



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ
CAMPUS UNIVERSITÁRIO DE CASTANHAL
CURSO DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA**

NINO JOSÉ DE MATOS NEVES

**HISTÓRIA DA MATEMÁTICA COMO ABORDAGEM
METODOLÓGICA: uma análise dos livros didáticos do Ensino
Fundamental**

CASTANHAL-PA

2023

NINO JOSÉ DE MATOS NEVES

**HISTÓRIA DA MATEMÁTICA COMO ABORDAGEM
METODOLÓGICA: uma análise dos livros didáticos do Ensino
Fundamental**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à banca examinadora da Faculdade de Matemática da Universidade Federal do Pará, Campus de Castanhal, como requisito parcial para a obtenção do título de licenciatura em Matemática, sob a orientação do Prof. Dr. Fabio Colins da Silva.

CASTANHAL-PA

2023

NINO JOSÉ DE MATOS NEVES

**HISTÓRIA DA MATEMÁTICA COMO ABORDAGEM
METODOLÓGICA: uma análise dos livros didáticos do Ensino
Fundamental**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Faculdade de Matemática como
requisito parcial para a obtenção do título de Licenciado em Matemática

Castanhal-PA, 09 de março de 2023.

Conceito: EXCELENTE

Banca Examinadora



Prof. Dr. Fabio Colins da Silva (IEMCI/UFPA)
Presidente



Profa. Dra. Maria Lídia Paula Ledoux (FACMAT/UFPA)
Avaliadora



Prof. Dr. Renato Germano Reis Nunes (FACMAT/UFPA)
Avaliador

Dedico esta monografia à minha querida mãe Maria de Matos (*in memoriam*), cuja foi de fundamental importância para que eu continuasse os estudos e alcançasse o objetivo de ingressar em uma universidade pública.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, pelo dom da vida, pela saúde, por me proporcionar empenho, dedicação e persistência nesta trajetória.

Agradeço também a minha namorada Conceição Lopes pela paciência, aos meus familiares, principalmente, a minha mãe Maria (*in memoriam*), ao meu pai Acelino, minhas irmãs Aunir, Maria de Belém, Maristela e a Marta, e aos meus irmãos Edson Vander, Wellington (*in memoriam*), Wilson, Jailson, Lindon Jonhson, Alysson e o Gilson, aos meus cunhados: Antônio, Paulo e Robson.

Em especial, ao meu orientador, o professor Doutor Fabio Colins da Silva, pelo empenho, pela competência e pela extrema paciência.

Agradeço também aos componentes da banca pelo aceite, a professora Doutora Maria Lídia Paula Ledoux e o professor Doutor Renato Germano Reis Nunes.

“O sucesso nasce do querer, da determinação e persistência em se chegar a um objetivo. Mesmo não atingindo o alvo, quem busca e vence obstáculos, no mínimo, fará coisas admiráveis”.

(José de Alencar)

RESUMO

A História da Matemática é uma importante ferramenta para auxiliar o professor no Ensino da Matemática e no desempenho na aprendizagem dos alunos. Este trabalho estuda a História da Matemática e tem como principal objetivo analisar a abordagem metodológica dada à História da Matemática nos livros didáticos dos anos finais do Ensino Fundamental e como objetivos específicos discutir sobre as possibilidades de o professor de matemática utilizar a História da matemática como instrumento de ensino e aprendizagem, debater a importância do trabalho com a História da Matemática na rotina da sala de aula e mostrar a relação dos documentos curriculares com a História da Matemática. A pesquisa teve como metodologia, uma abordagem qualitativa e do tipo documental, exploratória descritiva. Foi analisado os quatro livros didáticos de Matemática, para turmas de sexto ao nono ano do Ensino Fundamental, foi analisada a coleção A Conquista da Matemática dos autores José Ruy Giovanni Júnior e Benedicto Castrucci. Como resultados da pesquisa foram obtidos pois apesar da obra apresentar conteúdos matemáticos e atividades sobre a História da Matemática, ainda existe pouca abordagem nos livros do quinto e sextos anos, no entanto, vale ressaltar que há vários momentos que comprovam a existência de uma maior implantação sobre a História da Matemática nos dois últimos livros da coleção. Assim os livros não exploraram a evolução histórica dos objetos matemáticos e o livro didático exerce um papel importante no trabalho pedagógico da matemática escolar. Sabe-se que a História da Matemática surge como metodologia de ensino para proporcionar a interdisciplinaridade, assim por meio potencialmente vasto para promover o ensino e a aprendizagem, relacionando os significados com a realidade dos estudantes possibilitaram numa aprendizagem mais significativa e ao mesmo tempo mais prazerosa.

.

Palavras-chave: História da Matemática; Livros didáticos; Metodologia de Ensino; Ensino e Aprendizagem.

SUMÁRIO

REFLEXÕES INICIAIS	8
1. PERSPECTIVAS TEÓRICO-METODOLÓGICAS SOBRE A HISTÓRIA DA MATEMÁTICA	11
1.1 A História da Matemática como Metodologia de Ensino	11
1.2 O Uso da História da Matemática em Sala de Aula	14
2. ASPECTOS METODOLÓGICOS DA PESQUISA	20
2.1 O Contexto da Investigação	20
2.2 Os Livros de Matemática	22
2.3 Método de Análise e os Eixos de Análise	25
3. A HISTÓRIA DA MATEMÁTICA NOS LIVROS DIDÁTICOS	26
3.1 Abordagem Metodológica dada à História da Matemática	27
3.2 Proposições de Atividades com a “História da Matemática”	32
4. CONSIDERAÇÕES FINAIS	35
5. REFERÊNCIAS	37

REFLEXÕES INICIAIS

A História da Matemática, conforme D'Ambrósio (1999) e Mendes (2018), pode ser instrumento metodológico para o ensino da Matemática, pois por meio de textos e artefatos os objetos matemáticos podem ser explorados com mais significado para os estudantes. Nesse contexto, Carl Boyer (1975) explica, por exemplo, como deu-se a evolução do sistema numérico arábico desde a pré-história

Grupos de pedras são demasiado efêmeros para conservar informação: por isso o homem pré-histórico às vezes registrava um número fazendo marcas num bastão ou pedaço de osso. Poucos desses registros existem hoje, mas na Tchecoslováquia foi achado um osso de lobo com profundas incisões, em número de cinquenta e cinco; estavam dispostos em duas séries, com vinte e cinco numa e trinta na outra, com os riscos em cada série, dispostos em grupos de cinco. Tais descobertas arqueológicas fornecem provas de que a ideia de número é muito antiga do que progressos tecnológicos como o uso de metais ou de veículos com rodas. (p. 25).

Nesse contexto, nota-se a importância de conhecer a história dos objetos matemáticos para torná-los ensináveis. Para isso, o professor também precisa conhecer a base epistemológica do conhecimento matemático. Ele precisa compreender em que aspectos o ensino pode ser organizado para torná-lo mais significativo ao estudante. Para isso, a História da Matemática precisa assumir um papel importante na organização do trabalho pedagógico, não pode ser utilizada apenas para apresentar uma curiosidade com o intuito de alcançar o interesse dos estudantes sobre a aula.

Ao considerar o livro didático como um dos principais instrumentos para o planejamento das aulas surgem os seguintes questionamentos: *De acordo com a perspectiva adotada nos livros didáticos, a História da Matemática é uma metodologia de ensino ou um instrumento de ensino? Em que termos os manuais didáticos relacionam os objetos matemáticos com a História da Matemática?* Desse modo, esta pesquisa tem como objetivo analisar a abordagem metodológica dada à História da Matemática nos livros didáticos dos anos finais do Ensino Fundamental.

Com a finalidade de alcançar o objetivo deste estudo, foi desenvolvida uma pesquisa de abordagem qualitativa, ou seja, um processo interpretativo que atribuiu novos significados ao uso da História da Matemática nos livros didáticos. Em relação ao tipo, a pesquisa é exploratória descritiva, isto é, um estudo que identificou e destacou as relações estabelecidas entre a História da Matemática e os conteúdos matemáticos do currículo dos anos finais do Ensino Fundamental (6º ao 9º ano), sobretudo, a relação estabelecida com a história social, pois para D'Ambrósio (1999)

a Matemática tem, como qualquer outra forma de conhecimento, a sua dimensão política e não se pode negar que seu progresso tem tudo a ver com o contexto social, econômico, político e ideológico.

Nesse sentido, foi analisada a coleção de quartos livros de matemática utilizada pelos professores da rede municipal de Terra Alta-PA. Segundo os professores, todas as escolas que compõem o sistema municipal utilizam a mesma coleção, pois é comum os estudantes transitarem, via transferência, pelas escolas no decorrer do ano letivo, e adotar uma mesma coleção ajuda na dinâmica de transferência institucional.

As atividades foram selecionadas conforme dois critérios: a História da Matemática como uma metodologia ou recurso didático e a relação entre os conteúdos matemáticos e a História da Matemática. Tais critérios que deram origem aos eixos de análise. O método de análise foi Análise de Conteúdo (BARDIN, 2016), técnica frequentemente utilizada em pesquisas qualitativas. Um método que possibilita, por meio de um processo hermenêutico, realizar inferências sobre os temas ou eixos de análise.

Os resultados da pesquisa apontaram para o fato de os autores dos livros didáticos de matemática conceberem a possibilidade de por meio da História da Matemática explorar os conhecimentos matemáticos historicamente construídos pelo ser humano, além de reconhecer a Matemática como uma ciência humana resultante de distintas culturas e de necessidades sociais de diferentes momentos da história. Outro aspecto que merece destaque é o fato de as obras analisadas apresentarem o conhecimento matemático de maneira dinâmica, ou seja, em constante transformação. Por exemplo, explicita os diversos sistemas de numeração no mundo e como foram aperfeiçoando-se conforme as necessidades sociais e próprias da Matemática.

Em termos de organização do texto, o trabalho está estruturado em cinco partes, a saber: na primeira parte, intitulada *Considerações Iniciais*, são apresentadas a temática investigada, a pergunta de pesquisa, o objetivo, os pressupostos metodológicos e apontamentos sobre os resultados da pesquisa. Na segunda parte do texto, discutem-se os principais conceitos e perspectivas teóricas da pesquisa. Na terceira parte, apresenta-se a metodologia da pesquisa, isto é, sua base epistemológica e as etapas da investigação. Em seguida, na quarta parte, a coleção analisada é apresentada. Além disso, infere-se acerca da abordagem

teórico-metodológica dada às atividades dos livros a partir da História da Matemática. Por fim, na parte cinco, intitulada *Considerações Finais*, busca-se apresentar as contribuições da pesquisa para o campo da Educação Matemática e, sobretudo, para a formação do futuro professor de matemática.

Portanto, na próxima seção discute-se os principais pressupostos teóricos desta pesquisa.

1. PERSPECTIVAS TEÓRICO-METODOLÓGICAS SOBRE A HISTÓRIA DA MATEMÁTICA

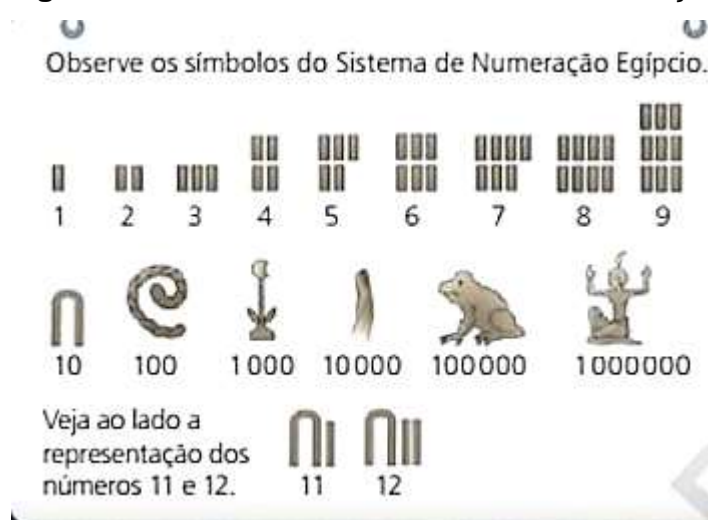
A busca do conhecimento científico cria situações interrogativas em nós seres humanos, que acabam por nos levar a buscar continuamente as mais importantes respostas para essas questões, do tipo: de onde vem esse conhecimento e como se materializou seu desenvolvimento em momentos espaço-temporais? (MENDES, 2022, p. 28)

Corroborando com as reflexões de Mendes (2022), as aulas de matemática podem ser abordadas na perspectiva da investigação, pois a curiosidade do estudante possibilita a mobilização de elementos da cognição matemática. Desse modo, nesta seção, discute-se sobre as possibilidades de o professor de Matemática utilizar a História da Matemática como instrumento de ensino e aprendizagem, ou seja, uma forma de explorar conceitos e procedimentos matemáticos na sala de aula da Educação Básica, sobretudo, utilizando o livro didático como recurso pedagógico. Além disso, debate-se ainda a importância do trabalho com a História da Matemática na rotina da sala de aula a partir dos manuais didáticos e dos documentos curriculares tais como os Parâmetros Curriculares Nacionais de Matemática e a Base Nacional Comum Curricular.

1.1 A História da Matemática como Metodologia de Ensino

A História Matemática, segundo Miguel e Miorim (2004), pode ser considerada como uma ferramenta didática, pois possibilita auxiliar na compreensão de que a Matemática pode ser contextualizada, humanista e instrumento de interpretação e leitura do mundo. Em uma perspectiva de natureza epistemológica, o uso da História da Matemática na Educação Matemática é considerado como “uma fonte de tópicos, problemas ou episódios considerados motivadores, na busca de compreensão e de significados para o ensino-aprendizagem da matemática escolar” (MIGUEL e MIORIM, 2004, p. 61). Assim, a História da Matemática amplia as possibilidades de um ensino de matemática mais significativo.

A História da Matemática pode despertar a curiosidade dos estudantes acerca dos temas das aulas. Compreender, por exemplo, que diversas civilizações construíram seus próprios sistemas de numeração, conforme figura 1.

Figura 1: Diversidade de Sistemas de Numeração

Fonte: Giovanni-Jr & Castrucci, 2020, p.13.

A Figura 1 ilustra a ideia de que distintas sociedades produziram cultura diferentes acerca do registro dos processos de contagem, sendo possível compreender o pensamento matemático de povos antigos. A História da Matemática possibilita entender que socialmente os números tiveram importância fundamental para a sustentação da sociedade, e que cada sistema numérico teve sua característica. Portanto, estudar a matemática numa perspectiva histórica contribui para responder aos desafios surgidos no tempo, no espaço e em diversos contextos sociais.

Para D'Ambrósio (1999, p. 97),

As ideias matemáticas comparecem em toda a evolução da humanidade, definindo estratégias de ação para lidar com o ambiente, criando e desenhando instrumentos para esse fim, e buscando explicações sobre os fatos e fenômenos da natureza e para a própria existência. Em todos os momentos da história e em todas as civilizações, as ideias matemáticas estão presentes em todas as formas de fazer e de saber.

Nesse sentido, a História da Matemática não se resume em uma metodologia, mas em uma forma de apresentar, compreender e sistematizar a relação intrínseca entre a construção do conhecimento matemático e funcionamento da cultura de determinada civilização. Para Mendes (2018, p. 147), a “história explica o processo de organização da interpretação singular e plural dos fenômenos sociais e culturais de que fala”, sendo essa uma das vantagens no trabalho pedagógico com a utilização da História da Matemática como uma ferramenta didática.

Ao propor a utilização da História da Matemática em sala de aula, o professor poderá optar por alguns caminhos, entre eles: propor ao estudante que pesquise

sobre a constituição histórica de determinado conceito ou modelo matemático, pois assim o estudante tem a oportunidade de conhecer a epistemologia do objeto de conhecimento. Além disso, abordar determinado objeto matemático a partir da perspectiva de uma determinada civilização, visto que muitos conceitos e procedimentos matemáticos surgiram de diversas necessidades socioculturais. Assim, a História da Matemática fomenta a investigação nas aulas de matemática.

Nesses termos, Lopes e Ferreira (2012, p. 3) destacam que a História da Matemática, ao assumir uma abordagem metodológica,

[...] pode tornar as aulas mais dinâmicas e interessantes. Ao perceber a fundamentação histórica da Matemática, o professor mostra o porquê de estudar determinados conteúdos, fugindo das repetições mecânicas de algoritmos. O resgate da história dos saberes matemáticos ensinados no espaço escolar traz, também, a construção de um olhar crítico sobre o assunto em questão, proporcionando reflexões acerca das relações entre a história cultural e as tecnologias.

Apesar do potencial pedagógico apresentado pela História da Matemática, Miguel e Miorim (2004) discutem o fato de os professores de matemática, sobretudo os que atuam na Educação Básica, pouco utilizarem a História da Matemática como uma metodologia de ensino ou como uma ferramenta didática. Sobre isso, Mendes (2022, p. 68) alerta que “quando os professores afirmam usar a história da matemática na sala de aula, geralmente referem-se ao fato de recorrerem às informações presentes em seus livros-texto”. Essa consulta aos livros didáticos, de modo geral, busca somente informações históricas sobre a organização das sociedades antigas e como apresentavam algumas ideias matemáticas, porque pouco discute-se nas aulas a construção dos objetos matemáticos.

Por outro lado, os textos que abordam a história da matemática podem ser explorados no trabalho didático-pedagógico, pois, segundo Lopes e Ferreira (2012, p. 15), o uso de um texto histórico pode ser convertido em

[...]um instrumento de verificação do desenvolvimento epistemológico dos conteúdos matemáticos que deve promover uma aprendizagem matemática mais abrangente e com significado. Assim, uma abordagem metodológica como a que recomendamos, utilizando a História da Matemática dos conteúdos presentes nos textos históricos como componente metodológica, tem como finalidade principal dar um significado contextual aos conteúdos abordados nos cursos de Matemática e, além disso, servir como elemento de motivação para o desenvolvimento conceitual do aluno.

Para Mendes e Chaquiam (2016), nas últimas décadas, tem crescido o interesse dos pesquisadores por temas relacionados à História das Ciências, sobretudo, à História da Matemática e suas possibilidades de abordagem

metodológica no ensino da matemática escolar. Segundo os autores, citados anteriormente, afirmam que quando o professor de matemática insere nas suas aulas temas da História da Matemática ou das ciências em geral, ele permite aos estudantes a compreensão de conceitos e procedimentos matemáticos desenvolvidos por diversas culturas e em diferentes momentos históricos, além disso, a percepção de que as “teorias que hoje aparecem acabadas e elegantes resultaram os desafios enfrentados com grandes esforços e, em grande parte, numa ordem bem diferente daquela apresentada após todo o processo de formalização” (MENDES E CHAQUIAM, 2016, p. 38).

Contudo, Fossa, Mendes e Valdés (2006) e Fauvel e Maanem (2006) alertam sobre os principais desafios para o uso da História de Matemática como ferramenta didática ou mesmo como metodologia de ensino, pois muitos fatos ou dados históricos incorretos são veiculados nos diversos portadores textuais. Além disso, outros fatores como tempo insuficiente para um trabalho pedagógico sistemático com a História da Matemática, a ausência de literatura adequada, a ineficácia de livros didáticos, na qual se restringe a datas e nomes com recreação, a falta de formação docente para o trabalho com a educação matemática, e a falta de informações históricas, na qual os historiadores apenas contam história e não se preocupam com os aspectos pedagógicos.

1. 2 O Uso da História da Matemática em Sala de Aula

Em 1997 foram publicados diversos documentos que buscavam orientar a organização do trabalho didático-pedagógico do professor de matemática, entre as publicações pode-se citar os Parâmetros Curriculares Nacionais de Matemática (PCNs). Esse documento orientava que a abordagem dada à matemática na escola básica deveria discutir, por meio da história dessa ciência, a natureza do objeto matemático, suas características epistemológicas e seu papel social. Além disso, os métodos matemáticos deveriam ser utilizados para melhor compreensão do mundo, pois o conhecimento matemático é uma construção humana e influenciado pelos contextos sociais e culturais.

Nesse contexto, os PCNs mostraram a matemática como um campo do conhecimento passível a transformações, ou seja, uma ciência viva e em constante mudança. Segundo as orientações pedagógicas dos PCNs, esta visão contrapôs-se

“aquela presente na maioria da sociedade e na escola que considera a Matemática como um corpo de conhecimento imutável e verdadeiro, que deve ser assimilado pelo aluno” (BRASIL, 1997, p. 24). Portanto, a matemática proposta pelos PCNs passava a assumir um papel social, isto é, um instrumento de leitura de mundo.

O documento curricular compreendia a matemática como uma construção humana, sem desconsiderar a própria natureza do conhecimento matemático, que nem sempre é aplicável na vida cotidiana, pois há necessidades que são da própria ciência matemática. Por exemplo, quando o conjunto dos números naturais não possibilitava a operação fundamental “ $2 - 3 = - 1$ ”, fez-se necessário inventar/construir um novo conjunto numérico, o conjunto dos números inteiros. Assim, não se pode reduzir a matemática a sua aplicabilidade.

Sobre as visões sociais e pura da matemática, os PCNs defendiam a perspectiva de que eles seriam indissociáveis, visto que existe

[...] de um lado, o permanente apelo das aplicações às mais variadas atividades humanas, da mais simples na vida cotidiana, às mais complexas elaborações de outras ciências. De outro lado, a especulação pura, a busca de respostas a questões geradas no próprio edifício da Matemática (BRASIL, 1997, p. 25).

Essa perspectiva indissociável da natureza do conhecimento matemático permite entender que existem construções abstratas que não são aplicáveis na vida cotidiana, mas que buscam responder a problemas da própria matemática. Por outro lado, a construção de sistemas de numeração, novos algoritmos de cálculos com números, criação de grandezas e medidas não padronizadas são construções oriundas de fenômenos sociais.

Dentre os caminhos para mobilizar conhecimentos matemáticos em sala de aula, os PCNs orientam sobre o uso da História da Matemática como uma metodologia, pois o documento defende a ideia de que a História da Matemática pode

[...] revelar a matemática como uma criação humana, ao mostrar necessidades e preocupações de diferentes culturas, em diferentes momentos históricos, ao estabelecer comparações entre os conceitos e processos matemáticos do passado e do presente, o professor cria condições para que o aluno desenvolva atitudes e valores mais favoráveis diante desse conhecimento (BRASIL, 1997, p. 45).

A História da Matemática, na perspectiva dos PCNs, pode ser usada pelo professor como uma ferramenta que retoma as origens da identidade de uma determinada civilização. Ademais, possibilita analisar diacronicamente ou

sincronicamente um objeto matemático, como, por exemplo, os conjuntos numéricos. Desse modo, ao recorrer à História da Matemática como uma estratégia de ensino, o docente pode tornar o processo de ensino e aprendizagem mais significativos.

Por outro lado, a história dos objetos matemáticos não podem servir simplesmente como pretexto para uma *pseudocontextualização* do ensino. O professor precisa relacionar o desenvolvimento histórico dos conteúdos com seu programa curricular. Sobre isso, os PCNs alertam que

[...] essa abordagem não deve ser entendida simplesmente que o professor deva situar no tempo e no espaço cada item do programa de Matemática ou contar sempre em suas aulas trechos da história da Matemática, mas que a encare como um recurso didático com muitas possibilidades para desenvolver diversos conceitos, sem reduzi-la a fatos, datas e nomes a serem memorizados (BRASIL, 1997, p.43).

Portanto, conforme o que preconiza os PCNs, ao recorrer à História da Matemática como uma metodologia de ensino, o professor pode elucidar as ideias matemáticas construídas pelos alunos por meio do esclarecimento de porquês da própria ciência, com isso contribuir para uma formação mais crítica acerca dos conteúdos matemáticos. Nesse sentido, a evolução diacrônica dos objetos matemáticos pode indicar caminhos à aprendizagem.

Outro documento que merece destaque refere-se à Base Nacional Comum Curricular (BNCC). Entre as competências específicas de Matemática para o Ensino Fundamental, a BNCC considera a matemática como uma ciência humana, pois desenvolveu-se, principalmente, a partir de interesses e questionamentos socioculturais, em diferentes contextos históricos. Por isso, assume como uma ciência em constante transformação.

Sobre a História da Matemática na sala de aula, a BNCC, na unidade temática de Geometria, por exemplo, destaca propor atividades de cunho investigativo para o trabalho com a equivalência de área e para a aplicação do Teorema de Pitágoras, pois o cálculo de área por equivalência, conforme o documento curricular, era um método praticado “há milhares de anos pelos mesopotâmios e gregos antigos sem utilizar fórmulas, permitindo transformar qualquer região poligonal plana em uma quadrado com mesma área que os gregos chamavam de fazer a quadratura da figura”. (BRASIL, 2017, p. 271). Nesse sentido, a História da Matemática como fornecer instrumentos de ensino.

De acordo com os pressupostos teórico-metodológicos da BNCC, o trabalho com a História da Matemática em sala de aula do Ensino Fundamental permite uma aprendizagem mais significativa, visto que os alunos podem apreender os significados dos objetos matemáticos e sua evolução no decorrer da história. Assim, é possível o estudante estabelecer uma relação entre as situações do seu cotidiano ou de outros contextos socioculturais com os objetos matemáticos.

Para criar um contexto significativo de aprendizagem, o professor pode explorar nas suas aulas os diversos recursos didático-pedagógicos, como ábaco, material dourado, calculadoras, entre outros materiais manipuláveis. Somado a isso, faz-se necessário “incluir a história da Matemática como recurso que pode despertar interesse e representar um contexto significativo para aprender e ensinar Matemática” (BRASIL, 2017, p. 298). Por outro lado, as situações de aprendizagem precisam relacionar os materiais didáticos à formalização dos conceitos e procedimentos matemáticos.

Sobre o trabalho docente com a História da Matemática, a BNCC enfatiza que para ocorrer a aprendizagem dos conteúdos conceituais e procedimentais, faz-se necessário o professor de matemática criar condições para o estudante aprender. Desse modo,

[...] é fundamental haver um contexto significativo para os alunos, não necessariamente do cotidiano, mas também de outras áreas do conhecimento e da própria história da Matemática. No entanto, é necessário que eles desenvolvam a capacidade de abstrair o contexto, apreendendo relações e significados, para aplicá-los em outros contextos. Para favorecer essa abstração, é importante que os alunos reelaborem os problemas propostos após os terem resolvido. Por esse motivo, nas diversas habilidades relativas à resolução de problemas, consta também a elaboração de problemas. (BRASIL, 2017, p. 299).

Para isso, o professor pode propor atividades em que os estudantes também formulem e solucionem problemas matemáticos a partir do próprio cotidiano deles ou ainda de problemas matemáticos históricos. Nesse sentido, o livro didático, principal recurso adotado pelos professores, precisa corroborar com as mesmas orientações da BNCC.

Sobre a História da Matemática nos livros didáticos, Mendes (2022) destaca que esses manuais, geralmente, abordam a História da Matemática por meio de biografias de matemáticos famosos, às vezes o desenvolvimento temporal de alguns objetos matemáticos, principalmente a origem e a evolução dos conjuntos

numéricos. “Em nenhum momento encontramos quaisquer dados históricos diretamente envolvidos na organização do conteúdo desses livros” (MENDES, 2022, p. 47). Por exemplo, a abordagem histórica dada à trigonometria nos anos finais do Ensino Fundamental volta-se somente às razões trigonométricas, à tabela dessas razões trigonométricas e algumas situações problemas contextualizadas com episódios históricos. Contudo, não há um trabalho sistematizado a partir de projetos de ensino, de unidades básicas de problematização, sequências didáticas.

Nesse contexto, ao apresentar somente tópicos resumidos da história do objeto matemático não possibilita aos estudantes mobilizar um espírito investigativo diante da construção sócio-histórica do objeto matemático. Ao fazer isso, o professor reduz a História da Matemática à insignificância metodológica. Para Mendes (2022, p. 47), a presença da história em uma abordagem significativa evitaria tais situações”. Portanto, quando o professor dá outro sentido à abordagem metodológica e às atividades matemáticas, a aula torna-se significativa para os alunos.

De modo geral, os livros didáticos não dão muita importância à história do desenvolvimento da ciência Matemática. De maneira simplista, as obras apresentam somente uma sinopse da história do conteúdo matemático, conforme a Figura 2.

Figura 2: Introdução do conteúdo de Razão e Proporção



A ideia de proporção e sua aplicação em Geometria são bastante antigas. Aproximadamente em 600 a.C., Tales, matemático e comerciante da cidade grega de Mileto, desenvolveu um dos trabalhos mais importantes sobre esse assunto. Conta-se que Tales, em uma de suas viagens ao Egito, foi desafiado a medir a altura da grande pirâmide de Quéops.

Com apenas um bastão e aplicando os conhecimentos que tinha sobre segmentos proporcionais, Tales venceu o desafio. Ele sabia que a razão entre a altura da pirâmide e o comprimento da sombra projetada pela pirâmide (aumentado pela metade do comprimento da aresta da base da pirâmide) era igual à razão entre a altura do bastão e o comprimento da sombra que ele projetava; bastava, portanto, fazer os cálculos.

Fonte: Giovanni-Jr & Castrucci, 2020, p.162.

Percebe-se na Figura 2 que o material histórico, ou seja, a história de Tales de Mileto serviu somente para introdução do assunto, pois os tópicos posteriores não estabelecem uma relação com a História da Matemática, isto é, com o desenvolvimento da aplicação da ideia de proporcionalidade na Geometria. Portanto,

diante desse contexto, faz-se necessário discutir sobre o uso da História da Matemática nos livros didáticos.

Na seção seguinte, discutir-se-á sobre os aspectos metodológicos desta pesquisa.

2. ASPECTOS METODOLÓGICOS DA PESQUISA

Nossas experiências no ensino de Matemática têm mostrado que a investigação histórica pode contribuir para que o processo de cognição matemática, em sala de aula, se desenvolva de maneira significativa. (MENDES, 2009, p. 91)

Planejar o ensino de Matemática a partir das informações históricas pode conduzir os estudantes a um processo de investigação em sala de aula. Nesse sentido, esta pesquisa, que teve como objetivo principal analisar a abordagem metodológica dada à História da Matemática nos livros didáticos dos anos finais do Ensino Fundamental, assumiu uma abordagem qualitativa, pois, conforme Severino (2017), por meio da pesquisa qualitativa é possível investigar os fundamentos epistemológicos do objeto pesquisado. Em termos do tipo de pesquisa, o estudo apresenta características de uma pesquisa documental, do tipo exploratória descritiva, pois nesta escrita observa-se elementos que caracterizam este tipo de pesquisa: pré-análise, a organização dos documentos e a análise dos resultados, estão presentes. Foi realizada a partir de manuais didáticos dos anos finais do Ensino Fundamental adotados pelos professores de matemática da rede pública municipal de Terra Alta - PA.

2.1 O Contexto da Investigação

A pesquisa, mesmo que tenha sido do tipo exploratória descritiva, teve como contexto os livros de matemática utilizados pelos professores da rede de ensino de Terra Alta-PA. Essas obras foram escolhidas pelos docentes conforme as orientações do Plano Nacional do Livro Didático (PNLD 2020-2022). Desse modo, entende-se que a autonomia das escolas na escolha dos livros didáticos é uma característica de gestão democrática do município no contexto da investigação.

Para fins de acesso aos livros didáticos analisados, a Secretaria Municipal de Educação de Terra Alta (SEMED) foi informada a respeito do projeto de pesquisa e seus objetivos. Na ocasião, foi apresentada a intenção de pesquisa ao coordenador do Ensino Fundamental da SEMED. Ele informou qual foi a coleção escolhida pelos professores e forneceu como empiria para a pesquisa, uma coleção dos livros de matemática.

Além dessas informações, o coordenador da SEMED relatou a importância de os professores terem autonomia para as escolhas das obras, pois são eles, os professores, que utilizaram os livros na rotina de sala de aula. Também relatou que a Secretaria de Educação realizou uma palestra de orientação sobre a importância de escolher livros coerentes com o trabalho realizado nas escolas do município. Além disso, houve uma decisão coletiva, com base nas orientações constantes no guia do PNLD, a partir de reflexões dos professores de matemática sobre a qualidade das obras e a organização dos conteúdos matemáticos.

Um documento importante de base para a escolha das obras é o Documento Curricular Municipal (DCM). Esse documento, de caráter normativo e didático-pedagógico, foi construído a partir das orientações curriculares da BNCC. Então, no DCM constam todos os conteúdos e objeto do conhecimento da área da matemática, e que os livros escolhidos deveriam contemplar a organização curricular do DCM e os Projetos Políticos Pedagógicos das escolas da rede municipal.

O coordenador destacou uma problemática em relação à distribuição dos livros didáticos aos alunos: quantitativo de livros insuficiente. Segundo ele, os manuais didáticos não são suficientes a todos os alunos da rede, pois o Ministério da Educação (MEC) não envia o quantitativo que atenda à demanda do município. Um problema comum na rede de ensino, e que todos os anos é realizado o pedido de complementação, mas que não chegam os exemplares necessários.

Além disso, ele relatou que o sistema de ensino de Terra Alta-PA é composto por quatorze escolas que oferecem turmas da Educação Infantil e do Ensino Fundamental (anos iniciais e anos finais). O quadro de professores de matemática é formado somente por três docentes, todos com vínculo temporário, pois não houve professores aprovados e efetivados no último concurso público. Em 2022, conforme o censo escolar, a rede de ensino teve 1622 alunos regularmente matriculados e frequentando à escola continuamente. Desses discentes, 411 estudantes eram dos anos finais do Ensino Fundamental.

Essas informações prestadas pelo coordenador do Ensino Fundamental da SEMED foram relevantes para compreender a estrutura e a organização do ensino público de Terra Alta-PA, mesmo que o relato do representante da Secretaria de Educação não seja considerado, nesta pesquisa, como empiria para as análises,

pois o foco desta investigação são os livros didáticos. Portanto, deu-se ênfase nas obras escolhidas pelos professores de matemática.

2.2 Os Livros de Matemática

A coordenação do Ensino Fundamental da SEMED de Terra Alta-PA disponibilizou uma coleção de livros para análises da pesquisa. Esses manuais compõem a coleção intitulada “*Conquista da Matemática*”, de José Ruy Giovanni Júnior e Benedicto Castrucci segundo a figura abaixo.

Figura 3: Coleção das obras escolhidas



Fonte: Giovanni-Jr & Castrucci, 2020.

A coleção a “Conquista da Matemática”, conforme figura acima, foi escolhida após estudos e discussões entre os três professores de matemática. Essa coleção é composta por quatro livros: livro do 6º ano (L1), livro do 7º ano (L2), livro do 8º ano (L3) e livro do 9º ano (L4). Todas as obras contemplam as competências, as habilidades e os objetos do conhecimento da matemática propostos na Base Nacional Comum Curricular.

As obras didáticas buscam relacionar os conteúdos matemáticos à história da epistemologia dos objetos, de acordo com o **Quadro 1**.

Quadro 1: Conteúdos propostos nos livros didáticos que abordam História da Matemática

Livros Didáticos	Conteúdos
L1	Números (sistemas de numeração guarani, egípcio, chinês, babilônico e romano); Figuras geométricas; Ângulos e polígonos; Triângulos e quadriláteros.
L2	Números naturais e operações (Sequências de Fibonacci); O conjunto dos números inteiros; Subtração de números inteiros; Linguagem algébrica e equações.
L3	Ângulos e triângulos; Expressões e cálculos algébricos (O uso de letras para representar números); Equações (Equação do 1º grau com uma incógnita); Trapézio; Área, volume e capacidade; Estudos de grandezas; Algumas razões especiais.
L4	Números reais, potências e radicais; Seção: Para quem quer mais (Heron e a área do triângulo); Equações do 2º grau; Equação do 2º grau com uma incógnita; O processo de completar quadrados; O processo algébrico de Bhaskara; Proporção e semelhança [Segmentos proporcionais (Razão e proporção)]; Figuras semelhantes (Encontrando semelhanças); Relações métricas no triângulo retângulo e na circunferência; O Teorema de Pitágoras; O triângulo retângulo dos egípcios; O triângulo retângulo e um grego famoso; Comprimento de arco de circunferência. Seção: Para quem quer mais (O número pi na História da Matemática).

Fonte: Elaborado pelo autor da pesquisa.

As obras didáticas analisadas foram catalogadas em relação aos livros, a autoria, ao título e ao ano de publicação, de acordo com o **Quadro 2**.

Quadro 2: Catalogação das obras analisadas

Livros didáticos	Autoria	Título do livro	Ano de publicação
L1 (6º ano)	José Ruy Giovanni Júnior e Benedicto Castrucci	A conquista da matemática	2020
L2 (7º ano)	José Ruy Giovanni Júnior e Benedicto Castrucci	A conquista da matemática	2020
L3 (8º ano)	José Ruy Giovanni Júnior e Benedicto Castrucci	A conquista da matemática	2020
L4 (9º ano)	José Ruy Giovanni Júnior e Benedicto Castrucci	A conquista da matemática	2020

Fonte: Elaborado pelo autor da pesquisa.

As atividades dos livros, principal material empírico desta pesquisa, buscam exercitar a curiosidade intelectual dos estudantes por meio de fatos históricos que abordam a construção de objetos matemáticos, conforme Figura 4.


Figura 4: Atividade fundamentada em episódios da história dos objetos matemáticos

Heron e a área do triângulo

Heron de Alexandria, matemático grego que viveu por volta da segunda metade do século I, desenvolveu tantos e diferentes trabalhos sobre Física e Matemática que é costume apresentá-lo como um enciclopedista dessas áreas.

Dos trabalhos de Heron, o mais importante é *A métrica*, organizado em três livros. É no livro I dessa obra que se encontra a brilhante dedução da famosa fórmula da área de um triângulo em função dos três lados.

Quando conhecemos as medidas a , b e c dos lados de um triângulo qualquer, podemos determinar a área desse triângulo usando a fórmula deduzida por Heron:



• Heron de Alexandria ao centro da imagem.

$$\text{Área da figura de triângulo: } \sqrt{p(p-a)(p-b)(p-c)} \text{ com } p = \frac{a+b+c}{2}.$$

Fonte: Giovanni-Jr & Castrucci, 2020, p. 89.

Portanto, as atividades dos livros didáticos que buscaram relacionar o conteúdo das aulas com a História da Matemática ou com a história das ciências exatas constituíram o corpo empírico desta pesquisa.

2.3 Método de Análise e os Eixos de Análise

A partir da leitura crítica dos livros didáticos e da seleção das atividades que estavam relacionadas à História da matemática, buscou-se eleger um método de análise coerente com o material empírico. Esse foi um ponto do percurso metodológico determinante para a apresentação e discussão dos resultados desta pesquisa. Para isso, foi escolhido o método de Análise de Conteúdo, de Bardin (2016).

Nesse contexto, o método de Análise de Conteúdo, segundo Bardin (2016, p. 47), consiste em

[...] um conjunto de técnicas de análises de comunicações visando obter, por procedimentos sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo das mensagens, indicadores (qualitativos ou não) que permitam a interferência de conhecimentos relativos às condições de produção/recepção (variáveis inferidas) destas mensagens.

De acordo com esse método, foi realizada uma organização prévia dos conteúdos e das atividades dos livros que estavam relacionadas à História da Matemática, ou seja, os materiais que compuseram o *corpus* de análise. Nessa primeira fase do método, foi realizada uma leitura flutuante, que para Bardin (2016) consiste no primeiro contato com os materiais empíricos que passarão pelas análises, além das escolhas desses materiais, a organização dos eixos ou categorias de análise ou interpretação dos resultados produzidos. Portanto, nesta etapa foi possível construir as primeiras percepções dos conteúdos contidos nas obras didáticas.

Em seguida, todos os livros foram explorados com mais profundidade. Isso significa que a atenção foi direcionada à construção epistemológica e histórica dos objetos matemáticos propostos nos manuais didáticos. Para finalizar as etapas do método, foram organizados dois eixos analíticos a partir do que emergiu das investigações realizadas na coleção de livros. Desse modo, têm-se como pontos de inferências os seguintes aspectos: *A História da Matemática como Metodologia de Ensino e As atividades com História da Matemática*.

Na próxima seção, dar-se-ão a apresentação dos resultados da pesquisa e as discussões sobre as abordagens dadas à História da Matemática pelos autores dos livros didáticos.

3. A HISTÓRIA DA MATEMÁTICA NOS LIVROS DIDÁTICOS

[...] o aluno tem uma oportunidade enriquecedora de se inserir o máximo possível no contexto em que o matemático, o texto matemático escrito por ele, a comunidade em que viveu, trabalhou e produziu tal matemática, em busca de estabelecer uma de multiplicidade explicativa para as noções matemáticas que precisará aprender. (MENDES & CHAQUIAM, 2016, p. 12)

Nesta seção discute sobre a abordagem que os autores dos livros didáticos investigados deram à História da Matemática, e como esses materiais podem auxiliar no processo de ensino e aprendizagem da matemática escolar, sobretudo, no trabalho diário de sala de aula dos anos finais do Ensino Fundamental. Para isso, foram organizados dois eixos analíticos que buscassem aproximar a apresentação epistemológica da construção de objetos matemáticos e as atividades propostas a partir de fatos da história da ciência matemática.

Por outro lado, vale destacar que a história discutida neste trabalho se refere às explicações e compreensões acerca dos objetos matemáticos e dos aspectos socioculturais envolvidos na construção da ciência matemática. Ou seja, “explicações e compreensões sobre os objetos existentes no mundo e das construções de realidades que podem ser estruturadas e reestruturadas na medida em que a sociedade reflete, se reinventa e redireciona seu modo de ser” (MENDES; CHAQUIAM, 2016, p. 14). Assim, a Matemática é um objeto dinâmico e cultural, que na escola não pode ser apresentado diferentemente de sua evolução.

Este trabalho também buscou, na sua tessitura, trazer as possíveis conexões entre a Matemática, sua história e seu ensino, intermediados pelo livro didático, principal recurso do professor da Educação Básica. Esses manuais materializam um movimento de transformação do conhecimento matemático, produzido pela universidade, em conhecimento matemático-escolar, feito pelos autores de livros didáticos, isto é, os autores das obras analisadas realizam um processo de *Transposição Didática*¹.

Esta pesquisa possibilitou inferir que o livro didático exerce um papel importante no trabalho pedagógico da matemática escolar. Entre os resultados da Transposição Didática, vale destacar o trabalho realizado com o tratamento da

¹ Sugerimos a leitura da obra **La Transposition Didactique**, de Yves Chevallard, 1985.

linguagem científica da matemática que se torna mais acessível aos estudantes conforme sua faixa etária. Além disso, objetos matemáticos são integrados a outros de outras áreas do conhecimento e, em diversos casos, são problematizados. Por isso, considera-se o livro didático como uma ferramenta significativa na dinâmica de sala de aula. Portanto, na próxima subseção, deu-se destaque às atividades que aproximassem a Matemática, sua história e seu ensino.

3.1 Abordagem Metodológica dada à História da Matemática

De modo geral, as obras que compõem a coleção de livros didáticos analisada, seguindo as normas da BNCC, apresenta alguns objetos matemáticos, entre eles os conjuntos numéricos, na perspectiva de valorizar e utilizar os conhecimentos historicamente construídos sobre a matemática e outros fatores socioculturais, conforme excerto abaixo retirado do livro do 6º ano.

O Sistema de Numeração Babilônico

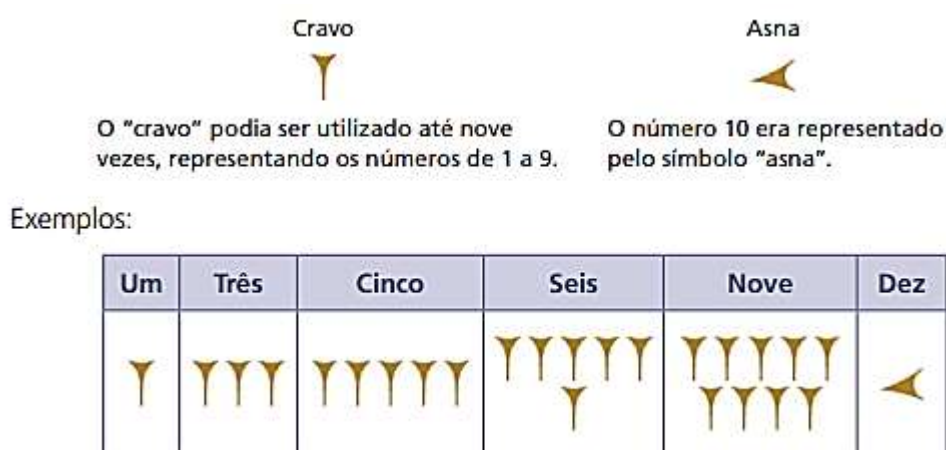
Em escavações arqueológicas na região da Mesopotâmia foram encontrados blocos de argila com inscrições que se assemelhavam a cunhas. Assim, a escrita desse povo recebeu o nome de cuneiforme. Os babilônios usavam dois símbolos para registrar quantidades: Cravo e Asna. O Sistema de Numeração Babilônico não possuía um símbolo para representar o zero. Nesse sistema era usado um espaço entre os símbolos para diferenciar o tipo de agrupamento, e o símbolo usado para representar o 1 era o mesmo do 60. A contagem era feita em agrupamentos de 10 e também de 60. (GIOVANNI-JR; CASTRUCCI, 2020, p. 16)

O trecho acima mostra que os autores do livro buscaram apresentar a matemática como uma ciência humana, resultante da curiosidade e da necessidade social de diversos grupos étnicos. Nesse sentido, Mendes e Chaquiam (2016, p. 15) afirmam que a História da matemática permite aos estudantes compreenderem a “construção histórica estabelecida socialmente, pois é necessário considerar a relação entre sociedade e cultura plenamente evidenciada nas construções históricas da realidade, dentre as quais a matemática é parte”. Assim, o livro didático, resultante de um processo de *Transposição Didática*, surge como um instrumento de reflexão, visto que possibilita aos estudantes argumentarem, interagirem, pesquisarem sobre os conteúdos ensinados em sala de aula.

Esta pesquisa possibilitou compreender, também, em que termos a Matemática situa-se na história da humanidade e de maneira a história pode fornecer ferramentas, informações, fatos para a realização de atividades nas aulas de matemática, pois a História da Matemática pode contribuir para o processo de

ensino e aprendizagem. Contudo, a História da Matemática no ensino não pode se limitar a fornecer conceitos e procedimentos historicamente construídos pelos matemáticos. Ela precisa ser explorada como uma epistemologia da construção e evolução do conhecimento matemático, seja ele social ou acadêmico. Por exemplo, no livro do 6º ano, percebe-se a possibilidade de estabelecer uma relação entre os fatos históricos e a construção de conjuntos numéricos, conforme Figura 5.

Figura 5: Sistema de Numeração Babilônico



Fonte: Giovanni-Jr & Castrucci, 2020, p. 16.

Essas fontes históricas (**Fig. 5**) contribuem para o trabalho com a matemática escolar, porque é possível o professor discutir com seus alunos as principais características de cada sistema numérico, isto é, sua base, se existe valor posicional, se é um sistema decimal, se há um símbolo para representar o zero. Além disso, aprofundar a aula com pesquisas na *internet* ou em outras fontes. Para Mendes e Chaquiam (2016, p. 16), "a matemática e a sua história são as bases para a inserção de uma dimensão histórica no ensino de matemática na busca da construção de significados para os objetos matemáticos em sala de aula". Portanto, segundo a Fig. 5, nessa atividade os estudantes podem ser encorajados a investigar que no sistema babilônico um mesmo sinal (cravo) poderia ser usado para indicar quantidades ou números diferentes.

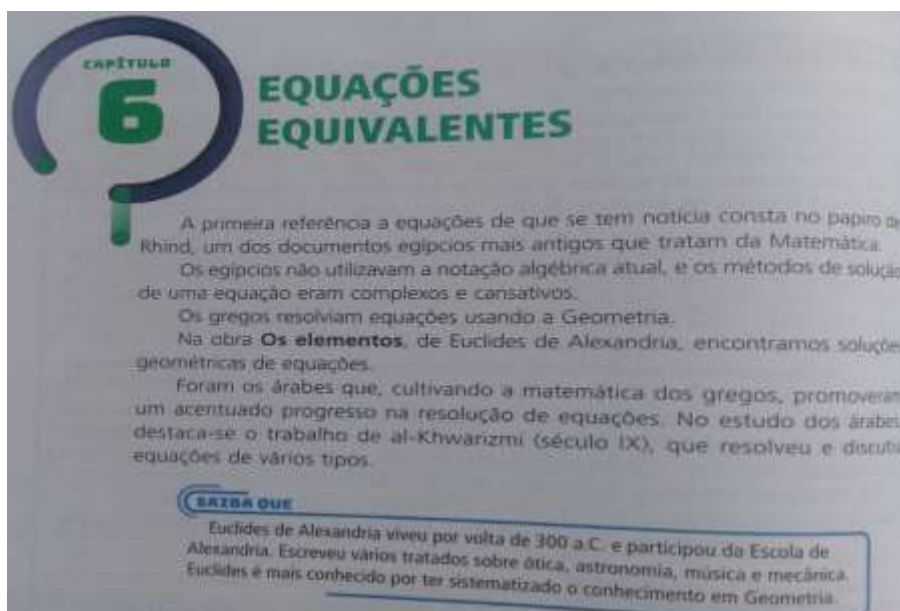
A História da Matemática assumida como uma abordagem metodológica pode fornecer instrumentos de reflexão para as aulas de matemática. Por exemplo, provocar a turma com o seguinte questionamento: *Como era possível para os babilônicos representarem qualquer número usando apenas dois símbolos (Cravo e Asna)?* Desse modo, a abordagem histórica dada às aulas de matemática contribui

para o processo criativo que envolve a cultura de um povo, a sociedade, a ciência e a cognição matemática.

A História da Matemática mostra que as atividades matemáticas desenvolvidas em sala de aula não podem conceber os objetos matemáticos prontos e definidos, pelo contrário, o professor precisa apresentar o processo de construção e de apropriação do conhecimento científico. Assim, espera-se que o estudante possa melhor compreender e transformar seu contexto social.

Por outro lado, nem sempre a História da Matemática é explorada no sentido de criar atividades investigativas e significativas nas aulas. No livro do 7º ano pouco foi explorado os artefatos matemáticos, conforme figura 6.

Figura 6: Notas de História da Matemática



Fonte: Giovanni-Jr & Castrucci, 2020, 146.

No livro do 7º ano (**Fig.6**), os autores pouco exploraram a História da matemática. De acordo com as análises, aparecem somente pequenas referências a fatos da história da evolução dos objetos matemáticos. Nota-se, portanto, que o livro traz somente algumas informações biográfica de Euclides de Alexandria, mas não aprofunda as contribuições desse matemático à geometria ensinada na escola. Esse tipo de abordagem reflete no trabalho pedagógico do professor de matemática, pois, orientados pelo livro didático, recorrem somente às informações históricas para ilustrar suas atividades de sala de aula.

Para Miguel e Miorim (2004), o fato de os professores de matemática da Educação Básica pouco utilizarem a História da Matemática como uma metodologia de ensino dificulta tornar significativa a aprendizagem matemática dos alunos, visto que pouco exploram os aspectos da cognição matemática. Notou-se, portanto, que os autores dos livros somente utilizam episódios históricos para introduzir os conteúdos da unidade temática, como pode ser observado na **Figura 6**. Essa é uma prática recorrente no corpo da obra, como pode-se verificar na próxima figura.

Figura 7: Notas de História da Matemática



Fonte: Giovanni-Jr & Castrucci, 2020, p.59.

Novamente, conforme **Fig. 7**, a História da Matemática é apresentada por meio de anedotas sobre o surgimento ou criação dos objetos matemáticos. Mendes (2022) discute que esse tipo de apresentação dada pelos manuais didáticos inviabilizam um trabalho investigativo nas aulas de matemática, pois os fatos ou dados históricos não possibilitam explorar aspectos cognitivos inerentes à aprendizagem matemática: argumentar, refutar, provar, criar, avaliar, entre outros. Desse modo, a competência de “fazer observações sistemáticas de aspectos quantitativos e qualitativos presentes nas práticas sociais e culturais, de modo de investigar, organizar, representar e comunicar informações relevantes” (BRASIL, 2017, p. 267) não será contemplada nas aulas de matemática ou será parcialmente explorada.

No livro do 8º ano, a História da Matemática aparece somente na abertura da Unidade 2: Potências, Raízes e Números Reais, com a finalidade de mostrar uma possível relação entre a ideia de potenciação e a lenda do xadrez, conforme Figura 8.

Figura 8: A Lenda do xadrez e a relação com a Potenciação



Fonte: Giovanni-Jr & Castrucci, 2020, p.38.

A ideia dos autores do livro didático é que os estudantes percebam, por meio da narrativa da lenda do xadrez, que foi dado 1 grão pela primeira casa do tabuleiro, 2 grãos pela segunda casa, pela terceira casa 4 grãos, 8 grãos pela quarta casa, e assim sucessivamente, sempre dobrando a quantidade anterior até chegar à casa 64ª do tabuleiro. Desse modo, os estudantes percebam que, para cada casa do tabuleiro, faz-se necessário calcular uma potência de base 2. Por outro lado, o manual didático não orienta outras explorações com atividades investigativas, pois a narrativa resume-se a introduzir o conteúdo de potenciação e suas propriedades.

Sobre esse tipo de abordagem dada à História da Matemática nos livros didáticos, os pesquisadores em Educação Matemática, História da Matemática e História da Educação Matemática (MENDES, 2022; MENDES E CHAQUIAM, 2016; MIGUEL E MIORIM, 2004) discutem que os fatos e dados históricos devem servir como ferramentas para a argumentação nas aulas de matemática. E que a história da humanidade pode ser integrada à História da Matemática e às aulas de matemática, mas que não devem servir como pretexto para execução de algoritmos matemáticos, como uma forma de pseudocontextualização histórica. Portanto, “podemos considerar que se trata de histórias sobre as produções de ideias matemáticas e suas materializações em múltiplas linguagens representativas e talvez seja dessa multiplicidade que surge a característica plural da história” (MENDES E CHAQUIAM, 2014, p. 17).

3.2 Proposições de Atividades com a “História da Matemática”²

Os documentos curriculares (PCN's e BNCC) e os pesquisadores da História da Matemática ou História da Educação Matemática (MENDES, 2009, 2022; MENDES E CHAQUIAM, 2016; entre outros) defendem um ensino de matemática que, por meio de atividades investigativas, transforme a aprendizagem matemática significativa. Para isso, o professor de matemática precisa recorrer às fontes e dados da história da epistemologia da Matemática. Desse modo, parte-se do pressuposto de que os livros didáticos, se explorados coerentemente, podem ser fontes de pesquisa para o professor.

O professor de matemática precisa conceber a História da Matemática como uma metodologia de ensino. Nesse sentido, as atividades dos manuais didáticos poderiam possibilitar essa prática, no entanto ainda há uma pseudocontextualização com a História da Matemática, conforme Figura 8.

Figura 8: Pseudocontextualização Histórica

2. Heródoto, historiador grego, considerado o pai da História, nasceu no ano 484 antes de Cristo. Usando números inteiros (positivos ou negativos), indique o ano em que ele nasceu.



Busto de Heródoto.

3. Marco Antônio foi o sucessor de Júlio César e morreu em 30 a.C., com 52 anos de idade. Em que ano Marco Antônio nasceu?



Busto de Marco Antônio.

Fonte: EDITORA ABRIL. Almanaque Abril, 2011. São Paulo: Abril, 2010.

Fonte: Giovanni-Jr & Castrucci, 2020, p.35.

A Fig. 8 representa um típico exemplo de anedotas com a História da Matemática, que aqui chamamos de “Pseudocontextualização Histórica”. Os autores do livro didático do 7º ano buscaram, nessas atividades, “contextualizar” a atividade matemática. Não obstante, utilizaram recursos históricos para exemplificar uma possível aplicação dos números inteiros. Por outro lado, poderiam ter orientações didáticas para o processo de leitura e escrita sistematizada utilizando os números do conjunto dos inteiros. Além disso, explorar outras possibilidades de leitura e de escrita com os números inteiros a partir da necessidade de criação de um conjunto numérico que atendesse a “impossibilidade” de realizar a operação $2 - 3 \in \mathbb{N}$.

² A expressão “História da Matemática” foi escrita entre aspas para conotar uma pseudocontextualização das atividades com a História da Matemática.

Outro aspecto que merece destaque, é a tentativa dos autores da coleção didática em aproximar o ensino da matemática a fatos históricos, conforme Figura 9, retirada do livro do 8º ano.

Figura 9: História no Ensino de Matemática

6. O primeiro Campeonato Mundial de Voleibol Masculino foi realizado em 1949. Desse ano até 2014, já foram realizados 18 torneios, e o Brasil ganhou 3 deles. O número de conquistas brasileiras representa quantos por cento do número de torneios realizados?



Campeonato Mundial de Voleibol Masculino, em Moscou, 1952.

Fonte: Giovanni-Jr & Castrucci, 2020, p.21.

Percebe-se na proposta de atividade (**Fig. 9**) o uso de fatos históricos como pretexto para o cálculo de porcentagem. Mesmo que a intenção tenha sido contextualizar o ensino de matemática, a história no ensino de matemática ficou adjacente à matemática. Segundo Mendes (2009), o professor precisa adotar, mesmo que com o suporte do livro didático, exercícios cognitivos que priorizem atividades teóricas e práticas de formulação de conceitos, levantamento de hipóteses e aplicações de procedimentos matemáticos significativos.

Para Mendes (2009, p. 45),

[...] É importante prever uma ação didática centrada na experiência direta, com situações naturais ou provenientes do conteúdo histórico, pois a criação matemática pressupõe o emprego de princípios aprendidos atuando em novas situações, visto que a base cognitiva é centrada no conhecimento já construído pelo aluno e o processo de aprendizagem é determinado pelas condições em que se aprende.

Desse modo, os livros didáticos deveriam oferecer pressupostos teórico-metodológicos que possibilitassem aos professores de matemática explorar nas aulas atividades sobre a História da Matemática, situações didáticas que explorassem a epistemologia dos objetos matemáticos, a construção coletiva de uma matemática humana e sociocultural. Contudo, o professor deve desprender-se

do livro didático e tornar-se criativo. Então, propor atividades que motivem seus alunos e que desperte a imaginação deles, inclusive, explorar criativamente a linguagem da matemática, e não a tornar um monopólio do professor de matemática, como os matemáticos acadêmicos, geralmente, buscam fazer. Portanto, esta pesquisa considerou que os livros didáticos, fundamentados em aspectos da História da Matemática, deveriam ser fontes para a criatividade docente.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho, que teve como objetivo principal analisar a abordagem metodológica dada à História da Matemática nos livros didáticos dos anos finais do Ensino Fundamental, possibilitou refletir sobre a possibilidade de a História da Matemática ser utilizada como uma metodologia de ensino para o trabalho pedagógico em sala de aula, sobretudo, para a compreensão da Matemática como uma ciência humana e dinâmica. Além de uma matemática humanística e um instrumento para a leitura do mundo que cerca os alunos. Portanto, um ensino de matemática significativo.

Além disso, esta pesquisa também trouxe reflexões sobre a História da Matemática como uma ferramenta didática capaz de elucidar as ideias matemáticas construídas pelo ser humano. Ao assumir essa perspectiva metodológica, o professor de matemática pode criar atividades investigativas em que os estudantes explorem os porquês da própria ciência, com isso contribuir para uma formação de estudantes com autonomia intelectual e sujeitos críticos. Assim, perceberem que os objetos matemáticos sofreram mudanças conforme as necessidades sociais e acadêmicas.

As atividades dos livros didáticos analisados não exploraram a evolução dos objetos matemáticos. Elas simplesmente apresentavam nas introduções de cada unidade de ensino pequenos trechos da história da ciência matemática. Em outros casos, os exercícios buscavam contextualizar as situações didáticas por meio de breves comentários biográficos sobre os principais matemáticos gregos.

Foi possível notar, a partir da revisão da literatura, que os professores da Educação Básica pouco assumem a abordagem metodológica da História da Matemática, ou seja, não exploram os fatos históricos como um recurso para o ensino da matemática escolar. Mesmo com potencial didático, a História da matemática não aparece fortemente nas práticas pedagógicas e nas propostas curriculares que fundamentaram os livros didáticos, pois a BNCC faz uma breve menção no seu documento.

Como futuro professor de matemática, esta pesquisa deixa uma reflexão sobre a importância de assumir nas minhas aulas a História da matemática como metodologia de ensino, mesmo que os livros didáticos não abordem nas suas

atividades e orientações pedagógicas. Somado a isso, documentos ou fatos históricos podem ser utilizados na construção de Unidades Básicas de Problematizações (UBP's). Desse modo, esta investigação possibilitou o contato com essa organização didática (UBP's) para minhas futuras aulas de matemática, e compreendo que adotar a História da Matemática na minha prática resultará em um ensino de matemática mais provocador, significativo e humano.

REFERÊNCIAS

- BARDIN, Laurence. **Análise de Conteúdo**. 3. ed. São Paulo: Edições 76, 2016.
- BOYER, Carl. **História da Matemática**. São Paulo: Edgard Blucher, 1975.
- BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: Matemática**. Brasília: MEC /SEF, 1997.
- BRASIL, Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular (BNCC)**: Brasília: MEC, 2017.
- D'AMBROSIO, Ubiratan. A História da Matemática: questões historiográficas e políticas e reflexos na Educação Matemática. In: BICUDO, M. A. V. (org.). **Pesquisa em Educação Matemática: concepções e perspectivas**. São Paulo: UNESP, 1999.
- FAUVEL, J. & van MAANEN, J. (Eds.). (2000). History in mathematics education: the ICMI study. Dordrecht/Boston/London: Kluwer Academic Publishers.
- FOSSA, John A. MENDES, Iran Abreu. VALDÉS, Nápoles. **A História como um Agente de Cognição na Educação Matemática**. Porto Alegre: Sulina, 2006.
- GIOVANNI-JÚNIOR, José Ruy. CASTRUCCHI, Benedicto. **A conquista da Matemática: coleção anos finais**. 4. ed. São Paulo: FTD, 2020.
- LOPES, Lidiane Schimitz e FERREIRA, André Luis Andrejew. Um olhar sobre a história nas aulas de matemática. *Revista Abakós*. Belo Horizonte (MG): Ed. PUC Minas, 2012.
- MENDES, Iran Abreu. **O uso da história no ensino da Matemática: reflexões teóricas e experiências**. Belém (PA): EDUEPA, 2016.
- MENDES, Iran Abreu. **Matemática e Investigação em Sala de Aula: tecendo redes cognitivas na aprendizagem**. 2. ed. São Paulo: Livraria da Física, 2009.
- MENDES, Iran Abreu. **Usos da História no Ensino de Matemática: reflexões teóricas e experiências**. 3. ed. São Paulo: Livraria da Física, 2022.
- MENDES, Iran Abreu; CHAQUIAM, Miguel. **História nas aulas de Matemática: fundamentos e sugestões didáticas para professores**. Belém: SBHMat, 2016.
- MIGUEL, A. & MORIN, M. A. **História na Educação Matemática: propostas e desafios**. Coleção Tendências em Educação Matemática. Belo Horizonte (MG): Autêntica, 2004.
- SEVERINO, Antônio Joaquim. **Metodologia do trabalho científico**. 24. ed. São Paulo: Cortez, 2017.