicação muitos anos antes e são considerados os precursores deste gênero. Esses autores

são Monteiro Lobato com a obra *Aritmética da Emília* e Malba Tahan com alguns títulos tornando-se o mais famoso *O homem que calculava*, este último sendo um pseudônimo do Professor Júlio César de Melo e Souza.

Tanto Monteiro Lobato como Júlio César de Mello e Souza queriam, através de suas obras, romper com o tradicionalismo no ensino da Matemática procurando através das narrativas literárias tornar a disciplina considerada por muitos extremamente árida mais lúdica e prazerosa.

Segundo Dalcin (2002), Monteiro Lobato era uma pessoa envolvida nas discussões de seu tempo, particularmente naquelas relacionadas à educação e através de seu grande amigo Anísio Teixeira tomou contato com as ideias da “Escola Nova”. Tornou-se um crítico do processo educacional de sua época e procurava mostrar em suas obras de literatura infantil um “modelo de pedagogia”.

Em muitas de suas obras Lobato dedicou-se a falar, através da imaginação, sobre muitas áreas do conhecimento como em *Emília no país da Gramática* (1935) para Língua Portuguesa, *Aritmética da Emília* (1935) na área de Matemática, *História do mundo para crianças* (1933) na área de História, *O minotauro* (1939) na área de Filosofia entre outras.

Na obra *Aritmética da Emília*, Monteiro Lobato traz os conhecimentos básicos da Aritmética através da apresentação de um circo, o Circo Sarrazani, o qual é organizado pelo Visconde de Sabugosa. O espetáculo é encenado pelos artistas que vem do País da Matemática e assim os primeiros a se “apresentarem” são os algarismos que são chamados de acrobatas na estória. No trecho abaixo podemos perceber que fica muito mais divertido trabalhar a ideia de algarismo e número.

[...] Estes senhores são os célebres ALGARISMOS ARÁBICOS, com certeza inventados pelos tais árabes que andam montados em camelos, com um capuz branco na cabeça. A especialidade deles é serem grandes malabaristas. Pintam o sete uns com os outros, combinam-se de todos os jeitos formando NÚMEROS, e são essas combinações que constituem a ARITMÉTICA.” (LOBATO, 1997, p. 9)

Com muita criatividade pode ser estudado o sistema de numeração decimal e romano fazendo-se uma comparação entre eles, trabalha-se a ideia de unidade, de quantidade e de quantia, números pares e ímpares, as operações matemáticas que são chamadas de acrobacias feitas pelos artistas arábicos ou reações dos números expressões numéricas, frações, mínimo múltiplo comum, números decimais, sistema de medidas.

Durante o desenvolvimento do enredo podemos perceber que não há um enfoque histórico e nem uma justificativa para alguns algoritmos matemáticos que são utilizados na estória, visto que Lobato não era um professor de matemática nem um estudioso do assunto.

No final do livro Lobato cita um outro autor que também utiliza a narrativa para falar de Matemática, trata-se de Malba Tahan um grande escritor e conhecedor dessa área.

A lição foi interrompida pela chegada do correio com uma porção de livros encomendados por Dona Benta. Entre eles vieram os de Malba Tahan, um misterioso califa árabe que conta lindos apólogos do Oriente e faz as maiores piruetas possíveis com os números. (LOBATO, 1997, p.118)

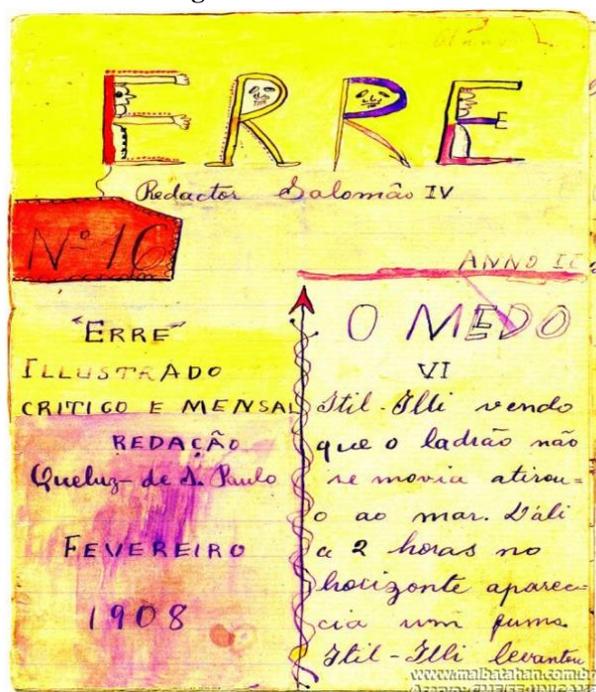
Malba Tahan nada mais é do que o mais famoso dos pseudônimos do professor brasileiro Júlio César de Mello e Souza que nasceu no Rio de Janeiro no dia 6 de maio de 1895. Formou-se professor pela Escola Normal e depois engenheiro pela Escola Nacional de Engenharia. Atuou como professor durante muitos anos, ministrando aulas de diversas disciplinas como Geografia, História, Literatura Infantil, mas foi no ensino da Matemática que se consagrou como um brilhante professor a frente de seu tempo.

Enquanto os outros professores usavam apenas o quadro-negro e a linguagem oral, ele recorria à criatividade, ao estudo dirigido e à manipulação de objetos. Suas aulas eram movimentadas e divertidas. Defendia a instalação de laboratórios de Matemática em todas as escolas. (VILLAMEA, 1995, p.3)

Sem pretender considerar o que mudou (mudou?) na prática docente em sala de aula, pode-se afirmar que muito do que vem acontecendo na moderna Educação Matemática brasileira já era preconizado por Malba Tahan. (LORENZATO, 1995, p.8)

Desde muito cedo Júlio César demonstrou também aptidão para a literatura “[...] e já escrevia histórias com personagens de nomes absurdos como Mardukbarian, Protocholóski ou Orônsio” (VILLAMEA, 1995, p.3). Aos 12 anos inventou seu primeiro pseudônimo, Salomão IV, ao criar uma revista chamada ERRE, toda feita à mão a qual durou de janeiro de 1907 a novembro de 1908. Chegou a vender redações nos tempos de escola o que o ajudou em suas dificuldades financeiras e a apontar o caminho que deveria seguir. A Figura 1, apresenta o *layout* da capa da Revista Erre.

Figura 1- Revista ERRE



Fonte: site oficial da família e dos admiradores de Malba Tahan

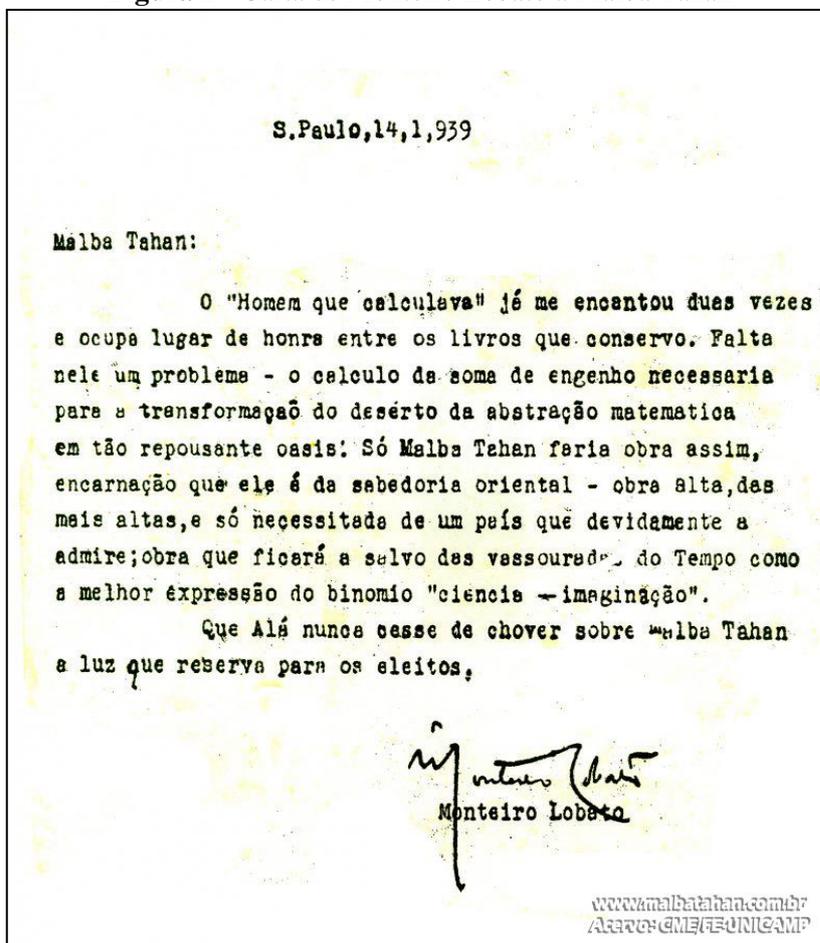
Um pouco mais tarde, aos 23 anos, Júlio César criou outro pseudônimo para conseguir ter seus contos publicados pelo jornal carioca O Imparcial onde era colaborador. Tal fato teria acontecido devido à falta de crédito dada pelo editor do periódico que deixou de lado seus contos e só os publicou depois de Júlio César os apresentar como sendo de um escritor americano chamado R.S. Slade (VILLAMEA, 1995). Segundo Lorenzato (1995, p.4) o professor Júlio César “[...] aprendeu, desde estudante, que nascera num país que fazia e faz demasiadas concessões ao estrangeiro, através do hábito de prestigiar mais a este que aos nacionais; por isso adotou pseudônimos”.

Nos anos seguintes a este episódio, Júlio César dedicou-se a estudar sobre a cultura e língua árabe e em 1925 criou aquele que seria o seu mais famoso pseudônimo: Malba Tahan, que em árabe, quer dizer o "Moleiro de Malba". Malba é um oásis e Tahan, o sobrenome de uma aluna, *Maria Zechsuk Tahan* (VILLAMEA, 1995). Suas primeiras obras assinadas como Malba Tahan foram contos de inspiração árabe, mas depois vieram os livros de recreação matemática, didática e educação, “[...] uma de suas maiores preocupações sempre foi contribuir para a melhoria do ensino da Matemática” (LORENZATO, 1995, p.5).

Em 1937, Júlio César conseguiu a primeira edição daquela que seria a obra que o consagraria como um dos maiores professores de Matemática de seu tempo e reconhecido até os dias atuais. “O homem que calculava” já possui mais de 80 edições desde a primeira publicada em 1937 e é considerada até hoje uma obra atualíssima para as salas de aula, como

disse Monteiro Lobato em carta a Malba Tahan, é uma obra livre das vassouradas do tempo. A Figura 2, expõe uma cópia da carta enviada por Monteiro Lobato, em 1939 para Malba Tahan.

**Figura 2 - Carta de Monteiro Lobato a Malba Tahan**



Fonte: site oficial da família e dos admiradores de Malba Tahan

No livro *O homem que calculava*, Malba Tahan narra as aventuras de um persa chamado Beremiz Samir que resolve acompanhar um viajante o qual fica admirado com suas façanhas de calculista e resolve convidá-lo a prestar serviços para o governo de Bagdá. Durante a viagem, Beremiz resolve vários problemas matemáticos que estão envolvidos em episódios interessantes como o da divisão dos 35 camelos que ficaram de herança para três árabes, uma divisão quase impossível que o persa consegue desenrolar empregando suas façanhas de calculista. Veja, a seguir, um trecho desse episódio, para exemplificar a importância do gênero literário no ensino.

*Onde é narrada a singular aventura dos  
35 camelos que deviam ser repartidos por  
três árabes. Beremiz Samir efetua uma divisão  
que parecia impossível, contentando  
plenamente os três querelantes. O lucro  
inesperado que obtivemos com a transação.*

Poucas horas havia que viajávamos sem interrupção, quando nos ocorreu uma aventura digna de registro, na qual meu companheiro Beremiz, com grande talento, pôs em prática as suas habilidades de exímio algebrista. Encontramos perto de um antigo caravanchá meio abandonado, três homens que discutiam acaloradamente ao pé de um lote de camelos. Por entre pragas e impropérios gritavam possessos, furiosos:

- Não pode ser!
- Isto é um roubo!
- Não aceito!

O inteligente Beremiz procurou informar-se do que se tratava.

- Somos irmãos – esclareceu o mais velho – e recebemos como herança esses 35 camelos. Segundo a vontade expressa de meu pai, devo receber a metade, o meu irmão *Hamed Namir* uma terça parte, e, ao *Harim*, o mais moço, deve tocar apenas a nona parte. Não sabemos, porém, como dividir dessa forma 35 camelos, e, a cada partilha proposta segue-se a recusa dos outros dois, pois a metade de 35 é 17 e meio. Como fazer a partilha se a terça e a nona parte de 35 também não são exatas?

- É muito simples – atalhou o Homem que calculava. – Encarrego-me de fazer com justiça essa divisão, se permitirem que eu junte aos 35 camelos da herança este belo animal que em boa hora aqui nos trouxe!

Neste ponto, procurei intervir na questão:

- Não posso consentir em semelhante loucura! Como poderíamos concluir a viagem se ficássemos sem o camelo?

- Não te preocupes com o resultado, ó Bagdali! – replicou-me em voz baixa Beremiz – Sei muito bem o que estou fazendo. Cede-me o teu camelo e verás no fim a que conclusão quero chegar.

Tal foi o tom de segurança com que ele falou, que não tive dúvida em entregar-lhe o meu belo jamal, que imediatamente foi reunido aos 35 ali presentes, para serem repartidos pelos três herdeiros.

- Vou, meus amigos – disse ele, dirigindo-se aos três irmãos -, fazer a divisão justa e exata dos camelos que são agora, como vêem em número de 36.

E, voltando-se para o mais velho dos irmãos, assim falou:

- Deverias receber meu amigo, a metade de 35, isto é, 17 e meio.

Receberás a metade de 36, portanto, 18. Nada tens a reclamar, pois é claro que saíste lucrando com esta divisão.

E, dirigindo-se ao segundo herdeiro, continuou:

- E tu, *Hamed Namir*, deverias receber um terço de 35, isto é 11 e pouco.

Vais receber um terço de 36, isto é 12. Não poderás protestar, pois tu também saíste com visível lucro na transação.

E disse por fim ao mais moço:

E tu jovem *Harim Namir*, segundo a vontade de teu pai, deverias receber uma nona parte de 35, isto é 3 e tanto. Vais receber uma nona parte de 36, isto é, 4.

O teu lucro foi igualmente notável. Só tens a agradecer-me pelo resultado!

E concluiu com a maior segurança e serenidade:

- Pela vantajosa divisão feita entre os irmãos Namir – partilha em que todos três saíram lucrando – couberam 18 camelos ao primeiro, 12 ao segundo e 4 ao terceiro, o que dá um resultado  $(18+12+4)$  de 34 camelos. Dos 36 camelos, sobram, portanto, dois.

Um pertence como sabem ao bagdáli, meu amigo e companheiro, outro toca por direito a mim, por ter resolvido a contento de todos o complicado problema da herança! (TAHAN, 1965, p. 11-12)

Como podemos perceber Melo e Souza era notável na arte das narrativas. Como diz Lorenzato (1995, p. 6) “[...] era dotado de excepcional didática e imaginação; possuía extensa cultura; conseguia escrever com clareza e simplicidade o que desejava; com estilo suave, conduzia o leitor que vai da faixa do fascínio a sedução.” Seu pseudônimo, Malba Tahan, ficou tão famoso que o então presidente Getúlio Vargas lhe concedeu o direito de usá-lo em sua carteira de identidade e o dia 6 de maio, data do seu aniversário foi instituído como o dia nacional da Matemática.

Embora Monteiro Lobato e Malba Tahan tenham escrito obras com as características de paradidáticos já nos anos 30, estes só entrariam efetivamente no mercado editorial, e agora com esta denominação, na década de 70 e paradidáticos na área de Matemática somente na década de 80.

Políticas educacionais implementadas desde a década de 60 e mais precisamente após o golpe militar de 64, tinham o objetivo de financiar e controlar a produção e distribuição de livros didáticos destinados às escolas brasileiras. Dentre essas políticas estava o acordo MEC/USAID entre Brasil e Estados Unidos, cujo objetivo era implantar no Brasil um modelo de educação norte americana. Diretamente associado ao acordo foi criada em 1966 a Comissão do Livro Técnico e do Livro Didático a COLTED cuja função era a de coordenar os trabalhos de produção e distribuição dos livros didáticos. (Silva, 2007)

A ampliação do mercado editorial brasileiro foi uma consequência imediata da criação dessa comissão, entretanto segundo Ramos (1987, apud DALCIN 2002, p.20)

Infelizmente, o que notabilizou a COLTED não foram as suas realizações e sim as negociatas em que se viu envolvida e que beneficiaram ilegalmente a todos quantos participaram diretamente ou indiretamente. (...) Desnecessário dizer que a maior fatia do bolo cabia a altos funcionários do governo e a poderosas empresas editoriais, ficando as migalhas para a arraia miúda. (Ramos, 1987 apud DALCIN 2002, p.20)

Em meio a denúncias de irregularidades a COLTED foi extinta em 1971 e em seu lugar foi criado o Instituto Nacional do Livro (INL) que teria agora as funções de direção, controle e coedição com o setor privado do livro didático.

Nesse período o país passava por um momento “desenvolvimentista” conhecido como o “milagre brasileiro” e há uma estimulação para ampliação do mercado editorial que agora busca atender as mais variadas faixas etárias além de entrar em vigor a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, Lei nº 5692/71, que prescrevia o uso de textos literários nos currículos escolares (Silva, 2007).

Para atender as recomendações presentes na Legislação, particularmente na Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional – Lei nº 5692/71- as editoras iniciam a produção de um novo gênero de livro – o paradidático – uma vez que “entre as mudanças previstas na nova legislação estava a introdução de textos literários no currículo escolar com recomendação particular dos autores nacionais” (ÁTICA,1995 APUD DALCIN 2002, p. 20)

Inicialmente a ideia foi "didatizar" a Literatura, como nos afirma Dalcin (2002),

Esse processo de “didatização” caracteriza-se por um certo “tratamento” dado aos livros clássicos com a intenção de torna-los mais acessíveis aos alunos. Esse “tratamento” consistia em colocar uma capa mais atraente, uma introdução com a contextualização histórica do texto, em inserir algumas notas explicativas de rodapé, além de acrescentar ao texto um grande número de ilustrações (DALCIN, 2002, p.21).

Para Zamboni (1991, p.16), “as editoras que conseguiram um espaço no mercado editorial com a publicação do livro didático, encontraram nessa conjuntura social um flanco aberto para a produção de outra mercadoria: os **paradidáticos**, o novo filão lucrativo”.

Ainda na década de 70 a editora Ática se torna a pioneira nesse tipo de publicação lançando as séries “Bom Livro”, “Vaga Lume” e “Para Gostar de Ler”. No final dessa década surge também o termo “paradidático” dentro da editora Ática para denominar esse novo gênero de livro. As primeiras coleções de paradidáticos eram restritas às disciplinas de Português e História, somente ao final dos anos 80 é que mais disciplinas são contempladas nesse tipo de publicação (Dalcin, 2002).

As primeiras coleções de paradidáticos na área de Matemática, destinada aos anos finais do ensino fundamental, começaram a surgir em 1986 com as coleções Vivendo a Matemática, da editora Scipione e a Descoberta da Matemática da editora Ática.

Luiz Márcio Pereira Imenes autor de 7 dos 15 títulos da coleção Vivendo a Matemática, relata em entrevista a Kasumi Munakata como surgiu a ideia de começar a escrever paradidáticos para a área de Matemática.

Eu estava trabalhando com Nilson José Machado, num colégio, e trocando ideias, – o Nilson já era autor também – falei de uma coleção de livros na

época editada pela União Soviética, edições populares de Matemática, são os paradidáticos de Matemática. E a gente dizia: “Não temos nada parecido aqui no Brasil para 1º grau”. Começamos a trocar ideias sobre isso, o Nilson levou essa proposta para editora Scipione, que gostou da ideia, nos deu espaço, e em 1986, dois ou três anos depois disso começado, lançamos aquela coleção “Vivendo a Matemática”, coleção paradidática que hoje tem 15 volumes, com vários autores. (MUNAKATA, 1997, p.165)

Nota-se o seu desejo de inserir novos paradigmas acerca do ensino de Matemática no ensino básico. Nos anos 70 o ensino de Matemática no Brasil estava muito marcado pelo Movimento da Matemática Moderna e ao se inserir na conjuntura de autor de livros de Matemática, Imenes faz uma reflexão sobre a sua formação como professor.

[...] Nós [Imenes, José Jakubovic (Jakubo) e Marcelo Lellis] fomos convidados pela editora Moderna para fazer uma obra para 2º grau, e foi nessa época, por volta de 72, 73, 74, por aí, que nós três vivemos um processo muito interessante de reflexão sobre a formação que nós tínhamos recebido. Foi aí que a gente se deu conta de que a Matemática tinha história. Isso foi modificando a nossa prática na sala de aula. Foi modificando as nossas apostilas, e a culminância desse processo foi uma obra que nós publicamos em 78, 79, pela editora Moderna, chamada *Matemática aplicada*.

[...] Mas ela foi uma contribuição que nós demos para..., nessa época o ensino de Matemática aqui no Brasil estava muito marcado pela Matemática Moderna. E, no entanto, a visão que a gente dava era muito diferente, com muitas aplicações da Matemática, com muita história da Matemática, mostrando a Matemática em construção. (MUNAKATA, 1997, p. 165)

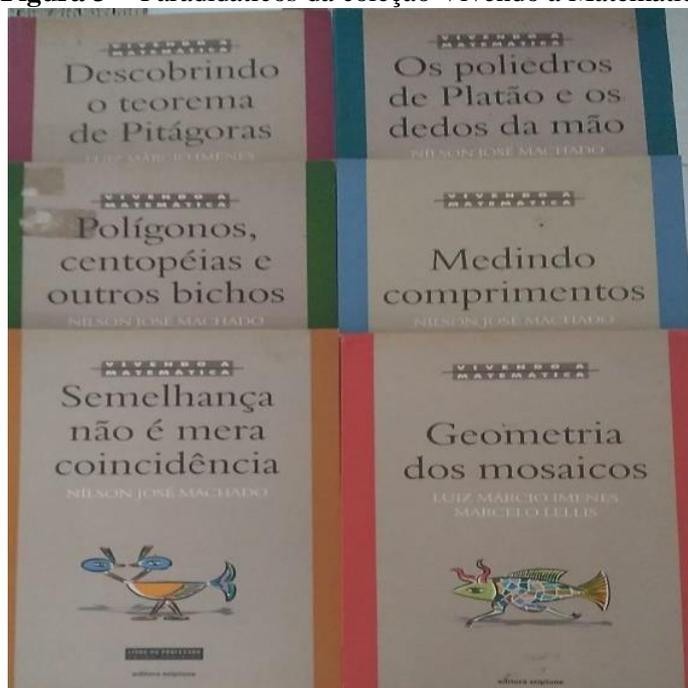
O Movimento da Matemática Moderna propunha um modelo de educação baseado em “preocupações excessivas com formalizações, distanciando-se das questões práticas. Procurou-se aproximar a Matemática desenvolvida na escola da Matemática como é vista pelos estudiosos e pesquisadores.” (Brasil, 1998, p.19)

Porém o que se constatou com esse movimento é que o que ele propunha “estava fora do alcance dos alunos, em especial daqueles das séries iniciais do ensino fundamental.” (Brasil, 1998, p.19)

A coleção Vivendo a Matemática, como o próprio nome sugere, traz em seus enredos a Matemática envolvida em situações cotidianas, seus textos têm um caráter informativo e alguns títulos envolvem a História da Matemática na contextualização dos assuntos além da resolução de problemas práticos. Segundo Dalcin (2002, p.24-25) “existe um cuidado com o rigor da linguagem matemática. [...] É uma coleção que de fato inovou na época e continua até hoje se constituindo numa importante fonte de consulta para alunos e professores, principalmente pela riqueza de informações e atividades apresentadas em uma linguagem

simples”. A Figura 3, exibe algumas capas dos paradidáticos da coleção Vivendo a Matemática.

**Figura 3 -** Paradidáticos da coleção Vivendo a Matemática



Fonte: Silva 2020

A coleção A Descoberta da Matemática da editora Ática, segundo Dalcin (2002), incluiu características já existentes em paradidáticos destinados à disciplina de Língua Portuguesa como, por exemplo, o suplemento de atividades que cada título traz assim como as fichas de leitura que aparecem nas obras para Língua Portuguesa. A maioria das obras da coleção A Descoberta da Matemática é de autoria de Luzia Faraco Ramos.

Apesar das diferenças na abordagem do conteúdo matemático tanto a coleção Vivendo a Matemática como a coleção A descoberta da Matemática tem em comum o desejo de inserir o lúdico, valorizar a leitura e a História da Matemática, inserir na sala de aula também a Matemática do cotidiano. Segundo Dalcin,

Esse elemento comum pode ser melhor entendido quando considera-se o contexto de produção dessas obras: trata-se de um momento em que as críticas ao Movimento da Matemática Moderna, ocorrida nos últimos anos da década de 70 do século XX, começam a originar novas propostas que pretendem reverter alguns elementos centrais daquele movimento, particularmente a ênfase no formalismo e no rigor matemático. (DALCIN, 2002, p. 28)

Já na década de 90 surgem novas coleções de livros paradidáticos de Matemática destinados aos anos finais do ensino fundamental. No quadro abaixo temos as coleções que

tiveram maior circulação nacional. O quadro 7, destaca as coleções que divulgaram os paradidáticos de matemática nas escolas, nos anos 90.

**Quadro 7 – Coleções de paradidáticos dos anos 90**

<b>Coleção de paradidático</b>	<b>Editora</b>
Contando a História da Matemática	Ática
Pra quê serve a Matemática?	Atual
Problemas Matemáticos	Moderna
O Contador de Histórias e outras Histórias da Matemática	FTD
Matemática: projeto alternativo	Brasil

Fonte: Dalcin, 2002

Em 2001 a editora Átomo lançou o livro Diálogo Geométrico de autoria de Hélio Cyrino que segundo consta no site da editora trata-se de uma história cujos personagens são um quadrado e uma esfera que por viverem em dimensões diferentes tem dificuldades de se comunicar. A interação do aluno com história ocorre durante o diálogo entre os dois personagens no qual deverão identificar o significado das palavras desconhecidas levando a reflexões sobre a Geometria.

Silva (2007) constata que há atualmente uma pausa na produção de livros paradidáticos de Matemática. O que aconteceu ainda nos anos de 2000 e 2001 foi uma reformulação das duas primeiras coleções de paradidáticos de Matemática para os anos finais já anteriormente citadas neste trabalho.

### 3.2 OS PARADIDÁTICOS NO ENSINO DE MATEMÁTICA NA EDUCAÇÃO BÁSICA

É possível encontrar alguns estudos científicos sobre paradidáticos no Brasil embora esse tema precise ainda ser bastante abordado.

Uma pesquisa interessante foi realizada pela Professora Dalcin (2002) para sua dissertação de mestrado intitulada “Um olhar sobre o paradidático de Matemática”. No referido trabalho, ela faz uma análise de algumas coleções de livros paradidáticos na área de Matemática destinados aos anos finais do ensino fundamental e realiza também uma busca por uma caracterização dessas obras. De acordo com DALCIN (2002), os livros paradidáticos de matemática se classificam em três categorias segundo a forma de abordagem do conteúdo matemático: os que apresentam os conteúdos no contexto de **narrativas ficcionais**, os que os envolve no contexto de **narrativas históricas** e os que os abordam a partir de um **contexto pragmático**.

O trabalho de pesquisa por ela realizado se constitui em material riquíssimo de consulta para o professor que deseja inserir os paradidáticos de matemática em suas aulas, visto que a autora analisou as coleções de maior circulação no país. “As obras selecionadas foram: as coleções “Vivendo a Matemática”, “A descoberta da Matemática”, “Contando a História da Matemática”, “Pra que serve a Matemática?” e o título “Sistemas de Numeração ao longo da História” (DALCIN, 2002, p.63).

A inserção dos livros paradidáticos nas aulas de Matemática pode despertar no aluno a primeira reflexão acerca de texto matemático, de interpretação matemática ligada à leitura de texto e não somente de cálculos, que a Matemática tem história e que continua em processo de construção. Para Gitirana, Guimarães e Carvalho (2010), “professores e seus alunos só terão a ganhar se os livros complementares forem utilizados para contemplar conteúdos, significados ou abordagens pouco comuns nos livros didáticos”.

Romper com o tradicionalismo nas aulas de Matemática, que é baseado apenas na fala do professor e na resolução de exercícios do livro didático, mais do que nunca se faz necessário e os paradidáticos é uma opção, tendo em vista todas as dificuldades de uma formação continuada na carreira docente.

Para Munakata (1997)

Falta de tempo e de dinheiro (e, em certos casos, do próprio hábito de leitura) tornam-se a única barreira para que esses professores se transformem em consumidores contumazes de livros paradidáticos.

Em suma, o que define os livros paradidáticos é o seu uso como material que complementa (ou mesmo substitui) os livros didáticos. Tal complementação (ou substituição) passa a ser considerada como desejável, na medida em que se imagina que os livros didáticos por si sejam insuficientes. (MUNAKATA, 1997, p. 103)

Segundo Dante (2010, apud SOUZA, 2013) podemos utilizar os paradidáticos de várias formas como, por exemplo: o uso livre; tarefa de casa; desencadeando um conteúdo; aprofundando um conteúdo e servindo de fonte de consulta; possibilitando assim ao aluno uma leitura prazerosa e que desta possa extrair um conhecimento sobre as áreas em estudo na matemática.

Macedo et all (2013) sugere formas de utilização dos livros paradidáticos nas aulas de matemática entre elas “a elaboração de um roteiro de exploração do mesmo que dará suporte ao professor, orientando-o neste processo, que pode ser feita a partir dos enredos dos livros, destacando elementos relacionados à leitura e aos conteúdos matemáticos neles abordados.”

A partir dos paradidáticos podem ser propostas atividades para os alunos como a criação de histórias que envolvam a matemática, dramatizações a partir do enredo do livro, teatro de fantoches entre outras, o importante é que o professor tenha em mente os objetivos a serem atingidos ao inserir esse recurso em suas aulas.

#### **4. METODOLOGIA**

O presente trabalho foi pautado na pesquisa bibliográfica e na experiência do uso do livro paradidático intitulado “Polígonos, centopeias e outros bichos” de autoria de Nilson José Machado em sala de aula. A escolha desse livro deu-se devido ao momento oportuno em que a turma estudaria o assunto Polígonos e este foi o único livro disponível que encontrei em minha busca por livros paradidáticos que abordassem o tema.

As aulas nas quais se usou o paradidático de Matemática aconteceram nos dias 5, 11, 12 e 18 de novembro de 2019 com um total de 7 horas aula, em uma escola que fica localizada no município de São José de Ribamar no estado do Maranhão. A turma escolhida para a experiência com o uso do livro paradidático foi uma das turmas do 8º ano e a escolha dessa turma deu-se pelo fato de ser a menos numerosa em termos de quantidade de alunos, a mesma tinha um total de 32 alunos frequentes.

Inicialmente houve uma sondagem para saber se os alunos sabiam o que era um livro paradidático. Muitos disseram que não, outros pegaram seu livro didático e disseram que aquele era um livro paradidático. Deste modo, em primeiro lugar foi explicado de maneira bem sucinta para os alunos o que era um livro paradidático e que esse seria um dos recursos a ser utilizado em nossas próximas aulas.

A experiência com o livro paradidático se deu durante as aulas habituais da turma e foi realizada seguindo uma ordem: primeiramente os alunos tiveram acesso ao livro que seria abordado na aula para uma leitura individual, foi analisado a curiosidade e o interesse deles em relação ao livro; num segundo momento utilizamos o livro “Polígonos, centopeias e outros bichos” para introduzirmos e desenvolvermos o assunto polígonos, debatendo a história apresentada no livro através de questões previamente selecionadas e outras que viessem a surgir, realizando também algumas atividades propostas no paradidático durante as aulas; no terceiro momento foi proposto aos alunos um questionário de avaliação da metodologia aplicada onde nos foi permitido avaliar a relevância para os discentes do paradidático na construção dos conceitos abordados. Por fim foi proposto também aos alunos uma atividade onde eles deveriam desenvolver suas próprias histórias com a Matemática.

## 5. UMA EXPERIÊNCIA COM O LIVRO “POLÍGONOS, CENTOPEIAS E OUTROS BICHOS”

O livro Polígonos, centopeias e outros bichos é de autoria de Nílson José Machado e faz parte da coleção “Vivendo a Matemática” da editora Scipione. O exemplar utilizado faz parte da reformulação que teve a coleção no ano 2000. Segundo Dalcin (2002), este livro está na categoria dos paradidáticos que abordam o conteúdo matemático a partir de narrativas ficcionais.

O enredo se desenvolve ao longo de 31 páginas onde são abordados os seguintes assuntos referentes ao tema polígonos: conceito, polígonos convexos e não convexos, nomenclatura, rigidez do triângulo e a deformidade dos outros polígonos, polígonos equiláteros, equiângulos e regulares, soma dos ângulos internos e externos de um polígono. A capa do livro está apresentada na Figura 4.

**Figura 4** – Capa do paradidático utilizado na pesquisa



Fonte: Silva 2020

A estória se passa durante uma aula onde os personagens são a professora Olívia e seus alunos. No enredo, além de Matemática, assuntos de outras áreas do conhecimento como Ciências, Português, História, Línguas e Geografia também aparecem, tornando a estória mais atraente e divertida, fazendo assim com que os alunos percebam a interdisciplinaridade e compreendam melhor o conteúdo matemático e suas relações com outras disciplinas.

## 5.1 CONCEITOS TRABALHADOS COM O USO DO PARADIDÁTICO

Inicialmente foi explicado para os alunos o que é um livro paradidático e exposto que nas próximas aulas usaríamos esse recurso. Para Mello (2004), os livros paradidáticos têm como característica principal o desenvolvimento de um tema específico e para isso se utiliza de todos os recursos editoriais possíveis como diagramação, recursos gráficos, imagens e texto diferenciado utilizando narrativas. Para Dalcin (2002)

Em um primeiro olhar para a estrutura material dos paradidáticos de Matemática já é possível perceber a presença de elementos que os diferenciam dos didáticos: as dimensões menores, a diversidade de diagramações, a pequena quantidade de páginas, as capas coloridas, o uso de ilustrações, geralmente em grande quantidade e coloridas, a presença de esquemas, gráficos, mapas, fotografias e histórias em quadrinhos (...) percebe-se a preocupação dos autores em construir um texto que participam linguagens verbais e não verbais (DALCIN, 2002, p.48).

Para a primeira aula foi entregue uma cópia do livro paradidático a cada aluno para que pudessem fazer uma leitura individual. Para isso, foi disponibilizado um horário para que a leitura fosse feita em sala de aula com o objetivo de que na sequência ocorresse uma conversa sobre esse primeiro contato do livro para com os alunos.

Nas aulas seguintes começamos a estudar os conceitos matemáticos a partir da abordagem feita no livro, a saber:

Na segunda aula a partir da releitura definimos o conceito de polígono. Era esperado que os alunos após essa leitura conseguissem definir polígono como sendo uma figura formada por uma linha poligonal fechada simples. Foi feito também a atividade da página 6 para a qual os alunos deveriam levar palitos de fósforo e cola. Nessa atividade foi pedido que eles usassem seis palitos de fósforo para formar um polígono, colando os palitos da forma que desejassem. Era esperado que assim os alunos confeccionassem polígonos convexos e não convexos.

Na terceira aula trabalhamos a origem dos nomes dos polígonos através do texto das páginas 7 a 11. Era esperado que após essa leitura os alunos percebessem o significado dos prefixos e dos sufixos usados para formar os nomes dos polígonos. Em seguida analisamos a rigidez dos triângulos e a deformidade dos outros polígonos, assunto tratado nas páginas 16 a 20 do paradidático. Para esse tópico usamos palitos de sorvete e percevejos para a construção dos polígonos. Foi pedido que os alunos manipulassem os polígonos esperando-se que eles percebessem assim que o triângulo é o único polígono que não pode ser deformado. Para

complementar ainda sobre a rigidez dos triângulos foi usado um vídeo onde se mostra a aplicabilidade dessa importante propriedade dos triângulos. A partir da leitura da página 17 e 18 era esperado que eles compreendessem o significado do termo “equi” e conseguissem compreender o conceito de polígono regular.

Na quarta aula foi pedido aos alunos que desenvolvessem a atividade sete da página 21 na qual deveriam decompor vários polígonos em triângulos. Era esperado que a partir daí eles conseguissem perceber que o cálculo da soma dos ângulos internos de um polígono depende da quantidade de triângulos em que o mesmo pode ser decomposto. A soma dos ângulos externos, por sua vez, foi analisado a partir da leitura da estorinha das páginas 27 e 28. Em seguida eles responderam a um exercício bem simples sobre os conceitos trabalhados.

E por fim foi pedido aos alunos que respondessem a um questionário sobre o uso de livro paradidático nas aulas de matemática e também que produzissem uma pequena estória envolvendo algum conteúdo matemático de seu domínio. Esperava-se aqui que eles começassem a desenvolver mais as habilidades de leitura e escrita matemática além de cálculos.

## 5.2 ANÁLISE DAS AULAS COM O USO DO LIVRO PARADIDÁTICO COMO RECURSO

Na primeira aula foi entregue uma cópia do livro para cada aluno de modo que pudessem fazer uma leitura individual. A reação da turma ao receber o livro foi diversificada, alguns começaram logo a leitura, outros iniciaram folheando para verificar quantas páginas tinha o livro, mas logo depois resolveram fazer a leitura, outros porém não tiveram interesse algum e somente leram algo do livro devido a uma intervenção minha durante a aula.

Após a leitura individual feita pelos alunos, foram feitos alguns questionamentos de forma oral para os mesmos, no intuito de verificar se a turma conseguiu identificar alguns tópicos importantes nessa primeira leitura e pudessem falar sobre o que leram, pois, para Smole (2000) “A predominância do silêncio, no sentido de ausência de comunicação, ainda é comum nas aulas de matemática” (SMOLE, 2000, p.15). Os questionamentos foram os seguintes:

Qual o assunto matemático abordado no livro?

A resposta para esse questionamento foi quase unânime, quase todos responderam que o tema era polígonos.

- ✓ Além de Matemática que outras disciplinas também aparecem no texto?

Aqui a turma também conseguiu se sair bem, foram elencando as disciplinas que conseguiram identificar como Ciências, Português, Geografia, História e foi observado que a maioria obteve êxito nesse questionamento.

- ✓ O que vocês acharam do livro?

Algumas respostas:

“Achei legal, achei diferente esse livro de Matemática (Aluno A).”

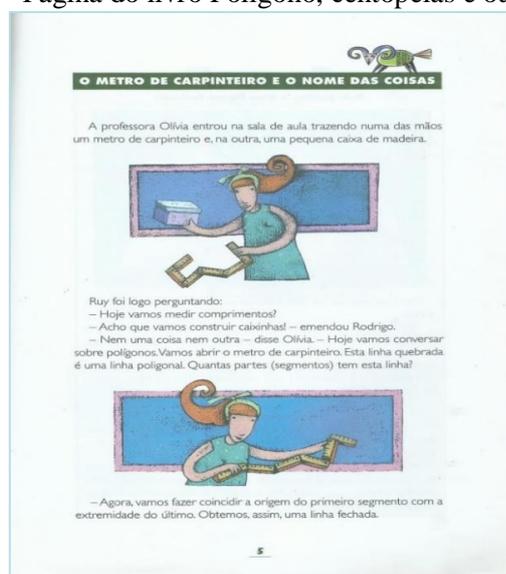
“Tem muita informação (Aluno B)”

“Eu gostei da piada da aranha que tem no livro. (Aluno C)”.

Podemos avaliar que esse primeiro contato com o livro foi positivo, pois apesar de ter havido resistência por parte de uma minoria da turma para fazer a leitura do livro, foi observado algo inusitado em uma sala de aula, um silêncio absoluto em boa parte do tempo em que eles estavam a ler o paradidático, demonstrando assim que houve um interesse na estória e que o livro conseguiu prender a atenção deles.

A partir da segunda aula, os conceitos matemáticos começaram a ser trabalhados partindo do enredo do livro. Nessa aula foi discutida a definição de polígono e a identificação de polígonos convexos e não convexos. Para terem uma noção da definição de polígono foi pedido que a turma relese a página abaixo com bastante atenção e então um aluno perguntou em voz alta se polígono seria uma linha fechada. A Figura 5, traz a cópia da página que apresenta uma das ideias trabalhadas na aula.

**Figura 5** – Página do livro Polígono, centopeias e outros bichos



Fonte: Silva 2020

Ele foi indagado então de como teria chegado àquele resultado e o mesmo respondeu que havia lido no final da página, mas que não sabia se o seu pensamento estava correto. Smole (2000) diz que “Sabemos também que o nível de compreensão de um conceito ou ideia está intimamente relacionado à capacidade de comunicá-lo, uma vez que quanto mais compreende um conceito, melhor o aluno pode se expressar sobre ele (SMOLE, 2000, p. 31)”. Em relação à competência de comunicação em Matemática a BNCC diz que:

Após resolverem os problemas matemáticos, os estudantes precisam apresentar e justificar seus resultados, interpretar os resultados dos colegas e interagir com eles. É nesse contexto que a competência de **comunicar** ganha importância. Nas comunicações, os estudantes devem ser capazes de justificar suas conclusões não apenas com símbolos matemáticos e conectivos lógicos, mas também por meio da língua materna, realizando apresentações orais dos resultados e elaborando relatórios, entre outros registros (BRASIL, 2019, p.530 grifo do autor).

Após ficar claro para eles o que era um polígono foi proposta então a atividade abaixo. Para essa atividade foi pedido que os alunos levassem uma caixa com palitos de fósforos e cola, porém nesse dia poucos alunos levaram o material pedido de modo que, para que fosse possível acontecer a atividade, foi preciso o compartilhamento por parte dos alunos que levaram o material com os colegas que não haviam levado. A Figura 6, expõe uma atividade realizada em sala de aula, a partir do trabalho com os paradidáticos de matemática

**Figura 6** – Atividade proposta pelo paradidático



Fonte: Silva 2020

A atividade consistia em colar seis palitos de fósforos de modo a formar uma linha fechada, ou seja, um polígono. Foi pedido que os alunos colassem os palitos sem olhar os do colega para que assim fossem representados polígonos diferentes. Sobre a competência de representar a BNCC diz que. A Figuras 7 e a Figura 8, apresentam as produções dos alunos

As competências que estão diretamente associadas a **representar** pressupõem a elaboração de registros para evocar um objeto matemático. Apesar de essa ação não ser exclusiva da Matemática, uma vez que todas as áreas têm seus processos de representação, em especial nessa área é possível verificar de forma inequívoca a importância das representações para a compreensão de fatos, ideias e conceitos, uma vez que o acesso aos objetos matemáticos se dá por meio delas. Nesse sentido, na Matemática, o uso dos registros de representação e das diferentes linguagens é, muitas vezes, necessário para a compreensão, a resolução e a comunicação de resultados de uma atividade (BRASIL 2019, p. 529, grifo do autor).

**Figura 7** – Polígono construído pelo aluno D



Fonte: Silva 2020

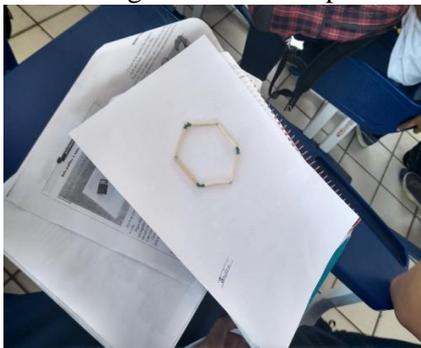
**Figura 8** – Polígono construído pelo aluno E



Fonte: Silva 2020

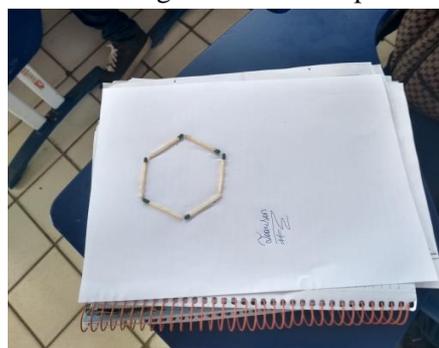
Nas figuras 7 e 8, os alunos D e E dentre outros fizeram a construção de polígonos não convexos, mesmo sem terem a noção ainda da definição deste tipo de polígono. As figuras 9 e 10 apresentam as construções dos alunos F e G.

**Figura 9** – Polígono construído pelo aluno F



Fonte: Silva 2020

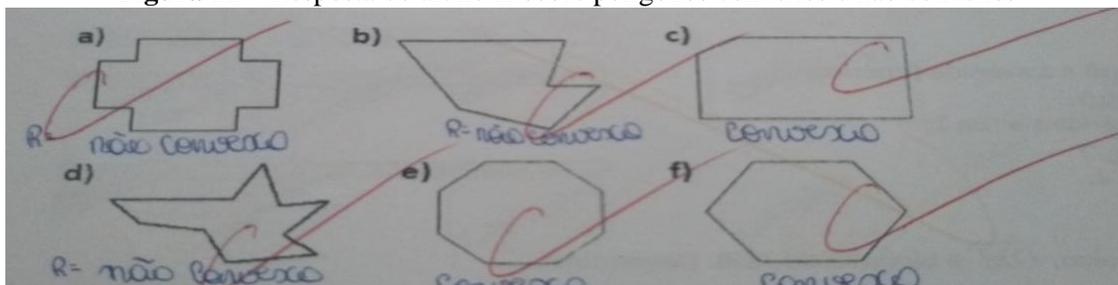
**Figura 10** – Polígono construído pelo aluno G



Fonte: Silva 2020

Os alunos F e G são exemplos de alunos que construíram polígonos convexos. Após a colagem foi feita uma comparação dos polígonos construídos por eles de modo a estabelecer a diferença entre um polígono convexo e um não convexo. O resultado da comparação está apresentado na Figura 11.

**Figura 11** – Resposta do aluno H sobre polígonos convexos e não convexos



Fonte: Silva 2020

Na Figura 11 temos a resposta do aluno H sobre uma atividade em relação à identificação de polígonos convexos e não convexos. A atividade encontra-se no apêndice A.

Na terceira aula iniciamos falando sobre os nomes dos polígonos. A forma divertida como o autor abordou esse tópico, usando a interdisciplinaridade ao analisar o número de patas de insetos (hexápodes) e das aranhas (octópodes), juntamente com a curiosidade sobre a origem e o significado das palavras foi determinante para que os alunos compreendessem e não apenas decorassem os nomes dos polígonos. A Figura 12, apresenta um trecho do livro trabalho em aula.

**Figura 12** – Trecho do paradidático usado na aula

**Insetos e aranhas**

– E o que há na caixinha? Mais hexágonos?  
 – Pode abrir: Paula – respondeu Olívia.  
 Paula destampou a caixinha e encontrou dois pequenos frascos de vidro. No maior deles havia vários insetos: uma barata, um grilo, uma mosca, alguns pernilongos. No outro havia apenas aranhas. Ela não entendeu nada.



– Não parecem hexágonos – brincou.  
 – Todos os bichos que estão no vidro maior têm alguma coisa em comum. O que será? – perguntou a professora.






– Todos os insetos, mas todos mesmo, sem exceção, têm seis patas. São hexápodes, quer dizer, eles têm seis patas – disse Olívia. – Hexa quer dizer 'seis'. É um termo de origem grega.  
 – Agora, e as aranhas, também são hexápodes? Contem as suas patas e descubram! – pediu Olívia.




FERNANDO GONSALES



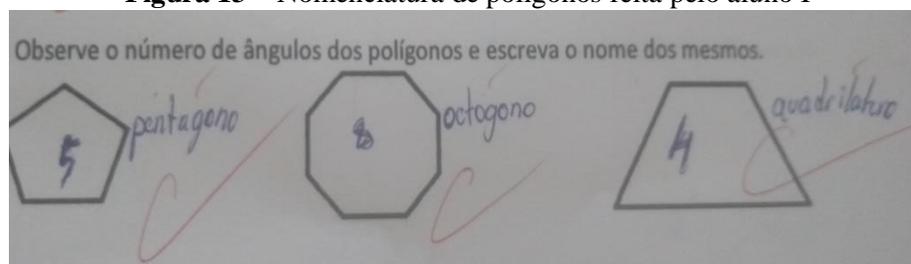
As aranhas são octópodes, ou seja, têm oito patas; portanto, não são insetos.  
 – Então hexágono quer dizer 'seis lados'? – perguntou Flávia.  
 – Não exatamente – respondeu Olívia. E explicou: – Gono (ou gonio) quer dizer 'ângulo', de modo que hexágono significa 'seis ângulos'. Ocorre que um polígono tem tantos lados quantos são seus "bicos", ou seja,

Fonte: Silva 2020

Para Gitirana, Guimarães e Carvalho (2010), a contextualização e a interdisciplinaridade são utilizadas com o objetivo de atribuir significado ao conteúdo matemático. “É nesse sentido que muitos paradidáticos trazem situações que articulam, naturalmente, os conceitos e procedimentos matemáticos com os conhecimentos de outras áreas.” (GITIRANA, GUIMARÃES E CARVALHO, 2010, p. 95)

Após o estudo sobre os nomes dos polígonos os alunos não apresentaram maiores dificuldades em nomear ou identificar os mesmos, conforme resultado apresentado nas construções da Figura 13.

**Figura 13** – Nomenclatura de polígonos feita pelo aluno I



Fonte: Silva 2020

Utilizando o enredo do livro paradidático foi estudado ainda a rigidez dos triângulos e a deformidade dos outros polígonos. Para ajudar na compreensão dessa propriedade importantíssima dos triângulos usamos palitos de sorvete e percevejos. Os alunos foram desafiados a mudar a forma dos polígonos e assim ao manipularem perceberam que poderiam fazer isso com todos menos com o triângulo, com isso foi discutido a aplicabilidade dessa importante propriedade dos triângulos nas construções de prédios, mas para complementar esse tópico foi usado um pequeno vídeo sobre o assunto.

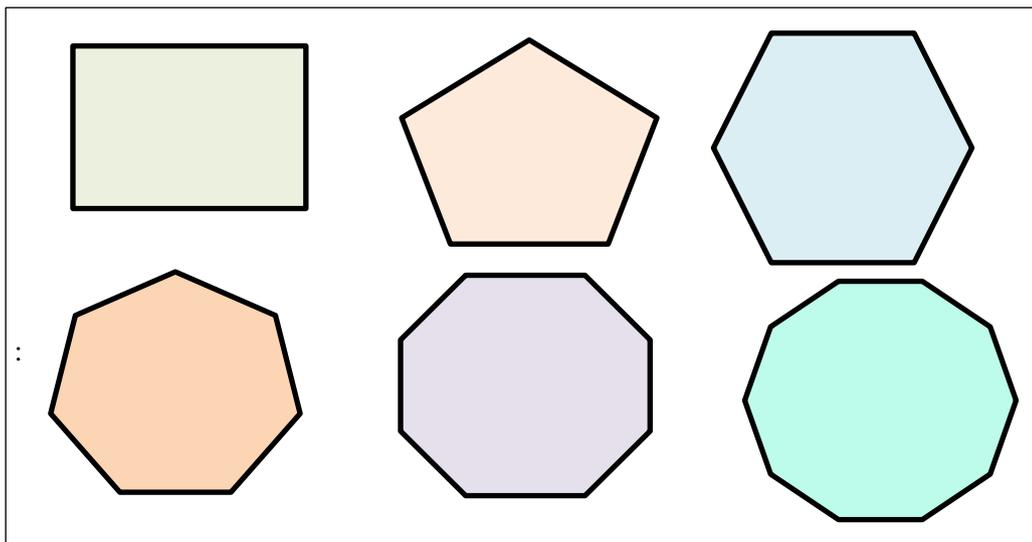
Os livros paradidáticos representam uma fonte de enriquecimento para as suas atividades em sala de aula. Para um melhor proveito, o seu uso deve ser harmonizado em uma proposta metodológica de condução da prática docente que integre o livro didático, os paradidáticos e os demais recursos utilizados por você. (GITIRANA, GUIMARÃES E CARVALHO, p. 96)

O conceito de polígono regular foi introduzido a partir do significado do termo “equi”. Percebeu-se que ao estudar o significado dos termos e sua origem os alunos conseguem relacionar e compreender melhor alguns conceitos matemáticos. Dessa forma a partir da definição de polígono equilátero e equiângulo mostrado no livro ficou bem mais fácil a compreensão do conceito de polígono regular.

Na quarta aula estudou-se a soma dos ângulos internos e externos de um polígono.

Para a soma dos ângulos internos foi pedido aos alunos que fizessem a atividade proposta pelo livro paradidático. A atividade consistia em dividir alguns polígonos em triângulos ligando seus vértices de modo que nenhuma das diagonais se cruzasse e para isso, cada aluno recebeu um pedaço de papel com os polígonos, observar Figura 14, para desenvolverem o que foi pedido.

**Figura 14 - Polígonos utilizados para desenvolvimento da atividade proposta**

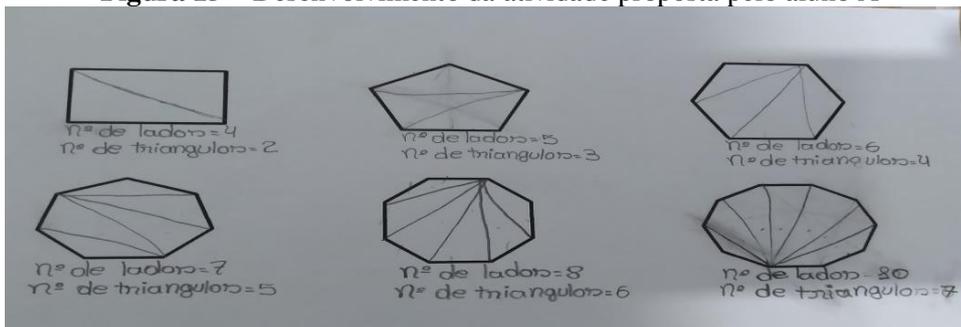


Fonte: Silva 2020

Em seguida foi pedido que os alunos anotassem o número de lados de cada polígono e o número de triângulos em que o mesmo poderia ser decomposto. Segundo Smolle (2000) “escrever em matemática ajuda a aprendizagem dos alunos de muitas maneiras, encorajando a reflexão, clareando as ideias e agindo como um catalisador para as discussões em grupo. Também ajuda o aluno a aprender o que está sendo estudado.” (SMOLLE, 200, p. 24)

Foi pedido que eles comparassem os resultados, ou seja, o número de lados do polígono com o número de triângulos em que ele foi decomposto. A Figura 15, exibe a atividade realizada

**Figura 15 – Desenvolvimento da atividade proposta pelo aluno A**



Fonte: Silva 2020

Ao perguntar se havia algo em comum nesses resultados e após algumas tentativas eles conseguiram estabelecer a relação entre os mesmos, observando que o número de triângulos em que os polígonos podem ser decompostos corresponde sempre a duas unidades a menos que o número de lados do respectivo polígono. Sobre a competência de raciocinar, a BNCC diz que:

Assim, para o desenvolvimento de competências que envolvem **raciocinar**, é necessário que os estudantes possam, em interação com seus colegas e professores, investigar, explicar e justificar as soluções apresentadas para os problemas, com ênfase nos processos de argumentação matemática. Embora todos esses processos pressuponham o raciocínio matemático, em muitas situações são também mobilizadas habilidades relativas à representação e à comunicação para expressar as generalizações, bem como à construção de uma argumentação consistente para justificar o raciocínio utilizado (BRASIL 2019, p. 529)

A figura 16, apresenta o resultado da atividade realizada pelo aluno B.

**Figura 16** – Resposta do aluno B sobre cálculo dos ângulos internos de um polígono

Qual é a soma de todos os ângulos internos de um hexágono?

$$S_i = (n-2) \cdot 180$$
$$S_i = (6-2) \cdot 180$$
$$S_i = 4 \cdot 180$$
$$N = 720$$
$$\begin{array}{r} 3 \\ 180 \\ \times 4 \\ \hline 720 \end{array}$$

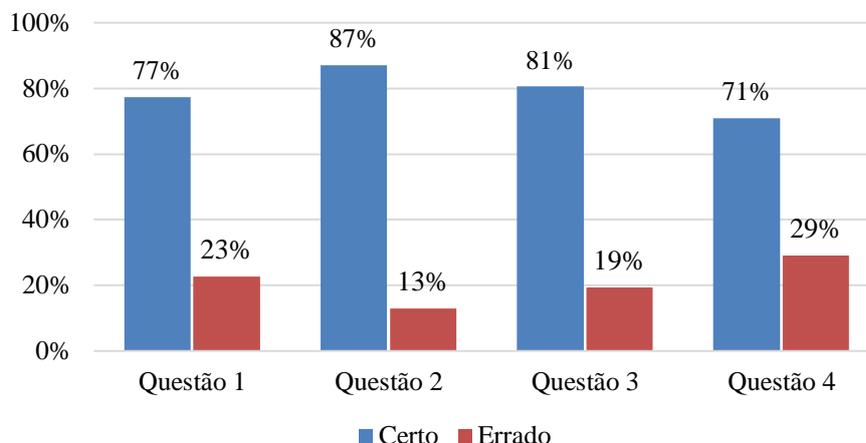
Fonte: Silva 2020

Como em aulas anteriores já haviam estudado sobre a relação dos ângulos internos de um triângulo qualquer, ficou fácil compreender que basta saber em quantos triângulos o polígono pode ser decomposto e multiplicar esse resultado por  $180^\circ$  para ter a soma de todos os ângulos internos de um polígono.

Após o término do estudo sobre polígonos, a turma respondeu a um exercício, o qual encontra-se no apêndice A, onde constavam questões bem simples, apenas com o intuito de fixar os conceitos estudados primeiramente. Outras atividades sobre o tema polígonos foram feitas do livro didático do aluno.

O Gráfico 1, mostra o resultado dos primeiros exercícios feitos após as aulas com o uso do livro paradidático como um dos recursos para a aula de polígonos.

**Gráfico 1** – Resultado da turma em relação aos exercícios sobre polígonos



Fonte: Silva 2020

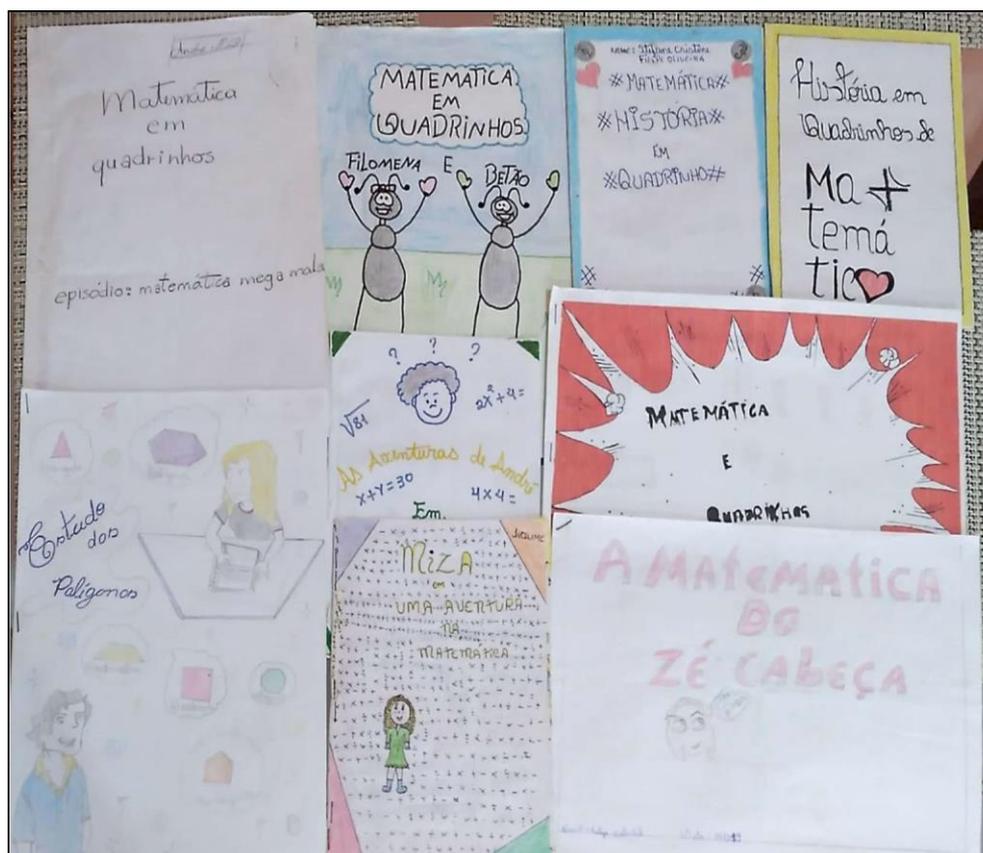
Como podemos perceber no Gráfico 1, em geral a turma conseguiu compreender bem os conceitos importantes desse tema. Convém ressaltar que além do livro paradidático outros recursos como vídeos também foram usados nas aulas, mas que nesse caso o paradidático conseguiu até substituir muito bem o livro didático.

Para finalizar os alunos foram desafiados a produzirem suas próprias histórias com a Matemática. Segundo Smolle

Escrever pode ajudar os alunos a aprimorarem percepções, conhecimentos e reflexões pessoais. Além disso, ao produzir textos em matemática, tal como ocorre em outras áreas do conhecimento, o aluno tem oportunidades de usar habilidades de ler, ouvir, observar, questionar, interpretar e avaliar seus próprios caminhos, as ações que realizou no que poderia ser melhor. É como se pudesse refletir sobre o próprio pensamento e ter, nesse momento, uma consciência maior sobre aquilo que realizou e aprendeu. (SMOLLE, 2000, p. 31)

A Figura 17, mostra algumas produções feitas pelos alunos, eles apostaram nos quadrinhos pois se identificam muito com o gênero. Pensaram e criaram suas histórias e imagens para falar sobre Matemática.

**Figura 17** – Produções dos alunos que participaram da pesquisa

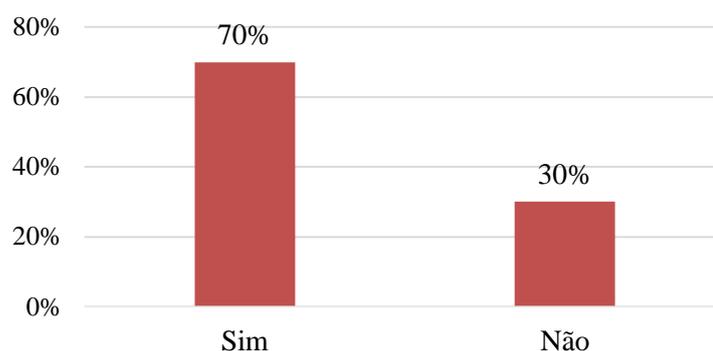


Fonte: Silva 2020

A Figura 17, mostra a criatividade que tomou conta da turma ao produzirem seus trabalhos, os mesmos apresentaram alguns erros na ortografia e até na Matemática, mas que puderam ser analisados na correção. Para eles foi uma correção bem diferente, pois foi algo criado por eles, então a atenção para que tudo ficasse bem certinho foi total, uma forma bem diferente de estudar Matemática que pode acontecer, mesmo que de forma esporádica nas aulas do dia a dia.

Para concluir a experiência com o livro paradidático na aula de Matemática, foi pedido que os alunos respondessem a um questionário avaliativo sobre o uso desse tipo de recurso didático pedagógico. O questionário respondido pelos alunos encontra-se no apêndice B. Para que pudessem ser o mais sincero possível não foi pedido para que se identificassem, apenas respondessem aos questionamentos. Primeiramente perguntou-se sobre o gosto pela leitura. O Gráfico 2, retrata o resultado desse questionamento.

**Gráfico 2** – Porcentagem da turma que gosta e que não gosta de ler



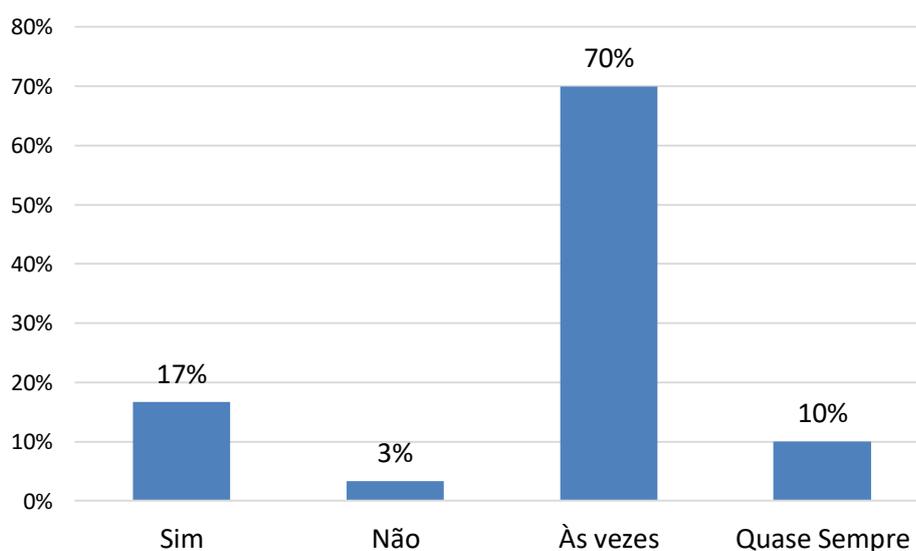
Fonte: Silva 2020

Segundo o Gráfico 2, a maior parte da turma declarou gostar de ler, mas o percentual dos alunos que declararam não gostar de ler ainda é bem expressivo. Segundo Montoito,

Sabe-se que a formação de leitores ocorre a partir da leitura de uma ampla diversidade de textos, cujos propósitos educativos são múltiplos (tais como informar, entreter, argumentar, persuadir etc.) e não se reduzem a apenas cumprir as exigências de um programa escolar. No entanto, é frequente encontrar em muitos ambientes de ensino o livro didático como, praticamente, a única proposta de leitura (CAMPOS; MONTOITO, 2010).

Sobre a compreensão quanto aos textos escritos nos livros didáticos de Matemática, a grande maioria respondeu que somente às vezes consegue compreender o que o texto explica. O Gráfico 3, retrata a visão que a turma tem sobre esse tema.

**Gráfico 3** – Compreensão dos textos nos livros didáticos de Matemática



Fonte: Silva 2020

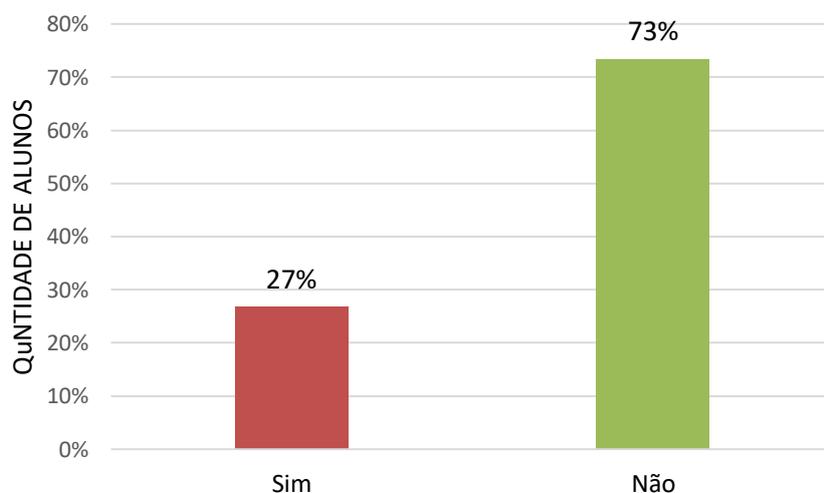
Segundo o Gráfico 3, 17% dos alunos da turma disseram que sim, que conseguem compreender os textos nos livros didáticos de Matemática, 3% disseram que não conseguem compreender esses textos e 10% responderam que quase sempre entendem.

A compreensão de conceitos matemáticos expressos nos livros didáticos requer que o leitor tenha habilidades de leitura que o ajudem a construir significados para consolidação do conhecimento matemático. Para Machado

Do ponto de vista epistemológico a Matemática e a Língua Materna representam elementos fundamentais e complementares, que constituem condição de possibilidade do conhecimento, em qualquer setor, mas que não podem ser plenamente compreendidos quando considerados de maneira isolada." (MACHADO, 1990 p.83)

Perguntou-se também se eles já haviam tido algum contato com livros paradidáticos de Matemática. O Gráfico 4, exibe os resultados obtidos com o questionamento.

**Gráfico 4** – Contatos anteriores da turma com livros paradidáticos de Matemática

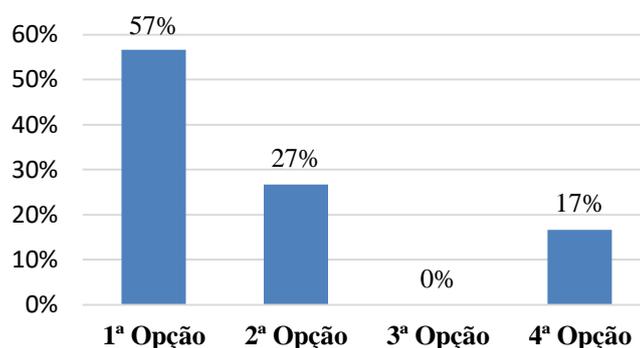


Fonte: Silva 2020

De acordo com o Gráfico 4, 73% dos alunos da turma nunca tiveram algum contato com livros paradidáticos de Matemática e 27% responderam que sim, que já haviam lido algum livro paradidático na área de Matemática.

Outro questionamento, realizado versava sobre a experiência deles com o livro paradidático, como recurso didático pedagógico na aula de Matemática. A maioria, cerca de 57% da turma, disse que foi bom e ajudou a compreender melhor o conteúdo abordado como mostra o Gráfico 5.

**Gráfico 5** – Avaliação do livro paradidático como recurso didático

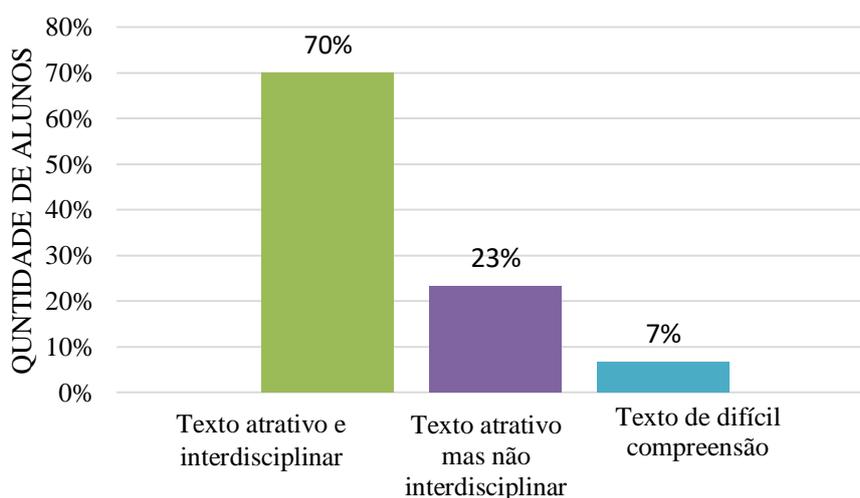


Fonte: Silva 2020

Na segunda opção, com 27%, os alunos responderam que o livro ajudou parcialmente na compreensão dos conteúdos estudados, nenhum aluno achou ruim o uso do livro paradidático na aula, porém 17% disseram que não fez nenhuma diferença para eles esse recurso para entendimento dos assuntos.

Sobre o livro específico utilizado na aula, Polígonos, centopeias e outros bichos, os alunos avaliaram o enredo desenvolvido e o quanto foi atrativo para eles estudarem utilizando o texto escrito e imagens do livro. O Gráfico 6, traz informações a respeito desse tema.

**Gráfico 6** – Avaliação dos alunos acerca do livro utilizado na pesquisa



Fonte: Silva 2020

De acordo o Gráfico 6, 70% dos alunos acharam o texto do paradidático utilizado atrativo e conseguiram relacionar a Matemática com outras disciplinas, 23% disseram achar o

texto atrativo, mas não conseguiram relacionar a Matemática com outras disciplinas e 7% acharam o texto de difícil compreensão.

Segundo Machado (1990), "a carapuça de assunto árido, especialmente difícil, destinado à compreensão de poucos, não se adequa à Língua Materna de uma maneira geral, mas ajusta-se perfeitamente à Matemática." Para o teórico, isso se deve a abordagens inadequadas que frequentemente são utilizadas nos conteúdos matemáticos. Conforme afirmam Smole e Diniz (2001, p. 23)

Ao exigirmos dos alunos uma linguagem que consideramos adequada e precisa, corremos o risco de impedir que alguns deles tenham acesso ao sentido do enunciado matemático, o qual se constrói a partir de uma linguagem aproximada, em um trabalho em que o importante é articular significações, relacionar ideias e etapas de raciocínio.

Nesse sentido percebemos que é preciso inculcar nos alunos a ideia de que a matemática, assim como qualquer outra área do conhecimento, é compreensível utilizando, para esse fim, abordagens mais adequadas que consigam despertar nos mesmos maior interesse.

## 6. CONCLUSÃO

Mediante as dificuldades e preocupações em realizar um ensino matemático de qualidade, esta pesquisa buscou responder ao seguinte problema: Os livros paradidáticos constituem-se em um recurso didático-pedagógico que pode auxiliar no ensino e na aprendizagem agregando ao conhecimento matemático a imaginação literária?

Para tanto, buscou-se realizar um breve estudo acerca deste recurso, desde a sua utilização pelos seus precursores até a nossa experiência com o mesmo em sala de aula. Com o objetivo de analisar a influência do paradidático de matemática na compreensão de conceitos matemáticos e suas contextualizações, lançamos mão deste recurso didático pedagógico para aproximar os alunos da Matemática por meio da literatura.

Os sistemas de avaliação da Educação Básica nos direcionam a refletir sobre os problemas em leitura e matemática apresentados pelos alunos. É preciso intervenção por parte de políticas públicas educacionais que visem melhorar os índices de avaliação. Dentre essas políticas educacionais está a formação continuada para professores que precisam retroalimentar seus saberes, aprender novas metodologias de ensino, adquirir habilidades para utilizar recursos variados e lidar com turmas cada vez mais heterogêneas.

A pesquisa constatou a falta de hábito de leitura por parte dos alunos, principalmente para interpretação e compreensão necessárias para a resolução de problemas matemáticos. Reflexo de professores que ao longo do tempo distanciaram essa prática com aulas extremamente mecânicas? Talvez. Mas o fato é que temos que ter um olhar para a falta de comunicação nas aulas de matemática, onde geralmente o aluno é apenas receptor, sem questionar ou interagir com argumentos orais.

Na pesquisa bibliográfica verificou-se que esse é um problema que vem de longe, de tempos remotos e que também desses tempos surgiram os primeiros paradidáticos como oposição a realidade posta. Atualmente, a sociedade e o mundo do trabalho principalmente, esperam cidadãos críticos, reflexivos, criativos e argumentativos em qualquer campo de conhecimento.

Percebemos que o uso do paradidático de matemática na aula, proporcionou um ar de leveza, levando os alunos a perceberem a Matemática como uma ciência que tem história, que está relacionada com outras áreas de conhecimento e que eles podem escrever sobre ela, sobre como a usam em seu cotidiano, que pode ser divertido estudar, ler e escrever sobre Matemática.

## REFERÊNCIAS

- AULA 13: Livros paradidáticos e o ensino de matemática. *In*: SANTOS, Ivanete Batista dos. **Metodologia do Ensino de Matemática**. São Cristóvão - SE: CESAD, 2009, p. 147-156. Disponível em: <https://www.passeidireto.com/multiplologin?returnUrl=%2Farquivo%2F57998272%2Fens-da-matematica-paradidatico>. Acesso em: 13 dez. 2019.
- BARROSO, Luís Roberto. A Educação Básica no Brasil: do atraso prolongado à conquista do futuro. **Revista Brasileira Direitos Fundamentais & Justiça**, Belo Horizonte-MG, n. 41, p. 117-155, dez 2019. Disponível em: <http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:2DI4m4sDnT0J:dfj.emnuvens.com.br/dfj/article/download/812/962/+&cd=1&hl=pt-BR&ct=clnk&gl=br>. Acesso em: 20 jan. 2021.
- BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental- SEC. Parâmetros curriculares nacionais (Ensino Fundamental) - **PARÂMETROS CURRICULARES NACIONAIS**: Terceiro e quarto ciclos do Ensino Fundamental. Brasília, 1998. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/introducao.pdf>. Acesso em: 08 out. 2019
- BRASIL. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular (BNCC). **Diário Oficial da União**. Brasília. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/>. Acesso em: 15 mai. 2020.
- BRASIL, Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. **Brasil no Pisa 2019** – versão preliminar [recurso eletrônico]. – Brasília: Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira, 2019. 154 p.: il. Disponível em: [https://download.inep.gov.br/acoes\\_internacionais/pisa/documentos/2019/relatorio\\_PIA\\_2018\\_preliminar.pdf](https://download.inep.gov.br/acoes_internacionais/pisa/documentos/2019/relatorio_PIA_2018_preliminar.pdf). Acesso em: 20 mar. 2020.
- BRASIL, Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. Resumo Técnico: **Resultados do Índice de Desenvolvimento da Educação Básica 2020**- versão preliminar [recurso eletrônico]. – Brasília: Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira, 2020. 80 p.: il. Disponível em: [https://download.inep.gov.br/educacao\\_basica/portal\\_ideb/planilhas\\_para\\_download/2019/resumo\\_tecnico\\_ideb\\_2019\\_versao\\_preliminar.pdf](https://download.inep.gov.br/educacao_basica/portal_ideb/planilhas_para_download/2019/resumo_tecnico_ideb_2019_versao_preliminar.pdf) Acesso em: 10 mar. 2021.
- BRASIL, Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. **Relatório SAEB** [recurso eletrônico]. – Brasília: Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira, 2019. 162 p.:il. Disponível em: [https://download.inep.gov.br/publicacoes/institucionais/avaliacoes\\_e\\_exames\\_da\\_educacao\\_basica/relatorio\\_saeb\\_2017.pdf](https://download.inep.gov.br/publicacoes/institucionais/avaliacoes_e_exames_da_educacao_basica/relatorio_saeb_2017.pdf). Acesso em: 13 set. 2020.
- CARVALHO, João Bosco Pitombeira Fernandes de. **COLEÇÃO EXPLORANDO O ENSINO - MATEMÁTICA**: Ensino Fundamental. Brasília: MEC, v. 17, 2010. 248 p. (COLEÇÃO EXPLORANDO O ENSINO). Disponível em: [http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com\\_docman&view=download&alias=7842-2011-matematica-capa-pdf&category\\_slug=abril-2011-pdf&Itemid=30192](http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=7842-2011-matematica-capa-pdf&category_slug=abril-2011-pdf&Itemid=30192). Acesso em: 15 out. 2019.

CYRINO, Hélio. **Diálogo Geométrico**. 1. ed. Campinas SP: Átomo, 2001. 88 p. Disponível em: <https://www.grupoatomoealinea.com.br/dialogogeometrico.html>. Acesso em: 20 jan. 2021.

DALCIN, A. Um olhar sobre o paradidático de matemática. **Zetetike**, Campinas, SP, v. 15, n. 1, p. 25–36, 2009. DOI: 10.20396/zet.v15i27.8647014. Disponível em: <https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/zetetike/article/view/8647014>. Acesso em: 07 out. 2019.

DALCIN, Andréia. UM OLHAR SOBRE O PARADIDÁTICO DE MATEMÁTICA. **Dissertação** (mestrado) - Universidade Estadual de Campinas-faculdade de Educação, Campinas, 2002. Disponível em: [http://bdtd.ibict.br/vufind/Record/CAMP\\_e2e049e317bbe5cd45b22012cd799673](http://bdtd.ibict.br/vufind/Record/CAMP_e2e049e317bbe5cd45b22012cd799673). Acesso em: 09 mar. 2020

GENTILE, Paola. Escola boa é aquela em que todos aprendem. **NOVA ESCOLA**, n. 173, 01 jun 2005. Disponível em: <https://novaescola.org.br/conteudo/984/escola-boa-eaquela-em-que-todos-aprendem>. Acesso em: 10 dez. 2020.

LOBATO, Monteiro. **Aritmética da Emília**. São Paulo-SP: Brasiliense. 125p, 1997. Disponível em: [https://www.fortaleza.ce.gov.br/images/Cultura/Monteiro\\_Lobato\\_Aritmetica\\_da\\_Emilia.pdf](https://www.fortaleza.ce.gov.br/images/Cultura/Monteiro_Lobato_Aritmetica_da_Emilia.pdf). Acesso em: 20 mai. 2020.

LORENZATO, S. Um (re) encontro com Malba Tahan. **ZETETIKÉ**, Campinas, ano 3; n. 4, p. 95-102, nov. 1995.

MACEDO, Elaine Souza de; CARDOSO, Maria Dolores C. L.; OLIVEIRA, Mércia de. Paradidáticos nas aulas de matemática. *In*: Congresso Iberoamericano de Educación Matemática - **CIBEM, VII**. 2013, Montevideo- Uruguai, 2013. Disponível em: <http://funes.uniandes.edu.co/17854/1/Souza2013Paradid%C3%A1ticos.pdf>. Acesso em: 10 out. 2019.

MACHADO, Nilson José. **Polígono, centopéias e outros bichos**. São Paulo-SP: Scipione, 2000. (Coleção Vivendo a Matemática).

MACHADO, Nilson José. **Matemática e Língua Materna**. São Paulo-SP: Cortez, 1990.

MARCO, Fabiana Fiorezi de ; ALVES, Beatriz Aparecida Silva; RODRIGUES, Carolina Innocente . **Análise de livros didáticos e paradidáticos na formação inicial do professor de matemática**. Uberlândia - MG: UFU, 2016. 46 p. Disponível em: <https://repositorio.ufu.br/handle/123456789/25210>. Acesso em: 00 mai. 2021.

MELLO, Guiomar Namó de. **Os 10 Maiores Problemas da Educação Básica no Brasil (e suas possíveis soluções)**. 2003. 46 slides. Disponível em: <https://pt.slideshare.net/abelferreirajunior/os-10-maiores-problemas-da-educacao-basica-no-brasil-e-suas-possiveis-solues>. Acesso em: 12 jan. 2021.

MELO, Elizabete Amorim de Almeida. Livros Paradidáticos de Língua Portuguesa Para Crianças: uma fórmula editorial para o universo escolar. Campinas-SP, 2004. **Dissertação** (Mestrado) - Universidade Estadual de Campinas Faculdade de Educação. Disponível em: [http://repositorio.unicamp.br/bitstream/REPOSIP/253207/1/Melo\\_ElizabeteAmorimdeAlmeida\\_M.pdf](http://repositorio.unicamp.br/bitstream/REPOSIP/253207/1/Melo_ElizabeteAmorimdeAlmeida_M.pdf). Acesso em: 23 fev. 2021.

MIORIM, Maria Ângela; FIORENTINI, Dario. Uma reflexão sobre o uso de materiais concretos e jogos no Ensino da Matemática. **Boletim SBEM**, São Paulo-SP, v. ano 4, n. 7, 1990. Disponível em: [http://www.cascavel.pr.gov.br/arquivos/14062012\\_curso\\_47\\_e\\_51\\_matematicaemersom\\_rolkouski\\_-\\_texto\\_1.pdf](http://www.cascavel.pr.gov.br/arquivos/14062012_curso_47_e_51_matematicaemersom_rolkouski_-_texto_1.pdf). Acesso em: 12 mar. 2021.

MUNAKATA, Kazumi. **Produzindo livros didáticos e paradidáticos**. São Paulo, 1997. Tese (História e Filosofia da Educação) - Pontifícia Universidade Católica de São Paulo-PUC-SP. Disponível em: [https://www.academia.edu/3763517/Produzindo\\_livros\\_did%C3%A1ticos\\_e\\_paradid%C3%A1ticos](https://www.academia.edu/3763517/Produzindo_livros_did%C3%A1ticos_e_paradid%C3%A1ticos). Acesso em: 07 out. 2019.

OECD. **Effective Teacher Policies: Insights from PISA**. Paris: OECD iLibrary, 2018. 164 p. Disponível em: [https://www.oecd-ilibrary.org/education/effective-teacher-policies\\_9789264301603-en](https://www.oecd-ilibrary.org/education/effective-teacher-policies_9789264301603-en). Acesso em: 7 dez. 2020.

SILVA, Daniel Romão da. UM OLHAR HISTÓRICO SOBRE O LIVRO PARADIDÁTICO DE MATEMÁTICA NO BRASIL: O papel das narrativas no ensino de Matemática. *In: Encontro Nacional De Educação Matemática*, IX. 2007. Belo Horizonte- MG. 9 p. Disponível em: <https://scholar.google.com/citations?user=jarLfZ0AAAAJ&hl=pt-BR>. Acesso em: 10 set. 2020.

SMOLE, Kátia S.; DINIZ, Maria I.. **Ler, Escrever e Resolver Problemas: Habilidades Básicas para Aprender Matemática**. 1. ed. Porto Alegre –RS Artmed, 2001.

SOUZA, Josemir P. UMA INTRODUÇÃO DOS LIVROS PARADIDÁTICOS NO ENSINO DE MATEMÁTICA: Formação de Professores que Ensinam Matemática. *In: Congresso Internacional de Ensino da Matemática*, VI. 2013, Canoas-RS. 13 p. Disponível em: <http://www.conferencias.ulbra.br/index.php/ciem/vi/paper/viewFile/826/320>. Acesso em: 70 out. 2019.

TAHAN, Malba. **O homem que calculava**. Integral. ed. Rio de Janeiro-RJ: Record, 2001. 288 p. Disponível em: <https://lelivros.love/book/baixar-livro-o-homem-que-calculava-malba-tahan-em-pdf-epub-e-mobi/>. Acesso em: 10 dez. 2021.

TREVIZAN, W.A. O uso do livro paradidático no ensino de matemática. *In: Simpósio Internacional De Iniciação Científica E Tecnológica da USP*. **SIICUSP**, 16. 2008, São Paulo-SP. Disponível em: [www.usp.br/siicusp/Resumos/16Siicusp/807.pdf](http://www.usp.br/siicusp/Resumos/16Siicusp/807.pdf). Acesso em: 10 mar. 2020.

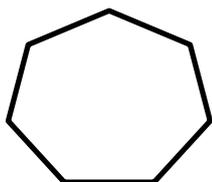
WILAMEA, Luiza. MALBA TAHAN: O GENIAL ATOR DA SALA DE AULA. **Revista Nova Escola**, São Paulo, p. 8-13, setembro 1995

ZAMBONI, Ernesta. QUE HISTÓRIA É ESSA? Uma proposta analítica dos livros paradidáticos de História. **Tese** (Doutorado em Educação) - Universidade Estadual de Campinas, Campinas-SP, 1991. Disponível em: <http://repositorio.unicamp.br/jspui/handle/REPOSIP/251903>. Acesso em: 20 jan. 2021.

## APÊNDICE

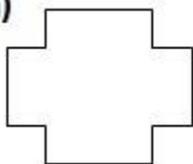
### APÊNDICE A - Exercícios sobre Polígonos

1ª) Observe o polígono abaixo e escreva todos os seus elementos:

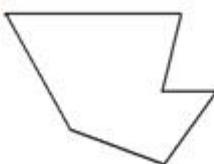


2ª) Classifique os polígonos abaixo como convexo ou não convexo:

a)



b)



c)



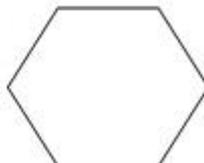
d)



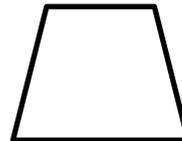
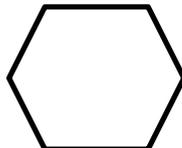
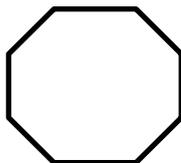
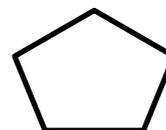
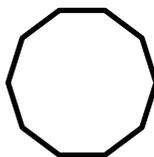
e)



f)



3ª) Observe o número de ângulos dos polígonos e escreva o nome dos mesmos.



4ª) Qual é a soma de todos os ângulos internos de um hexágono?

**APÊNDICE B** - Questionário de avaliação do uso do paradidático aplicado aos alunos do 8º ano

1ª) Você gosta de ler?

sim                       não

2ª) Você consegue compreender os textos dos livros didáticos de matemática?

sim

não

às vezes

quase sempre

3ª) Você já havia lido algum livro paradidático de Matemática antes?

sim                       não

4ª) Para você como foi a experiência com o paradidático na aula de Matemática?

Bom e ajudou a compreender melhor o conteúdo abordado

Bom e ajudou parcialmente na compreensão do conteúdo abordado

Ruim e não ajudou a compreender o assunto

Não fez nenhuma diferença

5ª) Sobre os livros paradidáticos que foram usados nas aulas

O texto foi atrativo e consegui relacionar a Matemática com outras disciplinas

O texto foi atrativo mas não consegui relacionar a Matemática com outras disciplinas

O texto foi difícil de compreender e eu não consegui relacionar com outras disciplinas