



INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO PIAUÍ
CAMPUS TERESINA CENTRAL
DIRETORIA DE ENSINO
DEPARTAMENTO DE FORMAÇÃO DE PROFESSORES
COORDENAÇÃO DO CURSO DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA

MARCUS VINICIUS DE NOVAIS MOURA

A HISTÓRIA DA MATEMÁTICA E A APRENDIZAGEM DOS ALUNOS NO ENSINO
MÉDIO

TERESINA-PI

DEZEMBRO/2021

MARCUS VINICIUS DE NOVAIS MOURA

**A HISTÓRIA DA MATEMÁTICA E A APRENDIZAGEM DOS ALUNOS NO ENSINO
MÉDIO**

Artigo apresentado ao curso de Licenciatura em Matemática como um dos requisitos para obtenção do título de Licenciado em Matemática pelo Instituto Federal do Piauí-IFPI, Campus Teresina central.

Orientador: Dr. Roberto Arruda Lima Soares

TERESINA-PI

DEZEMBRO/2021

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, por me permitir chegar até aqui, e por ter me abençoado e me permitir chegar ao fim desse sonho.

Sou imensamente grato à minha mãe, Nazaré e aos meus demais familiares, que sempre me motivaram a prosseguir, e acima de tudo entenderam a minha ausência, apoiando minhas decisões acima de tudo.

Sou grato, também, aos amigos que fiz no decorrer do curso, sempre me apoiando, e se fazendo sempre presentes. Agradeço principalmente à Amanda, Iara, Regina, Danilo, logo e todos os colegas de sala que sempre estiveram comigo em todos os momentos do curso, são pessoas e futuros colegas de profissão que quero levar para vida.

Agradeço imensamente a todos os meus professores durante o curso, que foram grandes inspirações e contribuíram para que eu não desistisse no meio do caminho. Mas, sou agradecido especialmente ao meu orientador, Roberto Arruda, por estar sempre em prontidão para me guiar na direção correta que o trabalho deveria tomar e por me ajudar, em meio a uma pandemia, momento em que nossas responsabilidades só aumentaram, ainda assim, sempre se fez presente, me ajudando com o que era necessário.

Sem vocês esse sonho não teria se realizado. Obrigado!

A HISTÓRIA DA MATEMÁTICA E A APRENDIZAGEM DOS ALUNOS NO ENSINO MÉDIO

Marcus Vinicius de Novais Moura¹
Roberto Arruda Lima Soares²

Resumo: A história da matemática é um elemento fundamental para perceber como teorias e práticas matemáticas foram criadas, desenvolvidas e utilizadas num contexto de sua época. Diante disso, atrelar a história ao ensino e aprendizagem se torna um recurso pedagógico muito útil na abordagem, principalmente de alunos do ensino médio. Diante disso, o estudo objetivou investigar se a história da matemática é abordada nos livros didáticos. Se sim, de que forma ela é aplicada, mediante uma análise documental. Para isso, foram buscadas experiências exitosas com a abordagem da história da matemática como recurso metodológico no ensino médio, e livros didáticos dentro de um recorte atemporal de 2010 a 2021, um pouco mais de 10 anos, período que antecede e sucede a homologação e aprovação de grandes documentos que regem a educação nacional, como a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e o Plano Nacional de Educação (PNE). Os resultados reforçam a importância de aderir à história da matemática como uma metodologia mais ativa no ensino e aprendizagem de alunos do ensino médio.

Palavras-chave: História da Matemática. Metodologias. Aprendizagem. Ensino Médio.

THE HISTORY OF MATHEMATICS AND THE LEARNING OF STUDENTS IN HIGH SCHOOL

Abstract: The history of mathematics is a fundamental element to understand how mathematical theories and practices were created, developed and used in the context of its time. Therefore, linking History to teaching and learning becomes a very useful pedagogical resource in the approach, especially for high school students. Therefore, the study aimed to investigate whether the history of mathematics was addressed in textbooks, if so, how it was applied, through a document analysis, whose successful experiences were sought with the approach to the history of mathematics in high school and textbooks didactic within a timeless frame from 2010 to 2021, a little over 10 years, a period that precedes and follows the approval and approval of major documents governing national education, with the Common National Curriculum Base (BNCC) and the National Plan for Education (PNE). The results reinforce the importance of adhering to the history of mathematics as a more active methodology in teaching and learning high school students.

Keywords: History of Mathematics. Methodologies. Learning. High School.

¹ Graduando de Licenciatura em Matemática, do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí (IFPI) – Campus Teresina Central.

² Professor Titular do IFPI; Doutor e Mestre em Ciência e Engenharia de Materiais (UFRN); Especialista em Matemática (UFPI). E-mail: robertoarruda@ifpi.edu.br

1 INTRODUÇÃO

O mundo tem vivenciado o surgimento de muitas tecnologias, o que vem impactando e causando diversas transformações em todas as áreas da vida das pessoas, com a educação isso não é diferente, em particular na matemática. Apesar de se fazer necessária uma atualização constante de metodologias no ensino, não é possível desapegar tão facilmente das velhas práticas. Assim, é fulcral a utilização da história da matemática como estratégia de abordagem dos conteúdos da disciplina favorecendo, portanto, a contextualização e evitando que os mesmos fiquem desconexos com a realidade.

Segundo direciona os Parâmetros Curriculares Nacionais – PCNs, a história da Matemática, mediante um processo de transposição didática, juntamente com outros recursos didáticos e metodológicos, pode oferecer uma importante contribuição ao processo de ensino e aprendizagem em Matemática (BRASIL, 1997, p. 34). Assim, se unida a outros recursos metodológicos, a história da matemática pode oferecer um grande impacto na forma de ensinar e aprender da matemática.

Cabe ressaltar a importância desse conteúdo para a formação do aluno, uma vez que proporciona a noção de que a matemática é constituída por erros e acertos. Nesse sentido, D’Ambrósio declara que a história da matemática é um elemento fundamental para perceber como teorias e práticas matemáticas foram criadas, desenvolvidas e utilizadas num contexto de sua época (D’AMBRÓSIO, 2012, p. 27).

No ensino médio, o adolescente já possui mais independência e está apto para tomar suas próprias decisões. Nesse segmento atende-se, geralmente, um público a partir de 15 anos, com a mente mais aberta, buscando coisas que lhe chamem a atenção, e sejam mais criativas. Logo, a fugir do rotineiro ensino tradicional e almejar novas perspectivas é um caminho viável. Embora o maior interessado seja o aluno, não obstante o professor pode incentivar, através de suas metodologias de ensino.

Ademais, acrescento como exemplo, o meu caso, minha principal motivação para pesquisar sobre a história da matemática foi o gosto pela história e pela matemática, sempre fui muito curioso e gostei de conhecer culturas e coisas novas. Assim que adentrei na graduação e quando me veio a disciplina história da matemática, logo pensei como seria interessante pesquisar sobre o tema relacionado à educação básica, tendo em vista, que mesmo tendo meus gostos pela história e pela matemática, isso nunca foi me apresentado na escola. Sempre vi algo

relacionado à origem de alguns conteúdos, porém era sempre muito raso e superficial, todavia, a história da matemática foi algo novo para mim.

A matemática geralmente é vista como uma disciplina complicada, “bicho de sete cabeças”, entre outras denominações. Os alunos encaram-na dessa forma por encontrarem grandes dificuldades de aprendizagem. Um dos principais fatores que contribuem para que a matemática seja chamada assim é que, na maioria das vezes, os professores tornam essa disciplina rotineira, sem nenhum atrativo para os alunos.

Assim, torna-se necessário buscar outros métodos, para que a referida disciplina deixe de ser carrasca dos alunos e se torne mais atraente aos olhos dos alunos. Daí a defesa de que o professor de matemática dessa modalidade deve buscar a inserção do conteúdo mencionado nas aulas, possibilitando ao aluno uma visão de que a matemática é uma disciplina dinâmica, sempre em desenvolvimento. Abordar a história da matemática como recurso metodológico pode ser muito importante nessa etapa para que os discentes conheçam a origem dos conteúdos estudados e desmistifiquem esses conceitos sobre a disciplina.

Não existe um único modelo metodológico a ser seguido, pois há uma ampla gama de tendências de ensino de matemática, às quais devem ser previamente planejadas e aplicadas de acordo com as especificidades da turma e recursos disponíveis. Nessa perspectiva a história da matemática, surge bastante promissora. Assim, de acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) de matemática, não há um caminho exclusivo para o ensino de qualquer disciplina, em particular, a matemática. As possibilidades de trabalho são muitas, na qual o educador poderá construir sua própria prática (BRASIL, 1998-1999). Assim, trilhar sua própria trajetória e construir seu estilo pode ser uma maneira eficaz de sair da zona de conforto.

Diante disso, fica evidente que a história da matemática é sim uma das diversas metodologias que podem ser utilizadas no ensino médio. Essa constatação aponta para a necessidade de se investigar sobre a utilização dessa metodologia nos livros didáticos do ensino médio, mais precisamente: Os livros didáticos de matemática do ensino médio abordam a história da matemática? Se sim, de que modo a história da matemática é abordada nesses livros?

Para se alcançar esse objetivo geral, traçaram-se os seguintes objetivos específicos: Identificar quais os conteúdos de matemática são contextualizados a partir da história da matemática; descrever de que modo os conhecimentos de

matemática são abordados nos livros didáticos selecionados; investigar se os livros didáticos de ensino médio contemplam a história da matemática.

Esta pesquisa constitui-se de um estudo de abordagem quali-quantitativa com objetivos descritivos e exploratórios. Para dar conta do objeto geral proposto, como procedimento, optou-se pelo método da análise documental.

2 A HISTÓRIA DA MATEMÁTICA E SUAS PERSPECTIVAS PERANTE AO ENSINO E APRENDIZAGEM

Nesta seção, apresentam-se ideias de estudiosos sobre a história da matemática, apontando características dessa metodologia e percorrendo principalmente sobre como ela pode auxiliar na aprendizagem do aluno. Registram-se também algumas recomendações dos PCNs e da BNCC (2018), a respeito do significado da história da matemática para a aprendizagem dos alunos.

2.1 HISTÓRIA DA MATEMÁTICA: NA VISÃO DOS AUTORES

Ao enfatizar acerca de como a história da matemática pode ocupar mais significado na vida cotidiana, concreta e real das pessoas, entende-se ser possível proporcionar outras formas de ver e de entender essa disciplina, tornando-a mais contextualizada e integrada com outras disciplinas. Nesse aspecto, conhecer a origem e evolução dos assuntos dos quais se gosta é uma curiosidade natural, pertencente ao ser humano, e principalmente no que diz respeito à matemática, parece que não há mais nada a ser “descoberto” ou “inventado”. Outrossim, muitas vezes a utilização de um único método de ensino (explanção do assunto – quadro/pincel, lista de exercícios do livro e avaliação), sem nenhuma inserção de novas metodologias que possam desmentir essa conjectura da disciplina para os estudantes, é o que torna a disciplina complexa, maçante e desagradável.

Nesse sentido, torna-se imprescindível a iniciativa do professor nessas mudanças de métodos para que se busque a maior eficiência no processo de ensino-aprendizagem. Logo, esse sistema inicia-se nos primórdios da prática educativa profissional, no estágio supervisionado, que é o âmbito de formação de identidade profissional. Além disso, o estágio é espaço em que o licenciando vai colocar em prática a teoria estudada no decorrer de sua formação acadêmica.

Diante disso, Pimenta (1996) afirma que a atividade docente é práxis. Ou seja, é a união dialética entre teoria e prática. Assim como Pimenta, Gramsci considera que:

[...] só pode apresentar-se, inicialmente, em uma atividade polêmica e crítica, como superação da maneira de pensar precedente e do pensamento concreto existente (ou mundo cultural existente) [...] não se trata de introduzir ex novo uma ciência na vida individual de todos, mas de inovar e tornar crítica uma atividade já existente [...] (GRAMSCI, 1995, p.18).

Em outras palavras, Gramsci quis dizer que não se trata de introduzir uma nova ciência, mas de inovar, de buscar novos meios e métodos de fazer com que aquilo que você queira compartilhar com seus alunos seja mais atrativo. Assim, se a sociedade vive em constante evolução, por que o ensino e a aprendizagem devem estacionar e permanecer sempre com as mesmas metodologias?

Em outra perspectiva, a história da matemática poderia ser introduzida de uma forma mais significativa no ensino. Para Miguel e Miorim (2011), a abordagem histórica dos conteúdos facilitaria a significação e desmistificação da Matemática. Portanto, considera-se que a organização da disciplina Matemática deve buscar a interdisciplinaridade e a contextualização para possibilitar ao aluno uma visão mais ampla sobre a matemática.

Cabe ressaltar que a constituição dos saberes matemáticos está intimamente ligada à cultura, pois, assim como o homem, a matemática não se desenvolveu sozinha e isolada ao longo do tempo. De acordo com Santos (2009, p. 19), é importante olhar para o passado para estudar matemática, pois perceber as evoluções das ideias matemáticas, observando somente o estado atual dessa ciência, não nos dá toda a dimensão das mudanças. Sendo assim, a referida não compreende apenas um conjunto fechado, que foi “trancado as sete chaves”, ela é uma disciplina dinâmica, em desenvolvimento. Para Pereira (2002, p. 45):

A história da matemática ainda pode amenizar esse status de disciplina exata que a Matemática possui, pois, mostra que os conteúdos ainda estão em evolução e pode vir acrescidos de novos elementos, o que, pode contribuir para a formação de alunos críticos em relação à construção do conhecimento humano, conscientes das condicionantes sócio históricas para a evolução dos conteúdos.

Assim, a história da matemática pode ser desenvolvida como estratégia de abordagem e motivação para o ensino dos conteúdos matemáticos. D’Ambrósio (1996) afirma que a história da matemática é fundamental para o estabelecimento da

mesma como um elemento cultural, inverso ao modo mecanicista de considerá-la como algo exato, acabado e alheio às vicissitudes humanas.

2.2 PCNs E BNCC: HISTÓRIA DA MATEMÁTICA COMO UM CAMINHO METODOLÓGICO

O Plano Curricular Nacional salienta que a atividade matemática escolar não é “olhar para coisas prontas e definitivas”, mas a construção e a apropriação de um conhecimento pelo aluno, que se servirá dele para compreender e transformar sua realidade.

Nesse sentido, a história da matemática pode ser vista como uma forma do aluno conhecer e entender mais sobre a matemática, contextualizando a mesma. Segundo D'Ambrosio (1999), um dos maiores erros que se pratica em educação, em particular na Educação Matemática, é desvincular a Matemática das outras atividades humanas.

Assim, a história da matemática surge como metodologia que possibilita a interdisciplinaridade, como um meio potencialmente rico para se promover o ensino e a aprendizagem, atribuir significados relacionando-a com a realidade, tornando assim o aprendizado significativo.

Com o estudo da história da matemática se pode analisar a construção das noções básicas dos conceitos matemáticos, com isso o aluno revive suas descobertas e aumenta a sua compreensão do conteúdo sem a necessidade de memorização de suas definições. O uso dos fatos históricos na sala de aula proporciona um melhor entendimento dos alunos no que diz respeito à dimensão histórica dos assuntos envolvidos, despertando assim o interesse dos alunos, motivando-os ainda mais a buscar o conhecimento (OLIVEIRA, 2015, p. 3).

Nesse contexto, para Oliveira, a história da matemática tem a função de contextualizar os conteúdos despertando no aluno a consciência histórica a partir do conhecimento do passado, servindo como elemento motivador no processo de ensino e aprendizagem Matemática. No entanto, o professor precisa ter cuidado para não a usar apenas como um conteúdo decorativo dentro do currículo, o que somente implementaria essa metodologia reduzindo-a a mais um contribuinte do ensino tradicional rotineiro vivenciado nas últimas décadas.

Nessa perspectiva, D'Ambrosio (1996) destaca que a história da matemática serve para professores e alunos, devido à relação que estabelece com a cultura dos povos. Assim é necessário, demonstrar que a Matemática pode também ser vista como parte dos costumes, valores e crenças dentro do processo evolutivo de um povo, como, aconteceu com os Babilônios, Egípcios e Hindus, que desenvolveram os conceitos Matemáticos a partir das necessidades próprias de seus contextos sócio históricos.

Nesse sentido, os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) de Matemática dão atenção especial para alguns recursos que o professor pode lançar mão para construir sua prática, possibilitando estratégias mais inovadoras que despertem a atenção e o interesse do aluno. Essas são: a resolução de problemas; as tecnologias da informação; os jogos e; a história da matemática, as quais recebem especial atenção deste trabalho.

Os PCNs de Matemática propõem a história da matemática como um recurso para ensinar matemática. O documento considera que a história da matemática pode desempenhar um importante papel nesse processo, ao avaliar que:

A história da matemática, mediante um processo de transposição didática e juntamente com outros recursos didáticos e metodológicos, pode oferecer uma importante contribuição ao processo de ensino e aprendizagem em Matemática. Ao 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 tem a possibilidade de desenvolver atitudes e valores mais favoráveis do aluno diante do conhecimento matemático (BRASIL, 1997, p. 34).

Em outra perspectiva, ao tratar da relação entre o professor e o saber matemático, os PCNs destacam a importância da presença da história da matemática na formação dos professores:

O conhecimento da história dos conceitos matemáticos precisa fazer parte da formação dos professores para que tenham elementos que lhes permitam mostrar aos alunos a Matemática como ciência que não trata de verdades eternas, infalíveis e imutáveis, mas como ciência dinâmica, sempre aberta à incorporação de novos conhecimentos (BRASIL, 1997, p. 30).

A importância de a história ser implementada na formação dos professores, já dá outra vertente ou olhares a essa formação. Muitos alunos que iniciam um curso de licenciatura em matemática, chegam achando que vão fazer um curso de

bacharelado, que vão ver só cálculo, números e zero de conhecimentos pedagógicos da sociologia, filosofia da educação, tecnologia da educação, didática, entre outras. A implementação da história na formação traz novos direcionamentos aos futuros professores, influenciando até mesmo na sua identidade profissional.

Em especial, os PCNs do Ensino Médio, de 1999, encorajam categoricamente a perspectiva histórica da Matemática. Entre 18 habilidades a serem desenvolvidas, apresentam-se: “Relacionar etapas da história da Matemática com a evolução da humanidade” (BRASIL, 1999). Justifica-se ali que “a história das Ciências e da Matemática [...] tem uma relevância para o aprendizado que transcende a relação social, pois ilustra também o desenvolvimento e a evolução dos conceitos a serem aprendidos”.

Pode-se encontrar ainda o documento conhecido como PCN+, que detalha orientações educacionais complementares aos PCN, além de reconhecer a perspectiva histórica no ensino da Matemática. O referido documento espera que o aluno, no âmbito das competências relacionadas à “investigação e compreensão”, alcance o seguinte objetivo:

Compreender a construção do conhecimento matemático como um processo histórico, em estreita relação com as condições sociais, políticas e econômicas de uma determinada época, de modo a permitir a aquisição de uma visão crítica da ciência em constante construção, sem dogmatismos ou certezas definitivas (BRASIL, 2002a, p. 1).

Finalmente e não menos importante, em vigência desde 2018, a atual Base Nacional Comum Curricular do Ensino Médio (BNCC-EM) reorganiza competências e habilidades a serem desenvolvidas na área de Matemática e suas Tecnologias a título de “formação geral básica”.

A BNCC-EM é organizada em 5 competências e 43 habilidades. Podia-se esperar que a história da matemática tivesse citações ou uma aprovação mais explícita, ao menos tanto quanto os parâmetros curriculares, porém nenhuma das competências ou habilidades prescritas faz menção à história da matemática.

Redigida em agosto de 2016 e homologada em 2017, na terceira versão da BNCC ainda continha um livre incentivo ao final da apresentação das competências:

Essa percepção da unidade da Matemática, além da diversidade de suas práticas, serve também para mostrar que o desenvolvimento da disciplina é fruto da experiência humana ao longo da história. Assim, ela não é um edifício

perfeito que surgiu pronto da mente de poucos seres privilegiados, a fim de ser estudada para puro deleite intelectual [...]. Um dos desafios para a aprendizagem da Matemática no Ensino Médio é exatamente proporcionar aos estudantes a visão de que ela não é um conjunto de regras e técnicas, mas faz parte de nossa cultura e de nossa história (BRASIL, 2018c).

Entretanto, até essa pequena passagem foi extinta da sua versão final (BRASIL, 2018b). Pode-se então notar que, no tocante à histórica da matemática, o texto se distancia da BNCC do Ensino Fundamental, ao afirmar que “é importante incluir a história da matemática como recurso que pode despertar interesse e representar um contexto significativo para aprender e ensinar Matemática” e que “esses recursos e materiais precisam estar integrados a situações que propiciem a reflexão, contribuindo para a sistematização e a formalização dos conceitos matemáticos”.

3 PERCURSO METODOLÓGICO

Esta pesquisa desenvolveu-se de forma quali-quantitativa, com objetivos descritivos e exploratórios. Como procedimento a pesquisa é de análise documental, que se utiliza de métodos e técnicas para a apreensão, compreensão e análise de documentos dos mais variados tipos.

A escolha do método de análise documental justifica-se por permitir, segundo Bardin (1977, p. 46):

[...] a análise categorial temática e tem como principal objetivo a representação condensada da informação, para consulta e armazenagem, o da análise de conteúdo, é a manipulação da mensagem (conteúdo e expressão desse conteúdo), para evidenciar os indicadores que permitam inferir sobre uma outra realidade que não a da mensagem.

A pesquisa ocorreu através da leitura de artigos e dissertações, além da busca por experiências exitosas com abordagem da história da matemática, encontradas nos periódicos: Google Scholar (Acadêmico), Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD), Catálogo Digital Brasileiro de Teses e Dissertações (CDBTD) e o banco de dissertações do PROFMAT, na procura de autores e obras que pudessem reforçar o embasamento desde trabalho. O passo seguinte foi a leitura dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) de Matemática e da Base Nacional Comum Curricular (BNCC). Em seguida, partiu-se para a análise desses documentos,

buscando um endosso acerca da história da matemática. O passo seguinte foi a seleção de livros didáticos do ensino médio, encontrados na plataforma professores de matemática. A seleção considerou os critérios de inclusão e exclusão, a saber: i) recorte temporal de 2010 a 2021; ii) trabalhos disponíveis em formato eletrônico, gratuito e redigido em português; iii) buscar livros aprovados no Plano Nacional do Livro Didático (PNLD) até 2021 (maior tendência a estar sendo utilizados nas escolas atualmente).

Das pesquisas, resultaram 11 coleções de livros, cada coleção com 3 ou mais livros disponíveis para cada um dos anos ou áreas (BNCC) do Ensino Médio. Destas, 9 coleções foram excluídas, de modo que o critério de exclusão utilizado foi a busca por 2 coleções que estivessem nos extremos do recorte temporal de 2010 a 2021, além de serem coleções criadas após a implementação de leis e/ou bases que trouxeram mudanças na educação do Brasil. Dessa forma, foram selecionadas 2 coleções, onde a primeira coleção contém 3 livros e a segunda coleção 6 livros, totalizando 9 livros didáticos para o desenvolvimento desta pesquisa.

O último passo foi a busca por experiências exitosas com a abordagem da história da matemática no ensino médio, onde foram selecionados 4 artigos, seguindo o único critério de seleção de os trabalhos estarem disponíveis em formato eletrônico, gratuito e redigido em português. O critério atemporal não foi levado em consideração, devido à dificuldade de encontrar experiências exitosas, delimitadas ao ensino médio.

4 ORGANIZAÇÃO E DISCUSSÃO DE DADOS

Nesta seção, apresenta-se a análise e discussão de dados acerca dos livros didáticos e experiências exitosas com abordagem da história da matemática.

4.1 LIVROS DIDÁTICOS E A HISTÓRIA DA MATEMÁTICA

O quadro 1 foi criada para apresentar as coleções escolhidas e a organização das mesmas, para evitar a repetição dos títulos das coleções e dos livros na seção Discussão dos Dados, as coleções selecionadas foram nomeadas em: C₁ e C₂.

Quadro 1 - Coleções Selecionados para a Análise Documental

COLEÇÕES	TÍTULO	AUTORES(AS)	EDITORA/ ANO DE PUBLICAÇÃO
C ₁	MODERNA PLUS MATEMÁTICA 1ª ED.	MANOEL PAIVA	MODERNA/ 2010
C ₂	SER PROTAGONISTA	KÁTIA STOCCO S. MARIA IGNEZ D.	SM/2021

Fonte: Elaborado pelo autor.

A C₁ é composta por 3 livros, sendo cada volume para um ano do ensino médio. É a coleção mais antiga dentro do recorte temporal. A referida traz livros lançados entre o final de 2010 e início de 2011, anos em que sucediam marcos importantes para a educação brasileira, como a criação do IDEB (Índice de Desenvolvimento da Educação Básica) e lançamento do PDE (Plano de Desenvolvimento da Educação), ambos em 2007. Esses foram alguns dos marcos que causaram grande impacto na educação do país. Com o IDEB, deu-se início a medição de 2 conceitos num só indicador: fluxo escolar e as médias de desempenho nas avaliações. Ou seja, um indicador que veio para medir a qualidade do aprendizado, nacionalmente e estabelecer metas para a melhoria do ensino.

Já o PDE é uma política que reforça a visão sistêmica da educação, com ações integradas, objetivando melhorar a educação no Brasil em todas as suas etapas, em um prazo inicial de 15 anos, com prioridade para a educação básica.

Mas, e os livros didáticos com o advento desses marcos? Foi sancionada assim, uma nova política que buscava melhorar a educação básica, o livro didático também seria influenciado, pois até então ele era um dos principais, se não o principal método de aprendizagem.

Isso posto, Manoel Paiva, autor da linha Moderna Plus Matemática 1ª ed., buscou para suas obras, um aprendizado voltado à continuação dos estudos e ao mundo do trabalho, tendo em vista as transformações que vivenciava o ensino médio. Pautado nas orientações do MEC, Paiva procurou enfatizar situações práticas, que possibilitem o trânsito entre as disciplinas escolares e suas aplicações na indústria, comércio, serviços etc.

A coleção Moderna Plus Matemática é composta por três livros. O conteúdo de cada volume é encadernado separadamente em três partes: Parte I, Parte II e Parte III. Cada uma está dividida em capítulos e cada abertura traz uma imagem retratando

situações cotidianas que envolvem a Matemática ou propiciam a aquisição de informações sobre assuntos relacionados ao tema.

Além disso, a apresentação dos capítulos ainda apresenta uma breve descrição do que será estudado na seção e uma síntese de cada parte, além de propor algumas questões que possibilitam o estudo do tema em evidência, e por fim alguns conteúdos são destacados com infografias, para possibilitar a interpretação da leitura de imagens.

Quanto à organização das subdivisões, cada capítulo é organizado em seções. No início de cada parte, há a descrição dos seus objetivos e também dos termos e conceitos envolvidos em seu estudo. As seções ainda trazem os tópicos: conteúdo moderna plus digital; exercícios resolvidos, propostos, complementares e de revisão cumulativa; por fim, ainda traz a análise de resolução.

Os quadros a seguir trazem a organização de conteúdo de cada volume:

Quadro 2 – Volume 1

VOLUME I (1º ANO)		
PARTE I	PARTE II	PARTE III
Cap. 1: Conjuntos Cap. 2: Introdução ao estudo de Funções Cap. 3: Algumas funções e conceitos fundamentais Cap. 4: Função afim Cap. 5: Função quadrática	Cap. 6: Função modular Cap. 7: Matemática Financeira Cap. 8: Função exponencial Cap. 9: Função logarítmica Cap. 10 Geometria Plana	Cap. 11: Sequências Cap. 12: Trigonometria no triângulo retângulo Cap. 13: A circunferência trigonométrica: seno, cosseno e tangente Cap. 14: Outras razões trigonométricas, adição de arcos e resolução de Triângulos Cap. 15: Funções trigonométricas

Fonte: Elaborada pelo autor.

Quadro 3 – Volume II

VOLUME II (2º ANO)		
PARTE I	PARTE II	PARTE III
Cap. 1: Sequências Cap. 2: Trigonometria no triângulo retângulo Cap. 3: A circunferência trigonométrica: seno, cosseno e tangente Cap. 4: Outras razões trigonométricas, adição de arcos e resolução de Triângulos Cap. 5: Funções trigonométricas	Cap. 6: Matrizes Cap. 7: Sistemas lineares e determinantes Cap. 8: Análise combinatória e Binômio de Newton Cap. 9: Probabilidade	Cap. 10: Geometria de posição Cap. 11: Geometria métrica: poliedros Cap. 12: Geometria métrica: corpos redondos

Fonte: Elaborada pelo autor.

Quadro 4 – Volume III

VOLUME III (3º ANO)		
PARTE I	PARTE II	PARTE III
Cap. 1: Estatística Cap. 2: Geometria analítica: ponto e reta Cap. 3: Geometria analítica: ângulos, distâncias, áreas e inequações	Cap. 4: Geometria analítica: circunferência Cap 5: Geometria analítica: cônicas	Cap. 6: Conjunto dos números complexos Cap. 7: Polinômios Cap. 8: Equações polinomiais Cap. 9: Introdução ao Cálculo diferencial: limite de uma função Cap. 10: Introdução ao Cálculo diferencial: derivada de uma função

Fonte: Elaborada pelo autor.

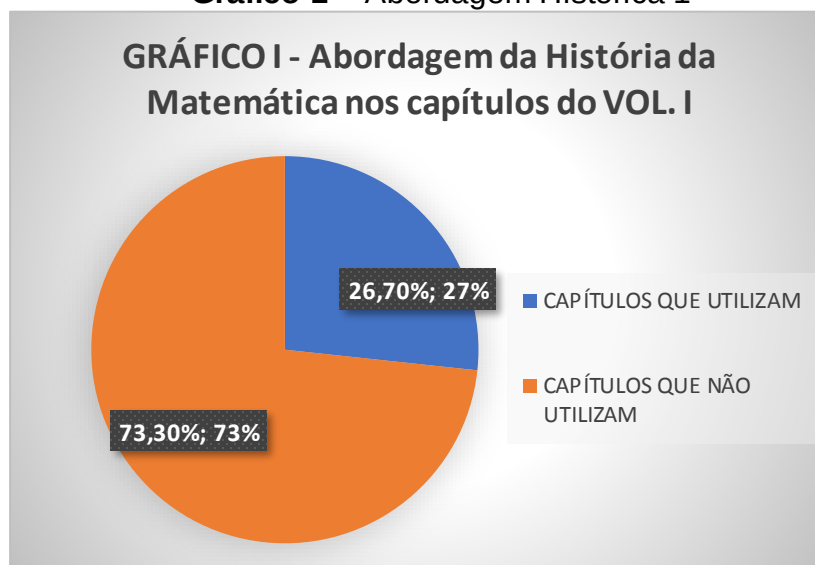
Apesar de ser uma coleção antiga, mais precisamente de 2010, ainda se faz uso da mesma atualmente, por exemplo, em algumas escolas de ensino médio de Teresina-PI, como a Unidade Escolar Maria de Lourdes Rebelo, onde ocorre a atuação do programa residência pedagógica.

Cabe ressaltar também que, como citado no parágrafo anterior, é uma coleção antiga, porém isso não faz com que a mesma perca seu valor. São livros muito bem organizados, com uma diversidade de exemplos, principalmente da vida cotidiana, além de ter uma forma clara e objetiva de apresentar os conteúdos, o que facilita a compreensão dos alunos. Porém, no tocante à história da matemática, que é o ponto chave deste trabalho, os exemplares deixam a desejar. Os três volumes quase não apresentam a história da matemática na sua abordagem.

No volume I, pode-se notar abordagens simples ou quase inexistentes da história da matemática ou dos conteúdos. Ademais, no capítulo I, que trata de conjuntos, o autor já inicia com uma retomada a origem dos números, mostrando como se deu essa origem, influenciada por quais acontecimentos e também os povos envolvidos nesses primórdios dos números.

Em seguida, a história volta a ser abordada somente no capítulo 8, que trata da função logarítmica, em que o autor faz uso da história para mostrar a origem do cálculo de áreas sobre uma curva. Na sequência, a história volta a ser abordada no capítulo 10, que trata sobre a geometria plana, fazendo uma retomada às origens da geometria; ainda no mesmo capítulo, a história é novamente utilizada para mostrar a descoberta de Tales de Mileto (624 a.C. - 548 a.C.) sobre o teorema de Tales. Por fim, a história é abordada pela última vez no volume I, no capítulo 14, que cita as razões trigonométricas no tocante à origem dos nomes das razões trigonométricas.

Gráfico 1 – Abordagem Histórica 1



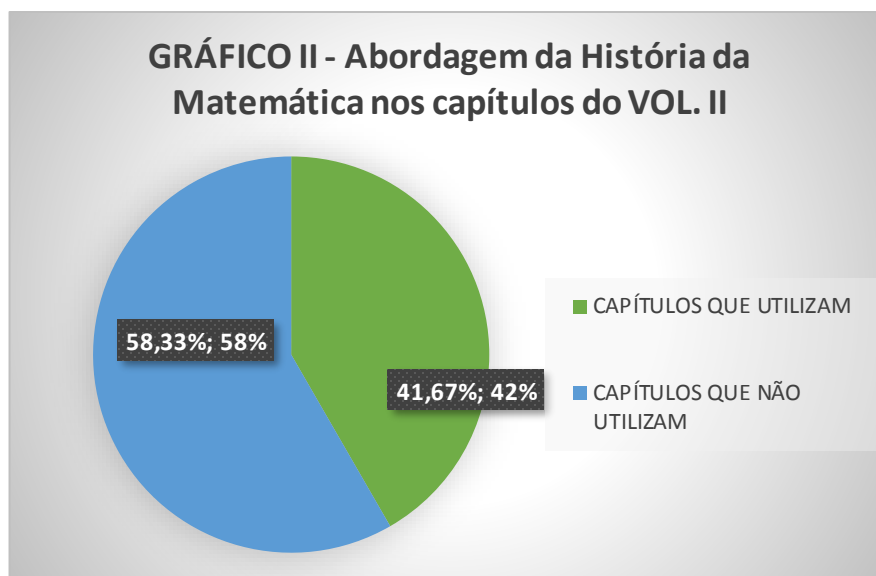
Fonte: Elaborada pelo autor.

Assim, pode-se notar que a história é utilizada por 4 dos 15 capítulos abordados no livro, o que equivale a 26,7% dos capítulos do volume I (Gráfico I). Fazendo uma leitura desses dados, pode-se afirmar que aproximadamente 1 em cada 5 capítulos do livro traz a história da matemática como uma de suas abordagens.

No volume II, mais uma vez são feitas abordagens rasas e sem aprofundamentos da história da matemática. A história da matemática é abordada somente nos capítulos:

- Cap.2 - Trigonometria no triângulo retângulo;
- Cap.6 - Matrizes;
- Cap.7 - Sistemas lineares e determinantes;
- Cap.10 - Geometria de posição;
- Cap.12 - Geometria métrica: corpos redondos.

Gráfico 2 – Abordagem Histórica 2



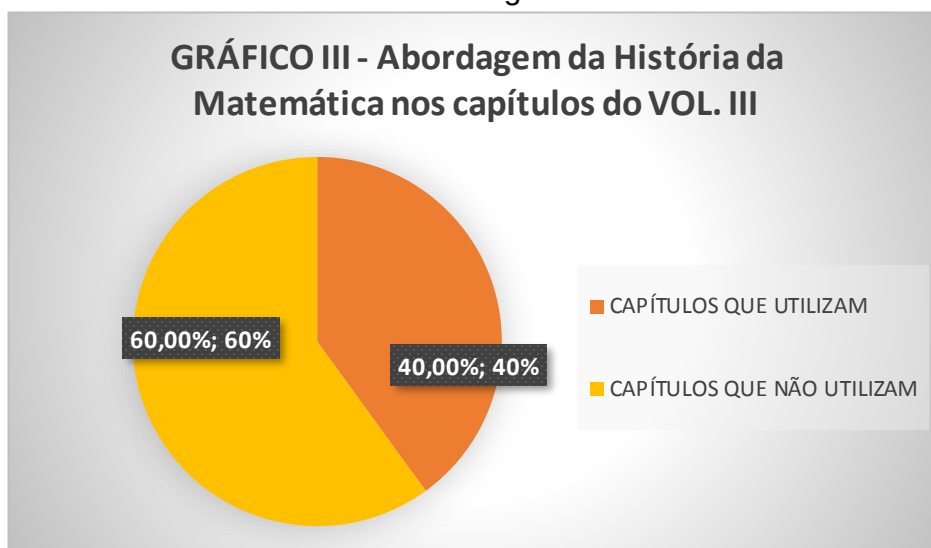
Fonte: Elaborada pelo autor.

Portanto, pode-se notar que a história é utilizada por 5 dos 12 capítulos abordados no livro, o que equivale a 41,67% dos capítulos do volume II (Gráfico II). Fazendo uma leitura desses dados, pode-se afirmar que aproximadamente 2 em cada 5 capítulos do livro trazem a história da matemática como uma de suas abordagens.

Já no volume III, mais uma vez, pode-se perceber um livro que se apropria muito pouco da história da matemática como recurso, e quando o traz, é de uma forma bem superficial, sem muitos aprofundamentos. A história é abordada nos seguintes capítulos:

- Cap.5 - Geometria analítica: cônicas;
- Cap.6 - Números complexos;
- Cap.8 - Equações polinomiais;
- Cap.9 - Introdução ao cálculo diferencial: limite de uma função.

Gráfico 3 – Abordagem Histórica 3



Fonte: Elaborada pelo autor.

Logo, pode-se perceber que a história da matemática se faz presente em 4 dos 10 capítulos do livro, o que equivale a 40% dos capítulos do volume III. Ou seja, 2 a cada 5 capítulos trazem a história como uma forma de abordagem.

A C2 é uma coleção bem mais atualizada, após as novas reformas da BNCC, traz seis 6 livros na sua coleção, cada um correspondente a uma unidade temática de matemática.

Essa segunda coleção foi lançada entre 2020 e 2021, uma diferença de quase 10 anos entre as coleções; e nesse período de tempo aconteceram grandes marcos na educação, os quais influenciaram a criação de novas coleções de livros didáticos, como, por exemplo, essa coleção, intitulada Ser protagonista. Esta, traz um novo formato de abordagem para os alunos do ensino médio.

Como principais marcos na educação entre 2011 e 2021, destacam-se a aprovação o Plano Nacional de Educação (Lei nº 13.005, de 25 de junho de 2014), com diretrizes, metas e estratégias para a educação para o prazo de 10 anos; o Lançamento da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) em 2015, documento que define o conjunto de aprendizagens essenciais no percurso da educação básica; a Homologação da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) pela Portaria 1.570, de 20 de dezembro de 2017; e ainda a homologação do documento da BNCC para a etapa do ensino médio, em 14 de dezembro de 2018.

Com todos esses marcos na educação, Kátia Stocco e Maria Diniz buscaram introduzir no livro, um percurso que o convide o aluno a trilhar para ampliar seus

horizontes em relação à presença da Matemática nas diversas áreas do conhecimento e, assim, se tornar ainda mais competente, não apenas como leitor e produtor de textos dessa área, mas também como resolvidor de problemas.

A coleção é composta por 6 livros, cada um traz na abertura de seus capítulos os seguintes tópicos: Abertura, que traz além de tudo, as competências da BNCC a serem desenvolvidas no decorrer das aulas; Desenvolvimento dos conteúdos, com os principais assuntos abordados no capítulo, as ideias e conceitos mais importantes, sugestões de estudos e textos que permitem a complementação do conteúdo; além de trazer problemas e exercícios resolvidos e propostos; Por fim, traz o tópico tecnologia, o qual destaca diversos recursos tecnológicos para complementar os estudos.

Os quadros a seguir trazem a organização de conteúdo de cada volume:

Quadro 5 – Álgebra e Educação Financeira

ÁLGEBRA E EDUCAÇÃO FINANCEIRA		
UNIDADE 1: SEQUÊNCIAS E PROGRESSÕES	UNIDADE 2: FUNÇÕES EXPONENCIAL E LOGARITMICA	UNIDADE 3: EDUCAÇÃO E MATEMÁTICA FINANCEIRA
Cap.1 – Sequências numéricas	Cap.2 – Função exponencial Cap.3 – Logaritmo e função logarítmica	Cap.4 – Noções de matemática financeira Cap.5 – Educação financeira e projeto de vida

Fonte: Elaborada pelo autor.

Quadro 6 – Estatística e Probabilidade

ESTATÍSTICA E PROBABILIDADE	
UNIDADE 1: ANÁLISE COMBINATÓRIA E PROBABILIDADE	UNIDADE 2: ESTATÍSTICA
Cap.1 – Análise combinatória Cap. 2 – Probabilidade	Cap.3 – Noções de estatística Cap.4 – Medidas estatísticas Cap.5 – Probabilidade e estatística

Fonte: Elaborada pelo autor.

Quadro 7 – Geometria Plana e Espacial

GEOMETRIA PLANA E ESPACIAL	
UNIDADE 1: GEOMETRIA PLANA: DIFERENTES PERSPECTIVAS	UNIDADE 2: GEOMETRIA ESPACIAL
Cap.1 – Geometria euclidiana Cap.2 – Geometria das transformações	Cap.3 – Sólidos geométricos: poliedros Cap.4 – Sólidos geométricos: corpos redondos Cap.5 – Geometria espacial

Fonte: Elaborada pelo autor.

Quadro 8 – Grandezas e Medidas e Trigonometria

GRANDEZAS E MEDIDAS E TRIGONOMETRIA		
UNIDADE 1: GRANDEZAS E ÁREAS	UNIDADE 2: TRIGONOMETRIA NO TRIÂNGULO	UNIDADE 3: TRIGONOMETRIA: ARCOS E FUNÇÕES
Cap.1 – Grandezas e medidas Cap.2 – Área de figuras planas	Cap.3 – Relações trigonométricas no triângulo retângulo Cap.4 – Relações trigonométricas em um triângulo qualquer	Cap.5 – Arcos de circunferência e ciclo trigonométrico Cap.6 – Funções trigonométricas

Fonte: Elaborada pelo autor.

Quadro 9 – Números e Álgebra

NÚMEROS E ÁLGEBRA	
UNIDADE 1: NÚMEROS E FUNÇÕES	UNIDADE 2: FUNÇÕES: AFIM, QUADRÁTICAS E OUTRAS
Cap.1 – Conjuntos numéricos e intervalos na reta real Cap.2 – Relações entre grandezas: funções	Cap.3 – Função afim Cap.4 – Função quadrática Cap.5 – Outras funções

Fonte: Elaborada pelo autor.

Quadro 10 – Pensamento Computacional e Fluxogramas

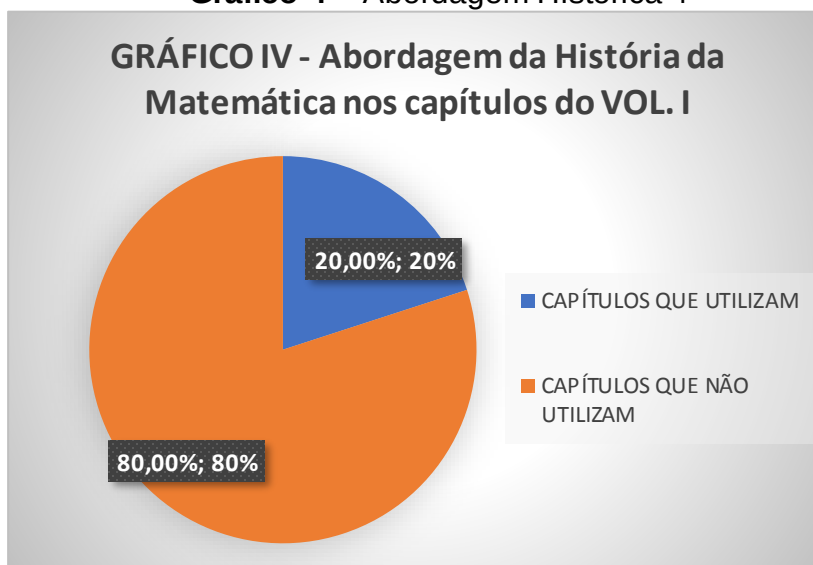
PENSAMENTO COMPUTACIONAL E FLUXOGRAMAS	
UNIDADE 1: PROGRAMAÇÃO E PENSAMENTO COMPUTACIONAL	UNIDADE 2: SISTEMAS LINEARES E PROJEÇÕES CARTOGRÁFICAS
Cap.1 – Pensamento computacional Cap.2 – Algoritmos e fluxogramas	Cap.3 – Sistemas lineares Cap.4 – Projeções cartográficas

Fonte: Elaborada pelo autor.

Assim, de uma forma geral os livros da C2 já fazem um maior uso da história da matemática em comparação com os livros da C1. Na própria justificativa dos livros, Katia e Diniz deixam claro que a proposta do livro é mostrar as medições da origem até sua utilização hoje, em um processo que combina história, tecnologia e utilização da Matemática para resolver problemas em benefício da qualidade de vida da humanidade. Além disso, é possível notar também que na própria abordagem dos livros, a história é utilizada de uma forma mais explícita, ou seja, sem estar “escondida” atrás de fatos históricos. Por exemplo: no capítulo 2, do volume pensamento computacional e fluxogramas, as autoras trazem como sugestão de atividade uma pesquisa relacionada à história da matemática.

A C2 é organizada seguindo os eixos temáticos da BNCC, assim o volume I trata do eixo Números e Álgebra.

Gráfico 4 – Abordagem Histórica 4

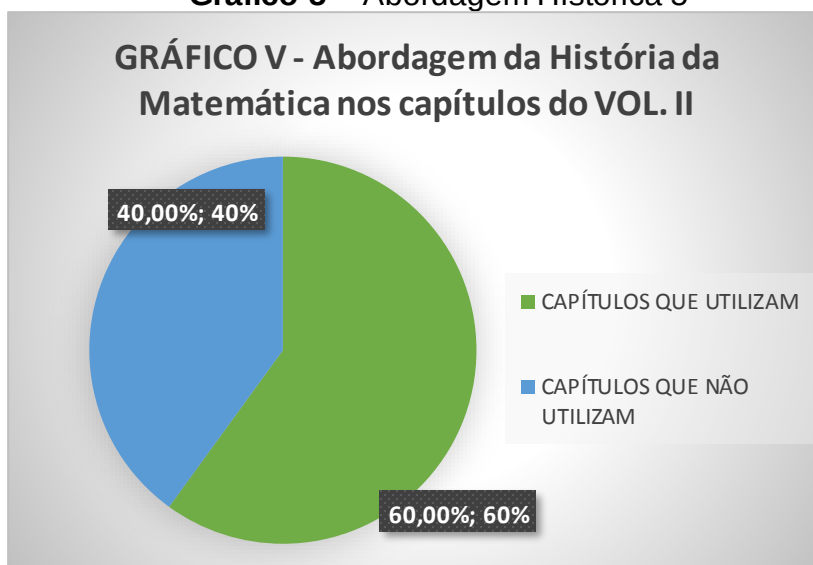


Fonte: Elaborada pelo autor.

No tocante à História da matemática só é possível encontrar referências a essa abordagem no capítulo 1, que trata dos números e funções. Ou seja, A história só se faz presente no volume I em 1 dos 5 capítulos, o que representa 20% de todos os capítulos. Porém, no capítulo em si, a história não chega a ocupar nem 10% de toda a abordagem do conteúdo.

No volume II, Álgebra e Educação financeira, as autoras já trazem uma maior abordagem da história da matemática.

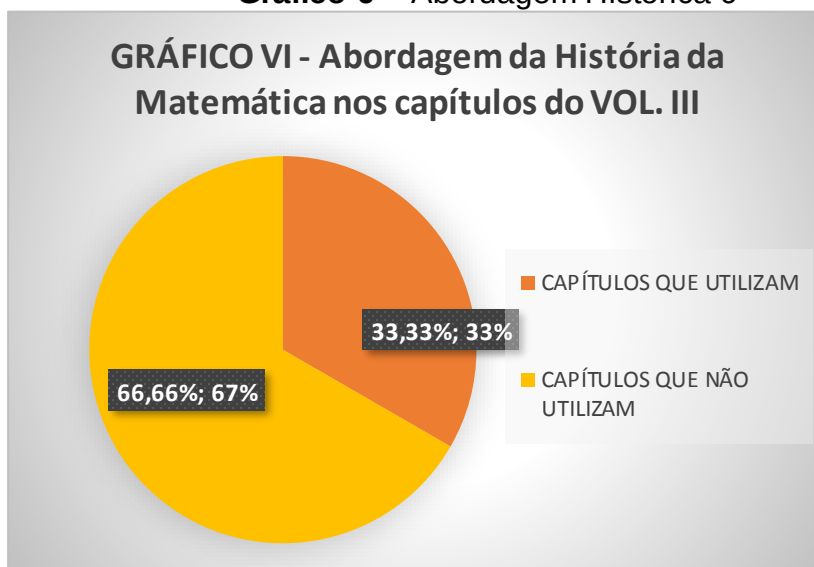
Gráfico 5 – Abordagem Histórica 5



Fonte: Elaborada pelo autor.

A história é abordada no capítulo 1 - que trata das sequências numéricas, capítulo 3 - que aborda o logaritmo e a função logarítmica; e também no capítulo 4 - que fala sobre as noções de matemática financeira. Logo, pode-se notar uma evolução do volume I para o volume II, no qual já se percebe a presença da história em 3 dos 5 capítulos do livro, o que equivale a 60% dos capítulos.

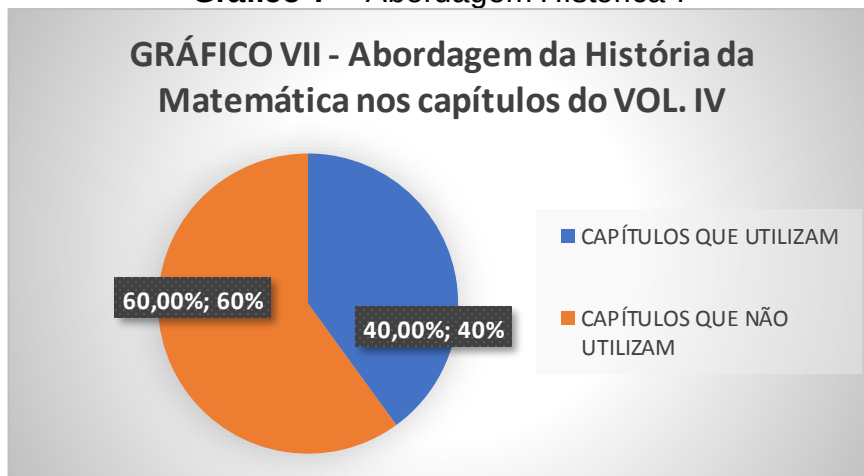
Gráfico 6 – Abordagem Histórica 6



Fonte: Elaborada pelo autor.

Pontua-se que no volume III, Grandezas e Medidas trigonométricas, a história é abordada no capítulo 3 - que trata das relações trigonométricas no triângulo retângulo; e no capítulo 5 - que fala sobre os arcos de circunferência e ciclo trigonométrico. Assim, a história está presente em 2 dos 6 capítulos do volume III, o que corresponde a aproximadamente 33% do livro.

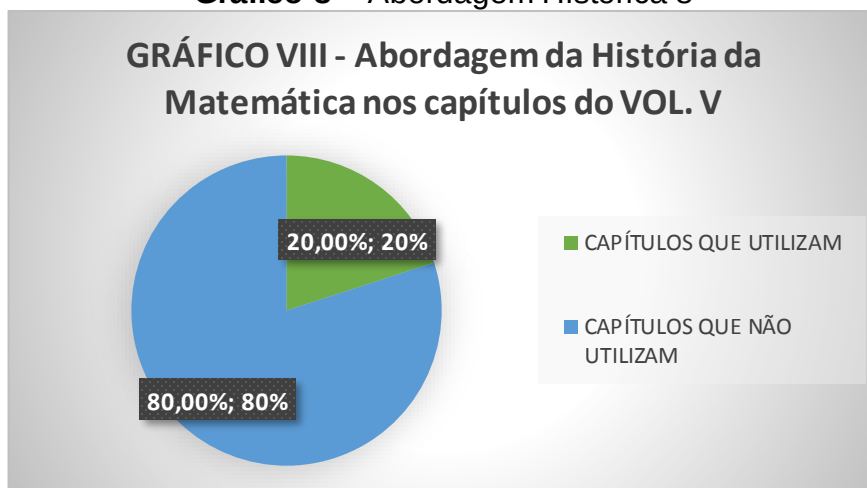
Gráfico 7 – Abordagem Histórica 7



Fonte: Elaborada pelo autor.

No volume IV, Geometria plana e espacial, a história é utilizada no capítulo 2 - que aborda a geometria e suas transformações; e no capítulo 3 - que trata dos poliedros. Logo, a história da matemática se faz presente em 2 dos 5 capítulos do volume IV, o que corresponde a 40% do livro.

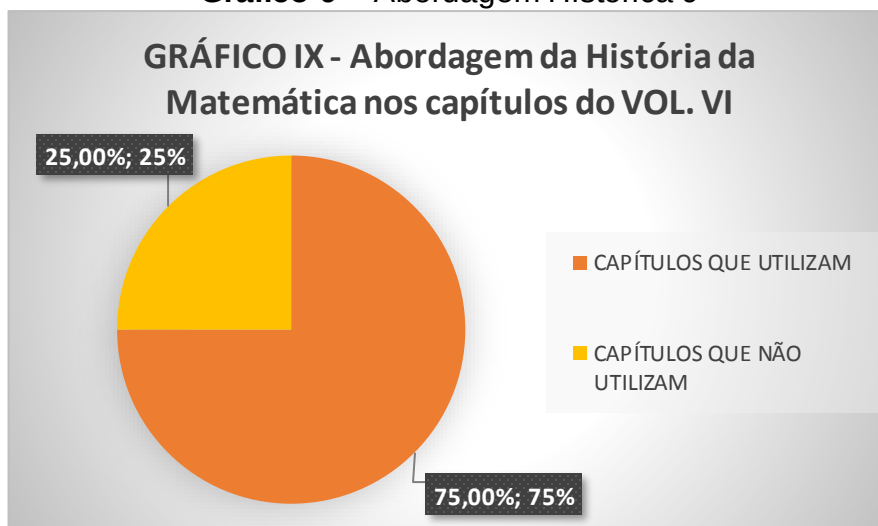
Gráfico 8 – Abordagem Histórica 8



Fonte: Elaborada pelo autor.

Já no volume V, Estatística e Probabilidade, a história da matemática é retratada somente no capítulo 2 que trata da probabilidade. Portanto, a história está presente em 1 dos 5 capítulos, o que equivale a 20% de todos os capítulos do livro.

Gráfico 9 – Abordagem Histórica 9



Fonte: Elaborada pelo autor.

Por fim, no volume VI, Pensamento computacional e Fluxogramas, a história dos conteúdos foi bastante utilizada. Ela foi abordada no capítulo 1 - que retrata o pensamento computacional, no capítulo 2 - que fala sobre os algoritmos e fluxogramas

e também no capítulo 4 - que alude as projeções cartográficas. Diante disso, a história foi abordada em 3 dos 4 capítulos do volume, o que corresponde a 75% de todos os capítulos.

Diante disso, pode-se notar uma enorme evolução entre C₁ e C₂, principalmente no tocante a abordagens, não só no tocante à história da matemática, mas também de outras metodologias, como a modelagem matemática - que é bastante aludida na C₂. As duas coleções fazem uso da história da matemática, porém a maneira como esse método é abordado em cada uma das coleções é o principal diferencial. Enquanto a C₁ faz uso da história somente para lembrar autores e suas experiências, na C₂ é possível notar a história da matemática sendo proposta como atividade de pesquisa ou trabalhos a serem desenvolvidos.

Nesse ponto de vista, importantes marcos podem ter sido significantes para essa mudança de chave quanto à abordagem da história da matemática nos livros didáticos, como a aprovação do Plano Nacional de Educação (PNE), a criação e homologação da BNCC e até as experiências exitosas nesse meio período entre lançamento da C₁ e C₂. Mesmo que a Base Curricular do Ensino médio não faça menção da história da matemática em nenhuma de suas 5 competências e 43 habilidades, ela traz a história da matemática e outras metodologias nas suas entrelinhas, porém sem dar grandes destaques.

4.2 EXPERIÊNCIAS EXITOSAS E A HISTÓRIA DA MATEMÁTICA

A importância da implementação de tecnologias na educação também pode ser um dos importantes marcos que podem ter afetado a abordagem da história nos livros didáticos, tendo em vista, a facilidade de acesso à internet, para a busca de textos ou fatos históricos que ajudem a humanizar a matemática.

Outro importante ponto na mudança de abordagem da história da matemática são as experiências exitosas, como já citadas acima. A seguir, são abordadas 4 experiências bem-sucedidas no ensino médio, que tiveram como principal abordagem a história da matemática.

Quadro 4 – Experiências Exitosas

IDENTIFICAÇÃO DA EXPERIÊNCIA	AUTOR(ES)	TÍTULO - ANO DE PUBLICAÇÃO
E ₁	Graciana Ferreira Dias, Natália Santiago Cavalcante, Joselandia de Jesus Silva e Francisco Guimarães de Assis (UFPB).	A história da matemática como recurso pedagógico: resultados de um projeto de ensino – 2016.
E ₂	Clailton Corrêa Carvalho (UFAP).	História da matemática na educação básica: uma experiência de ensino de equação quadrática – 2019.
E ₃	Wlasta N. H. De Gasperi, Edilson Roberto Pacheco (UNICS/UFPR em Palmas – PR).	A história da matemática como instrumento para a interdisciplinaridade na educação básica – 2008.
E ₄	Luiz Carlos Moreno (UFPB).	A história da matemática como recurso metodológico: pesquisando a prática dos professores de Baía Formosa/RN – 2015.

Fonte: Elaborado pelo autor.

A E₁ teve como objetivo apresentar e discutir os resultados das ações realizadas em um projeto de ensino, cujo objetivo era utilizar a história da matemática como recurso pedagógico para o ensino-aprendizagem de conceitos matemáticos, através da execução de oficinas pedagógicas nas escolas da rede pública de ensino do Litoral Norte da Paraíba (PB).

As pesquisadoras partiram de um estudo inicial da história da matemática como recurso pedagógico, seguindo para a procura e fortalecimento de parcerias com as escolas da Rede Pública da PB. O passo seguinte foi a escolha da obra e dos temas matemáticos trabalhados nas oficinas, e por fim, a elaboração de materiais e execução das oficinas com os alunos do Ensino Médio da escola parceira.

Os resultados obtidos foram que, mesmo diante das dificuldades, os educandos aprenderam um pouco sobre a história da matemática (que até então era desconhecida para eles) e passaram a enxergar a Matemática com um olhar diferente. Segundo seus próprios relatos foi uma experiência positiva e proveitosa e que aguçou o desejo e a curiosidade de saber mais sobre o assunto.

Essa primeira experiência contou com a parceria de licenciandos e bolsista, ou seja, já houve em um primeiro momento uma aceitação por parte de alunos e futuros professores de matemática. O projeto foi realizado em turmas do 2º ano do Ensino Médio de uma escola da rede estadual. Os alunos mostraram estar curiosos para aprender mais sobre a história da matemática, mesmo que poucos alunos tenham

estudado algo sobre o tema. Além disso, foi possível perceber a dificuldade quanto ao tempo de aulas, porém, todas as atividades foram finalizadas.

A E₂ apresenta uma experiência de ensino de equação quadrática desenvolvida em uma escola, em Santana (Amapá). Na referida unidade escolar foram coletados dados no 2º semestre de 2018, tendo como base a pesquisa bibliográfica e qualitativa. Também foi ofertada uma oficina em três métodos, com o principal foco em resolver equação do 2º grau para trinta e dois estudantes do ensino médio. Para escrever o artigo que relata uma experiência escolar, foi utilizado o método descritivo.

Os resultados mostraram que os métodos de Completar o Quadrado, de Construção Geométrica e da Fórmula Geral motivaram os estudantes a querer saber mais sobre a história da álgebra e a disseminar a ideia de que a fórmula geral não foi inventada por apenas um matemático. Além disso, pode-se perceber que para criar uma sequência didática de equação quadrática, o professor deve pesquisar livros e artigos com foco em história da matemática, afora estudar os livros didáticos para elaborar seus textos, visando não reproduzir um conteúdo resumido e descontextualizado na sala de aula.

No segundo experimento, o pesquisador buscou dedicar aos problemas educacionais, surgindo a área da Educação Matemática, mais especificamente, Três métodos para resolver equação quadrática no ensino médio. Experimento esse que contou com a participação de trinta e dois estudantes do ensino médio. Pode-se notar que é viável a inserção da história da matemática entre as metodologias a serem trabalhadas pelos docentes, além disso, é possível perceber com o relato dos próprios alunos que participaram dos experimentos outras contribuições da história para a aprendizagem, como a possibilidade de resolver problemas sem a utilização de fórmulas, somente com linguagem simbólica, o desenvolvimento da visão crítica dos alunos sobre os conteúdos trabalhados e até a diversidade de maneiras de resolver um problema matemático.

A E₃ teve enfoque principal voltado ao uso da história da matemática em sala de aula e sua função no processo ensino – aprendizagem. Assunto este, que foi foco da pesquisa no Plano de trabalho PDE/2007². A utilização da história da matemática pode se dar de várias formas, como oportunidade de promover atividades diferenciadas, integrando a Matemática com as demais disciplinas. Sob tal enfoque, foi feita uma revisão da literatura sobre o uso da história da matemática, seus

aspectos, suas abordagens e sua importância, de modo a proporcionar subsídios sobre a presença da matemática na história.

As questões da interdisciplinaridade e da contextualização da matemática são destacadas por meio da sua história. Os resultados mostraram que é possível desenvolver atividades diversificadas, envolvendo a história da matemática e outras metodologias, considerando que essa tendência oportuniza a leitura, a reflexão, a análise, o conhecimento interdisciplinar e permite tratar os conteúdos e conhecimentos matemáticos de forma contextualizada, historicamente favorecendo o crescimento intelectual e cultural dos envolvidos.

Os autores do terceiro experimento já trazem uma abordagem com os professores de duas escolas públicas do interior do Estado do Paraná, com o intuito de abordar o uso da história da matemática em sala de aula e promover discussões. Além disso, aplicou-se em sala de aula, atividades com os alunos da 8ª série do ensino fundamental, 1ª série, e 2ª série do ensino médio. Segundo o relato dos alunos, eles afirmaram que gostaram de conhecer a matemática como história, como cultura, como conhecimento geral, pois estavam acostumados a apenas ter aulas de cálculos, resolver equações e problemas, memorizar definições e fórmulas. Ainda foi possível notar a participação dos alunos, solicitando novas atividades desse gênero, demonstrando entusiasmo e interesse ao realizar as atividades. Nesse sentido, comprovando na prática o que estudiosos falam sobre a história da matemática, que essa maneira de abordar a matemática ajuda a desmistificar o pensamento que alunos possuem sobre a disciplina, tornando-a mais atrativa e dinâmica.

A E4 já teve uma abordagem diferente, com o foco da pesquisa nos professores do ensino fundamental e médio. Assim, o trabalho teve como objetivo geral analisar como a história da matemática estava sendo utilizada em sala de aula como recurso metodológico no ensino-aprendizagem da Matemática pelos professores do Município de Baía Formosa - RN. A pesquisa foi elaborada como sendo um estudo de caso, de natureza qualitativa e de caráter exploratório.

Para alcançar o objetivo proposto foi elaborado um questionário para a coleta de dados, aplicado a quatro professores de Matemática do Ensino Fundamental e Ensino Médio de Baía Formosa. Os resultados mostraram que o uso da história da matemática está muito restrito ao que é apresentado nos livros didáticos, tendo como principal motivo o pouco conhecimento sobre a história da matemática, que era causado pela falta da disciplina de história da matemática nos cursos acadêmicos e

nas formações continuadas. Isso mostrou que a história da matemática, como uma estratégia de ensino, é algo que se encontrava distante da realidade atual dos professores dessa região.

No quarto experimento, o autor já buscou ter como objeto de pesquisa somente os docentes. Com a pesquisa pode-se perceber que os professores que estavam fazendo parte da pesquisa tiveram diversas motivações para seguir a carreira docente, como influência que se recebe por parte dos professores quanto a forma de ensinar Matemática para os alunos. Ainda foi possível perceber que um fator importante para que a história da matemática faça parte da prática pedagógica dos professores está ligada diretamente a sua formação acadêmica. Além disso, muitos professores estão muito reclusos ao que o livro didático traz na sua abordagem.

Nesse sentido, se faz necessário que a matriz curricular dos cursos de licenciatura em matemática procure trazer a história como disciplina e também, que os professores procurem outras fontes para elaborarem seus planos de aulas, não ficando retido somente ao livro didático.

Assim, fazendo uma análise geral das 4 experiências, pode-se perceber que a história esteve distante não só dos alunos, mas também dos professores. Porém, nos dias atuais, a história da matemática é uma disciplina já presente na matriz curricular de cursos de licenciatura em matemática, por exemplo no IFPI/Campus Teresina Central já traz essa disciplina na sua matriz.

Outro ponto a se destacar é que mesmo sendo uma área pouco abordada e conhecida por alunos, e apesar da dificuldade no primeiro contato em atividades relacionadas à história da matemática, a metodologia teve boa aceitação entre os alunos, visto que, segundo seus próprios relatos foi uma experiência positiva e proveitosa, aguçando neles o desejo e a curiosidade de saber mais sobre o assunto. Ou seja, esse feedback dos alunos só reforça ainda mais a ideia de que a abordagem da história da matemática humaniza ainda mais a disciplina e ajuda a desmistificar a ideia de a matemática ser a carrasca dos alunos.

Nesse sentido, é possível enumerar como a história da matemática pode apoiar as necessidades educacionais, promover mudanças e aplicar-se para várias situações na sala de aula. Assim, pautado nas colocações de Baroni, Teixeira e Nobre (2004, p. 172-173), destacam-se:

a) Apresentar a história da matemática como elemento mobilizador em salas de aulas numerosas ou com alunos que apresentam dificuldades de aprendizagem”;

- b) Usar a história da matemática na educação de adultos, promovendo a oportunidade ao aluno de observar, ao longo da história, o esforço de pessoas para superar dificuldades semelhantes às aquelas que eles possam estar vivenciando;
- c) Apresentar as ideias da história da Matemática a alunos bem dotados, que possam estar se sentindo desestimulados perante a classe, satisfazendo ou dando resposta a questionamentos como “o quê?”, “como?”, “quando?”;
- d) Utilizar a história da matemática como estímulo ao uso da biblioteca;
- e) Humanizar a matemática, apresentando suas particularidades e figuras históricas;
- f) Empregar a história da matemática para articular a matemática com outras disciplinas como geometria, história e língua portuguesa (expressão em linguagem, interpretação de texto, literatura);
- g) Usar a dramatização ou produção de textos para sensibilizá-los sobre as realidades do passado e presente, apresentando as dificuldades e diferenças de cada época.

Portanto, a mudança na abordagem da história da matemática muito se dá pela aprovação de documentos normativos da educação, como a BNCC (que não dá muita ênfase à história da matemática ou a outras metodologias, porém destaca a importância de diversificar os métodos de ensino), mas também pode-se atrelar as experiências exitosas no ensino que tiveram importante papel em mostrar para futuros autores de livros didáticos, os êxitos de experiências envolvendo a história da matemática e também para os docentes a importância de ir além da metodologia tradicional, não que o professor tenha que abandonar totalmente essa metodologia, mas desapegar e não ficar totalmente recluso ao método tradicional.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta pesquisa, com abordagem quali-quantitativa, foi realizada por meio da análise documental, com objetivos descritivo-exploratórios para investigar se os livros didáticos do ensino médio abordam a história da matemática. Se sim, de que maneira é feito esse uso. Além de buscar e analisar experiências exitosas com a abordagem da história da matemática no ensino médio.

Os resultados das pesquisas dos livros didáticos analisados demonstram que a história da matemática é utilizada em suas abordagens pedagógicas, e foi constatada uma importante evolução na maneira dessa abordagem. Tendo em vista, que há 10 anos atrás a história só era abordada de maneira superficial, sem

aprofundamentos e nos dias atuais, essa metodologia já deixou de ficar somente nas entrelinhas e passou a ser utilizada como um recurso pedagógico.

Constatou-se também que a chave para a mudança na forma de abordagem da história da matemática no ensino se deu devido à importância de acontecimentos que marcaram a educação entre os anos 2010 e 2020, como a homologação da BNCC, a criação e aprovação do PNE, além da constante evolução da tecnologia e sua implementação na educação. Destaca-se também a importância de experiências exitosas com a utilização da história da matemática na educação. Mediante esses documentos e experimentos, autores passaram a mudar a abordagem de conteúdos no livro didático, não só da história da matemática, como diversas outras metodologias. Por exemplo, na coleção Ser Protagonista, de Katia Stocco e Maria Diniz, as autoras já trouxeram uma abordagem mais voltada a BNCC.

As experiências exitosas ajudaram a mostrar como a história da matemática pode contribuir para a aprendizagem no ensino médio. Ainda pode-se notar como atividades relacionadas a essa metodologia eram pouco conhecidas pelos alunos, porém os estudantes se mostraram abertos a utilização de novos métodos de ensino.

Assim, pode-se perceber quão importante pode ser a diversificação de metodologias no ensino e a implementação da história da matemática, não só como textos que relembrem histórias de origens de conteúdo. A história pode desempenhar diversos papéis dentro do ensino.

Por fim, espera-se que a história da matemática se torne uma metodologia que vá além de conteúdos do livro didático e que os professores possam enxergar o leque de abordagens dentro do ensino e aprendizagem.

Em suma, deseja-se que este trabalho contribua para estimular os docentes a refletirem sobre a importância da utilização da história da matemática como recurso pedagógico, visto os resultados obtidos, como ajudar a desmistificar a matemática como vilã dos alunos ou cooperar na própria diversificação de conteúdos e até contribuir no resgate da identidade.

Desse modo, reforça-se a necessidade de os professores buscarem uma maior variação de metodologias para que suas aulas não se tornem rotineiras, além de melhor qualificação, daí a importância da formação continuada, a fim de que seus métodos não fiquem estagnados no tempo.

REFERÊNCIAS

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular**: Ensino Fundamental e Ensino Médio. Brasília: MEC/Secretaria de Educação Básica, 2018.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais**: matemática. Brasília: Mec, 1998. 3ª e 4ª ciclos.

CARVALHO, C. C. História da Matemática na Educação Básica: uma experiência de ensino de equação quadrática. **Macapá**, v. 2, n. 2, p. 05-27, dez. 2019. Amapá, 2019.

D'AMBRÓSIO, Ubiratan. **Educação Matemática**: da teoria à prática. 23 ed. Campinas: Papirus, 2012. Coleção Perspectivas em Educação Matemática.

DIAS, G. F; CAVALCANTE, N. S; SILVA, J. de J; ASSIS, F. G. de. **A história da matemática como recurso pedagógico**: resultados de um projeto de ensino. Encontro Nacional de Educação Matemática (ENEM), Educação Matemática na Contemporaneidade: desafios e possibilidades. São Paulo, 2016.

EVES, Howard. **Introdução à história da matemática**. Trad. Hygino H. Domingues. Campinas: 5 ed. UNICAMP, 2011.

FERREIRA, E. S. **O uso da história da matemática em sala de aula**. Rio de Janeiro; IEM/USU, 1998.

GASPERI, W. N. H. de; PACHECO, E. R. **A História da Matemática como instrumento para a interdisciplinaridade na educação básica**. Paraná, 2008.

GRAMSCI, Antônio. **Concepção dialética da História**. Tradução de Carlos Nelson Coutinho. 10. ed. Rio de Janeiro: Ed. Civilização Brasileira, 1995. 341 p.

LUCENA, Maria Socorro. **Estágio e Aprendizagem da profissão docente**. Brasília. Distrito Federal, Liber Livro, 2012.

MIGUEL. A; MIORIM, M. **A história na educação matemática**: propostas e desafios. Belo Horizonte: Autêntica, 2005.

MORENO, L. C. **A História da Matemática como recurso metodológico**: pesquisando a prática dos professores de Baía Formosa/RN. UFPB – Campus I – Centro de Ciências Exatas da Natureza (CCEN), Cuité de Mamanguape – PB, 2015. Disponível em: < <https://repositorio.ufpb.br/jspui/handle/123456789/1102> > Acesso em: 11.dez.2021.

PAIVA, M.R. **Moderna Plus Matemática 1**. 2. ed. São Paulo: Moderna, 2010.

_____. **Moderna Plus Matemática 2**. 2. ed. São Paulo: Moderna, 2010.

_____. **Moderna Plus Matemática 3**. 2. ed. São Paulo: Moderna, 2010.

SMOLE, K. S; DINIZ, M. I. **Ser protagonista**: matemática e suas tecnologias: álgebra e educação financeira: ensino médio. 1. ed. Edições SM: São Paulo, 2020.

_____. **Ser protagonista**: matemática e suas tecnologias: estatística e probabilidade: ensino médio. 1. ed. Edições SM: São Paulo, 2020.

_____. **Ser protagonista**: matemática e suas tecnologias: grandezas e medidas: ensino médio. 1. ed. Edições SM: São Paulo, 2020.

_____. **Ser protagonista**: matemática e suas tecnologias: geometria plana e espacial: ensino médio. 1. ed. Edições SM: São Paulo, 2020.

_____. **Ser protagonista**: matemática e suas tecnologias: números e álgebra: ensino médio. 1. ed. Edições SM: São Paulo, 2020.

_____. **Ser protagonista**: matemática e suas tecnologias: pensamento computacional e fluxograma: ensino médio. 1. ed. Edições SM: São Paulo, 2020.