



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA
CAMPUS I - CAMPINA GRANDE
CENTRO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIAS
DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA
CURSO DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA**

JOSÉ UELESSON RAMOS DE FARIAS

**A UTILIZAÇÃO DA HISTÓRIA DA MATEMÁTICA, COM O TEOREMA DE
PITÁGORAS, COMO FERRAMENTA METODOLÓGICA NOS LIVROS DIDÁTICOS
DA E.E.E.F.M CLÓVIS PEDROSA-PB**

CAMPINA GRANDE – PB

2021

JOSÉ UELESSON RAMOS DE FARIAS

**A UTILIZAÇÃO DA HISTÓRIA DA MATEMÁTICA, COM O TEOREMA DE
PITÁGORAS, COMO FERRAMENTA METODOLÓGICA NOS LIVROS DIDÁTICOS
DA E.E.E.F.M CLÓVIS PEDROSA-PB**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Estadual da Paraíba, como requisito parcial à obtenção do título de Licenciado em Matemática.

Área de concentração: Educação Matemática.

Orientador: Prof^a. Dr^a. Kátia Maria de Medeiros

CAMPINA GRANDE – PB

2021

É expressamente proibido a comercialização deste documento, tanto na forma impressa como eletrônica. Sua reprodução total ou parcial é permitida exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, desde que na reprodução figure a identificação do autor, título, instituição e ano do trabalho.

F224u Farias, José Uélesson Ramos de.
A utilização da história da Matemática, com o teorema de Pitágoras, como ferramenta metodológica nos livros didáticos da E.E.E.F.M Clóvis Pedrosa-PB [manuscrito] / José Uélesson Ramos de Farias. - 2021.
50 p. : il. colorido.

Digitado.
Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Matemática) - Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Ciências e Tecnologia, 2022.
"Orientação : Profa. Dra. Kátia Maria de Medeiros, Coordenação do Curso de Matemática - CCT."
1. História da Matemática. 2. Teorema de Pitágoras. 3. Livro Didático. I. Título

21. ed. CDD 372.7

JOSÉ UELESSON RAMOS DE FARIAS

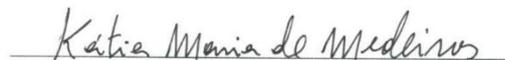
A UTILIZAÇÃO DA HISTÓRIA DA MATEMÁTICA, COM O TEOREMA DE
PITÁGORAS, COMO FERRAMENTA METODOLÓGICA NOS LIVROS DIDÁTICOS
DA E.E.E.F.M CLÓVIS PEDROSA-PB

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao Curso de Licenciatura
Plena em Matemática da Universidade
Estadual da Paraíba, como requisito
parcial à obtenção do título de Licenciado
em Matemática.

Área de concentração: Educação
Matemática.

Aprovado em: 07/10/2021.

BANCA EXAMINADORA



Prof^a. Dr^a. Kátia Maria de Medeiros (Orientadora)
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)



Prof^a. Dr^a. Emanuela Régia de Sousa Coelho (UEPB)



Prof^o. Dr^o. José Edelweis Tavares Barbosa (UFPE)

Dedico este trabalho, de forma especial, ao meu primo Paulo Henrique, que faleceu recentemente, vítima de uma distrofia muscular progressiva que o acometeu desde a sua infância.

AGRADECIMENTOS

Chegar até aqui é, para mim, um momento marcante onde sei que sem a misericórdia e a graça de Deus, nada disso teria sido possível. A Ele seja toda honra e glória.

Agradeço a todos os professores que passaram em minha caminhada, desde a professora do infantil até os professores da Universidade, em especial, a professora Doutora Katia Maria de Medeiros, por ter dedicado tanto tempo para me orientar, sugerir e dar conselhos, o meu muito obrigado.

À minha família, em especial meu pai Joel, minha mãe Neuza e meu irmão Vândesson, agradeço imensamente por nunca terem desanimado diante de tantos problemas que acometeram nossa família, e sempre me apoiarem em minhas decisões, em todos os momentos da minha vida até então.

Agradeço aos meus colegas e amigos Bruno, Ítalo e Islaine, que além do convívio diário na Universidade, foram companheiros de projetos e que, sendo muito inteligentes, sempre me ajudaram nos momentos de necessidade.

A todos, minha eterna gratidão.

“Toda boa dádiva e todo dom perfeito vêm do alto, descendo do Pai das luzes, em quem não existe mudança nem sombra de variação”.

Tiago 1:17

RESUMO

Tendo em vista que o Livro didático é a principal, e as vezes a única, ferramenta responsável por nortear o professor na sala de aula, onde grande maioria apresentam metodologias voltadas para o ensino tradicional surgiu a proposta de analisar alguns livros didáticos e investigar como a História da Matemática é abordada por eles, e como é utilizada no ensino do Teorema de Pitágoras, pois, a mesma, quando trabalhada de maneira correta, pode contribuir para uma aprendizagem detentora de mais frutos. Assim, a análise dos livros didáticos adotados pela E.E.E.F.M. Clóvis Pedrosa, Cabaceiras-PB, no ano de 2020, tem como objetivo investigar como os autores utilizaram a História da Matemática como ferramenta metodológica no ensino em geral e, especificamente, do Teorema de Pitágoras. Adotamos no presente trabalho as pesquisas descritiva e bibliográfica, juntamente com a abordagem qualitativa, visto que, o que analisamos de maneira mais concisa foi o processo, ou seja, o desenvolver do conteúdo e não o resultado em si próprio. Inicialmente, foi apresentado a importância da História da Matemática como ferramenta metodológica na visão de autores como Costa e Zuin (2007) e Vianna (1995), bem como, o que os documentos norteadores da educação do Brasil têm a expor acerca desse tópico. Encerrando a revisão de literatura, foi apresentado como os livros didáticos se utilizam desse recurso, além da abordagem do Teorema de Pitágoras por meio destes. Na segunda parte do nosso trabalho, é apresentado, de forma breve, o contexto histórico, e lendário, acerca do surgimento do Teorema em questão. Em seguida, mostramos o resultado da nossa investigação, dispostos em duas tabelas, a segunda refere-se exclusivamente à abordagem histórica do Teorema de Pitágoras. Com base em nossa investigação, tornou-se notório, o quanto o ensino tradicional permanece arraigado nos livros didáticos e por consequência permanece também nas salas de aulas.

Palavras-chave: História da Matemática. Teorema de Pitágoras. Livro Didático.

ABSTRACT

Considering that the textbook is the main, and sometimes the only, tool responsible for guiding the teacher in the classroom, where the vast majority present methodologies aimed at traditional teaching, the proposal to analyze some textbooks and investigate how the History of Mathematics is addressed by them, and how it is used in the teaching of the Pythagorean Theorem, as it, when worked correctly, can contribute to a learning that bears more fruit. Thus, the analysis of textbooks adopted by E.E.E.F.M. Clóvis Pedrosa, Cabaceiras-PB, in 2020, aims to investigate how the authors used the History of Mathematics as a methodological tool in teaching in general and, specifically, in the Pythagorean Theorem. In this work, we adopted descriptive and bibliographic research, together with the qualitative approach, since what we analyzed in a more concise way was the process, that is, the development of the content and not the result itself. Initially, the importance of the History of Mathematics as a methodological tool in the view of authors such as Costa and Zuin (2007) and Vianna (1995) was presented, as well as what the guiding documents of education in Brazil have to expose about this topic. Closing the literature review, it was presented how textbooks use this resource, in addition to approaching Pythagoras' Theorem through them. In the second part of our work, the historical and legendary context of the emergence of the Theorem in question is briefly presented. Then, we show the result of our investigation, arranged in two tables, the second refers exclusively to the historical approach of the Pythagorean Theorem. Based on our investigation, it became notorious, how much traditional teaching remains ingrained in textbooks and consequently remains in the classroom as well.

Keywords: History of Mathematics. Pythagorean theorem. Textbook.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – A Plimpton 322.....	21
Figura 2 – Planalto de Guizé.....	23
Figura 3 – Triangulo ABC.....	26
Figura 4 – Figura 4	26
Figura 5 – Teorema de Pitágoras.....	28

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	10
2	OBJETIVOS E QUESTÃO NORTEADORA	12
2.1	Questão Norteadora	12
2.2	Objetivo Geral	12
2.2	Objetivos Específicos	12
3	REVISÃO DE LITERATURA	13
3.1	A História da Matemática como ferramenta metodológica.....	13
3.2	A História da Matemática nos documentos norteadores da educação brasileira.....	14
3.3	A História da Matemática nos livros didáticos.....	16
3.4	O Teorema de Pitágoras nos livros didáticos	18
4	HISTÓRIA DO TEOREMA DE PITÁGORAS E ALGUMAS DEMONSTRAÇÕES	19
4.1	Mesopotâmia	19
4.2	Egito	21
4.3	Grécia	23
4.4	Algumas demonstrações	25
5	METODOLOGIA	29
6	APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS LIVROS DIDÁTICOS	30
7	RESULTADOS E DISCUSSÕES	44
8	CONCLUSÃO	47
	REFERÊNCIAS	

1 INTRODUÇÃO

Um dos obstáculos imediatos ao sucesso do ensino e aprendizagem da Matemática diz respeito ao desinteresse dos estudantes com relação ao modo como a Matemática é apresentada em sala de aula. Um desses obstáculos é que os estudantes não conseguem perceber qualquer familiaridade cotidiana ou justificativa convincente para os aspectos matemáticos apresentados durante as aulas de Matemática.

A História pode ser grande aliada quanto à explicação desses porquês, pois ela contribui no processo de esclarecimento desses questionamentos nos quais o professor deve propor situações que conduzam os estudantes a (re)descoberta do conhecimento através do levantamento e testagem de hipóteses acerca de alguns problemas investigados. E nesse sentido, torna-se indispensável o auxílio do Livro Didático no dia a dia da sala de aula, tendo em vista que este é importante ferramenta que deve ajudar o professor a conduzir o processo de ensino.

Sabendo da importância do uso de ambas, torna-se inevitável que se faça o questionamento sobre o modo com o qual os livros didáticos abordam tópicos da História da Matemática em seu conteúdo. Diante do que foi descrito, surgiu a proposta de investigar como é feita a utilização da História da Matemática como ferramenta metodológica nos Livros didáticos adotados pela E.E.E.F.M Clóvis Pedrosa, Cabaceiras – PB, no ano de 2020. A escolha da escola no município de Cabaceiras-PB se deu pelo autor dessa pesquisa residir atualmente nesse município, além de ter lecionado na referida escola durante o período de 1 ano.

E para delimitar ainda mais nossa pesquisa, não ficando apenas no tópico da utilização da História, foi escolhido o tema “Teorema de Pitágoras”, este é especificamente apresentado aos alunos no 9º ano do ensino fundamental.

Segundo Figueiredo e Ramos (2016), o PNLD/2018 destaca o papel crucial do Livro Didático quando este é usado como ferramenta de ensino pelo professor, exercendo uma função de auxiliador, e o PCN (BRASIL, 1998) afirma sobre a importante contribuição que a História da Matemática pode oferecer no processo de ensino e aprendizagem.

A BNCC (2018), afirmando que a aprendizagem da matemática está ligada a apreensão de objetos matemáticos, defende que o uso da História da Matemática tem papel fundamental para concretizar a sua hipótese, em que a utilização da mesma pode despertar interesse e representar um contexto significativo para aprender e ensinar Matemática. Bem como na Paraíba, a (BNCC, 2018) afirma que o ensino não visa a formação de calculistas, e sim de cidadãos que percebam os conhecimentos matemáticos como úteis para entender e melhorar a atuação no mundo em que vivem.

Costa e Zuin (2007), apresentam o pensamento de Nobre (1996), em que o autor destaca a importância do uso da História na matemática como ferramenta de ensino e aprendizagem cita como exemplo o conteúdo do Teorema de Pitágoras, deixando um questionamento acerca da sua abordagem totalmente prática nos livros didáticos.

Nossa pesquisa tem a intenção de chamar a atenção dos professores para a utilização da História como recurso didático, focando em seu uso no conteúdo do Teorema de Pitágoras que são poucos ou quase nunca trabalhados dentro da sala de aula, e para práticas letivas que proporcionam aos estudantes uma aprendizagem prazerosa e eficaz que, muitas vezes, é esquecida e dominada pelo ensino tradicional, que foca em procedimentos aritméticos e algébricos.

Inicialmente, apresentamos os objetivos geral e específicos seguida da revisão de literatura em que mostramos, segundo a visão de alguns autores, como é e a forma que deveria ser a abordagem Histórica no ensino da matemática, especificamente no tópico **“Teorema de Pitágoras”**. Adiante, expomos um pouco da história e como se desenvolveu esse Teorema, em diferentes épocas e povos. Em um próximo momento, mostramos os resultados da investigação que foi descrita anteriormente, dispostos em duas tabelas, em que utilizamos como base para a pesquisa a metodologia citada por Vianna (1995), e por fim as considerações finais.

2 OBJETIVOS E QUESTÃO NORTEADORA

2.1 Questão norteadora:

Como a História da Matemática, especialmente no ensino do Teorema de Pitágoras, é abordada nos livros didáticos da E.E.E.F.M. Clóvis Pedrosa?

2.2 Objetivo geral:

Investigar como é utilizada a abordagem histórica nos livros didáticos adotados pela E.E.E.F.M. Clóvis Pedrosa no ano de 2020 e, particularmente, no ensino do Teorema de Pitágoras.

2.3 Objetivos específicos:

- Descrever acerca da importância da utilização da História da Matemática como ferramenta metodológica no ensino-aprendizagem;
- Apresentar, de forma resumida, o contexto histórico do surgimento do Teorema de Pitágoras e algumas demonstrações;
- Exibir alguns exemplos de livros didáticos e como eles utilizam esse recurso;
- Traçar um comparativo entre a utilização da História da Matemática, especificamente sobre o Teorema de Pitágoras, nos livros didáticos e como poderia ser utilizada de acordo com os documentos norteadores da educação brasileira.

3 REVISÃO DE LITERATURA

3.1. A História da Matemática como ferramenta metodológica

A Matemática é, juntamente com a disciplina de Língua Portuguesa, uma das principais matérias trabalhadas com os alunos durante toda a sua carreira de estudo nos níveis fundamental e médio. Porém, todo esse foco para trabalhá-la não consegue suprir as necessidades de aprendizado do estudante, e grande parte deles desenvolvem traumas que acabam durando toda a vida, e esses traumas são causados, quase que em sua totalidade, pelo mau ensino da Matemática. E visando superar dificuldades no ensino, inúmeros pesquisadores e professores dedicam grande parte de suas vidas à pesquisa científica. A partir do desenvolvimento dessas pesquisas, surgem novas, e não tão novas, maneiras de trabalhar com diversos conteúdos matemáticos e assim conseguir melhores resultados dentro e fora da sala de aula, aprimorando o aprendizado dos estudantes, e dando sentido a tudo aquilo que é apresentado nas aulas. E a História da Matemática é uma dessas ferramentas metodológicas.

Costa e Zuin (2007), defendem que a História da Matemática tem um papel fundamental, segundo Vasconcelos (2000), pois ela pode estimular o espírito dos estudantes, desenvolver o espírito crítico além de outros atributos que também são citados nos PCNs de 1997 e 1998. Vasconcelos (2020) também nos ajuda a compreender que a história é muito mais do que a sucessão de fatos ao longo da humanidade, e que conseguimos, com a ajuda de D'Ambrosio (1996), entender que a História da Matemática serve não apenas para alunos e professores, mas para pais e o público em geral, e a sua importância se revela nos mais diferentes aspectos.

Diante de muitas correntes de pensamento acerca da utilização da História da Matemática, Vianna (1995), em sua dissertação, explicita alguns pensadores e objeções sobre o seu uso e, de forma análoga, também mostra como existe um contraste entre estes e outros que defendem a sua utilização como ferramenta de ensino. O seu uso, segundo o próprio, é muito recente, e das várias tendências, duas são citadas com maior destaque: Apresentação de uma história social da matemática, dando ênfase ao contexto político, econômico, religioso que determinava o momento da criação das ideias matemáticas; Estudos etnográficos e

antropológicos com a perspectiva de observar o surgimento e desenvolvimento das ideias matemáticas em diversos povos e culturas.

Para Costa e Zuin (2007) alguns autores, como por exemplo Miguel (1996), tem outra posição com relação ao modo de utilização da História da Matemática como fonte de motivação para o ensino-aprendizagem. Para o próprio, o professor deve recorrer a este recurso de modo a construir uma reconstrução histórica de um determinado período, de modo a detalhar uma maneira da História participar do ensino-aprendizagem da Matemática, levando em consideração todo o seu potencial sociocultural, humano e educativo. Louis Lagrange (1736 – 1813) também defendia as potencialidades da História no ensino da Matemática, diante disso torna-se perceptível que este tópico já era defendido nos séculos passados.

Alguns pesquisadores acreditam que se o professor tem um bom conhecimento em História da Matemática ele tem condições de entender as dificuldades encontradas pelos alunos e desenvolver estratégias de ensino para que o aluno possa superar esses obstáculos (COSTA E ZUIN. 2007, p.7).

3.2. A História da Matemática nos documentos norteadores da educação Brasileira

Temos hoje no Brasil alguns documentos que auxiliam os professores no processo de ensino. As principais são: Base Nacional Comum Curricular (BNCC), O documento curricular da Paraíba, que foi escrito após a BNCC, e os Parâmetros Nacionais Curriculares (PCN's) de 1998. O objetivo destes documentos é unificar a educação do país, onde, na teoria, deveria ser o suficiente para suprir as deficiências dos docentes, organizar o currículo, conduzir a educação brasileira para um caminho de desenvolvimento, entre outros pontos.

Os Parâmetros Nacionais (PCN) nos trazem alguns caminhos para “fazer Matemática”, e um desses caminhos é a História da Matemática.

A História da Matemática pode oferecer uma importante contribuição ao processo de ensino e aprendizagem dessa área do conhecimento. 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 cria condições para que o aluno desenvolva atitudes e valores mais favoráveis diante desse conhecimento (BRASIL, 1998, p.42).

Quando fazemos a leitura tanto da Base nacional comum curricular (BNCC) como da proposta curricular do estado da Paraíba (que foi escrita após a homologação da BNCC em 2017), vemos que ambos os documentos observam e valorizam a importância não só do método tradicional da memorização, mas do raciocínio e da compreensão do que se aprende, onde o que se visa é a formação não de novos calculadores, mas sim de cidadãos que usam e compreendem a Matemática. E para executar essa proposta, torna-se necessária a adoção de práticas como o uso da História da matemática, que é um avanço considerado fundamental para uma nova maneira de ensinar e aprender matemática.

Segundo a BNCC (2017), a aprendizagem da matemática está intrinsecamente ligada à apreensão de objetos matemáticos. Esses significados resultam das conexões que os alunos estabelecem entre os objetos e seu cotidiano, entre eles e os diferentes temas matemáticos, destacando o uso da linguagem simbólica e representativa. Nesse sentido a História da Matemática pode contribuir bastante

é importante incluir a História da Matemática como recurso que pode despertar interesse e representar um contexto significativo para aprender e ensinar Matemática. Entretanto, esses recursos e materiais precisam estar integrados a situações que propiciem a reflexão, contribuindo para a sistematização e a formalização dos conceitos matemáticos (BNCC, 2017, p.254)

A BNCC (2018, Paraíba) afirma que o ensino não visa à formação de calculistas e sim, de cidadãos que usam e compreendam a Matemática, que percebam os conhecimentos matemáticos como úteis para entender e melhorar a atuação no mundo em que vivem. E novamente vemos, mais uma justificativa para utilizar a história da matemática como recurso didático, levando em consideração que

trabalhar a matemática por meio de formulação, interpretação e resolução de situações-problema (...), além de fazer uso das tecnologias de comunicação e informação e conhecer a história da Matemática, são alguns

avanços considerados fundamentais para uma nova maneira de ensinar e aprender matemática (2018, Paraíba, p.255).

A BNCC propõe cinco unidades temáticas: Números, Álgebra, Geometria, Grandezas e Medidas, Probabilidade e estatística. O documento da Proposta curricular do Estado da Paraíba nos diz que,

Ao tratar a ideia de Número, é fundamental resgatar, além dos conhecimentos prévios, alguns aspectos históricos que possibilitam aos estudantes compreender as expressões assumidas por diferentes povos e culturas em épocas variadas, visto que a unidade temática Números tem como finalidade desenvolver o pensamento numérico, que implica o conhecimento de maneiras de quantificar atributos de objetos e de julgar e interpretar argumentos baseados em quantidades (BNCC, 2018).

Segundo o Documento Curricular da Paraíba (2018) o trabalho com tais eixos temáticos deverá garantir alguns direitos de aprendizagem de Matemática para o Ensino Fundamental, dentre eles, utilizar caminhos próprios na construção do conhecimento matemático, como ciência e cultura construídas pelo homem, através dos tempos, em resposta a necessidades concretas e a desafios próprios dessa construção, entendendo que a matemática favorece o desenvolvimento do raciocínio lógico, do espírito de investigação e da capacidade de produzir argumentos convincentes. “A valorização, cumprimento e garantia dos Direitos de Aprendizagens citados conduzirão ao reconhecimento que a Matemática é uma ciência humana, fruto das necessidades e preocupações de diferentes culturas, em diferentes momentos históricos, e é uma ciência viva.” (2018, p. 259).

Os conteúdos trabalhados a partir do seu contexto fazem com que os alunos compreendam os seus significados, passando a entender a Matemática como uma construção da humanidade e, portanto, histórica. (2018, Paraíba, p.321).

3.3. A História da Matemática nos livros didáticos

Sendo o livro didático a principal ferramenta do professor na sala de aula, é indispensável que este possua em seu conteúdo, estratégias que possibilitem aos alunos um aprendizado que renda mais resultados. Grande parte dos livros didáticos escolhidos pelas escolas públicas segue uma metodologia baseada no ensino tradicional, que segundo Conceição (2019) não é algo totalmente negativo, mas se

limitar a essa abordagem pode fazer com que os alunos continuem com essa visão acerca da matemática, ou seja, mecanizada. Sendo assim, o autor destaca a possibilidade de utilizar novas metodologias, como por exemplo a História da Matemática.

Ainda que seja de maneira “encaixada”, ou seja, através de figuras com textos explicativos, mesmo que essas representações não contribuam efetivamente para a construção do conhecimento do aluno com relação à Matemática, devemos reconhecer que é um meio ao qual permite que o aluno tenha um primeiro contato com a História da Matemática (CONCEIÇÃO, 2019, p. 14-15).

Na maioria das escolas públicas do Brasil, o livro didático é a única ferramenta que os alunos têm contato. E a abordagem histórica possibilita ao aluno um contato diferente com a Matemática, abrindo novos significados para o processo de aprendizagem.

Mendes (2001), em seu livro “O uso da História no ensino da Matemática”, cita o pensamento de Prado (1990) onde este descreve um fato sobre a Trigonometria que pode ser aplicado a quase todos os conteúdos matemáticos, segundo o próprio, a Trigonometria tem um significado importante em virtude das transformações que esse conteúdo foi sofrendo ao longo das conquistas e relações comerciais entre os povos. Diante disso, torna-se indispensável que o professor tenha conhecimento histórico de modo que este seja utilizado na sala de aula com os alunos, criando um ambiente que desperte nos estudantes o interesse de se envolver emocionalmente com a (re)descoberta da Trigonometria. Torna-se necessário que os livros didáticos possuam essas informações, de modo que o professor possa usá-lo em sala de aula com os alunos, e assim atingir melhores resultados.

Sobre a utilização da História nos Livros Didáticos no 9º ano do ensino fundamental e que fizeram parte de sua pesquisa, o autor conclui o seguinte:

A utilização da história em alguns livros didáticos adotados na rede de ensino reduz-se, na maioria das vezes, em meras biografias de alguns matemáticos famosos e a algumas informações sobre o desenvolvimento cronológico da Matemática abordada. Em nenhum momento encontramos quaisquer dados históricos diretamente envolvidos na organização do conteúdo desses livros, ou seja, os manuais limitam-se ao uso ornamental da história (MENDES, 2001 p.40).

Santos e Barbosa (2014), exibem o resultado de sua pesquisa, baseado em Vianna (1995), onde ficou muito claro como a utilização da História da Matemática nos livros didáticos, após anos, continua sendo trabalhada, em maioria, como informação e/ou motivação, embora tenham identificado um pequeno avanço em relação às pesquisas feitas anteriormente.

Alguns livros didáticos já estão melhorando neste aspecto, a integração da HM como recurso didático, não apenas como motivação ou informação ou de forma desconexa com o conteúdo, mas sim através da criação de sequências didáticas aportadas por investigação histórica que possam permitir a construção do conhecimento matemático contribuindo, assim, para uma aprendizagem significativa do estudante (SANTOS E BARBOSA, 2014, p.5).

3.4. O Teorema de Pitágoras nos livros didáticos

Tendo em vista a importância que tem o livro didático, como citado anteriormente, é perceptível o papel que este tem na tarefa de ensino-aprendizagem do Teorema de Pitágoras, cujo entendimento pelo aluno é fundamental para o avanço e compreensão de diversos temas matemáticos que se seguem nas etapas posteriores de sua formação escolar (Santos 2012).

Figueiredo e Ramos (2016), afirmam que os parâmetros curriculares nacionais (PCN) das séries finais do Ensino Fundamental auxiliam os professores sobre a necessidade e importância do ensino da Geometria e, por conseguinte, do Teorema de Pitágoras, onde o próprio é citado em um dos parágrafos do documento citado anteriormente. O PNLD/2018 destaca o papel crucial do Livro Didático quando este é usado como ferramenta de ensino pelo professor, exercendo uma função de auxiliar e não de protagonista, dentro do ambiente de ensino, onde estes são essenciais na organização das experiências de aprendizagem dos alunos em sala de aula.

4 HISTÓRIA DO TEOREMA DE PITÁGORAS E ALGUMAS DEMONSTRAÇÕES

Nesse capítulo, apresentaremos um pouco da vasta história que cerca o Teorema de Pitágoras. Nossa principal fonte de informação acerca desse tópico é o livro “A descoberta do Teorema de Pitágoras” da autora Sofia Cardoso Marques. Esse tema chamou a nossa atenção devido ao grande número de histórias e contos que circundam esse tópico. O Teorema de Pitágoras é abordado no 9º ano do ensino fundamental, e apenas neste. Em vista disso, Figueiredo e Ramos (2016) reconhecem que é importante conhecer a biografia de Pitágoras para ter um melhor entendimento acerca das demonstrações e aplicações de seu teorema.

De início, trataremos, resumidamente, da história de três importantes civilizações: Mesopotâmia, Egito e Grécia, respectivamente. Conhecer sobre o desenvolvimento econômico e social desses povos é crucial para podermos entender melhor como o Teorema em questão sempre esteve presente, mesmo que de forma intuitiva, desde os tempos antigos e que estas civilizações contribuíram para que Pitágoras de Samos chegasse ao ponto que conhecemos. Após explorar todo o contexto histórico, mostraremos algumas das incontáveis demonstrações do Teorema, onde daremos destaque à provável, e mais aceita, demonstração desenvolvida por Pitágoras, além da proposição 47, retirada do Elementos de Euclides, livro I: *Nos triângulos retângulos, o quadrado sobre o lado que se estende sob o ângulo reto é igual aos quadrados sobre os lados que contêm o ângulo reto.*

4.1 Mesopotâmia

A Mesopotâmia, como o significado do seu nome diz, se localizava entre dois rios, sendo eles o Rio Tigre e o Rio Eufrates. Por possuir um terreno fértil, toda a sua economia era baseada na agricultura, tendo destaque as atividades de pesca e pecuária. Essas condições essenciais para o desenvolvimento daquela fez com que inúmeras invasões e conquistas ocorressem em seu território, muito embora, ao contrário de outros povos, a cultura local era enaltecida pelos novos habitantes, e esse fato possibilitou que os autores falem da daquela região sem se preocupar com mudanças culturais expressivas.

A Matemática daquela região está totalmente ligada aos artefatos arqueológicos, lá encontrados, que são, em sua grande maioria, placas de barro com escrita cuneiforme. À medida que os conteúdos dessas placas foram decifrados, teve-se a noção da riqueza e da diversidade que elas possuíam. O sistema utilizado naquele período era o posicional sexagesimal, mas não iremos adentrar nas suas especificações, ficando assim ao encargo do leitor pesquisar sobre. As placas foram diferenciadas em três períodos cronológicos. Sabendo da existência e da importância dessas placas, foi colocada como centro da discussão a placa Plimpton 322. Esta por sua vez foi descrita pelo historiador Neugebauer como “um dos documentos históricos mais notáveis da antiga Matemática Babilônica”. Sendo esta, objeto de estudo de discussão de muitos historiadores, como veremos adiante.

Neugebauer foi um dos primeiros historiadores a tentar interpretar a Plimpton 322, e este percebeu ligações entre as colunas que, até então, eram tomadas como dados de uma tabela de conteúdo comercial. Seguindo sua pesquisa, o historiador deduziu que os dados inseridos naquela tábua eram, nada mais nada menos, que Ternos Pitagóricos, o que possibilitou assumir que os babilônicos tentavam encontrar triângulos retângulos de formatos diferentes. E assim, o pesquisador concluiu que a tábua continha as medidas de todos os triângulos retângulos com ângulos entre $31^\circ \leq a \leq 45^\circ$ aproximadamente. Uma observação pontual é a de que as figuras da Plimpton 322 que encontramos em alguns Livros Didáticos tem alguns dados interpretados e modificados por Neugebauer. Uma outra interpretação da placa parte do historiador Joran Friberg. Este, por sua vez, defende que a tábua seria uma tabela de “auxílio ao professor”, tendo em conta que esta interpretação se baseia na concepção de que as tábuas teriam sido produzidas em função de dois contextos: placas de texto; placas de problemas. Ou seja, as placas funcionavam naquela época como a atual máquina de calcular, pois elas continham resultados prévios que auxiliavam os professores na hora de passar problemas, com solução, para os estudantes.

Eleonor Robson é a historiadora mais atual dentre os que foram citados, e suas deduções têm grande impacto, visto que nenhum anterior à ela tinha ido em uma linha de raciocínio diferente ao de Neugebauer, e com ótimos argumentos de modo que a própria afirmou que a teoria da interpretação geométrica deveria ser

deixada de lado, uma vez que do estudo que fizera de alguns textos daquela época, concluiu que àqueles matemáticos não tinham a noção de ângulo. Foram feitas outras objeções à Neugebauer, porém ficou muito claro os princípios do Teorema de Pitágoras trabalhados, de forma intuitiva, pelos matemáticos daquela época.

Figura 1: A Plimpton 322



Fonte: (https://pt.wikipedia.org/wiki/Plimpton_322#/media/Ficheiro:Plimpton_322.jpg)

4.2 Egito

Ao contrário da Mesopotâmia, devemos ter atenção quando tratamos do povo egípcio em épocas diferentes da história. Segundo Marques (2011) a civilização egípcia é dividida em três períodos distintos para ajudar na identificação dos povos e épocas em questão. Tendo sido agraciada pela presença do Rio Nilo, o Egito se desenvolveu muito cedo como civilização, e pode ser comparada, em certa medida, quando nos referimos à economia local e suas principais formas de desenvolvimento, graças ao terreno fértil das margens do Nilo. O povo egípcio aprendeu a conviver com as enchentes previsíveis do grande rio, e com base nos períodos de seca e de enchente foram desenvolvendo um calendário que

possibilitou ainda mais o desenvolvimento daquela civilização. É importante destacar o nível de conhecimento atingido por aquele povo há quase 5000 anos.

Era inevitável que a matemática local não se desenvolvesse, tendo em vista que, ao longo da história, o desenvolvimento do saber matemático sempre esteve ligado ao desenvolvimento econômico daquela sociedade, como por exemplo a Mesopotâmia. É bastante conhecida a forma de escrita dos egípcios. Os hieróglifos, de certa forma, estão no imaginário das pessoas atualmente, graças a filmes e series que retratam há época em que ela era utilizada. Um hieróglifo é composto por figuras com significados distintos que, inicialmente, eram escritas em pedra. Com o início da utilização do papiro, a escrita se desenvolve ainda mais, surgindo assim o primeiro sistema numérico desta civilização. Marques (2011) nos diz que:

(...) Os dois sistemas (hieroglífico e hierático) foram utilizados simultaneamente ao longo de 2000 anos, sendo que, mais uma vez, os hieroglíficos eram utilizados para gravar na rocha, enquanto a escrita hierática era usada para a escrita em papiro (MARQUES. 2011 p.67).

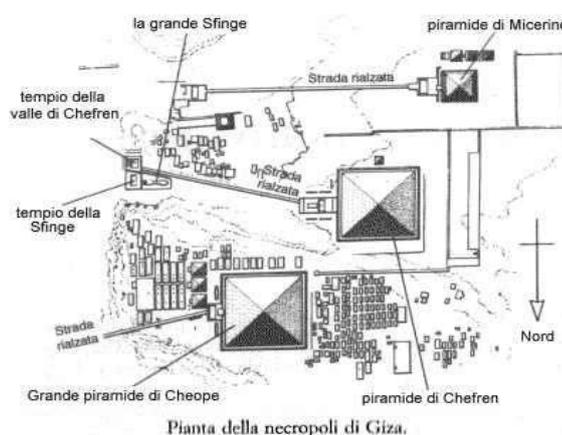
Os egípcios deram início ao uso do papiro para escrever. Devem ter existido incontáveis papiros, e dentre estes a autora destaca dois: o Papiro de Rhind e o Papiro Moscovo. Ambos são artefatos históricos muito famosos por conterem problemas matemáticos, e alguns deles são encontrados, raramente, em livros didáticos. Analisando o conteúdo daqueles papiros, é fácil ver como os egípcios tinham uma visão prática da Matemática. Grande parte dos historiadores acredita que aquele povo pensava nos números como quantidades concretas, ou seja, quando consideravam o número 4, eles concretizavam um conjunto com 4 objetos. O Egito também ficou conhecido por ser detentor das Pirâmides de Guizé.

Muitos historiadores defendem que o primeiro contato de Pitágoras de Samos com o que seria posteriormente o Teorema de Pitágoras se deu quando sua visita ao Egito. Nesse momento, Pitágoras teria estado em contato com a Matemática egípcia, bem como com a aplicação diária da mesma. (...) utilizando a corda de doze nós, o terno pitagórico (3, 4, 5) (MARQUES. 2011 p.85).

Diversos pesquisadores realizaram conexões entre o Teorema de Pitágoras e as medidas da grande pirâmide. Analisando-a, eles acreditaram que esta, a pirâmide, foi construída tendo como base certas constantes matemáticas. Não existe nenhum artefato que comprove diretamente o conhecimento do Teorema em

questão. Segundo Marques (2011), podemos ter certeza apenas que eles utilizavam o terço (3, 4, 5) no seu cotidiano para obterem ângulos retos (como por exemplo a construção e as proporções da grande pirâmide). É importante destacar que os egípcios já possuíam muito conhecimento, como por exemplo a astrologia, engenharia e arquitetura, que são muito mais complexos que o Teorema de Pitágoras.

Figura 2: Planalto de Guizé



Fonte: (<https://i.pinimg.com/originals/60/1b/85/601b85733a643fb6c65260bc824f9164.jpg>)

4.3 Grécia

A história da civilização grega é um pouco mais complexa do que a história da mesopotâmia e do Egito, sendo assim, não iremos nos ater a algumas especificações nem aos períodos históricos. Os gregos escreviam seus textos em papiro e, infelizmente, quase a totalidade dos textos datados naquela época foram destruídos. A civilização grega viria a ser considerada, segundo Marques (2011), como base da cultura ocidental, devido a suas grandes influências sobre a filosofia, sistema educacional e sistema político.

O povo grego surgiu da união de vários povos, e o que poderia sugerir que esta civilização seria uma grande desordem não ocorreu. Os gregos possuíam muitos elementos culturais em comum: língua e religião. Tudo isso propiciou o crescimento da Grécia e o surgimento das Pólis gregas, desenvolvidas culturalmente e economicamente. Marques (2011) destaca os contatos comerciais que eram

mantidos entre a Mesopotâmia, Egito e a Grécia, o que favoreceu a troca e aquisição de novos conhecimentos.

Todo esse ambiente foi fundamental para o surgimento de inúmeros filósofos e matemáticos. Citaremos em primeiro momento Tales de Mileto, que tem contribuições notáveis, como por exemplo a escola Jônica. Tales também era comerciante, e sua profissão o colocou em contato direto com muitos países, sendo um deles o Egito, onde teve a oportunidade de estudar Astronomia e Geometria, além do contato com a engenharia utilizada na construção das grandes Pirâmides.

Partindo para a vida de Pitágoras, percebemos que este não teve uma carreira tão distinta de Tales de Mileto. Embora muitas histórias de Pitágoras são consideradas por muitos como lendas, então não há certeza absoluta dos fatos que foram narrados, e que ainda serão.

Pitágoras era filho de um comerciante muito modesto, e quando criança, acompanhava o pai em suas viagens de negócios, o que também o colocou em contato com muitos conhecimentos. Ao atingir certa idade, Pitágoras buscou Tales, de quem foi discípulo. A conselho do mestre, o discípulo viajou ao Egito, e nessa viagem absorveu muitos costumes que mais tarde seriam implantados na sua escola. A Escola Pitagórica, segundo Marques (2011), baseava os seus ensinamentos em Filosofia, Matemática, Música e Astronomia. Tudo o que lá se fazia era sempre atribuído ao mestre Pitágoras, é daí que surge a dificuldade em saber até que ponto os resultados atribuídos a ele foram de fato por ele descobertos.

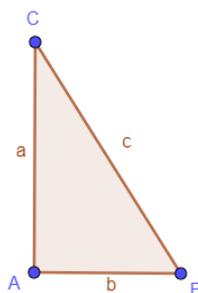
Muitas descobertas são atribuídas à Pitágoras, e a sua vida é, de certa forma, o desfecho de uma história que envolve três civilizações distintas que, desenvolvendo seus conhecimentos, cada uma ao seu modo, contribuíram para a criação de um ambiente perfeito para o surgimento de mentes brilhantes como a de Pitágoras de Samos e a de Tales de Mileto, por exemplo. É importante destacar como o desenvolvimento matemático de cada região sempre esteve atrelado ao desenvolvimento econômico-social de cada povo. Dessa forma, conseguimos constatar como a Matemática sempre esteve presente em todos os lugares, e onde ela era mais desenvolvida, a sociedade também desenvolvia junto.

4.4 Algumas demonstrações

Marques (2011) nos diz que existe mais de uma demonstração do Teorema de Pitágoras, e não é possível determinar qual destas provas foi a realizada por Pitágoras, ou se ele próprio teria descoberto mais do que uma demonstração. Sendo assim, apresentaremos a prova considerada pelos historiadores de matemática como sendo a original. A demonstração a seguir foi retirada do livro “A descoberta do Teorema de Pitágoras”.

Consideremos um triângulo ABC , retângulo em A . Digamos que a hipotenusa mede c e que os restantes catetos medem respectivamente a e b .

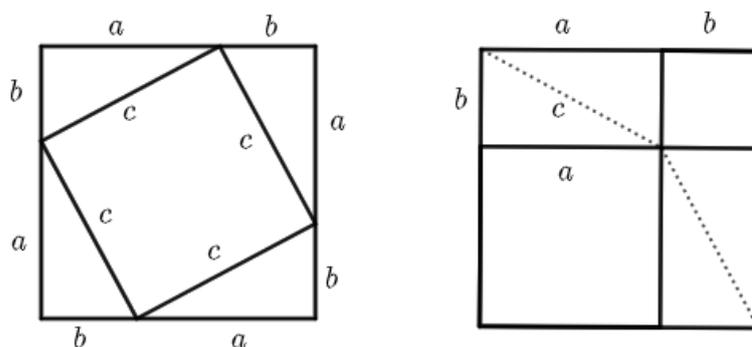
Figura 3



Fonte: Imagem produzida pelo autor

Observe-se que ambas as figuras são quadrados de lados $a+b$.

Figura 4



Fonte: Imagem produzida pelo autor

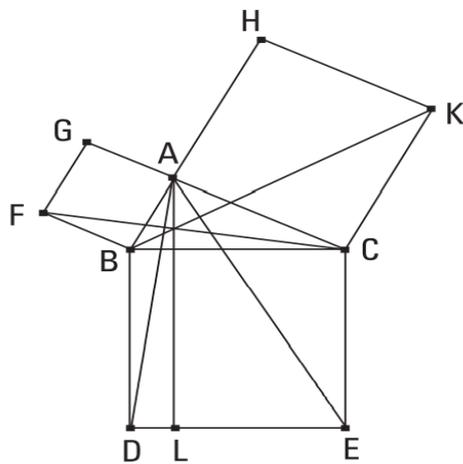
A primeira figura foi subdividida em quatro triângulos geometricamente iguais ao da **figura n°** e num quadrado de lado c . A segunda figura também possui quatro triângulos iguais ao da **figura n°**.

Podemos concluir que se dois quadrados são iguais e ambos contêm quatro triângulos iguais, então o que resta num quadrado tem que ser igual ao que resta no outro. Ou seja, acabamos de demonstrar que $c^2 = a^2 + b^2$, o que pretendíamos provar. ■

A proposição 47, que se encontra no livro Elementos de Euclides, livro I, nos diz: *Nos triângulos retângulos, o quadrado sobre o lado que se estende sob o ângulo reto é igual aos quadrados sobre os lados que contêm o ângulo reto.*

Seja o triângulo retângulo ABC , tendo o ângulo sob BAC reto; digo que o quadrado sobre a BC é igual aos quadrados sobre as BA, AC . Fiquem, pois, descritos, por um lado, o quadrado $BDEC$ sobre a BC , e, por outro lado, os GB, HC sobre as BA, AC , e, pelo A , fique traçada a AL paralela a qualquer uma das BD, CE ; e fiquem ligadas as AD, FC . E, como cada um dos ângulos sob BAC, BAG é reto, então, as duas retas AC, AG , não postas no mesmo lado, fazem relativamente a alguma reta, a BA , e no ponto A sobre ela, os ângulos adjacentes iguais a dois retos; portanto, a CA está sobre uma reta com a AG . Pelas mesmas coisas, então, também a BA está sobre uma reta com a AH . E, como o ângulo sob DBC é igual ao sob FBA ; pois, cada um é reto; fique adicionado o sob ABC comum; portanto, o sob DBA todo é igual ao sob FBC todo. E como, por um lado, a DB é igual à BC , e, por outro lado, a FB , à BA , então, as duas DB, BA são iguais às duas FB, BC , cada uma a cada uma; e o ângulo sob DBA é igual ao ângulo sob FBC ; portanto, a base AD (é) igual à base FC , e o triângulo ABD é igual ao triângulo FBC ; e, por um lado, o paralelogramo BL é o dobro do triângulo ABD ; pois, tanto têm a mesma base BD quanto estão nas mesmas paralelas BD, AL ; e, por outro lado, o quadrado GB é o dobro do triângulo FBC ; pois, de novo, tanto têm a mesma base FB quanto estão nas mesmas paralelas FB, GC . Mas os dobros das coisas iguais são iguais entre si; portanto, também o paralelogramo BL é igual ao quadrado GB . Do mesmo modo, então, sendo ligadas às AE, BK , será provado também o paralelogramo CL igual ao quadrado HC ; portanto, o quadrado $BDEC$ todo é igual aos quadrados GB, HC . E, por um lado, o quadrado $BDEC$ foi descrito sobre a BC , e, por outro lado, os GB, HC , sobre as BA, AC . Portanto, o quadrado sobre o lado BC é igual aos quadrados sobre os lados BA, AC . Portanto, nos triângulos retângulos, o quadrado sobre o lado que se estende sob o ângulo reto é igual aos quadrados sobre os lados que contêm o (ângulo) reto; o que era preciso provar.

Figura 5: O Teorema de Pitágoras



Fonte: imagem produzida pelo autor

5 METODOLOGIA

Para atingir nosso objetivo adotamos no presente trabalho a metodologia descrita por Vianna (1995), onde fizemos uma investigação em alguns livros didáticos que serão apresentados mais adiante. Segundo Vianna (1995), o livro didático é a principal ferramenta dos professores, em sua maioria, na rede básica de ensino. O autor supracitado, tendo como objetivo encontrar sintomas de História da Matemática nesses livros, apresenta 4 categorias de aparições, sendo estas: História da Matemática como Motivação; História da matemática como informação; História da Matemática como Estratégia Didática; História da matemática Imbricada no Conteúdo. Baseados nessas categorias, desenvolvemos um trabalho de análise, não tão profunda como a Vianna (1995), mas levando em consideração toda a teoria que este aplicou em seu trabalho.

Costa e Zuin (2007), vem nos dizer que, ao dominar alguns conhecimentos e conceitos históricos, o professor desenvolve uma habilidade de responder as questões relacionadas ao desenvolvimento daquele assunto, e não irá apenas ensinar o conteúdo de modo funcional, ou seja, apenas apresentá-los e dizer para que serão utilizados. Nos *Parâmetros Curriculares Nacionais de Matemática*, se pode observar que a utilização da História da Matemática também é sugerida como um recurso para dar respostas a alguns “porquês”, e contribuir para um olhar mais crítico dos alunos sobre objetos de conhecimento Costa e Zuin (2007). Unindo a necessidade de saber história com a ferramenta que é o livro didático, surgiu a proposta de investigar como tem sido a utilização dessa metodologia nos livros didáticos da E.E.E.F.M Clóvis Pedrosa no ano de 2020.

A nossa pesquisa foi exposta da seguinte forma: Inicialmente foram apresentados os livros didáticos utilizados na investigação, onde todas as suas respectivas referências foram descritas no início do próximo capítulo, visando não atrapalhar o leitor que busca por outras referências ao longo do trabalho. Após todo o estudo, os dados foram dispostos em duas tabelas: a primeira se refere ao uso da História da Matemática como ferramenta de ensino, pelos autores dos livros didáticos, e se esse uso está de acordo com os documentos que norteiam a educação no Brasil; a segunda se refere especificamente à abordagem histórica do Teorema de Pitágoras pelos livros em questão, focando na análise da forma de como foi utilizado pelo autor.

6 APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS LIVROS DIDÁTICOS

Por consequência da pandemia da Covid-19, os professores da E.E.E.F.M. Clovis Pedrosa, no ano de 2020, tiveram a oportunidade de escolher outras opções de Livros Didáticos para auxiliar nas aulas remotas, estas que representaram um grande desafio para os docentes. Para a nossa investigação, selecionamos os seguintes livros didáticos do Ensino Fundamental e Médio:

1. ANDRINI, Álvaro; VASCONCELLOS, Maria José. **Praticando Matemática**. 4. ed. São Paulo: Editora do Brasil, 6º ano. 2015.
2. BIANCHINI, Edwaldo. **Matemática Bianchini**. 8. ed. São Paulo: Moderna, 6º ano. 2015.
3. SILVEIRA, Ênio. **Matemática compreensão e prática**. 3. ed. São Paulo: Moderna, 6º ano. 2015.
4. ANDRINI, Álvaro.; VASCONCELLOS, Maria José. **Praticando Matemática**. 4. ed. São Paulo: Editora do Brasil, 7º ano. 2015.
5. BIANCHINI, Edwaldo. **Matemática Bianchini**. 8. ed. São Paulo: Moderna, 7º ano. 2015.
6. SILVEIRA, Ênio. **Matemática compreensão e prática**. 3. ed. São Paulo: Moderna, 7º ano. 2015.
7. ANDRINI, Álvaro.; VASCONCELLOS, Maria José. **Praticando Matemática**. 4. ed. São Paulo: Editora do Brasil, 8º ano. 2015.
8. BIANCHINI, Edwaldo. **Matemática Bianchini**. 8. ed. São Paulo: Moderna, 8º ano. 2015.
9. SILVEIRA, Ênio. **Matemática compreensão e prática**. 3. ed. São Paulo: Moderna, 8º ano. 2015.
10. ANDRINI, Álvaro.; VASCONCELLOS, Maria José. **Praticando Matemática**. 4. ed. São Paulo: Editora do Brasil, 9º ano. 2015.
11. BIANCHINI, Edwaldo. **Matemática Bianchini**. 8. ed. São Paulo: Moderna, 9º ano. 2015.
12. SILVEIRA, Ênio. **Matemática compreensão e prática**. 3. ed. São Paulo: Moderna, 9º ano. 2015.

13. PAIVA, Manoel. **Matemática Paiva**. 3. ed. São Paulo: Moderna, 1º ano Ensino Médio. 2015.
14. PAIVA, Manoel. **Matemática Paiva**. 3. ed. São Paulo: Moderna, 2º ano Ensino Médio. 2015.
15. PAIVA, Manoel. **Matemática Paiva**. 3. ed. São Paulo: Moderna, 3º ano Ensino Médio. 2015.

As referências dos livros não estão dispostas em ordem alfabética. Resolvemos organizá-los por séries para melhor entendimento.

TABELA 1: Usos da História da Matemática nos Livros Didáticos

Livro	Autores	Editora	Ano da publicação	Conteúdo histórico apresentado no livro.	Exercícios	Análise crítica acerca da utilização da História da Matemática de acordo com os documentos que norteiam a educação no Brasil
-------	---------	---------	-------------------	--	------------	--

Praticando Matemática 6º ano	Andrini e Vasconcellos	Editora do Brasil	2015	A maioria das menções históricas são feitas de forma apenas motivacional, com exceção ao ensino da história dos números e sistemas de numeração de algumas civilizações, onde estes são abordados de modo a mostrar, muito resumidamente, o estilo de vida dos povos da época em questão	Os exercícios apresentados, quase em sua totalidade, não são contextualizados.	O livro do 6º ano, da referida coleção, é o que mais se aproxima das orientações didáticas da metodologia em questão. Este apresenta uma boa contextualização sobre os primeiros conteúdos trabalhados, e possibilita que o aluno desenvolva uma vontade de saber mais, entendendo a importância e o contexto econômico e social daqueles povos
Matemática Bianchini 6º ano	Bianchini	Moderna	2015	A maioria das menções históricas são feitas de forma apenas motivacional, com exceção ao ensino da história dos números e sistemas de numeração de algumas civilizações, onde estes são abordados de modo a mostrar, muito resumidamente, o estilo de vida dos povos da época em questão. Este, porém, utiliza menos a História, até mesmo	Os exercícios apresentados, quase em sua totalidade, não são contextualizados.	O livro do 6º ano, da referida coleção, é o que mais se aproxima das orientações didáticas da metodologia em questão. Este apresenta uma boa contextualização sobre os primeiros conteúdos trabalhados, e possibilita que o aluno desenvolva uma vontade de

				como motivação.		saber mais, entendendo a importância e o contexto econômico e social daqueles povos
Matemática com presença e prática 6º ano	Silveira	Moderna	2015	A maioria das menções históricas são feitas de forma apenas motivacional, com exceção ao ensino da história dos números e sistemas de numeração de algumas civilizações, onde estes são abordados de modo a mostrar, muito resumidamente, o estilo de vida dos povos da época em questão. Alguns capítulos apresentam, nas últimas páginas, curiosidades sobre o assunto estudado, mas são ignoradas pela maioria dos professores.	Os exercícios apresentados, quase em sua totalidade, não são contextualizados. O autor Bianchini utilizou de outras formas de motivação na elaboração dos exercícios.	O livro do 6º ano, da referida coleção, é o que mais se aproxima das orientações didáticas da metodologia em questão. Este apresenta uma boa contextualização sobre os primeiros conteúdos trabalhados, e possibilita que o aluno desenvolva uma vontade de saber mais, entendendo a importância e o contexto econômico e social daqueles povos
Praticando Matemática 7º ano	Andrini e Vasconcellos	Editora do Brasil	2015	São poucas as menções históricas nesse volume da coleção. Por tratar do ensino de equações, números inteiros, números racionais, proporção e outros, o autor não se preocupou em utilizar a História como	Os exercícios apresentados, quase em sua totalidade, não são contextualizados.	O livro em questão, não segue, ou segue pouco, as orientações dos documentos nacionais e estadual, e quase toda a utilização da História da Matemática não

				ferramenta. São poucas as aparições, até mesmo de quadros informativos.		passam de quadros informativos que passam despercebidos pelo professor e pelos alunos. Tornou-se perceptível que o 7º e 8ºano não priorizam e até mesmo deixam de lado este recurso.
Matemática Bianchini 7ºano	Bianchini	Moderna	2015	São poucas as menções históricas nesse volume da coleção. Por tratar do ensino de equações, números inteiros, números racionais, proporção e outros, o autor não se preocupou em utilizar a História como ferramenta. Até mesmo quadros informativos são escassos. Assim como no volume anterior, ficou visível que o autor como Bianchini utiliza outros assuntos como motivação, deixando de lado a História.	Os exercícios apresentados, quase em sua totalidade, não são contextualizados. O autor Bianchini utilizou de outras formas de motivação na elaboração dos exercícios.	O livro em questão, do autor Bianchini, não segue, ou segue pouco, as orientações dos documentos nacionais e estadual, e quase toda a utilização da História da Matemática não passam de quadros informativos que passam despercebidos pelo professor e pelos alunos. Tornou-se perceptível que o 7º e 8ºano não priorizam e até mesmo deixam de lado este recurso.
Matemática	Silveira	Moderna	2015	São poucas as menções históricas nesse volume da	Os exercícios	O livro em questão, não segue as

com pre nsã o e prá tica 7º ano				<p>coleção. Por tratar do ensino de equações, números inteiros, números racionais, proporção e outros, o autor não se preocupou em utilizar a História como ferramenta. São poucas as aparições, até mesmo de quadros informativos. Alguns capítulos apresentam, nas últimas páginas, curiosidades sobre o assunto estudado, mas são ignoradas pela maioria dos professores.</p>	<p>apresentados, quase em sua totalidade, não são contextualizados.</p>	<p>orientações dos documentos nacionais e estadual, e quase toda a utilização da História da Matemática não passa de quadros informativos que passam despercebidos pelo professor e pelos alunos. A coleção em questão foi a que menos apresentou preocupação em trabalhar esta ferramenta. Tornou-se perceptível que o 7º e 8º ano não priorizam e até mesmo deixam de lado este recurso.</p>
Prat ican do Mat emá tica 8º ano	Andrini e Vasco ncellos	Editora do Brasil	2015	<p>São poucas as menções históricas nesse volume da coleção. Ao tratar do ensino de Números Reais, Polinômios, estatística e geometria plana, o autor não se preocupou em utilizar a História como ferramenta. Até mesmo quadros informativos são escassos. Destacasse uma</p>	<p>Os exercícios apresentados, quase em sua totalidade, não são contextualizados.</p>	<p>O livro em questão, não segue, ou segue pouco, as orientações dos documentos nacionais e estadual, e quase toda a utilização da História da Matemática não passam de quadros informativos que passam despercebidos</p>

				quantidade considerável de quadros informativos, mas que poderiam facilmente passar despercebidos.		pelo professor e pelos alunos. Tornou-se perceptível que o 7° e 8°ano não priorizam e até mesmo deixam de lado este recurso.
Matemática Bianchini 8°ano	Bianchini	Moderna	2015	São poucas as menções históricas nesse volume da coleção. Ao tratar do ensino de Números Reais, Polinômios, estatística e geometria plana, o autor não se preocupou em utilizar a História como ferramenta. Até mesmo quadros informativos são escassos. Assim como no volume anterior, ficou visível que o autor como Bianchini utiliza outros assuntos como motivação, deixando de lado a História.	Os exercícios apresentados, quase em sua totalidade, não são contextualizados. O autor Bianchini utilizou de outras formas de motivação na elaboração dos exercícios.	O livro em questão, do autor Bianchini, não segue, ou segue pouco, as orientações dos documentos nacionais e estadual, e quase toda a utilização da História da Matemática não passam de quadros informativos que passam despercebidos pelo professor e pelos alunos. Tornou-se perceptível que o 7° e 8°ano não priorizam e até mesmo deixam de lado este recurso.
Matemática com presença e prática	Silveira	Moderna	2015	São poucas as menções históricas nesse volume da coleção. Ao tratar do ensino de Números Reais, Polinômios, estatística e geometria plana, o	Os exercícios apresentados, quase em sua totalidade	O livro em questão, não segue as orientações dos documentos nacionais e estadual, e quase toda a utilização

ica 8º ano				autor não se preocupou em utilizar a História como ferramenta. Até mesmo quadros informativos são escassos. Destacasse uma quantidade considerável de quadros informativos, como biografias de alguns matemáticos famosos, mas que poderiam facilmente passar despercebidos.	, não são contextualizados.	da História da Matemática não passa de quadros informativos que passam despercebidos pelo professor e pelos alunos. A coleção em questão foi a que menos apresentou preocupação em trabalhar esta ferramenta. Tornou-se perceptível que o 7º e 8º ano não priorizam e até mesmo deixam de lado este recurso.
Prat ican do Mat emá tica 9º ano	Andrini e Vasco ncellos	Editora do Brasil	2015	O livro apresenta alguns poucos quadros com informações históricas como biografias e curiosidades. A maioria das utilizações da História ocorrem como informação, e apenas isto. Poucos casos de uso como motivação. É destacável que o livro em questão trabalhou com mais a história com mais frequência do que os livros do 7º e 8º ano.	Os exercícios apresentados, quase em sua totalidade, não são contextualizados.	O livro do 9º ano também se aproxima, em determinado capítulo, não tanto como o livro de Bianchini, das orientações didáticas da metodologia em questão. Este apresenta uma boa contextualização sobre alguns conteúdos trabalhados, sobretudo de Geometria, e possibilita que o aluno desenvolva

						uma vontade de saber mais, entendendo a importância e o contexto econômico e social daqueles povos
Matemática Bianchini 9º ano	Bianchini	Moderna	2015	É perceptível que nesse volume da coleção, o autor se preocupa um pouco mais em distribuir quadros informativos entre os capítulos dos livros. Em alguns casos podemos encontrar o uso da História da Matemática como motivação, principalmente nos assuntos de geometria. A lenda do xadrez é apresentada nas primeiras páginas do livro.	Os exercícios apresentados, quase em sua totalidade, não são contextualizados.	O livro do 9º ano, também se aproxima, em determinado capítulo, das orientações didáticas da metodologia em questão. Este apresenta uma boa contextualização sobre alguns conteúdos trabalhados, sobretudo de Geometria, e possibilita que o aluno desenvolva uma vontade de saber mais, entendendo a importância e o contexto econômico e social daqueles povos
Matemática com presença e prática	Silveira	Moderna	2015	O livro apresenta alguns poucos quadros com informações históricas como biografias e curiosidades. A maioria das	Os exercícios apresentados, quase em sua totalidade	O livro em questão, não segue, ou pouco segue, as orientações dos documentos nacionais e estadual, e quase

ica 9º ano				utilizações da História ocorrem como informação, e apenas isto. Poucos casos de uso como motivação. A maioria dos casos da sua utilização se encontra no final de alguns capítulos específicos.	, não são contextualizados. Dos livros analisados, este foi um dos que menos apresentou ou exercícios com temática histórica.	toda a utilização da História da Matemática não passa de quadros informativos que passam despercebidos pelo professor e pelos alunos. A coleção em questão foi a que menos apresentou preocupação em trabalhar esta ferramenta. Tem uma metodologia muito presa ao ensino tradicional, e apenas a ele.
Matemática Paiva 1º ano Ensino Médio	Paiva	Moderna	2015	Apesar de iniciar o primeiro conteúdo apresentando, teoria dos conjuntos, com uma contextualização histórica, o autor dá pouca atenção à História da Matemática, retomando-a no último capítulo onde são abordadas as primeiras noções de logaritmo. São apenas nessas oportunidades que conseguimos identificar algum traço da utilização mais incisiva da História	Os exercícios apresentados, quase em sua totalidade, não são contextualizados.	A coleção Matemática Paiva segue a mesma metodologia em seus 3 livros. As aparições de aspectos históricos são escassos, e não remetem às orientações dos documentos norteadores, deixando uma impressão de uma matemática engessada e sem possibilidades de haver outro tipo de metodologia de ensino que não seja o

						método tradicional. A mesma análise serve para os três volumes da coleção
Matemática Paiva 2º ano Ensino Médio	Paiva	Moder na	2015	Percebemos que nesse volume 2, o autor dá menos importância ao uso da História da Matemática, até mesmo nos pequenos quadros informativos, que são escassos. A maioria dos temas que são apresentados utilizam-se de outras formas de motivação, como por exemplo temas da atualidade.	Dos livros analisados, este foi um dos que menos apresenta ou exercícios com temática histórica.	A coleção Matemática Paiva segue a mesma metodologia em seus 3 livros. As aparições de aspectos históricos são escassos, e não remetem às orientações dos documentos norteadores, deixando uma impressão de uma matemática engessada e sem possibilidades de haver outro tipo de metodologia de ensino que não seja o método tradicional. A mesma análise serve para os três volumes da coleção
Matemática Paiva 3º ano Ensino	Paiva	Moder na	2015	O livro inicia a contextualização dos conteúdos abordando a origem da teoria das probabilidades, e no mesmo capítulo insere alguns pequenos quadros com biografias de	Os exercícios apresentados, quase em sua totalidade, não são	A coleção Matemática Paiva segue a mesma metodologia em seus 3 livros. As aparições de aspectos históricos são escassos, e não

Méd io				matemáticos famosos. Porém, não se vê nenhum conteúdo com abordagem histórica, e todas as informações seguintes a estas apresentadas, são meramente informativas, em sua maioria.	contextua lizados.	remetem às orientações dos documentos norteadores, deixando uma impressão de uma matemática engessada e sem possibilidades de haver outro tipo de metodologia de ensino que não seja o método tradicional. A mesma análise serve para os três volumes da coleção
-----------	--	--	--	---	-----------------------	--

Fonte: Elaboração própria

Especificamente, o Teorema de Pitágoras é apresentado no 9º ano do ensino fundamental. Sendo assim, montamos outra tabela contendo os resultados encontrados nos três livros referentes à série em questão.

TABELA 2: Uso da História da Matemática no ensino do Teorema de Pitágoras

Livro	Auores	Editora	Ano da publicação	Análise crítica acerca do conteúdo histórico do Teorema de Pitágoras apresentado no livro.
Praticando Matemática 9° ano	Andrini e Vasconcelos	Editora do Brasil	2015	O livro não utiliza a história como ferramenta motivadora. O início do capítulo apresenta o Teorema como ferramenta que possibilita a construção de ângulos retos. Só após isso, é feita uma breve explanação acerca dos egípcios e da corda de 12 nós. Além de um pequeno quadro meramente informativo acerca de Pitágoras de Samos. É nítido como a história foi pouco aproveitada nesse tópico.
Matemática Bianchini 9° ano	Bianchini	Moderna	2015	O capítulo referente ao tópico em questão inicia a exposição do Teorema de Pitágoras apresentando, de forma breve, a biografia de Pitágoras e sobre seus feitos, desde viagens que fez na juventude até a fundação da escola pitagórica. Esse tópico é colocado no início do capítulo no intuito de motivar o aluno a continuar o estudo daquele teorema e dos assuntos subsequentes.

Matemática
compreensão
e prática
9° ano

Silveira

Modern
a 2015

o capítulo inicia com uma simples demonstração do Teorema de Pitágoras. Não há nenhuma contextualização e o teorema é apresentado de forma direta. Após isso, é mostrado um quadro informativo com a história de Pitágoras, em sequência são trabalhadas algumas aplicações bastante diretas e sem contextualização.

Fonte: Elaboração própria

7 RESULTADOS E DISCUSSÕES

A partir de tudo o que foi visto e discutido ao longo dos capítulos anteriores, é importante relatar que a utilização da História da Matemática como ferramenta metodológica quando trabalhada da maneira adequada na sala de aula, pode gerar inúmeros benefícios ao processo de aprendizado do estudante. Costa e Zuin (2007), nos trazem alguns dados acerca desses benefícios, como por exemplo, o estudo realizado por Katz, Dorier, Bekken e Sierpinska conclui que um professor que tenha adquirido um bom conhecimento da História da Matemática será capaz de antecipar possíveis dificuldades encontradas pelos estudantes em determinadas áreas, e assim desenvolver estratégias pontuais para sanar as dúvidas. O autor também destaca a importância da discussão acerca da utilização da História no ensino da Matemática.

Vianna (1995) põe em relevo algumas possibilidades de uso didático da história da Matemática segundo Miguel (1993), onde são descritas as 13 funções pedagógicas atribuídas a História da Matemática por alguns autores. Dessas 13 funções, citaremos as 4 primeiras

- 1) uma fonte de motivação para o ensino-aprendizagem (História-Motivação);
- 2) uma fonte de seleção de objetivos para o ensino-aprendizagem (História-Objetivo);
- 3) uma fonte de métodos adequados de ensino-aprendizagem (História-Método);
- 4) uma fonte para a seleção de problemas práticos, curiosos ou recreativos a serem incorporados de maneira episódica nas aulas de matemática (História-Recreação). (MIGUEL, 1993 p.106).

Nesse sentido, a análise das coleções dos livros didáticos descritos anteriormente, têm por objetivo investigar como os autores utilizam a História da Matemática como ferramenta de ensino e como isso pode influenciar nos processos de ensino e aprendizagem dos alunos. Os objetos de estudo estão divididos em 4 coleções, e faremos nossas considerações referenciando uma de cada vez, uma vez que todos os livros repetem o mesmo padrão de uso da metodologia em questão.

A coleção *Praticando Matemática* foca em outras estratégias de motivação e até mesmo de informação. Pudemos identificar que apenas no livro do 6º ano a História da Matemática foi trabalhada com mais profundidade, tendo em vista que o conteúdo estudado pelos alunos necessitava de uma contextualização que ajudasse o aluno a compreender aqueles processos. Os exercícios disponibilizados pelo autor

são, em sua maioria, descontextualizados. E utilizasse com maior ênfase à matemática financeira como motivadora, como por exemplo situações de negociação. Sobre o uso da História no ensino do Teorema de Pitágoras, encontramos pequenos trechos informativos, com quadros e biografias, mas nada a mais do que isso. Os exercícios do conteúdo do teorema são aplicações diretas e sem contextualização, sendo em sua maioria apresentados como método para medir os lados do triângulo retângulo.

A coleção Matemática Bianchini, assim como a coleção anterior, também foca em outras estratégias de motivação e até mesmo de informação. Apresentando maior foco no uso da História no livro do 6º ano, especificamente no assunto de história dos números e sistemas de numeração, onde estes necessitam de contextualização histórica. Os exercícios apresentados não apresentam o uso da História como motivação e nem como informação. São escassos os casos em que pequenas questões se utilizam dessas informações. Sobre o uso da História no ensino do Teorema de Pitágoras, este foi o livro com melhor aproveitamento, com base nos documentos que norteiam a educação básica no Brasil. É feita uma explanação, no início do capítulo, acerca da história de Pitágoras e seus feitos, e isso possibilita que o aluno desperte uma curiosidade em buscar aprender mais sobre o tema abordado, embora os exercícios em sequência não trabalhem com contextualização, mas apenas com aplicações simples e diretas.

A coleção Matemática compreensão e prática, repete o padrão das outras duas. Foca na utilização da História da Matemática no primeiro livro, ou seja do 6º ano. Nos livros do 7º e 8º ano, não encontramos quase nenhuma referência histórica, a as que identificar, não passavam de quadros informativos. O Teorema de Pitágoras é aplicado de forma prática. Primeiro é posto em exposição e tem seu enunciado apresentado logo em seguida, e só depois desse processo que surge um pequeno quadro informativo contendo algumas informações sobre a vida de Pitágoras. Os exercícios seguem o mesmo caminho das coleções anteriores.

A última coleção apresentada foi a Matemática Paiva, sendo composta apenas por livros do ensino médio. Em dois dos três livros, o primeiro capítulo inicia a apresentação do conteúdo com uma informação histórica que age, em certo modo, como motivação aos alunos. Embora os livros iniciem dessa forma, ficou perceptível que isso não se repete no decorrer dos outros capítulos, e a grande maioria das

formas de motivação e quadros informação, além da contextualização dos exercícios, ficam por conta de outros assuntos “mais atuais”, e a História acaba sendo esquecida.

De maneira geral, a História da Matemática não é alheia aos livros investigados, embora muito deixe a desejar quando comparamos com o modo que os Parâmetros Curriculares (PCN) e os outros documentos norteadores orientam sua maneira de utilização. O próprio (PCN, 1998) afirma que o professor deve encarar o uso da História da Matemática como um recurso didático com muitas possibilidades para desenvolver diversos conceitos, sem reduzi-la a fatos, datas e nomes a serem memorizados. Diante disso, e do que foi apresentado sobre a utilização da História como ferramenta didática defendidos pelos documentos supracitados, concluímos que, embora haja episódios de uso dessa ferramenta no conteúdo dos livros, muito fica a desejar. Em virtude disso, o aluno não consegue desfrutar de todo potencial de aprendizagem que História da Matemática têm a oferecer.

8 CONCLUSÃO

O uso da História da Matemática se apresenta como facilitador do processo de aprendizagem do aluno. Contudo, isso não significa que ele tenha sido usado corretamente no Brasil e em seus livros didáticos, o que motivou o desenvolvimento desta pesquisa. Após finalizar nosso estudo, concluímos que o ensino tradicional ainda com fortes raízes dentro da nossa educação e nos livros didáticos. E, esse fato, engessa o processo de ensino-aprendizagem e impossibilita a adoção de novas, ou não tão novas, ferramentas de ensino.

Vianna (1995) afirma que os moldes utilizados para apresentar a História da Matemática, na sua opinião, atrapalham mais do que ajudam. O próprio também diz que é a favor do “Uso Didático da História da Matemática” como uma Tendência dentro da Educação Matemática. De modo que essa utilização seja associada com outras tendências.

De maneira geral, os livros têm incorporado a História da Matemática por razões certas, mas da maneira errada, como aponta Mendes (2001). O seu estudo isolado não irá contribuir para solucionar os problemas do ensino de Matemática.

Podemos afirmar que, a pesquisa é de relevância para a Educação Matemática, e que os nossos objetivos foram alcançados, de modo que esta, traz uma possibilidade de recurso didático distinta das que são abordadas pelos livros didáticos no país. Embora tenhamos exposto, resumidamente, o contexto histórico acerca de Pitágoras e do desenvolvimento do viria a ser conhecido como o seu Teorema, além da análise das coleções dos livros, devemos nos aprofundar muito mais, lançando outros objetivos que permitam uma maior análise de dados para percebermos onde é possível melhorar.

De acordo com Vianna (1995), deve-se dar preferência ao uso da História da Matemática como estratégia didática em contraposição às formas predominantes de simples motivação e/ou informação.

Deve-se investir na produção e crítica de modelos como o “estudo histórico-pedagógico-temático” sugerido por Antonio Miguel em sua tese. Aliás, essa contribuição apenas justifica que se reitere a necessidade de trabalho conjunto entre professores atuantes nas escolas de primeiro e segundo graus e professores/pesquisadores das Universidades (...) com o intuito de compreender e propor soluções para os problemas do ensino de matemática. (VIANNA, 1995, p. 131)

Concluimos que a mesma análise se aplica sobre a abordagem histórica do Teorema de Pitágoras. É necessário buscar por estratégias possibilitem ao professor alcançar um melhor resultado com os alunos. Uma boa estratégia para o ensino de tópicos matemáticos utilizando a ferramenta didática em questão, segundo Figueiredo e Ramos (2016) é a Resolução de Problemas relacionados com o tema, isto é, tentativa de contextualização, e buscar sempre o equilíbrio das diferentes partes, pois em geral o espaço reservado para a parte — prática (exercícios) ocupa maior número de páginas. Contribuindo com a geração de inúmeros frutos no aprendizado dos alunos e motivando os estudantes na sala de aula.

REFERÊNCIAS

BICUDO, Irineu. **Os elementos de Euclides**. São Paulo: Editora Unesp, 2009.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular: Ensino Fundamental – Anos finais**. Brasília: MEC/Secretaria de Educação Básica, 2018.

BRASIL. **Parâmetros curriculares nacionais- terceiro e quarto ciclos do ensino fundamental: matemática**. Brasília, DF: MEC/SEF, 1998.

CONCEIÇÃO, Crisonelda Claudino da. **A História da Matemática nos livros didáticos de Matemática dos anos finais do Ensino Fundamental no município de Rio Tinto – PB**. Rio Tinto, PB. Universidade Federal da Paraíba, 2019.

COSTA, Renata Alves; ZUIN, Elenice de Sousa Londron. **O “Teorema de Pitágoras” sob uma perspectiva histórica: uma análise de Livros Didáticos de Matemática do ensino fundamental no Brasil**. Belo Horizonte, MG. CEFET-MG, 2007.

FIGUEIREDO, Sonner Arfux; RAMOS, Cintia Nunes. **Teorema de Pitágoras no Livro Didático: uma análise segundo Chervel**. Nova Andradina, MS. Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul, 2016.

MARQUES, Sofia Cardoso. **A descoberta do Teorema de Pitágoras**. Sociedade Brasileira de História da Matemática.

MENDES, Iran Abreu. **O uso da História no ensino da Matemática**. Universidade do Estado do Pará.

MIGUEL, Antonio. **Três Estudos sobre história e educação matemática**. 1993. (Tese de Doutorado) - Faculdade de Educação, UNICAMP, 1993.

PARAÍBA. **Proposta Curricular do Estado da Paraíba**. Secretária de Estado da Educação da Paraíba, 2018.

SANTOS, Maria Lucivânia Sousa dos; BARBOSA, Edelweis José Tavares. **A história da Matemática em livros didáticos**. Congresso Nacional de Educação- CONEDU, 2014.

TITO, André dos Santos. **Abordagem do teorema de Pitágoras em livros didáticos**. Londrina, PR: Revista Tuiuti: Ciências e Cultura, 2012.

VIANNA, Carlos Roberto. **Matemática e História: algumas relações e implicações pedagógicas**. 1995. Dissertação (Mestrado) - Universidade de São Paulo, Faculdade de Educação, 1995.