



UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO - UEMA PRÓ-REITORIA DE  
PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO – PPG



**PROFMAT**

MESTRADO PROFISSIONAL EM MATEMÁTICA EM REDE NACIONAL -  
PROFMAT

**WALDYR COLLARES COSTA NETO SILVA**

**A CONTRIBUIÇÃO DA HISTÓRIA DA MATEMÁTICA NA FORMAÇÃO DA  
CIDADANIA DOS ALUNOS: uma abordagem no ensino fundamental**

São Luís  
2019

WALDYR COLLARES COSTA NETO SILVA

**A CONTRIBUIÇÃO DA HISTÓRIA DA MATEMÁTICA NA FORMAÇÃO DA  
CIDADANIA DOS ALUNOS: uma abordagem no ensino fundamental**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação de Mestrado Profissional em Matemática/PROFMAT, como requisito parcial para a obtenção do grau de mestre.

Orientadora: Profa. Dra. Celina Amélia da Silva

São Luís  
2019

Silva, Waldyr Collares Costa Neto.

A contribuição da história da matemática na formação da cidadania dos alunos: uma abordagem no ensino fundamental / Waldyr Collares Costa Neto Silva. – São Luís, 2019.

84 f.

Dissertação (Mestrado) – Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional - PROFMAT, Universidade Estadual do Maranhão, 2019.

Orientador: Profa. Dra. Celina Amélia da Silva.

1.História da matemática. 2.Formação da cidadania. 3.Ensino fundamental. I.Título.

CDU: 51:37.017.4(091)

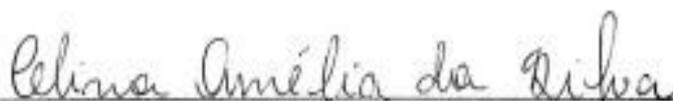
**WALDYR COLLARES COSTA NETO SILVA**

**A CONTRIBUIÇÃO DA HISTÓRIA DA MATEMÁTICA NA FORMAÇÃO DA  
CIDADANIA DOS ALUNOS: uma abordagem no ensino fundamental**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação de Mestrado Profissional em Matemática/PROFMAT, como requisito parcial para a obtenção do grau de mestre.

Aprovado em 16 de Outubro de 2019

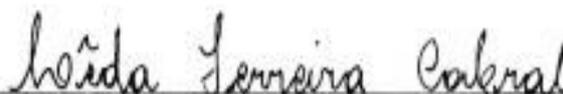
**COMISSÃO EXAMINADORA**



Profa. Dra. Celina Amélia da Silva (Orientadora)  
Universidade Estadual do Maranhão



Profa. Dra. Lusitonia da Silva Leite  
Universidade Estadual do Maranhão



Profa. Dra. Leda Ferreira Cabral  
Instituto Federal do Ceará (IFCE) – Campus Cedro

Dedico este trabalho a Deus, a minha esposa e filha e a minha família.

## AGRADECIMENTOS

Os meus sinceros agradecimentos, em primeiro lugar a Deus que nos concedeu o dom da vida e que me deu a oportunidade de estar cursando o mestrado em matemática e de conhecer novas pessoas e fazer novas amizades.

Ao meu amado pai, Walter Veiga da Costa, meu exemplo de honestidade e respeito ao próximo.

À minha mãe, Rosalina Sousa da Costa, meu exemplo de vida, batalhadora e guerreira que sempre me apoiou e incentivou ao longo da vida estudantil.

À minha amada esposa Gerlane Azevedo, pelo seu apoio e compreensão e por me incentivar todos dias a buscar sempre um futuro melhor.

À minha querida filha, Isis Klicia da Silva Collares Costa, minha inspiração.

A todos os meus irmãos que sempre acreditaram em mim e na minha capacidade, em especial ao meu mui querido Wagner Sousa da Costa, que neste ano de 2019 nos deixou e foi morar nas mansões celestiais com o nosso Senhor Jesus Cristo.

À Universidade Estadual do Maranhão (UEMA) e à Sociedade Brasileira de Matemática (SBM), pela oportunidade de qualificação do docente de matemática no Estado do Maranhão.

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pela bolsa concedida.

Ao coordenador do Profmat - UEMA, o Prof. Dr. João Coelho Silva Filho, pelo seu grande empenho pelo curso, estando sempre presente e buscando melhorias para o programa.

À minha querida orientadora, Profa. Dra. Celina Amélia da Silva, pela imensa colaboração na realização deste trabalho.

## RESUMO

Este trabalho tem como objeto de estudo “a contribuição da história da matemática na formação da cidadania dos alunos: uma abordagem no ensino fundamental”. O entendimento de que os saberes matemáticos a partir da história da matemática, enquanto parte do currículo da educação nacional, contribuem para o desenvolvimento dos alunos levaram a inquietações que deram origem a pesquisa. Dessa forma, a hipótese que defendemos neste estudo é investigar a contribuição da história da matemática na formação da cidadania destacando elementos que propiciem a formação cidadã do educando. Foram estabelecidos como objetivos específicos: investigar se a história da matemática é abordada no Ensino Fundamental; Investigar as filiações metodológicas dos professores na abordagem dos conteúdos de matemática e identificar na história da matemática, elementos que propiciem a formação da cidadania do educando. Do ponto de vista teórico, a investigação foi embasada nos documentos que fundamentam a educação básica, tais como PCN (1997, 1998), DCN (2001), BNCC (2017) e LDB (1996) e nos autores D’Ambrósio (2012), Mendes (2001), Pitombeira (2010), Bicudo (1999), Boyer (2012), Eves (2004), Fossa (2001), Maranhão (2019), Lorenzato (2006), Monteiro e Junior (2001), Tatiana Roque e Pitombeira (2012) e Groenwald, Silva e Mora (2012). Metodologicamente, a pesquisa está inserida numa perspectiva qualitativa. A opção metodológica adotada como instrumento de coleta de dados foi questionários abertos para professores e alunos. No que se refere aos resultados da pesquisa, entende-se que os professores e alunos consideram a história da matemática importante para a construção de saberes destacando-a como um elemento facilitador de aprendizagens matemáticas.

**Palavras-chave:** História da matemática. Matemática e Formação da Cidadania. Ensino Fundamental.

## **ABSTRACT**

This work has as object of study "the contribution of the history of mathematics in the formation of the citizenship of the students: an approach in the elementary school". The understanding that mathematical knowledge from the history of mathematics, as part of the national education curriculum, contributes to students' development led to concerns that led to research. Thus, the hypothesis we defend in this study is to investigate the contribution of the history of mathematics in the formation of citizenship highlighting elements that provide the citizen formation of the student. The following specific objectives were established: to investigate if the history of mathematics is approached in elementary school; To investigate the methodological affiliations of teachers in the approach of mathematical contents and to identify in the history of mathematics, elements that provide the formation of citizenship of the student. From a theoretical point of view, the research was based on the documents that underlie basic education, such as PCN (1997, 1998), DCN (2001), BNCC (2017) and LDB (1996) and the authors D'Ambrósio (2012), Mendes (2001), Pitombeira (2010), Bicudo (1999), Boyer (2012), Eves (2004), Fossa (2001), Maranhão (2019), Lorenzato (2006), Monteiro and Junior (2001), Tatiana Roque and Pitombeira (2012) and Groenwald, Silva and Mora (2012). Methodologically, the research is inserted in a qualitative perspective. The methodological option adopted as a data collection instrument was open questionnaires for teachers and students. Regarding the research results, it is understood that teachers and students consider the history of mathematics important for the construction of knowledge, highlighting it as a facilitating element of mathematical learning.

**Keywords:** History of mathematics. Mathematics and Citizenship Formation. Elementary School.

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1: Localização geográfica de Peritoró .....</b>	<b>42</b>
<b>Figura 2: IDEB de Peritoró .....</b>	<b>43</b>
<b>Figura 3: IDEB do estado do Maranhão .....</b>	<b>43</b>
<b>Figura 4: Qualificação profissional dos professores investigados .....</b>	<b>47</b>
<b>Figura 5: Tempo que os professores investigados atuam na Educação Básica .....</b>	<b>48</b>
<b>Figura 6: Rede de ensino que os professores pesquisados atuam .....</b>	<b>49</b>
<b>Figura 7: Cursos a disciplina de história da matemática na formação inicial .....</b>	<b>52</b>
<b>Figura 8: Abordou a história da matemática em que nível de ensino .....</b>	<b>54</b>
<b>Figura 9: História da matemática como ferramenta de ensino .....</b>	<b>57</b>
<b>Figura 10: História da matemática e sua contribuição para a formação cidadã .....</b>	<b>59</b>
<b>Figura 11: Abordagem da história da matemática nas turmas de 6º ao 9º ano .....</b>	<b>60</b>
<b>Figura 12: Uso de livros paradidáticos na história da matemática .....</b>	<b>61</b>

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Número de repetentes .....	68
Tabela 2: Alunos que gostam de História .....	69
Tabela 3: Desenvolvimento dos conteúdos matemáticos no livro didático .....	71
Tabela 4: Quantidade de professores que utilizam a história da matemática em suas aulas .....	72

## SUMÁRIO

<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>12</b>
<b>1 APRESENTAÇÃO DO TRABALHO .....</b>	<b>15</b>
1.1 Justificativa e Problema de Pesquisa .....	15
1.2 Objetivo Geral .....	16
1.3 Objetivos Específicos .....	16
<b>2 EDUCAÇÃO MATEMÁTICA E CIDADANIA .....</b>	<b>17</b>
2.1 Cidadania e Matemática .....	17
2.2 Para que Aprender Matemática .....	22
<b>3 HISTÓRIA DA MATEMÁTICA E A FORMAÇÃO DA CIDADANIA .....</b>	<b>26</b>
3.1 Breve Recorte do Desenvolvimento da Matemática .....	26
3.2 História da Matemática na Formação do Professor de Matemática .....	31
3.3 História da Matemática como Recurso de Ensino .....	33
3.4 História da Matemática como via para a Formação da Cidadania .....	37
<b>4 ASPECTOS METODOLÓGICOS .....</b>	<b>41</b>
4.1 Lócus e Sujeitos da Pesquisa .....	41
<b>5 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS DADOS .....</b>	<b>45</b>
5.1 Dados de Identificação dos Professores que Participaram da Pesquisa .....	45
5.2 Dados sobre a Utilização da História da Matemática na Prática Docente .....	51
5.3 Resultados dos Questionários Destinados aos Alunos do 6º ao 9º ano .....	67
<b>CONCLUSÃO .....</b>	<b>74</b>
<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>75</b>
<b>APÊNDICE A .....</b>	<b>78</b>
<b>APÊNDICE B .....</b>	<b>81</b>

## INTRODUÇÃO

A pesquisa desenvolvida foi uma proposta para conclusão do curso de mestrado em rede nacional - PROFMAT, onde se buscou abordar a contribuição da história da matemática na formação da cidadania dos alunos.

Desenvolveu-se um trabalho focado na formação cidadã. Nesse contexto, foi investigado como a história da matemática, enquanto recurso de ensino, tributa no processo de transformação cognitiva, intelectual, social e cultural da pessoa. O documento Curricular do Estado do Maranhão destaca que:

[...] a Matemática é componente importante na construção da cidadania, pois faz parte da vida e dos problemas cotidianos. Seu ensino deve desenvolver nos estudantes competências que os levem a observar, compreender e transformar a realidade em que vivem. (MARANHÃO, 2019, p.308)

Assim, o ensino da Matemática deve partir da vivência do aluno, considerando exemplos práticos respaldados sob a luz da visão da educação matemática.

Com base nos PCN (1997), BNCC (2017) e LDB (1996) compreende-se que o ensino da matemática proporciona ao aluno uma transformação cultural, desenvolvimento de pensamentos, o que o tornando um ser reflexivo e participativo na sociedade. Pitombeira destaca a possibilidade de o educando compreender os fenômenos que o cerca, a partir dos saberes matemáticos aprendidos progressivamente na escola e mediante vivências e situações do cotidiano. A esse respeito o autor ressalta que:

[...] compreender os fenômenos que o cercam e ampliar, aprofundar e organizar, progressivamente, o seu conhecimento e sua capacidade de intervenção sobre esses fenômenos sempre impulsionou – e impulsiona – a construção do conhecimento matemático. (PITOMBEIRA, 2010, p.69)

Para muitos estudiosos que escrevem sobre a história da matemática enquanto ferramenta de ensino, dentre os quais se destacam: D'Ambrósio, Fossa, Bicudo, Mendes, dentre outros, a História da Matemática surge como um importante recurso, pois contribui no ensino e aprendizagem de matemática. Esse fato é evidenciado também nos PCN (BRASIL, 1998) ao afirmar que a história da matemática, enquanto recurso de ensino, possibilita ao professor construir conceitos

e procedimentos a partir de comparações entre conhecimentos matemáticos do passado e do presente, criando condições para que os alunos possam desenvolver atitudes e valores a partir desses conhecimentos. Pitombeira (2010) considera que os conceitos e procedimentos matemáticos são construídos na evolução da sociedade, elencados no desenvolvimento educacional de cada pessoa a partir dos saberes partilhados na escola e dos conhecimentos aprendidos no cotidiano.

Fez-se uma abordagem focada no ensino fundamental do 6º ao 9º ano, pois compreende-se que esta é uma das etapas de ensino que contempla a formação cidadã. Por sua vez, os conteúdos de matemática, dentro desse contexto, contribuem para que as etapas de ensino mencionadas cumpram com sua função socializadora, objetivando, segundo a LDB (1996) a formação da cidadania dos alunos.

Dessa forma, esta pesquisa, possibilitará aos professores de matemática a potencialização da compreensão da história da matemática enquanto fator social de desenvolvimento humano, como também, a possibilidade de desenvolvimento de melhores estratégias de abordagem e motivação para o ensino de seus conteúdos. Assim, esta pesquisa se preocupou em abordar a contribuição da história da matemática na formação da cidadania dos educandos do ensino fundamental. Para tanto, o estudo partiu da análise do surgimento da matemática na sociedade, bem como, seu processo cultural que envolve os povos em suas migrações em busca de locais propícios à vida humana e que enxergava nos problemas cotidianos as soluções matemáticas necessárias que possibilitariam uma vida social.

Destacou-se também alguns teóricos da educação matemática e alguns historiadores da matemática que serviram para fundamentar este trabalho: Como o pesquisador em matemática e professor universitário, Ubiratan D' Ambrósio, escritor de várias obras, dentre elas "Educação e Prática", editada em 1996, um dos principais pesquisadores brasileiros em educação matemática, João Bosco Pitombeira de Carvalho, Maria Aparecida Viggiani Bicudo, Iran Abreu Mendes, dentre outros. A obra história da matemática, cuja edição foi em 1960, do norte americano, Carl B. Boyer, matemático e historiador da matemática, introdução a história da matemática, com edição de 1989, do norte americano, Howard Eves, matemático e especialista em geometria e história da matemática.

Esta dissertação segue uma organização que se dá da seguinte forma: na primeira seção são apresentadas a problemática e a justificativa da pesquisa, seguidas dos objetivos gerais e específicos.

Na segunda seção, discutimos sobre a Educação Matemática e Cidadania, foi feita uma investigação centrada no papel da educação matemática na construção da cidadania do educando, enquanto cidadão participativo, crítico e ciente de suas ações na sociedade. Destacou-se ainda a contribuição da matemática na construção cidadã dos alunos de 6º ao 9º ano do ensino fundamental, evidenciando a contextualização matemática no cotidiano, quando se elencou também a utilidade da matemática no meio social, e no dia a dia, e sua utilidade como base de construção social na formação básica dos educandos.

Na terceira seção, fizemos uma abordagem didática sobre a História da Matemática e a formação da cidadania. Nela discutimos sobre um breve recorte do desenvolvimento da matemática, focando desde seu surgimento até a matemática atual. Explanou-se ainda o contexto histórico da matemática na formação do professor tanto quanto na formação do aluno e a história da matemática como recurso de ensino e sua contribuição na formação da cidadania dos alunos com foco na formação básica.

Na quarta seção, abordamos os procedimentos metodológicos da investigação, isto é, como a pesquisa foi desenvolvida. Discutimos também sobre o lócus e sujeitos da pesquisa, bem como os instrumentos da coleta dos dados.

Já na quinta seção, desenvolvemos a análise da pesquisa apresentando os resultados que foram obtidos ao longo da investigação. Tomamos como base os dados de identificação dos sujeitos do estudo, da utilização da história da matemática na prática docente e as filiações metodológicas dos professores investigados, isto é, como os professores participantes da pesquisa abordam a história da matemática no ensino fundamental.

Finalmente, na sexta seção, nas considerações finais, destaca-se as percepções, análises e resultados que foram obtidos da problematização investigada, mediante aquilo que foi proposto com base nos referenciais apontados para a fundamentação do trabalho.

## **1 HISTÓRIA DA MATEMÁTICA E CIDADANIA: o escopo da pesquisa**

Nesta seção serão expostos os aspectos que levaram o pesquisador a desenvolver a pesquisa, evidenciando sempre os motivos e fatos pelos quais o levaram a investigar. A partir de então, tem-se o desenvolvimento do estudo, e os objetivos geral e específicos a serem alcançados no processo de investigação.

### **1.1 Justificativa e Problema de Pesquisa**

Observou-se durante as rodas de discussões sobre as práticas pedagógicas os quais ocorrem em formações continuadas tais como: “semana pedagógica” e nos encontros para a construção do plano de aula, como também ,na rotina escolar, que a grande maioria dos professores de matemática, quando questionados sobre o modo que a matemática contribui para a formação da cidadania dos alunos, eles apresentam pouca compreensão de como essa ciência de fato corrobora para a construção da pessoa enquanto cidadão participativo, consciente de suas ações e sempre reflexivo sobre a sociedade da qual ele está inserido.

Portanto, esse fato (que é a pouca compreensão que os professores de matemática têm de como a matemática, desde seu processo histórico, contribui na formação dos educandos) destaca-se, pois enquanto escola, como agência de transformação social e professor de matemática, devemos adotar uma postura crítica do “papel” do ensino da matemática na construção cidadã. Esse perfil busca adquirir uma consciência pedagógica, política e social da finalidade da ensino dos conteúdos matemáticos.

Diante desse panorama, deteu-se aqui sobre o papel da história da matemática como um recurso de ensino, dentro de um processo de formação cultural do indivíduo como ser social intrínseco na sociedade onde vive. A história da matemática tem sido usada como recurso de ensino, contribuindo com a formação da cidadania dos alunos?

Desse problema emergem as seguintes questões: nas aulas de matemática, no Ensino Fundamental, são desenvolvidas atividades que contemplam a história da matemática? Que elementos da história da matemática favorecem o desenvolvimento da cidadania? Que atividades podem ser propostas nas aulas de matemática que contemplam a formação da cidadania?

## **1.2 Objetivo Geral**

Investigar a contribuição da história da matemática na formação da cidadania dos alunos.

## **1.3 Objetivos Específicos**

- ✓ Investigar se a história da matemática é abordada no Ensino Fundamental;
- ✓ Investigar as filiações metodológicas dos professores na abordagem dos conteúdos de matemática;
- ✓ Identificar na história da matemática, elementos que propiciem a formação da cidadania do educando.

## 2 EDUCAÇÃO MATEMÁTICA E CIDADANIA

Será abordado neste seção a relação entre cidadania e matemática, considerando a função social da escola enquanto agência de formação e transformação social e educacional, como também, as diversas formas de contextualização matemática no cotidiano, tendo como base a formação do aluno enquanto ser em desenvolvimento.

### 2.1 Cidadania e Matemática

A educação é um fenômeno social e universal que se promove formal e informalmente. Conforme a LDB (1996), compreende-se que a educação se desenvolve nas instituições de ensino e pesquisa, na família, em movimentos sociais, nas organizações da sociedade e em manifestações culturais. A necessidade de cuidar da formação dos indivíduos, dando a eles condições para subsistirem na vida em sociedade, participando ativamente da transformação social, constitui-se cultura de uma sociedade a partir das práticas educativas. A esse respeito Libâneo baliza que:

A prática educativa não é apenas uma exigência da vida em sociedade, mas também o processo de prover os indivíduos dos conhecimentos e experiências culturais que os tornam aptos a atuar no meio social e a transformá-lo em função de necessidades econômicas, sociais e políticas de coletividade. (LIBÂNEO, 1994.p17)

Conforme o autor, a ação da prática educativa, que é a de prover os indivíduos pela transformação do conhecimento e experiências, corrobora para que o educando desenvolva competências e habilidades inerentes a condição de cidadão que exerça influência sobre o meio social. Nessa ótica, compreende-se que a função social da escola é a formação da pessoa enquanto cidadão, formar o ser transformador, ou seja, capaz de modificar o ambiente em que vive.

Em conformidade com a Constituição Federal (1988) e a Lei de Diretrizes e Base da Educação Nacional (1996), infere-se que a escola tem função primordial no processo do desenvolvimento do educando, isto é, desenvolvê-lo psicológico, intelectual e socialmente. Para tanto, tem-se como eixo norteador, o preparo para o

exercício da cidadania em situação de vivência em contextos escolares e na vida em sociedade de modo geral.

Sendo um processo que engloba questões pertinentes ao cumprimento de direitos e deveres civis e políticos, segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais (1998), entende-se a cidadania como participação social e política na sociedade tal como desfrutar de direitos conquistados e cumprir com os deveres existentes.

De acordo com a Constituição Federal (1998), o Brasil se constitui em um estado democrático de direito tendo como um de seus fundamentos a cidadania. Ela parte do pressuposto de que todos são iguais perante a lei. Assim, não há distinção de qualquer natureza, pois exercer a cidadania é gozar do direito de ir e vir, à saúde, à educação, ao lazer, à liberdade e à igualdade.

Dentro dos padrões de transformação social, a cidadania condiciona o educando no convívio social, mantendo-o, como prática de vida, uma postura solidária, um espírito de cooperação. Segundo Monteiro e Junior:

A vida cotidiana apresenta-se como o “lugar” em que se compartilham conhecimentos, códigos de conduta, crenças, valores: enfim, apresenta-se como uma realidade interpretada e subjetivamente dotada de sentido para os homens e geradora de procedimentos. (MONTEIRO E JUNIOR, 2001.p.55)

Para os autores, a vida cotidiana, dentro de um processo de formação básica, condiciona o educando ou o indivíduo a compartilhar, os conhecimentos que são bens culturais acumulados e adquiridos na escola. Como consequência, os indivíduos exercem influência no meio social, sendo geradores de procedimentos que culminam para a transformação do meio em que vive. Reflete-se então as condições humanas de um povo, as mazelas sociais, cultura, política, trabalho, participando assim coletivamente de tomadas de decisões. Os Parâmetros Curriculares Nacionais evidenciam que:

[...] a formação básica para a cidadania significa refletir sobre as condições humanas de sobrevivência, sobre a inserção das pessoas no mundo do trabalho, das relações sociais e da cultura e sobre o desenvolvimento da crítica e do posicionamento diante das questões sociais. Assim, é importante refletir a respeito da colaboração que a Matemática tem a oferecer com vistas à formação da cidadania[...]. (BRASIL, 1998.p.26)

A formação básica cidadã é contemplada nos PCN (1998), na LDB (1996), nas DCN (2001) e na Constituição Federal (1988), sendo um dos objetivos da escola de ensino fundamental. Para tanto, dialogar sobre a contribuição da matemática nesse

processo de formação, pode partir, nesse caso, dos seguintes questionamentos: O que é matemática? De que forma a matemática contribui para a formação cidadã dos alunos?

Do ponto de vista histórico do surgimento da matemática, sobre a geometria, por exemplo, Boyer (2012), afirma que um historiador grego, Heródoto, cerca de 450 a. c, em visita ao Egito, constatou que a geometria surgiu a partir de demarcações de terras nas margens do rio Nilo após enchentes anuais. O autor ainda afirma que, um século mais tarde, o filósofo Aristóteles apontou sobre o surgimento da geometria atribuindo sua descoberta a uma classe de sacerdote que se reuniam para dialogarem sobre suas descobertas filosóficas.

De acordo com Boyer (2012), até o início do século XIX, os pesquisadores tiveram grandes dificuldades para desenvolverem a história da matemática no Egito Antigo. Isso porque não compreendiam os escritos nas fontes literárias existentes naquela época. No decorrer dos anos do século XIX, alguns pesquisadores como o francês Jean-François Champollion, o inglês Thomas Young e o escocês Henry Rhind, foram capazes de traduzir alguns hieróglifos, modelo de escrita utilizado pela antiga sociedade egípcia.

Para Eves (2004), o surgimento da matemática acontece nas margens dos rios Nilo, na África, Eufrates e Tigre na Ásia. Com a evolução das sociedades foi possível desenvolverem grandes projetos nas margens desses rios, tais como drenagem de pântanos, o controle das inundações e a irrigação. Esses projetos possibilitaram a transformação das margens em regiões agricultáveis. Segundo o autor a matemática primitiva se desenvolveu principalmente como uma ciência prática para dar suporte a atividades como a agricultura e a revolução agrícola.

Mendes (2001) afirma que como qualquer área de conhecimento, a matemática também se desenvolveu evoluindo como ciência a partir de sua própria história. Com isso, pode-se compreender o caráter evolutivo do homem enquanto ser capaz de desenvolver conhecimentos matemáticos e transmiti-lo enquanto um bem cultural.

Para o autor, é importante destacar que os conhecimentos matemáticos contribuem para o desenvolvimento humano intelectual e social em função dos saberes agregados. Ao longo dos tempos esses saberes são reproduzidos servindo para compreender e intervir em situações que vão surgindo no cotidiano a partir da evolução e desenvolvimento da sociedade. Sobre isso, Pitombeira destaca:

[...] a necessidade do ser humano de compreender os fenômenos que o cercam e ampliar, aprofundar e organizar, progressivamente, o seu conhecimento e sua capacidade de intervenção sobre esses fenômenos sempre impulsionou – e impulsiona – a construção do conhecimento matemático. (PITOMBEIRA, 2010.p 69)

Segundo Pitombeira (2010) compreende-se que os conceitos e procedimentos matemáticos são construídos na proporção em que a sociedade vai evoluindo. Essa transformação se dá mediante a necessidade que o ser humano vai sentido de compreender os fenômenos que os cercam, como também de demandas de outras áreas do conhecimento.

Desde sua origem, compreende-se que a matemática surge em decorrência das necessidades da vida cotidiana e reflete como qualquer ramo de conhecimento. Suas leis sociais servem como um instrumento significativo na construção do conhecimento de mundo e da compreensão para o domínio da natureza. Entende-se, pelos fatos históricos, que os primeiros conhecimentos matemáticos construídos estavam ligados ao comércio, aos cálculos de impostos, na medição de terras, na construção de moradias, dentre outros. Os PCN ressaltam que:

[...] a sobrevivência na sociedade depende cada vez mais de conhecimento, pois diante da complexidade da organização social, a falta de recursos para obter e interpretar informações, impede a participação efetiva e a tomada de decisões em relação aos problemas sociais. Impede, ainda o acesso ao conhecimento mais elaborado e dificulta o acesso às posições de trabalho. (BRASIL,1998. p.26)

Com base nos PCN (1998), é importante destacar que a matemática, no campo da construção cidadã, é vista como um conjunto de saberes que favorece o desenvolvimento do pensamento lógico, da capacidade de expressão da imaginação, da estética e da sensibilidade. Isso se justifica pelo fato de que sobreviver numa sociedade complexa e tecnológica, que a cada momento exige novos padrões de produção, requer a utilização de conhecimentos matemáticos. Esses conhecimentos são preponderantes para tais construções e inovações pertinentes para a análise das situações sociais, políticas, tecnológicas e históricas-culturais.

De acordo com Pitombeira (2010), infere-se que a abordagem dos conteúdos de matemática, como qualquer outra ciência, deve-se preocupar com a cidadania e o desenvolvimento dos alunos para o exercício da vida cidadã e para o trabalho.

Para o autor, por meio do ensino da matemática é possível desenvolver a cidadania do aluno. Esse processo ocorre com o auxílio do ensino dos conteúdos. Surge então a importância de contextualizar a matemática nas aulas, uma vez que é por meio dessa aplicação de forma contextual que se tem como consequência o despertar do senso crítico dos alunos/educandos. Para Lorenzato (2006) as aplicações da matemática nas aulas são um dos fatores que mais contribuem para desenvolver no aluno sua criticidade e dessa forma prepará-lo para viver melhor sua cidadania.

Em conformidade com Lorenzato (2006), Pitombeira (2010) e BNCC (2017), é possível perceber a necessidade dos conhecimentos matemáticos para a construção cidadã do educando. É nesse contexto que se destaca a importância da compreensão dos conhecimentos matemáticos para a tomada de decisões do cotidiano. Além disso, favorece o desenvolvimento do pensamento, do raciocínio lógico, da capacidade de produzir argumentos nas mais diversas situações.

A esse respeito, a BNCC ressalta a importância dos conhecimentos de matemática na compreensão de fatos tanto quanto ao favorecer o desenvolvimento do raciocínio do aluno ao argumentar que:

[...] identificar os conhecimentos matemáticos como meios para compreender e atuar no mundo, reconhecendo também que a Matemática, independentemente de suas aplicações práticas, favorece o desenvolvimento do raciocínio lógico, do espírito de investigação e da capacidade de produzir argumentos convincentes. (BRASIL, 2017, p.320.)

É importante observar que a matemática é uma ferramenta crucial na compreensão dos fenômenos que acontecem no mundo. Ela serve como instrumento para estudar formas de solucionar situações diversas. Para Lorenzato (2006), a matemática se apresenta como um elemento transversal em todos os campos de saberes se fazendo necessária em qualquer campo de atividade humana.

Logo, dizer que a matemática é a única ciência capaz construir a cidadania dos alunos seria um equívoco. É necessário destacar que o ensino dessa ciência visa a construção da cidadania e que os conhecimentos matemáticos presentes nas escolas, na estrutura curricular, são de grande importância para a construção intelectual e social dos educandos.

Ser cidadão é ser capaz de se autoconhecer como um ser humano dotado de direitos e deveres, buscar preservar valores e princípios, tais como respeito, solidariedade, responsabilidades e cooperação.

## **2.2 Para que Aprender Matemática**

Ao longo dos anos, tem-se percebido a utilidade da matemática na sociedade de forma crescente e em conexão com as mais diversas áreas de conhecimento, tal como a geografia, física, química e outros componentes curriculares. Logo, compreende-se que em, basicamente, todos os campos da ação humana, sua presença está a cada dia evidenciada nas práticas sociais do cotidiano. “A formação do aluno envolve o estudo de várias áreas do conhecimento. A importância das articulações entre essas áreas também tem sido apontada nas pesquisas sobre o ensino e aprendizagem da matemática” (PITOMBEIRA, 2010. p.73).

Corroborando com o autor em epígrafe, a matemática se relaciona com outros campos de saberes, por exemplo, na biologia no processo de divisão celular e na genética, na física no estudo de temperaturas e escalas termométricas, na economia envolvendo bolsas de valores interpretadas pelo uso dos gráficos, dentre outras.

Além disso, existem conexões entre os próprios conhecimentos de matemática, como é caso da criação dos números naturais, que é atribuída a necessidade social e histórica de contar. Por tanto, a vida em sociedade fez com que os homens realizassem medições dando origem aos números racionais, sendo esse fato apontado pelos Parâmetros Curriculares Nacionais. Esses documentos destacam que o ensino da matemática deve “estabelecer conexões entre temas matemáticos de diferentes campos e entre esses temas e conhecimentos de outras áreas curriculares”. (BRASIL, 1998, p.48)

Essas áreas de conhecimento, citadas anteriormente, possibilitam inúmeras formas de contextualização matemáticas, contribuindo para a formação humana. Esse fenômeno leva o aluno a desenvolver o senso numérico que é bastante importante. A exemplo tem-se a geografia humana, ao se trabalhar com mapas, o qual será medido as distâncias entre as capitais de um país. Esse mecanismo é importante para se contextualizar números de ordens mais elevadas, envolvendo distância de

centenas ou de milhares de quilômetros. Ainda como exemplo, toma-se os dados de produção agrícola e industrial, envolvendo várias unidades de medidas, como também, o trabalho com dinheiro, o cálculo com valor monetário.

Pitombeira (2010) afirma que é muito importante contextualizar os conhecimentos matemáticos, pois são essenciais à formação do cidadão, portanto leva o educando a perceber que os conhecimentos de matemática contribuem para a constituição de uma consciência cidadã.

A partir de alguns fatos citados, onde podemos evidenciar a matemática na relação com outros saberes, é importante fazer uma reflexão a partir do seguinte questionamento: Qual a utilidade das aprendizagens matemáticas, isto é, para que aprender matemática?

Tais questionamentos são importantes e pertinentes, pois leva-nos a pensar sobre a utilidade da matemática no dia a dia, evidenciando sua contribuição na construção da sociedade e na formação de pessoas.

Mas o que é útil em matemática? Claro que para as nossas atividades cotidianas não se encontrará muitos usos para anéis, ideais, integrais, matrizes, entre outros. Tipicamente não irá, em nossas atividades comuns, muito além de somar, multiplicar, subtrair e dividir. Entretanto, esses objetos têm uso dentro da matemática e fora dela.

É importante que a matemática tenha aplicações a fenômenos dentro dela, porque uma ciência para poder crescer precisa de desenvolvimento interno, ou seja, precisa que o conteúdo desenvolvido seja aplicado dentro dela mesmo.

São diversos os usos da matemática e seus ramos, cujo desenvolvimento tem relação com a probabilidade que está inserida diretamente nas ciências atuais para o cálculo de risco futuro. A maneira como calculamos juros simples e compostos tem raízes no cálculo. Outras áreas, como a economia, fazem uso extensivo e intensivo da matemática, utilizando-se de equações diferenciais.

A matemática tem penetração em áreas como a da biologia, da medicina, da arquitetura, da administração, da contabilidade, da engenharia, da astronomia, da química, da física, da previsão climática, entre muitas outras. Isso tudo não ocorre, é claro, em um único sentido, essas atividades contribuem para a matemática, tanto quanto a matemática contribui para elas.

Ante o exposto, dadas suas diversas aplicações, a matemática comprova sua “utilidade”. Muito embora não percebamos a importância dessa ciência, ela se faz

notar em vários aspectos de nossa vida, mesmo cotidianamente, enquanto escrevemos e editamos um texto.

Contudo, apesar dos diversos “lugares” em que a matemática aparece, pensa-se ser falsa a afirmação de que tudo é matemática. Todavia, é verdadeiro dizermos que, às vezes, o trabalho dos matemáticos está inserido mesmo onde não imaginamos.

Ao longo dos quatro mil anos, a matemática tem se constituído uma das ciências importante na sociedade, como também, na construção social, sendo sua presença uma evidência nas mais diversas áreas de conhecimento.

Ora, talvez dizer isso já seja suficiente para responder à indagação do porquê de estudar matemática. Certamente uma ciência com tanta história e tradição parece ser digna de que nos debrucemos um pouco sobre ela. Sabe-se que boa parte dos avanços tecnológicos de nossa civilização está diretamente ligado à matemática, ressaltando e pontuando a importância dessa ciência. A esse respeito Pais destaca que:

Os valores científicos justificam-se em face do apoio fornecido ao desenvolvimento de várias tecnologias. Esse entrelaçamento com a produção tecnológica fornece à matemática uma importância fundamental, ao lado das demais áreas técnicas e científicas. Quando se trata de matemática pura, os resultados podem até não ter uma aplicação imediata, mesmo assim tem sua importância garantida na necessidade de valorização de uma cultura [...]. (PAIS, 2006, p. 18).

Pais (2006) chama de valores científicos essa perspectiva de que o conhecimento matemático foi produzido historicamente. Sua utilidade pautou-se no sustentáculo para a produção de outras pesquisas na própria matemática e de desenvolvimento científico em diversas outras áreas.

Pais também chama objetiva o estudo da matemática com os valores que ele chama de utilitários. Os valores utilitários da matemática ou de uma disciplina qualquer são aqueles concernentes ao fato de a disciplina ter alguma aplicação em situações da vivência prática cotidiana. Nesse aspecto, entende-se por aplicação cotidiana alguma aplicação da matemática a algum problema de ordem técnica ou científica.

Esta pesquisa não busca ressaltar argumentos já explanados inúmeras vezes que dão conta de que o ensino de matemática se justifica por causa da suposta

contribuição no desenvolvimento de raciocínio lógico e da capacidade de abstração do aluno.

Qualquer disciplina pode desenvolver esses aspectos, não sendo a matemática a única responsável para tanto. Contudo, este estudo traz argumentos já apresentados de que a matemática, enquanto saber historicamente constituído, é de fundamental importância em nossa sociedade, contribuindo sempre no processo de formação humana. É necessário que ela se propague nas futuras gerações, continuando a contribuir em nossa história.

### **3 HISTÓRIA DA MATEMÁTICA E A FORMAÇÃO DA CIDADANIA**

Nesta seção, será feita uma abordagem didática sobre a história da matemática. Foi realizada uma pesquisa nos livros didáticos, artigos da internet e trabalhos acadêmicos produzidos nessa linha de pesquisa. Buscou-se ainda identificar aspectos da história da matemática que possam ser usados como recurso de ensino contribuindo com a formação da cidadania.

#### **3.1 Breve Recorte do Desenvolvimento da Matemática**

Observando o contexto histórico da humanidade, é importante destacar que os seres humanos, nas suas várias formas de organização, travaram uma relação de reciprocidade diante das necessidades. Eles procuravam desenvolver sempre um trabalho a partir da ação conjunta em detrimento da sobrevivência.

No decorrer do tempo, essas relações sofreram transformações e conseqüentemente surgiram novas formas de trabalho como também de organização social. O mesmo fato acontece com o desenvolvimento da história da matemática, uma vez que, pela ótica da evolução, a matemática tem passado por grandes avanços e transformações. Essas transformações são frutos da ação do homem a partir da interação com o meio.

Segundo Sadovsky (2010), a matemática enquanto produto social, resultado da relação do homem com o meio, parte da percepção histórica de sua construção, da utilidade e necessidade dos povos desde a pré-história, das relações de convivência, das demonstrações de novas situações.

Para cada nova descoberta surgem perguntas que necessitam de respostas. Com isso, os conhecimentos matemáticos partilhados pelas pessoas hoje, pelas instituições de ensino e de pesquisa são resultados de uma construção social de diferentes grupos sociais ao longo da evolução da sociedade.

De acordo com a autora, sobre a matemática, analisada pelo seu aspecto histórico, chega-se a uma compreensão de que toda a aprendizagem dessa ciência aconteceu a partir do conhecimento construído pelo ser humano, a medida que ele procurava o conhecimento. Durante esse processo, o ser humano começou a elaborar e desenvolver ciência. Tais conhecimentos estavam relacionados às necessidades, às condições de cada povo e influenciadas pela cultura.

Partindo do contexto histórico para os primeiros registros de observação da ideia matemática, Eves (2004) destaca, hipoteticamente, que o conceito de número e as primeiras ideias sobre contagem surgiram muito antes. Nos primeiros registros históricos, com base nas evidências arqueológicas, há 50.000, o homem já era capaz de fazer contagem. Com isso, o autor considera que é logicamente plausível imaginar que o ser humano, mesmo em épocas primitivas, já possuía algum senso numérico.

Por menor que fosse, essa experiência poderia corresponder à ideia associada ao “mais e menos”, quando se “acrescentava” ou “retirava” algum objeto de uma coleção. Boyer ressalta que “[...] aqueles que procuram os primeiros exemplos de atividade matemática apontarão para resquícios arqueológicos que refletem a consciência humana das operações numéricas, contagem ou padrões e formas geométricos”. (BOYER, 2012, p.23)

Algumas práticas de contagem realizadas corriqueiramente pelo homem primitivo tais como a necessidade que as tribos tinham de contar seus membros, a quantidade de carneiro de um rebanho, são alguns dos exemplos de operações matemáticas primitivas.

De acordo com Eves (2004), é muito provável que uma das maneiras mais antiga de contar utilizada pelo homem tenha sido estabelecer relações entre os objetos, coisas, animais, dedo das mãos, fazendo uso do que se chama hoje de correspondência biunívoca.

Por exemplo, a realização da contagem de ovelhas, para cada animal dobrar um dedo da mão, como também, para cada animal, fazia-se ranhuras no barro ou numa pedra ou se fazia entalhes numa madeira ou se dava nós em cordas.

Sobre a ideia inicial do processo de contagem e do modo e de como o homem fazia relação de comparação, Mol (2013) afirma que o processo de contagem iniciou quando o ser humano teve a percepção de comparar coisas, desenvolvendo capacidade de equiparar conjuntos de objetos, estabelecendo entre eles correspondência um a um.

Em conformidade com o autor, por exemplo, a noção que um pastor tinha do tamanho de seu rebanho era comparando suas ovelhas com partes do corpo, como os dedos das mãos ou dos pés. Utilizaram também como instrumentos de contagem naturais: pedras, conchas ou grãos, bem como marcas no chão, na areia, em ossos ou madeira. Todos esses recursos empregados tinham a finalidade de quantificar o

número de pessoas em uma população, de animais em um rebanho, ou ainda o número de dias decorridos desde um determinado evento.

Roque e Pitombeira (2012) consideram que não é difícil imaginar que sociedades muito antigas tenham possuído uma noção de contagem. Esse fato é observado pelas discussões dos especialistas acerca dos riscos encontrados em ossos em Ishango, no continente africano, entre vinte mil e dez mil anos a.C.

Com o intuito de reforçar a ideia acerca do surgimento de contagem, como também da necessidade do homem e dos grupos humanos de construir conhecimentos matemáticos e usufruir deles, Ripoll, Rangel e Giraldo consideram que a ideia de contagem surge a partir de

Necessidades básicas dos grupos humanos muito antigos, tais como controlar quantidades de animais em um rebanho, ou estoques de insumos necessários à sobrevivência ou dias transcorridos em cada estação do ano, por exemplo, levaram ao desenvolvimento das primeiras estratégias de contagem. Tais estratégias envolviam, essencialmente, comparações com coleções de objetos de referências, como pequenas pedras, ou marcações entalhadas em madeira, rochas, argila e outros materiais. (RIPOLL, RANGEL, GIRALDO, 2015, p.4)

Com a evolução gradual da sociedade, houve a necessidade de fazer contagens mais extensas, de registrar e se comunicar o que possibilitou a construção de símbolos para contar, ordenar e medir. Eves (2004) destaca que, como consequência desse fato, a ideia de contagem evoluiu, de modo que vários povos adotaram alguns conceitos e criaram seus próprios sistemas de numeração. Dentre esses sistemas, temos: os sumérios, os babilônios, egípcios, os romanos, os hebreus dentre outros

Nesse caso, observa-se, por exemplo, talvez o mais antigo sistema, o sistema de numeração por agrupamentos simples, criado pelos egípcios em cerca de 3400 anos a.C. Ele era usado principalmente para fazer inscrições em pedras. Há também o sistema de numeração cifrados, conhecido como sistema de numeração grego, criado por volta de 450 anos a.C., o sistema de numeração posicional, criado pelos babilônios, cerca de 2000 a 3000 anos, sistema de numeração indo-arábico, que em tese, tem esse nome devido ser desenvolvido pelos Hindus e aperfeiçoado e difundido pelos Árabes. Ele se configurou conforme a integração entre os povos do oriente e do ocidente, sobretudo em atividades comerciais do século XIII.

Considera-se que os conhecimentos matemáticos atuais e os que passaram de gerações a gerações surgiram de acordo a necessidade e interesses proveniente de diferentes povos e raças, de grupos sociais distintos que se organizaram e se desenvolveram intelectual e socialmente.

Mendes acentua que:

[...] o conhecimento partilhado por nós hoje, provém de diferentes grupos sócio-culturais que se organizaram e se desenvolveram intelectualmente de acordo com suas necessidades, interesses e condições de sobrevivência, levados pela mobilidade característica da sociedade humana. (MENDES, 2001. p.18)

Diante disso, pela história da matemática, constata-se que o ensino da matemática foi organizado a partir da necessidade de cada civilização. Em conformidade com Boyer (2012), os primeiros indícios de construção de saberes matemáticos partiram das sociedades egípcia e babilônica há 2.500 anos a. C. Tais saberes eram utilizados para resolverem problemas de ordem prática, ligados ao desenvolvimento de comércio, no cálculo de impostos e juros, na construção de moradias, nas medidas de terras dentre outras formas de utilidades matemáticas.

Eves (2004) ressalta que em algumas regiões do oriente antigo, a matemática primitiva se desenvolveu como uma ciência prática para subsidiar certas atividades associadas a agricultura, como também, a engenharia. Segundo o autor, o desenvolvimento dessas atividades requeria a construção de um calendário, de um sistema de pesos e medidas necessário para dá suporte na colheita e armazenamento de produtos cultivados, além da criação de métodos de agrimensura com eficácia para a criação de canais de irrigação e reservatórios, métodos de práticas financeiras comerciais e a arrecadação de taxas para propósito mercantilista.

Um das razões da geometria, por exemplo, é sua importância e presença no cotidiano do homem. Segundo Pitombeira (2010), nos primeiros meses de vida, a criança inicia-se no aprendizado dos movimentos, observando as formas dos objetos no espaço que está ao seu redor.

Conforme o autor, o desenvolvimento motor e cognitivo da criança vai condiciona-la a desenvolver competências geométricas cada vez mais elaboradas de localização, na representação de objetos e da classificação de figuras geométricas no cotidiano.

Como todo conhecimento produzido pelo homem, a geometria nasceu a partir da interação social humana e de sua utilidade. Não é possível ter uma precisão quanto ao surgimento da geometria. Constata-se, através dos tempos, alguns registros presentes nos legados de algumas civilizações tais como: babilônios, egípcios, gregos, chineses, romanos, hindus e árabes que faziam uso das formas geométricas.

De acordo com Boyer (2012), cerca de 450 a. C., um historiador grego, Heródoto, em visita ao Egito, constatou que a geometria surgiu no Egito. Seu surgimento se deu a partir das necessidades práticas do homem primitivo, a partir das demarcações de terras nas margens do rio Nilo depois do período da enchente anual.

Segundo o autor, um século mais tarde, o filósofo Aristóteles especulou sobre o mesmo assunto e atribuiu a criação da geometria aos Egípcios. Historicamente, observa-se que a geometria se desenvolveu a partir da necessidade que o ser humano teve de medir terras e fazer construções, tais como casas, templos e monumentos, navegar, calcular distâncias dentre outras atividades.

Sobre isso Pitombeira evidencia que:

[...] grandes civilizações antiga-chinesa, hindu, mesopotâmica, egípcia – possuíam muitas informações de natureza geométrica. E as aplicavam! Sabiam construir figuras planas e espaciais, conheciam relações entre grandezas geométricas, calculavam comprimentos, área e volumes. Esses conhecimentos atendiam a necessidades socioeconômicas e culturais, tais como medição de propriedades rurais, construção de edificações, desenho de ornamentos e etc. (PITOMBEIRA, 2010, p.135-136)

Em conformidade com o autor, alguma civilização já tinha muitas informações acerca de geometria ao ponto de conhecerem e construírem algumas figuras planas. Essas civilizações tinham o conhecimento do cálculo de área, comprimento e volumes. Os babilônios, por exemplo, já tinham “familiaridade” com mensurações práticas.

Eves ressalta que:

De numerosos exemplos concretos infere-se que os babilônios do período de 2000 a.C. a 1600 a. C. deviam estar familiarizados com as regras gerais da área do retângulo, da área do triângulo retângulo e do triângulo isósceles (e talvez da área de um triângulo genérico), da área de um trapézio retângulo, do volume de um paralelepípedo reto-retângulo e, mais geralmente, do volume de um prisma reto de base trapezoidal. (EVES, 2004, p.60-61)

De acordo com autor, desde os primórdios, os saberes de geometria envolveram o que se chama de grandezas geométricas, tais como comprimento, área, volume e, além disso, aberturas de ângulos.

Dessa forma, tanto no campo educacional como em pesquisas matemáticas, compreende-se a importância dos alunos do ensino fundamental conseguirem estabelecer relações entre os saberes de geometria ensinados seja na escola seja fora da escola.

As aprendizagens geométricas são uma contribuição de suma importância para que o aluno possa enxergar o mundo numa visão distinta sobre as formas geométricas. Ainda se faz necessário frisar que é importante para o sujeito em desenvolvimento entender a geometria como um conhecimento. Logo, ela pode favorecer o desenvolvimento do raciocínio, levando a compreensão de que a matemática está ao seu redor nas formas geométricas.

### **3.2 História da Matemática na Formação do Professor de Matemática**

Pela ótica do processo de formação dos educandos da educação básica e da formação de professores de matemática, considerando a formação para a cidadania, objeto dessa investigação, a História da Matemática se apresenta com potencialidade nesse processo de formação.

A História da Matemática contribui para o ensino e aprendizagem de matemática, pois dentre vários problemas pelos quais a matemática e seu ensino tem passado nos últimos anos, evidencia-se um questionamento pertinente ao longo do ensino dessa disciplina: Como melhorar o ensino da matemática?

Esse questionamento se constitui em objeto de reflexão quando consideramos a relação da história da matemática e a formação do professor. A partir de então, destaca-se a importância de falar sobre a história da matemática enquanto disciplina que compõe a estrutura curricular das licenciaturas, para formação de professores de matemática iniciando a partir de seu contexto histórico.

Sobre a história da matemática, Oliveira e Cardoso (2011) destacam que ela é vista como uma ferramenta com potencialidades para despertar nos alunos o desejo pelo estudo da matemática e por suas aprendizagens. Segundo os autores, a partir dessas possibilidades atribuídas a ela, isso a torna num objeto de discussão, sobretudo, no processo de formação de professores de matemática.

Acerca dessa discussão, Oliveira e Cardoso (2011) afirmam que ocorreu na Alemanha, na primeira década do século XX, em meados de 1904, em um congresso internacional de matemática, a aprovação de um movimento feito por historiadores matemáticos e professores de matemática, em favor de componentes da história na formação de professores.

É importante observar a partir dos primeiros documentos que trata sobre a história da matemática como disciplina, que ao longo do tempo suscita o desejo dos sujeitos do processo de formação a necessidade de inserir nos currículos a disciplina história da matemática.

No Brasil, por exemplo, do ponto de vista histórico, Cardoso (2010), destaca que a história da matemática enquanto disciplina na graduação, surge em alguns cursos de formação de professores de matemática em meados da década de 80.

Em conformidade com Oliveira e Cardoso (2011), entende-se que em meados de 1989, a partir de um congresso de matemática realizado na cidade de Campinas, estado de São Paulo, foi constatado que as universidades brasileiras ofertam uma quantidade ainda insuficiente da disciplina História da Matemática nos currículos das licenciaturas em matemática.

De acordo com Cardoso (2010), a partir dos anos 80, houve grandes transformações no campo social, político e econômico brasileiro. Esses fatores foram decisivos para o início do desenvolvimento da educação nacional. Conforme a autora, alguns desses fatores de mudanças são consequência da adesão da economia para o mercado internacional com o término do governo militar e a criação de vários novos cursos no ensino superior.

Para Cardoso (2010), essas evoluções no cenário nacional proporcionaram o desenvolvimento de pesquisas na área de Educação Matemática no Brasil. Fomentou-se algumas discussões na área da formação de professores de matemática, sobretudo, o da inclusão mais acentuada da história da matemática no currículo das graduações.

Conforme Oliveira e Cardoso (2011), no decorrer do tempo, algumas legislações implementaram propostas de inclusão da disciplina História da Matemática no currículo de licenciatura de matemática. Os autores ressaltam que nos últimos anos, tanto a Lei de Diretrizes e Base da Educação Nacional (1996) como as Diretrizes

Curriculares Nacionais (2001) para o curso de matemática, conduziram a inserção da disciplina História da Matemática nos cursos de formação de professores.

Com base no que já foi comentado sobre a história da matemática enquanto disciplina pertencente ao currículo dos cursos de matemática, surge o seguinte questionamento que é pertinente a formação do educando: O que essa disciplina objetiva nos cursos de graduação?

De acordo com Cardoso (2010), a história da matemática possibilita ao educando a compreensão da origem e do conceito dos saberes matemáticos. Fossa (2001), afirma que a história da matemática assim como as construções históricas dos conhecimentos matemáticos tem significativas implicações pedagógicas no processo ensino e aprendizagem de matemática. Mas isso acontece só se for utilizada como uma ferramenta que possibilite a formação de saberes matemáticos pelos educandos.

Sobre as implicações pedagógicas, Fossa aponta que:

Tais implicações poderão ser bem utilizadas em sala de aula se forem conduzidas de forma investigativa, problematizadora e, portanto, construtiva de modo a fazer com que os estudantes vivenciem a produção do conhecimento escolar a partir das informações históricas sobre o assunto estudado. (FOSSA, 2001, p.228-229)

Segundo o autor, compreende-se que a história da matemática, no processo ensino e aprendizagem, possibilita ao aluno a compreensão dos conhecimentos de matemática. Essa compreensão levará o aluno à constituição e construção de saberes. Além do mais, condicioná-lo-á a estabelecer relações entre os conhecimentos matemáticos produzidos em diversos contextos, dentre eles o científico, social, político, econômico e cultural.

Dessa forma, a história objetiva conduzir o educando a ser flexível a outras formas de pensamento, distinta da sua opinião inicial, a novas formas de aprendizagem e de ganhar novos horizontes de saber.

### **3.3 História da Matemática como Recurso de Ensino**

Do ponto de vista da formação do educando, a história da matemática é considerada de grande relevância. Ela proporciona a noção da criação dessa ciência no seu processo de construção. Seus erros e acertos, sem verdade universal para contrariar a ideia positivista de uma ciência universal com verdades absolutas,

proporcionam a contextualização do saber, mostrando que seus conceitos e definições são consequências da construção histórica imersa num contexto social, cultural e político.

Os saberes pertinentes às histórias da matemática são de grande importância para a compreensão do processo de construção dos conhecimentos de matemática. Esse processo envolve suas teorias e práticas desenvolvidas, sendo utilizadas em situações específicas de cada época.

A esse respeito, Mendes (2001) reforça que os conhecimentos matemáticos construídos ao longo dos anos e que são partilhados por nós hoje, se originam de diferentes povos, de grupos sociais e culturas distintos.

No decorrer dos tempos, se organizaram e se desenvolveram intelectualmente conforme suas necessidades, seus interesses e condições de sobrevivência, condicionados pela forma de ser de cada sociedade humana.

Sobre isso, Fossa (2001), considera que:

A matemática produzida, organizada e difundida historicamente pela sociedade, reflete as necessidades que diferentes grupos sócio-culturais tiveram na busca de soluções viáveis para seus problemas cotidianos ao longo dos tempos. Todavia a incorporação social desse conhecimento, isto é, a sua organização, institucionalização e difusão na sociedade, ocorreu de acordo com os interesses despertados em cada grupo que dele fez uso. (FOSSA, 2001, p.228)

Como visto, é importante ressaltar que, os conhecimentos de matemática do passado são condições necessárias para que os educandos consigam compreender os saberes do presente. Os saberes produzidos têm caráter cumulativo e a produção histórica desse conhecimento é de grande relevância na compreensão de vários conteúdos que são ensinados nas instituições de ensino, sobretudo nos anos iniciais e finais do ensino fundamental.

Para reforçar a ideia citada anteriormente, onde se pondera que os conhecimentos do passado possibilitam a compreensão dos saberes do presente, a Base Nacional Comum Curricular (2017), destaca como competência matemática fundamental, que o aluno, a partir dos saberes matemáticos, seja capaz de perceber que, enquanto ciência, a matemática é fruto das necessidades e das preocupações de diferentes culturas. Salienta-se ainda o entendimento de que ela é uma ciência viva, sempre contribuindo na solução de problemáticas do campo social, político,

científico e tecnológico e servindo de alicerce para sustentar novas descobertas na construção de novos saberes.

Mendes (2001) ressalta que, como qualquer ramo de conhecimento humano, a matemática, nos seus desdobramentos e evolução, caracteriza-se como uma ciência que se construiu a partir de sua própria história. Seus fatos, descobertas e evoluções trazem à tona o caráter criativo do homem por meio da elaboração e disseminação dessa ciência no seu meio social e cultural. Conforme o autor, pela história da matemática, constata-se que as construções dos saberes de matemática são geradas da própria história da matemática por meio da intervenção do homem.

Na medida em que procuramos compreender a matemática e sua intervenção na formação humana a partir de sua história, surge um questionamento importante: Como a história da matemática pode ser utilizada no ensino e aprendizagem da matemática?

Sobre a história da matemática, enquanto recurso facilitador de aprendizagem, entende-se, com base nos Parâmetros Curriculares Nacionais (1998), que ela oferta uma contribuição ímpar ao processo de ensino e aprendizagem. Ela se revela como uma criação humana, evidenciando suas necessidades e preocupação em diferentes momentos histórico-cultural.

Segundo os PCN, esse recurso possibilita fazer comparações entre os processos matemáticos do passado e do presente, e conseqüentemente levará os educandos a desenvolverem pensamentos e ideias. Esse processo aguçará o raciocínio e ao mesmo tempo corrobora na criação de condições para que aluno desenvolva atitudes e valores a partir desse conhecimento.

Além disso, como instrumento de resgate da própria identidade cultural, a história da matemática pode ser percebida como um “veículo” de informação cultural, sociológica e antropológica de caráter formativo, isto é, sendo fator relevante na formação social, cultural e intelectual do aluno.

Como consequência do ensino da história da matemática, o aluno perceberá, a partir da verificação do alto nível de abstração matemática de algumas culturas antigas, que o avanço tecnológico de hoje é fruto de heranças culturais. Assim, será possível compreender, por exemplo, que até nos dias de hoje as escolas utilizam o ábaco como recurso para ensinar os educandos a fazerem contagens, mesmo tendo muitos recursos tecnológicos a disposição, como computadores, calculadoras, aplicativos de celulares, dentre outras ferramentas.

De acordo com Bicudo (1999), entende-se que as ideias matemáticas vão surgindo conforme a evolução da sociedade. Consequentemente definir-se-á estratégias de ação para lidar com as situações novas, criar-se-á e desenhar-se-á instrumentos para explicar e comparar diversos fenômenos. Esses fenômenos podem ser naturais, sociais, dentre outros. Pode-se também, ainda, perceber que as ideias matemáticas estão presentes em todas as formas de fazer e saber em todos os momentos da história das civilizações.

É de relevância observar que, a história da matemática como recurso de ensino, esclarece ideias matemáticas, desvendando o “porquê” de muitas coisas no universo matemático. Ela contribui para a construção de um olhar mais crítico sobre o mundo que o cerca.

Conforme a BNCC, sobre a finalidade dos saberes de matemática no despertar de competência do aluno, “Sentir-se seguro da própria capacidade de construir e aplicar conhecimentos matemáticos, desenvolvendo a autoestima e a perseverança na busca de soluções”. (BRASIL, 2017, p.223)

Os Parâmetros Curriculares nacionais (1998) balizam que as abordagens na história da matemática não estão restritas apenas ao fato de o professor situar no tempo e no espaço os conteúdos ou se prender na contagem de trechos de história na aula de matemática. Essas abordagens devem ser executadas como recurso didático, possibilitando o desenvolvimento e a compreensão de definições e conceitos.

Para Fossa (2001), os aspectos históricos, quando desenvolvidos nas atividades de ensino na sala de aula, apresentam um caráter mais construtivo e útil nas aprendizagens dos saberes matemáticos. Esse processo conduz os alunos a um método mais dinâmico de compreensão da matemática.

Groenwald, Silva e Mora (2004) consideram que o ensino da matemática fornece ao homem ferramentas necessárias para sua atuação no mundo (meio social), tendo como consequência a sua contribuição na formação de cidadãos comprometidos e participativos. Os autores destacam que a matemática possui uma função social importante que é a de incluir o educando na sociedade.

Partindo desse pressuposto, recorrer ao contexto histórica da matemática consiste em uma proposta metodológica para os professores de matemática que atuam no ensino de matemática no ensino fundamental destacando suas filiações metodológicas, ou seja, a maneira como os docentes abordam os conteúdos de

matemática fazendo uso da história da matemática como suporte para a compreensão de saberes e aprendizagens matemáticas.

Sobre isso, Groenwald, Silva e Mora ressaltam que:

O enfoque histórico é uma proposta metodológica que permite ao aluno descobrir a gênese dos conceitos e métodos que aprenderá em aula. Em outras palavras este enfoque permitirá ao aluno fazer relação das ideias matemáticas desenvolvidas em sala de aula com suas origens. (GROENWALD, SILVA E MORA, 2004, p.47)

Para os autores, a história da Matemática é um acervo de conhecimento que proporciona uma visão dinâmica de como essa ciência se evoluiu buscando as ideias originais em toda a sua essência, sendo um recurso de grande importância para facilitar a compreensão de saberes de matemática.

Portanto, é importante entender que a história da matemática está presente no cotidiano escolar em várias situações de abordagem dos conteúdos. Ela se dá em diferentes contextos, podendo ser apresentada de forma lúdica, em problemas que despertam a curiosidade dos educandos. A exemplo, “os enigmas” na introdução dos conteúdos de matemática.

Ao se iniciar um novo conteúdo, faz-se necessário abordar seu contexto histórico, dispendo-a também como atividade complementar dentre outras formas.

De acordo com Mendes (2001), a história da matemática é uma alternativa metodológica para o ensino e aprendizagem de saberes matemáticos. Ela contribui para a construção de conhecimentos. Segundo o autor, a história da matemática, enquanto fator metodológico, possibilita a busca de novas formas de ver e compreender a matemática, tornando-a mais contextualiza, mais agradável e mais criativa.

### **3.4 História da Matemática como via para a Formação da Cidadania**

A matemática é usada de forma crescente, numa relação com as mais diversas áreas de atividade humana. Porém, ao tempo em que é perceptível sua presença no cotidiano, entende-se que ela é fruto da construção humana, decorrente de sua interação permanente com o contexto natural, social e cultura. Ela é uma ciência que faz parte da vida das pessoas, ou seja, encontra-se viva no cotidiano do cidadão.

Segundo Monteiro e Júnior:

No cotidiano a matemática é vista como algo integrado à nossa própria vida a todo momento, como, por exemplo, quando pagamos algo, ou plantamos batatas, ou fazemos uma roupa, enfim, nas mais variadas situações. (MONTEIRO E JUNIOR, 2001, p.27-28)

Para os autores, a existência do conhecimento de matemática é vista em várias situações. Ademais, ela está relacionada com a época, o contexto e as exigências do homem a partir das suas necessidades, podendo ser observada não só no dia a dia das pessoas.

De acordo com o Documento Curricular do Território do Maranhão, o entendimento é que: “[...] a Matemática surgiu da necessidade de homens e mulheres resolverem problemas cotidianos. Então, sempre esteve entrelaçada e envolvida na realidade dos seres humanos, fazendo parte de sua cultura”. (MARANHÃO, 2019, p.305)

Além disso, a presença da matemática é evidenciada nos centros de pesquisas e nas universidades, que do ponto de vista de seu valor intrínseco e de sua natureza lógica, tem sido uma ferramenta útil. Assim, serve de modelo para viabilizar a solução de problemas de natureza tecnológica e científica. Como consequência, surge a tomada de decisões a partir da explicação de fenômenos sociais, histórica, política e cultural.

O já citado documento considera que:

[...] a Matemática também pode ser compreendida como uma fonte de modelos que viabilizam e explicam os fenômenos sociais, culturais, históricos, entre outros, recorrentes na sociedade. Estes modelos auxiliam na compreensão dos conceitos, além de evidenciar as relações existentes entre estes conceitos e aqueles fenômenos, de modo a integrá-los no processo educacional. (MARANHÃO, 2019, p.305)

Entende-se que a relação da matemática com o cotidiano, considerando seu ponto de vista histórico, é evidenciada por inúmeros acontecimentos e fatos decorrentes da evolução da sociedade. Consonante com Monteiro e Júnior (2001), Heródoto, historiador grego, acreditava que a geometria se originou no Egito as margens do rio Nilo. Tal surgimento se deu a partir da necessidade que o homem teve de fazer medições de terras para o desenvolvimento de agricultura de subsistência.

Para o autor, esse conhecimento empírico, não partia apenas dos Egípcios, mas também dos Sumérios, Assírios e Fenícios. Com o desenvolvimento da ciência

grega, a matemática passou a ser observada de outra forma, passando a ter um rigor dedutivo.

Monteiro e Júnior (2001) ressaltam que um movimento ocorrido com o teorema de Pitágoras já era utilizado pelos Babilônicos e Egípcios. Todavia, só depois passou a ser demonstrado como teorema, quando se tornou conhecido pelos gregos.

A partir das ideias anterior, é importante que ao considerar os aspectos históricos, entende-se que toda a aprendizagem matemática aconteceu a partir do conhecimento vivenciado pelo homem. Essa experiência acontecia a medida que buscava o conhecimento.

O ser humano começou a criar e a desenvolver ciência atrelada a necessidade de cada povo. Como título de exemplificação dessa ideia, destaca-se as geometrias não euclidianas. Sobre elas, Monteiro e Junior, afirmam que:

As geometrias não euclidianas, por exemplo, que surgiram da negação do quinto postulado de Euclides, são um caso em que a realidade concreta e significativa era a própria teoria, ou seja, os enunciados de Euclides. Apesar de um caráter mais teórico, as geometrias não euclidianas têm se encontrado com a prática a partir de diversas aplicações, especialmente na física e na astronomia. (MONTEIRO E JUNIOR, 2001, p. 31)

Compreende-se que novos saberes matemáticos, novos conceitos são construídos não só de acordo com a evolução da sociedade, da necessidade. A construção do conhecimento também está ligada à demanda de outras áreas de conhecimento e também da própria matemática. Nesse contexto, considerando a busca pelo entendimento, o homem, por intermédio da sua interação com o meio em que vive, está sempre desenvolvendo sua compreensão de realidades matemáticas. Conseqüentemente adquire-se conhecimentos, crenças, técnicas, atitudes e valores.

Pitombeira (2010) destaca que a história da matemática nos mostra diversas situações em que muitos conceitos matemáticos são transmitidos em determinados contextos de aprendizagens. Assim, impulsiona-se a construção de saberes, a partir da necessidade do ser humano de compreender os fenômenos que os cercam, ampliar, aprofundar e organizar, progressivamente sua capacidade de intervenção.

O contexto histórico de cada conteúdo de matemática é de grande relevância, por compreender que cada cultura dispõe de uma matemática voltada para sua vivência. Nesse caso, os professores devem entender a aprendizagem como uma

ação educativa como a finalidade de ajudar a desenvolver no educando, a capacidade de ver a matemática como um componente importante na construção da cidadania.

Ainda com respaldo no Documento Curricular do Território do Maranhão, ressalta que:

[...] a Matemática deve ser compreendida como sendo um importante componente na construção da cidadania, ao passo que vai sendo inserida na realidade o estudante. A Matemática deve então ser desenvolvida sob a ótica histórico-crítica, pois enquanto de um lado considera sua evolução histórica como base para o desenvolvimento de competências fundamentais para o processo de ensino-aprendizagem, do outro considera o caráter transformador e reflexivo trazidos por estas competências, visando ao desenvolvimento do educando. (MARANHÃO, 2019, p.305-306)

Entende-se a partir do Documento Curricular do Território do Maranhão (2019) que, numa perspectiva histórica-crítica de educação, os saberes matemáticos são a base para o desenvolvimento de competências no processo de ensino e aprendizagem. Por outro lado, ela é vista como fator de transformação do desenvolvimento do educando.

Mendes (2001) destaca que falar de conhecimentos históricos, leva-nos a pensar sobre a narração de fatos ocorridos com a evolução da sociedade, ou de grupo de conhecimentos adquiridos a partir da tradição dos povos. Esses registrados estão gravados em documentos relacionados com o passado da humanidade. Para o autor, não se pode perder a certeza de que, hoje, o homem socialmente construído, é fruto dos resultados das revoluções mentais, sociais, físicas e climáticas do ontem.

Assim, compreende-se que a matemática deve ser concebida como uma experiência escolar. Ela deve ser utilizada não só como ciência, mas como metodologia. Isso porque ela desperta e desenvolve no educando o interesse pelos saberes matemáticos. Além do mais, serve como uma intervenção pedagógica nos níveis de ensino, sobretudo, no ensino fundamental, por meio de práticas pedagógicas.

Essas práticas pedagógicas promovem uma visão da matemática como uma ciência em constante evolução, procurando responder aos problemas de cada época como também aos seus próprios problemas. Assim, ela não será vista pelos seus atores numa perspectiva unilateral, mas apresentada numa ótica dialética, envolvendo o ir e vir dentro do processo contínuo de aprendizagem.

## 4 ASPECTOS METODOLÓGICOS

O trabalho em epígrafe investiga como o uso da história da matemática contribui para a formação da cidadania dos alunos, tendo sua abordagem no ensino fundamental.

O estudo tem por metodologia a base qualitativa, que segundo Chizzotti (2006)

[...] o pesquisador supõe que o mundo deriva da compreensão que as pessoas constroem no contato com a realidade nas diferentes interações humanas e sociais, será necessário encontrar fundamentos para uma análise e para a interpretação do fato que revele o significado atribuído a esses fatos pelas pessoas que partilham dele [...] usando, ou não, quantificações. (p. 28)

Assim, compreende-se que a pesquisa qualitativa assume características que envolve as partilhas e interações que relacionam as pessoas, fatos e objetos ligados ao estudo. É papel do pesquisador retirar do convívio com o fenômeno pesquisado a informações necessárias e interpretá-las, encontrando os significados que são pertinentes ao estudo que ora está desenvolvendo.

O estudo de caso busca retratar a realidade de forma profunda e mais completa possível, enfatizando a interpretação ou análise do objeto no contexto em que ele se encontra, mas não permite a manipulação das variáveis e não favorece a generalização.

Assim, “[...] tende a seguir uma abordagem qualitativa. Mas isso não significa abandonar algumas quantificações necessárias. Essas quantificações podem ajudar a qualificar melhor uma análise”. (FIORENTINI, 2006, p. 110)

Compreende-se então que, em um estudo de caso, a quantificação serve de ferramenta para interpretação do fenômeno estudado e justificativa da análise desse fenômeno.

### 4.1 Lócus e Sujeitos da Pesquisa

A presente pesquisa teve como *lócus* as escolas municipais do município de Peritoró – MA.

No ano de 1889 uma pequena vila de moradores passou a ser chamada de Peritoró da Íria. Esse nome deve-se ao Rio Peritoró que corta o pequeno povoado. Sua expansão começou com a primeira casa grande, casa de Maria do Tomás, que,

posteriormente, construiu uma igreja de taipa, lugar este que passou a ser um local de devoção que ficava à direita das margens do Rio, em frente a um pé de Iticoró.

A emancipação da cidade de Peritoró ocorreu em 22 de novembro de 1994. Seu primeiro prefeito foi Geraldo do Céu Pereira. Com uma população de 10 mil habitantes e com uma área de 824,718 km<sup>2</sup>, segundo censo 2010, Peritoró continuou com um crescimento não só demográfico, mas comercial e cultural. Atualmente sua população totaliza 21.201 habitantes.

Com o fim do mandato de Geraldo do Céu, foi eleito Agamenon Lima Milhomen. Posteriormente o Padre Jozias Oliveira assume a prefeitura da cidade. Na sequência, o ex-prefeito Agamenon retorna ao poder, que sequencialmente passa a prefeitura novamente para o Padre Jozias Oliveira.

A seguir, a imagem retrata a localização geográfica da cidade de Peritoró.

**Figura 1: Localização geográfica de Peritoró**



Fonte: googleimagens.com

Peritoró tem limites ao norte com São Luiz Gonzaga, ao leste limita-se aos municípios de Coroatá e Codó, ao oeste com os municípios de Lima Campos e São Luiz Gonzaga e ao sul com o município de Codó.

Na intenção de conhecer aspectos da situação educacional do município de Peritoró e do estado do Maranhão, apresentar-se-á a seguir dados referentes ao Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB). Os dados referentes ao IDEB iniciaram em 2005, a partir dos quais foram estabelecidas metas bienais de qualidade a serem atingidas por escolas, municípios e unidades da federação.

**Figura 2: IDEB de Peritoró**

8ª série / 9º ano

Município ↕	Ideb Observado							Metas Projetadas							
	2005 ↕	2007 ↕	2009 ↕	2011 ↕	2013 ↕	2015 ↕	2017 ↕	2007 ↕	2009 ↕	2011 ↕	2013 ↕	2015 ↕	2017 ↕	2019 ↕	2021 ↕
Peritoró	3.1	3.0	2.9	2.7	2.7	2.9	2.9	3.1	3.2	3.5	3.9	4.3	4.6	4.8	5.1

Fonte: <http://ideb.inep.gov.br>

Observa-se que o município de Peritoró ficou abaixo da meta projetada nas avaliações do IDEB nos anos de 2007, 2009, 2011, 2013, 2015 e 2017. Nos últimos 4 anos o resultado foi consideravelmente insatisfatório, ficando bem abaixo do esperado.

**Figura 3: IDEB do estado do Maranhão**

8ª série / 9º ano

Estado ↕	Ideb Observado							Metas Projetadas							
	2005 ↕	2007 ↕	2009 ↕	2011 ↕	2013 ↕	2015 ↕	2017 ↕	2007 ↕	2009 ↕	2011 ↕	2013 ↕	2015 ↕	2017 ↕	2019 ↕	2021 ↕
Maranhão	2.8	3.2	3.4	3.4	3.4	3.7	3.7	2.9	3.0	3.3	3.7	4.1	4.3	4.6	4.9

Fonte: <http://ideb.inep.gov.br>

O IDEB do estado do Maranhão mostra um resultado positivo nos anos de 2007, 2009 e 2011. Já nos anos de 2013, 2015 e 2017, mostra-se uma regressão nas notas do estado no IDEB. Em análise ao IDEB observado e o IDEB projetado, é perceptível que o estado do Maranhão sofreu alterações que comprometeram o seu desempenho nas avaliações padronizadas.

Paralelamente, é notório, ao observar o IDEB de Peritoró e do Maranhão, que o estado supracitado teve um crescimento nas avaliações primária do IDEB, enquanto o município de Peritoró sempre ficou abaixo da meta projetada. Isso implica dizer que Peritoró requer uma atenção especial neste aspecto, visando uma progressão na educação do município.

Considerou-se importante a apresentação do IDEB nesta pesquisa, pois é um indicador que sintetiza as informações de desempenho em exames padronizados

com informações sobre o rendimento escolar (taxa média de aprovação dos estudantes na etapa de ensino) em Peritoró e Maranhão.

Assim, diante do exposto, é perceptível observar a necessidade de buscar crescimento para os índices do IDEB, por meio de melhorias nas práticas de ensino que interfiram nesses resultados.

## 5 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS DADOS

Nesta seção serão apresentados os resultados da pesquisa que foi desenvolvida com os professores de matemática que lecionam nas séries finais do ensino fundamental nas escolas públicas do município de Peritoró no estado do Maranhão. Objetivou-se investigar se os docentes abordam a história da matemática como recurso de ensino e de que forma ela contribui para a formação da cidadania dos alunos. Utilizou-se uma análise textual discursiva baseada em Moraes e Galiazzi (2011). Sobre essa metodologia, entende-se que o processo de análise dos textos recebe o nome de “unitarização, técnica que “[...] implica examinar os textos em seus detalhes, fragmentando-os no sentido de atingir unidades referentes aos fenômenos estudados” (MORAES & GALIAZZI, 2011, p.11). Desse movimento, emergiram as ideias que guiaram a elaboração dos instrumentos de pesquisa, os quais, em seu conjunto formam o *corpus* da investigação.

### 5.1 Dados de Identificação dos Professores que Participaram da Pesquisa

Discutiremos nessa subseção aspectos da vida profissional dos professores que foram interlocutores dessa investigação. Apresentar-se-á os dados de identificação a partir das respostas obtidas mediante a aplicação dos instrumentos de coleta de dados da pesquisa conforme apêndice A.

Com os dados de identificação, objetiva-se conhecer alguns aspectos sobre a vida profissional dos sujeitos investigados. Tais aspectos estão distribuídos nas seguintes categorias:

- Qualificação profissional;
- Tempo de atuação na educação básica;
- Rede de ensino que atua.

Os questionários foram distribuídos no período de janeiro a abril de 2019 para um total de 25 professores de matemática que atualmente lecionam na segunda etapa do ensino fundamental (6º ao 9º ano). Com os 25 questionários aplicados, obteve-se retorno de apenas 15, os quais foram considerados os docentes investigados.

A partir da análise da figura 4, que trata da qualificação profissional dos professores, constata-se que a maioria dos professores com formação em matemática

são especialistas. Conforme a pesquisa, 53% dos entrevistados possuem curso de especialização, 40% em nível de graduação e 7% estão cursando pós-graduação *stricto sensu*.

Verificou-se que mais de 50% dos professores possuem curso de pós-graduação. Isso pode causar um reflexo positivo no processo de atuação dos docentes como também no ensino aprendizagem dos alunos. Assim, constatou-se que os profissionais estão se capacitando, aprofundando conhecimentos para que o ensino seja repassado com mais propriedade e criatividade considerando as necessidades de aprendizagem dos educandos.

Em conformidade com Libâneo (1994), o trabalho docente constitui-se no exercício profissional do professor, sendo este seu primeiro compromisso com a sociedade. A docência tem como responsabilidade preparar os alunos para se tornarem cidadãos ativos e participantes na família, no trabalho, nas associações de classe e na vida cultural e política.

Sobre uma das características marcante na atividade profissional do professor, como também, sua responsabilidade na docência, Libâneo frisa que:

A característica mais importante da atividade profissional do professor é a mediação entre aluno e a sociedade, entre as condições de origem do aluno e sua destinação social na sociedade [...] O sinal mais indicativo da responsabilidade profissional do professor é seu permanente empenho na instrução e educação dos seus alunos, dirigindo o ensino e as atividades de estudo de modo que estes dominem os conhecimentos básicos e as habilidades [...] (LIBÂNEO, 1994, p.47)

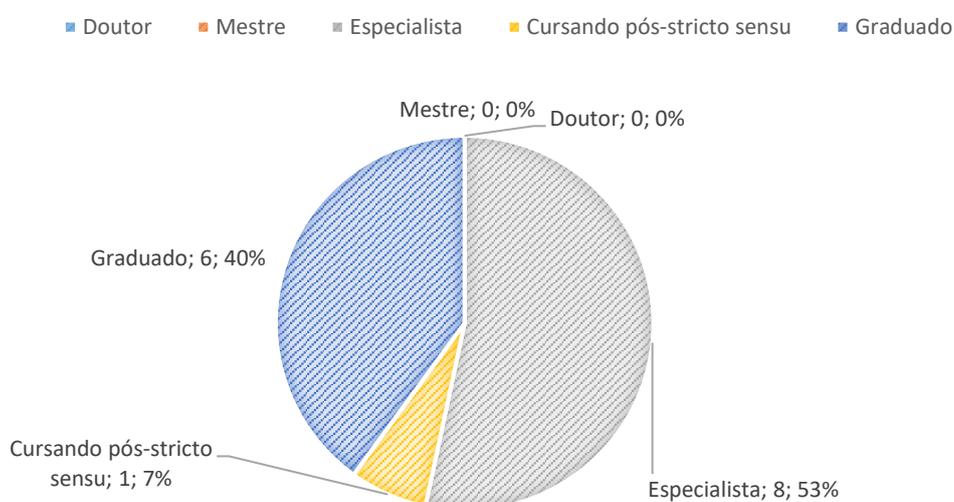
O professor de matemática, aliado ao aluno, é um dos principais atores do processo de mediação de conhecimentos matemáticos, que historicamente foram construídos. Bicudo (1999) enfatiza que o professor é um dos grandes responsáveis por possíveis transformações na escola (formação dos educandos) como na sociedade. Por isso, entende-se que a formação desse profissional, tanto a inicial como a continuada, deve ser transformada e concebida na perspectiva do desenvolvimento profissional.

Fiorentini e Nacarato destacam que a formação do professor de matemática na perspectiva de desenvolvimento profissional é:

[...] a reflexão sobre a ação, da capacidade de explicar os valores das escolhas pedagógicas, do enriquecimento de ações coletivas, da consciência das múltiplas dimensões sociais e culturais que se cruzam na prática educativa escolar de modo a tornar os professores cada vez mais aptos a conduzir um ensino adaptado às necessidades e aos valores de cada aluno[...]. (FIORENTINI E NACARATO, 2005. p. 52)

Conforme Bicudo (1999), além do aperfeiçoamento, formação em serviço, formação permanente, é necessário dar uma atenção especial ao conceito de desenvolvimento profissional desse professor. É imprescindível encarar a formação desse profissional na perspectiva do desenvolvimento profissional. Assim, conseqüentemente, a sociedade passará por transformações, impondo à escola responsabilidades cada vez maiores.

**Figura 4: Qualificação profissional dos professores investigados**



Fonte: Pesquisa de campo

Pela análise dos dados, observa-se que além dos 53% dos professores possuírem pós-graduação em nível de especialização, em alguma área do ensino da matemática, existe também, professores cursando mestrado.

Nota-se que este “quadro” está basicamente dentro da perspectiva da Lei de Diretrizes e Bases da educação nacional (1996). Nessa lei é destacada a necessidade dos profissionais da educação da escola básica, e que nela estão em efetivo exercício, possuírem nível superior para exercerem a docência na educação básica. Sobretudo, nas séries finais do ensino fundamental, profissionais com notório saber para ministrar conteúdos de áreas afins à sua formação.

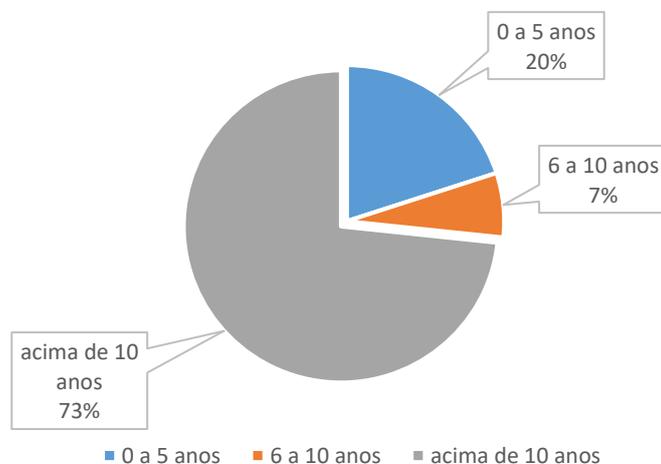
Lorenzato (2006) destaca que o educando tem o direito de receber do professor um correto conteúdo e tratado com clareza. Para que isso aconteça é necessário que o profissional tenha conhecimento da sua área de formação. Para o

autor, ensinar é dar condições para que o aluno construa seu próprio conhecimento, uma vez que só há ensino somente quando em decorrência dele existem aprendizagens.

Os PCN (1998) consideram que a qualificação do profissional da educação é fator relevante para que a escola de ensino básico cumpra o seu papel. Assim, possibilita-se a construção da cidadania do educando, mediante o desenvolvimento da capacidade de aprendizagem. Conseqüentemente tem-se em vista a aquisição de conhecimentos, habilidades e a formação de atitudes e valores.

Mediante a leitura da figura 5, pelos seus dados, percebe-se que sobre o tempo de atuação no magistério, 20% dos professores têm entre 0 a 5 anos de exercício docente, 7% entre 6 a 10 anos e a maioria dos entrevistados estão acima de 10 anos de atuação na educação básica. Isso acarreta uma série de implicações, valendo fazer uma ressalva sobre o fator experiência.

**Figura 5: Tempo que os professores investigados atuam na Educação Básica**



Fonte: Pesquisa de campo

Percebe-se no dia a dia da sala de aula que, dos muitos saberes adquiridos pelos professores, nem sempre são decorrentes da formação inicial. Em alguns casos, mesmo os bons livros e boas escolas não conseguem ofertar os conhecimentos adquiridos por uma boa prática pedagógica.

A experiência de sala de aula é fundamental para o professor. É com essa experiência que ele adquire uma melhor compreensão sobre seus alunos. É a partir da experiência de sala de aula que o professor pode constatar, quando os educandos apresentam diferentes respostas, raciocínios, observações e soluções diante dos mesmos fatos. A sala de aula mostra quando os alunos possuem a capacidade de

debater sobre a mesma temática e citarem diferentes pontos de vistas, argumentações distintas.

Durante o estudo, compreendeu-se que são muitas as situações didáticas adquiridas pelos professores no âmbito das práticas de sala de aula. Observou-se ainda que a maioria dos professores já possuem uma vasta experiência no magistério. Exatamente 73% dos entrevistados têm mais de 10 anos que atuam na educação e que ministram a disciplina matemática nas escolas públicas.

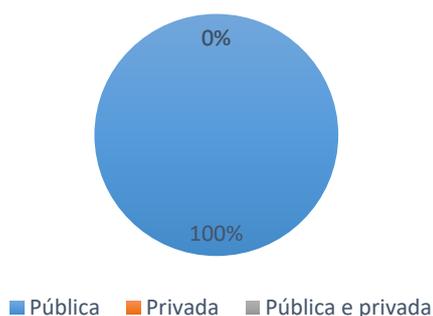
A partir dos PCN (1998), destaca-se que os muitos anos de experiência na sala de aula podem levar os docentes a perceberem que as necessidades cotidianas são fatores importantes para carreira docente. Esses fatores contribuem para o desenvolvimento das capacidades de natureza prática dos alunos. Posteriormente oferece condições para que eles possam lidar com atividades matemáticas, conhecer e resolver problemas, tomar decisões, selecionar informações, tantas quantas outras. Mas isso só acontece na medida em que essas capacidades são identificadas pela escola. Assim, o fator aprendizagem apresenta melhor desempenho, sendo esse fato evidenciado também pela LDB (1996), a qual frisa que a escola deverá vincular-se às práticas sociais.

Sobre as experiências adquiridas a partir da mediação dos saberes matemáticos e o aluno, Bicudo enfatiza que:

A experiência pessoal e a prática do magistério são importantes para a aprendizagem profissional do professor de matemática. O saber docente oriundo do contato direto com os alunos nas aulas de Matemática deve ser considerado e confrontado com a teoria. (BICUDO, 1999, p.271)

Constata-se pela observância da figura 6 que 100% dos professores participantes da pesquisa atuam na rede de ensino público.

**Figura 6: Rede de ensino que os professores pesquisados atuam**



Infere-se a partir das figuras 4, 5 e 6 que as escolas da rede pública, atualmente, possuem profissionais qualificados, com cursos de pós-graduação *latu e stricto sensu*. Boa parte desses professores possui bastante experiência no campo pedagógico.

Precisamente, cerca de 73% dos profissionais do ensino tem em média mais de 10 anos de experiência no exercício do magistério. Esse fator é relevante para a educação e para o ensino, ter professores com um bom nível de formação e com uma vasta experiência no fazer pedagógico.

Consequentemente a escola estará contribuindo de forma significativa para a aprendizagem dos educandos e formação cidadã. É importante destacar que a presença de profissionais mais capacitados na escola potencializa o ensino, o saber e a própria escola. Sobre essa afirmação, Libâneo (2011) ressalta que a escola é lugar de propagação, multiplicação de conhecimento. Ela é instrumento de acesso ao saber elaborado, visto que é por meio do ensino que se deve dar a todas as camadas populares uma formação cultural e científica de alto nível.

Portanto, constatou-se a partir das observações das figuras 4, 5 e 6 que a maioria dos professores de matemática do município de Peritoró possuem qualificação profissional para atuarem em sala de aula, assim, proporcionado aos alunos condições para que haja aprendizagens com qualidade.

Ademais, um dos fatores importante no processo de ensino e aprendizagem que pode ser destacado a partir dessa análise é, também, a experiência em sala de aula que esse profissional possui. Constatou-se que a maioria dos professores tem mais de dez anos que ministram a disciplina Matemática, podendo, dessa forma, ser observada como um fator importante na construção da cidadania dos alunos. As experiências construídas a partir da vivência na sala de aula levam o docente a adquirir percepções a respeito dos alunos servindo para melhorar no desempenho das aprendizagens dos conteúdos ensinados. Tem-se em vista que é por meio destes conteúdos que o professor provoca o aluno ao debate, a participação, a curiosidade, a investigação, a pesquisa, despertando neles o senso crítico.

## 5.2 Dados sobre a Utilização da História da Matemática na Prática Docente

No questionário aplicado para os professores de matemática foram levantadas situações, ou perguntas sobre a abordagem da história da matemática em sala de aula. Objetivou saber se a história da matemática é utilizada ou não; se ela contribui na formação dos alunos, mais precisamente na segunda etapa do ensino fundamental (6º ao 9º) ano, conforme segue no (apêndice A). Cada questionamento foi abordado em conformidade com os dados que foram coletados na pesquisa e serão dispostos em forma gráfica e tabelas.

As abordagens sobre a utilização da história da matemática são as seguintes:

- Cursou a disciplina História da Matemática na formação inicial?
- Enquanto professor de matemática, você já abordou a história da matemática em que nível de ensino?
- Você acredita que a história da matemática pode ser uma ferramenta no processo ensino aprendizagem que contribui para facilitar a compreensão dos conteúdos matemáticos?
- Você considera que a história da matemática contribui para a formação da cidadania do educando?
- Para você, que aspectos integram a formação da cidadania dos educandos?
- No ensino da disciplina de Matemática, você aborda a história da matemática nas turmas do Ensino Fundamental de 6º ao 9º ano?
- Faz uso de livros paradidáticos de História da Matemática?
- Ao planejar suas ações docentes, o que considera para fazer suas escolhas didático-pedagógicas?

Sobre a história da matemática na formação inicial dos professores de matemática, a partir da análise dos dados coletados, conforme a figura 7, constatou-se que 7% se absteve de responder, 40% cursou, e 53% não cursou a disciplina na formação inicial.

Observa-se que 40% dos professores tiveram sim a disciplina História da Matemática na sua grade curricular da licenciatura na sua formação inicial. Conforme a investigação feita, observou-se que os professores ressaltam a importância da disciplina História da Matemática na sua formação inicial, uma vez que consideram o conteúdo abordado.

Nesse processo, essa metodologia é o ponto crucial para descobrirem técnicas e métodos de resolução de operações básicas realizadas no cotidiano dos alunos. Ainda favorece seu crescimento intelectual a partir do estudo da cultura de diversos povos que contribuíram para o desenvolvimento e produção dos conhecimentos matemáticos que se utilizam hoje.

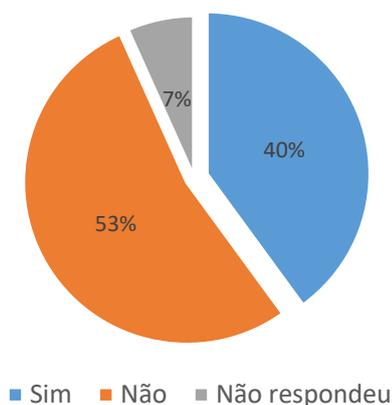
Mendes (2001) ressalta a necessidade de se encontrar ou estabelecer um padrão que venha a subsidiar o processo de utilização da história da matemática no processo de ensino e aprendizagem. O autor destaca a importância de se estabelecer um paradigma que venha dar subsídio no processo da utilização da história da matemática, de modo que façamos uso dele na elaboração e utilização de atividades no ensino de matemática baseada no seu conhecimento histórico.

Muitos professores apontam que cursar a disciplina História da Matemática foi relevante, pois passaram a utilizá-la na abordagem de conteúdos, aprimorando o ensino e aprendizagem dos saberes matemáticos.

Mendes (2001) ressalta que a história da matemática, como alternativa metodológica, começa a despertar o interesse de muitos educadores matemáticos preocupados com o processo de construção de conhecimentos de matemática a partir da história da matemática.

Corroborando com o autor, a história da matemática pode auxiliar o professor para que ele ensine a disciplina com significado e compreensão. Deve-se procurar sempre apresentar sugestões de utilidade da história da matemática nas práticas de sala de aula, no dia a dia escolar, de tal forma que professor e aluno interajam efetivamente no ato de ensinar e aprender.

**Figura 7: Cursou a disciplina de história da matemática na formação inicial**



Entende-se que a maioria dos professores, cerca de 53% dos investigados, destacam que não tiveram a disciplina História da Matemática na sua formação inicial. Desse percentual, muitos apontam que gostaria de ter cursado, pois lhes ajudaria no processo de ensinagem dos conteúdos tendo um caráter facilitador de aprendizagens matemáticas. Pitombeira afirmar que “A história da Matemática é rica em exemplos que nos mostram como muitos conceitos matemáticos são transmitidos em determinados contextos”. (PITOMBEIRA, 2010, p.69)

Houve alguns apontamentos relevantes sobre trazer a história da matemática para a realidade dos alunos, ou seja, fomentar as aulas, introduzindo sempre a história da matemática. Ela deve evidenciar sempre a origem de cada surgimento de novos conhecimentos de matemática ao longo da história da sua construção.

D’Ambrósio (2012) ressalta que a história da matemática dá condições para que os educandos percebam como teorias e práticas matemáticas surgiram, se desenvolveram e sua utilização nos contextos específicos de sua época.

Esse fato pode ser, também, observado, por exemplo, quando se recorre aos livros didáticos. Segundo Pitombeira (2010), os autores fornecem recursos históricos para mostrar aos educandos a evolução dessa ciência. Esses estudiosos destacam a construção histórica da matemática, evidenciando os diferentes grupos sociais que contribuíram para construção de conceitos e procedimentos. Tais conceitos e procedimentos são utilizados atualmente no ensino dessa disciplina. Buscam ainda destacar a significação cultural e histórica e suas relações com outros campos de saberes.

A partir da análise, infere-se conforme a leitura da figura 8, que muitos professores apontam para o fato de que já trabalharam a história da matemática nas aulas de matemática. Esse fato aparece com mais frequência no ensino fundamental. Cerca de 60% dos educadores frisaram que abordaram sim por meio dos conteúdos ensinados.

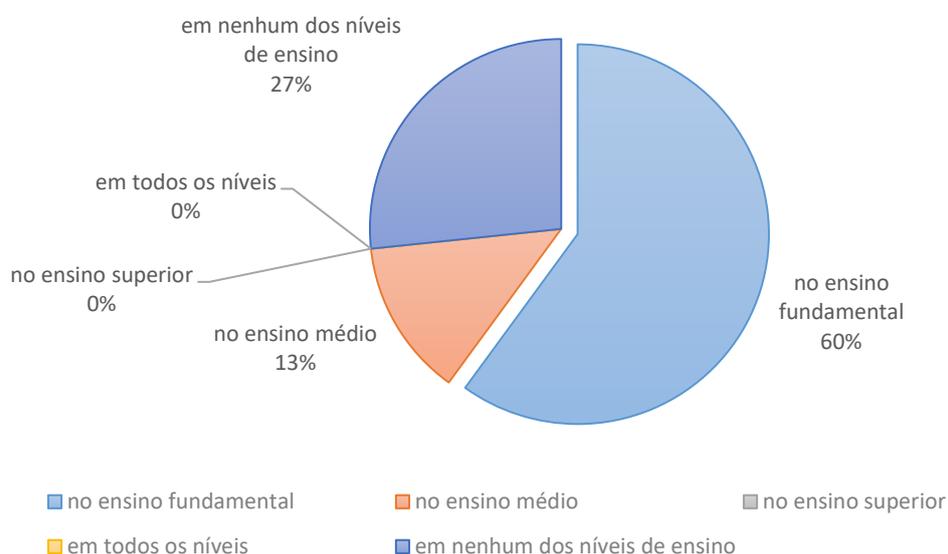
Durante a pesquisa, observou-se que apesar de muitos educadores ratificarem que não tiveram a disciplina História da Matemática na formação inicial, fato esse verificado na figura 7, mas ao mesmo tempo manifestaram o desejo e enfatizaram a importância dos conhecimentos da história da matemática como um auxílio para a compreensão dos conteúdos.

Mendes (2001) considera a história da matemática como um recurso de ensino de grande eficácia no desenvolvimento de aprendizagens matemáticas. Segundo o autor, a verdadeira efetivação do aprendizado ocorre quando o discípulo retrança os principais caminhos na evolução histórica do assunto abordado ou estudado.

Infere-se a partir de Mol (2013), Eves (2004) e Boyer (2012) que a história da matemática contribui para professores e alunos, com foco na contribuição da construção de conhecimento e saberes matemáticos, sobretudo na formação cidadã dos educandos.

Ressalta se pode estabelecer uma relação da matemática com a cultura dos povos, demonstrando que a matemática pode também ser considerada como parte dos costumes, valores e crenças. Assim se observa o processo de evolução de cada povo. A exemplo podemos citar os Babilônios, Egípcios, Hindus, dentre outros, que criaram e desenvolveram os conceitos matemáticos a partir das necessidades próprias de seus contextos sociais e históricos.

**Figura 8: Abordou a história da matemática em que nível de ensino**



Fonte: Pesquisa de campo

Pode-se perceber também que é necessário fazer uma ressalva em um dado importante: o fato de que 27% dos docentes investigados acenaram que nunca abordaram a história da matemática em conexão ou paralelo aos conteúdos estudados.

Observou-se que isso pode ser uma consequência da ausência da disciplina de História da Matemática em alguns cursos de graduação ou licenciatura, conforme informação na figura 7. Dentre vários problemas que o ensino da matemática tem passado nos últimos anos, um deles, inclusive, tem se destacado no meio acadêmico: como melhorar o ensino da matemática? (Mendes,2001).

O autor frisa que existe pesquisa em educação matemática que tem apontado sugestões e alternativas acerca da superação de dificuldades encontradas por professores e alunos no processo ensino e aprendizagem de saberes matemáticos. Procura-se sempre evidenciar o "caráter" do processo de construção de conhecimentos matemáticos a fim de levar alguns estudiosos desse ramo de conhecimento a elaboração, testagem e avaliação de atividades com base na utilização de informações históricas.

A partir da figura 9, observa-se que 7% dos professores disseram que não acreditam que a história da matemática possa ser utilizada como uma ferramenta de ensino para facilitar a compreensão dos saberes matemáticos, dos conteúdos de matemática.

93% dos professores entrevistados disseram que sim, que acreditam que a história da matemática deve ser utilizada como fator facilitador de aprendizagem dos conteúdos de Matemática. Os PCN (1998) afirmam que, por meio da história da matemática, os professores criam situações de aprendizagens possibilitando ao aluno desenvolver atitudes e valores pertinentes à construção da formação da pessoa.

A partir da investigação, muitos professores evidenciam a sua compreensão acerca da história da matemática como fator facilitador de aprendizagens de saberes. Eles destacaram que a história da matemática no processo ensino aprendizagem serve para dar significado aos conteúdos de matemática. Informaram ainda que é possível tornar esses conteúdos, dentro do processo de ensinagem, menos abstratos e mecânicos. Pode-se observar esse tipo de pensamento no relato de um professor investigado, onde ele cita que "através da história da matemática é possível tornar o ensino da matemática mais significativo e menos abstrato e mecânico".

Partindo-se de outro relato de um professor acerca da história da matemática como ferramenta de ensino, "*sim, quando conhecemos sua história entendemos sua importância para nossa realidade e as operações passam de algo teórico para uma ferramenta prática*".

Verifica-se que sua compreensão nos faz entendermos que a história da matemática possibilita compreendermos a importância da matemática para sociedade, para a transformação do aluno, despertando seu senso crítico, na construção cidadã.

É a partir de seu fato histórico que o homem compreende sua importância para a nossa realidade. É a partir da observação do surgimento da matemática que é possível compreendê-la como um fator preponderante para a compreensão de que o ensino da matemática não deve ser somente teoria. Ela está relacionada com a prática, pois essa ciência surgiu da necessidade humana de contar, conferir, medir, calcular.

Lorenzato destaca que “[...] Aplicações da matemática nas aulas é um dos fatores que mais podem auxiliar nossos alunos a se prepararem para viver melhor sua cidadania”. (1996, p.53)

A partir desse relato, é válido destacar o que o Documento Curricular do Território Maranhense para o Ensino Fundamental diz acerca dos fatores históricos da matemática. Observa-se sua importância no cotidiano, como também, sua utilização para explicar fenômenos sociais, culturais dentre outros, além de evidenciar sua importância no processo educacional, ressaltando que:

Historicamente, a Matemática surgiu da necessidade de homens e mulheres resolverem problemas cotidianos. Então, sempre esteve entrelaçada e envolvida na realidade dos seres humanos, fazendo parte de sua cultura. Assim, a Matemática também pode ser compreendida como uma fonte de modelos que viabilizam e explicam os fenômenos sociais, culturais, históricos, entre outros, recorrentes na sociedade. Estes modelos auxiliam na compreensão dos conceitos, além de evidenciar as relações existentes entre estes conceitos e aqueles fenômenos, de modo a integrá-los no processo educacional. (MARANHÃO, 2017, p.305)

Além disso, é importante destacar mais algumas inferências percebidas a partir das respostas dos professores acerca da história da matemática como ferramenta de ensino contribuindo para facilitar a compreensão dos conteúdos. Pode-se dizer que mais de 90% dos professores entrevistados sinalizaram que a história da matemática serve para:

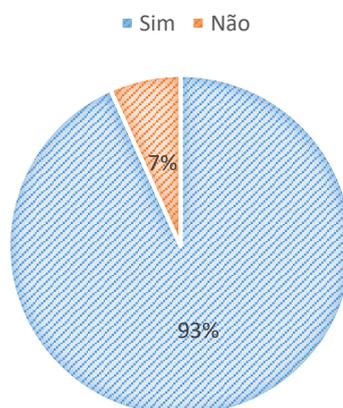
- Tornar o ensino da matemática mais significativo;
- Despertar a curiosidade dos alunos a partir do surgimento da matemática e servindo de estímulo para que o próprio educador desenvolva melhor a sua aula a partir de conhecimentos históricos;

- Somar aprendizagens;
- A compreensão dos saberes matemáticos;
- Construir alicerces e conseqüentemente entender os conteúdos ensinados;
- Tornar o ensino da matemática mais significativo e menos abstrato e mecânico;

Para D'Ambrósio (2012), é bastante razoável salientar que é sempre importante recorrer a história para compreender saberes historicamente construído pelo homem. Compreender a história como uma ferramenta que potencializa a compreensão dos conhecimentos, é fator importante no processo ensino aprendizagem.

É pela história da matemática que é possível observar os esforços de indivíduos e das sociedades para encontrarem explicações acerca de muitos fenômenos. É notório também que a história da matemática surgiu para lidar e conviver com diferentes realidades socioculturais. Como consequência desse processo, surge a criação das mais variadas formas de comunicação como a origem das ciências, sobretudo a da matemática.

**Figura 9: História da matemática como ferramenta de ensino**



Fonte: Pesquisa de campo

Verifica-se também a partir dos PCN (BRASIL, 1998) que a história da matemática se constitui em uma ferramenta importante no processo de construção de aprendizagens matemáticas. É por meio dela que a matemática é percebida como uma ciência desenvolvida pelo homem e que surgiu a partir das necessidades cotidianas de vivências, organização, socialização e evolução das sociedades. Essa

ciência mostrou as necessidades e preocupação de diferentes culturas em momentos distintos da história de sua construção.

Compreende-se a partir das inferências da figura 10 que cerca de 60% dos professores que participaram da pesquisa ressaltaram que abordam os conteúdos de história da matemática nas aulas. Eles não citaram necessariamente de que forma isso acontece, se por leituras complementares ou por aplicação de atividades em desenvolvimento de pesquisa bibliográfica na realização de trabalhos em grupos.

Fazendo uma comparação entre as inferências a partir das figuras 9 e 10 sobre a utilização da história da matemática e o entendimento de que ela serve como uma ferramenta facilitadora de compreensão dos conteúdos matemáticos, observa-se que há um consenso significativo e relevante sobre a percepção dessa disciplina como uma ferramenta ou recurso no ensino que contribui para suscitar nos alunos melhor entendimento na compreensão de conhecimentos matemáticos sistematizados.

Destaca-se a partir da leitura da figura 10 que 100% dos professores de matemática entrevistados, acreditam que a história da matemática contribui para a formação da cidadania dos educandos.

Em conformidade com Monteiro e Junior, falar de formação cidadã leva-nos a pensar sobre uma das questões principais do processo educativo, que é a função social da escola. Além de preparar para o mercado de trabalho, tem a incumbência de contribuir na formação dos alunos críticos, reflexivos e participativos.

Para os autores

[...] cabe à escola uma dupla função na sua dupla tarefa de capacitar para a vida; por isso, ela deve ser dotada de competência técnica, ética e cívica, para poder formar cidadãos críticos, que tenham condições de interagir no meio em que vivem. (MONTEIRO E JUNIOR, 2001, p.13)

Dentre muitos problemas que, de uma certa forma, assolam ou “inquietam” a educação no Brasil, destaca-se o ensino e aprendizagem de saberes matemáticos. Esse fato pode ser observado nos sistemas de avaliação do governo brasileiro, tais como: SAEB e ENEM.

Monteiro e Junior destacam que há uma necessidade, pela ação educativa, de acreditarmos em nós mesmo e nos nossos alunos. Em conformidade com os autores “a ação educativa inicia-se, assim, pelo desejo que sustenta a ilusão, ou seja, pela possibilidade de sonhar e de acreditar em nós, em nossos alunos, em novas estruturas, numa escola, [...]”. (MONTEIRO E JUNIOR, 2001, p.11)

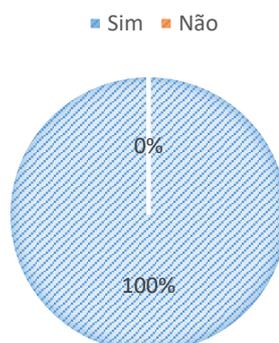
A partir das inferências construídas, ao observar as figuras 9 e 10, entende-se que em média 90% dos professores acreditam que a história da matemática, além de ser uma ferramenta que facilita a compreensão dos conteúdos de matemática, acreditam também que ela contribui para a formação de pessoas, formação cidadã dos alunos em desenvolvimento. “[...] a Matemática deve ser compreendida como sendo um importante componente na construção da cidadania, ao passo que vai sendo inserida na realidade o estudante”. (MARANHÃO, 2017, p.305)

Em conformidade com os PCN (BRASIL, 1998), entende-se que a história da matemática contribui para a formação do educando. A própria história da matemática se revela como um recurso que resgata a identidade cultural das identidades culturais dos povos que desenvolveram os saberes de matemática. Ela se constitui como um “veículo” de informação sociológica, antropológica e cultural.

Sobre isso, D’Ambrósio (2012) considera que a história da matemática é um recurso importante que favorece o ensino e aprendizagem de conteúdos de matemática. Ela evidencia sua capacidade para analisar os processos históricos com a matemática ensinada atualmente, mostrando que as ideias matemáticas foram criadas em diferentes contextos e estes assumem diversos papéis na construção social.

Pitombeira (2010) ressalta que o recurso a história como uma tentativa de dar significado ao ensino de Matemática aparece, inclusive, nos livros didáticos brasileiros de matemática com finalidade de exemplificar a evolução dessa ciência. Ainda mostra que diferentes grupos sociais desenvolveram procedimentos e conceitos de matemática para prover suas necessidades, como também, colocar em evidência a significação histórica e cultural da matemática.

**Figura 10: História da matemática e sua contribuição para a formação cidadã**

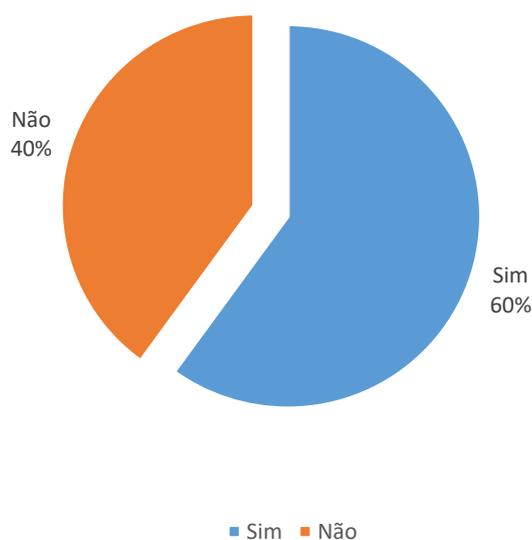


De acordo com os PCN (BRASIL, 1998), em muitas situações, a história da matemática pode esclarecer ideias que estão sendo construídas pelos alunos de forma a dar respostas a alguns questionamentos suscitados. Assim, há uma contribuição efetiva para a construção de um olhar mais crítico sobre as circunstâncias que os cerca, as problemáticas sociais e, sobretudo os objetos de conhecimentos.

Enquanto ferramenta de ensino, a história da matemática deve embasar conversas, que consiste em um paralelo entre situações matemáticas do passado e do presente, apresenta um grande potencial pedagógico na construção de ideias, reconstruindo o conhecimento, dando um novo sentido as metodologias de ensino matemático, aproximando mais os alunos desse conhecimento, ao aproximá-lo de produções de diferentes épocas culturais. Sobre isso D'Ambrósio destaca que: “Conhecer, historicamente, pontos altos da matemática de ontem, poderá, na melhor das hipóteses, e de fato faz isso, orientar no aprendizado e no desenvolvimento da matemática de hoje”. (D'AMBRÓSIO, 2012, p.28)

Observa-se pela leitura da figura 11, sobre a abordagem da história da matemática, nas turmas 6º ao 9º ano do ensino fundamental que, 40% dos entrevistados disseram que não utilizam, e 60% disseram sim, que trabalham história de matemática nas aulas.

**Figura 11: Abordagem da história da matemática nas turmas de 6º ao 9º ano**



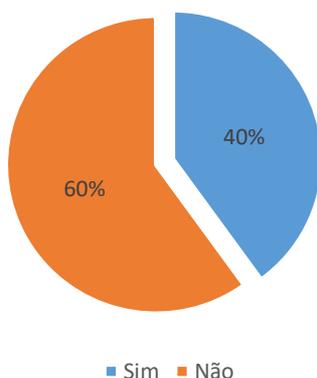
Fonte: Pesquisa de Campo

Compreende-se pela informação da figura 7 que, 53% dos entrevistados disseram não ter cursado história da matemática na sua formação inicial, apesar desse fato, pelas inferências das figuras 8, 9, 10 e 11, entende-se que a grande maioria dos professores investigados compreendem que a história da matemática é de suma importância para os alunos compreenderem os conteúdos de matemática, isto é, observam na história da matemática uma ferramenta pedagógica, ou um recurso facilitador de aprendizagens para a compreensão de saberes matemáticos. Ao comparar, por exemplo, as figuras 10 e 11, verifica-se que através da história da matemática, o professor leve o aluno a compreensão e percepção de que a matemática não é uma ciência isolada dos demais saberes. Entre as funções assumidas pelos contextos de situações de ensino e aprendizagens matemáticas, conforme Pitombeira é possível listar as seguintes:

- Possibilitar que os alunos mobilizem os conhecimentos prévios para aprender melhor um conteúdo matemático.
- Favorecer a identificação de outros campos de uso da matemática.
- Contribuir para a ampliação dos significados que um conteúdo matemático pode assumir.
- Auxiliar a criança a desenvolver os conhecimentos que estão por trás do funcionamento dos objetos.
- Permitir que o aluno entenda a Matemática como uma ciência em evolução e que possui aspectos culturais.
- Auxiliar na formação de um cidadão crítico e consciente (PITOMBEIRA, 2010, p.89-90)

Observou-se a partir dos dados coletados da figura 12, que 40% dos professores fazem uso dos livros paradidáticos nas aulas de matemática e que 60% não utilizam os paradidáticos.

**Figura 12: Uso de livros paradidáticos na história da matemática**



Percebe-se que 60% dos questionados entendem que não utilizam os livros paradidáticos nas aulas de matemática por desconhecerem esse recurso. Alguns professores sinalizam para o fato de que nos cursos de graduação, a sua formação inicial foi voltada mais para área de cálculo, o que estar em conformidade com as informações da figura 7, onde frisa que 73% dos professores não cursaram história da matemática na formação inicial.

Faz-se necessário destacar que os professores que lecionam a disciplina matemática enfrentam muitos desafios, que se originam do fato de que muitos alunos consideram essa disciplina difícil de se compreender, é claro que existem muitos fatores envolvidos nessa problemática, porém um dos que merece destaque é o fato de os professores não saberem fazer contextualização, aproximando esse conteúdo da realidade dos alunos.

Enquanto construção humana, uma das principais motivações do desenvolvimento da matemática são suas necessidades práticas. Diante disso, é necessário pensar em algumas estratégias que de fato aproximam os conteúdos ministrados em sala de aula da realidade ou do contexto social dos alunos. Para Pitombeira:

Não há dúvidas de que a contextualização dos conteúdos matemáticos é fundamental. Mas nem sempre é fácil desenvolvê-la a contento. É preciso evitar contextualizações artificiais ou aquelas que não cumprem uma função significativa na melhoria do ensino e aprendizagem. (PITOMBEIRA, 2010, p.90)

Muitos professores citam que pelo fato da escola não oferecer livros paradidáticos de matemática, eles buscam textos na internet, vídeos sobre o assunto, ou seja, procurando alternativas para dar sentido aquilo que se ensina na sala de aula. Percebe-se que 60% dos professores afirmaram que não utilizam os livros paradidáticos, por algumas situações:

- Por falta de formação continuada
- Alegam que as escolas não oferecem
- Por não ter orientação, pois no curso foi mais direcionado para calculo
- Por não terem acesso aos livros
- Por não haver livros paradidáticos específicos de história da matemática

É necessário destacar a partir das respostas dos professores acerca da utilização de livros paradidáticos, a necessidade de uma organização metodológica acerca desse recurso, onde podemos frisar, por exemplo, rodas de conversas nos planejamentos evidenciando a importância da utilização de livros paradidáticos no processo de ensino nas aulas de matemática e isso pode ser feito por meio de rodas de leitura, feira cultural, trabalho em grupo. Sobre isso Pitombeira considera que:

Os livros paradidáticos representam uma fonte de enriquecimento para as suas atividades em sala de aula. Para um melhor proveito, o seu uso deve ser harmonizado em uma proposta metodológica de condução da prática docente que integre o livro didático, os paradidáticos e os demais recursos utilizados [...]. (PITOMBEIRA, 2010, p.96)

Uma das situações importante na utilização dos paradidático é suscitar nos alunos o desejo pela leitura, compreende-se nessa perspectiva que a leitura é uma ferramenta que auxilia o educando a compreender melhor as questões matemáticas. Vale ressaltar que a ação de ler ajuda o aluno a estar desenvolvendo a capacidade de interpretação, possibilita a construção de argumentos, além de desenvolver o raciocínio, enriquece o vocabulário.

Como consequência do processo de leitura, o aluno passa a adquirir e ter acesso a novos conhecimentos, melhora a compreensão acerca dos conteúdos de matemática e sua aplicação no contexto social, melhora a capacidade de argumentação, consegue compreender melhor a sociedade da qual ele faz parte, sempre opinando e desenvolvendo seu senso crítico que são fatores importantes para a formação da cidadania.

A utilização dos livros paradidáticos na sala de aula, sobretudo, nas aulas de matemática, surge como uma possibilidade de tornar as aulas mais interessantes, do ponto de vista motivacional, o que pode contribuir para o decréscimo do insucesso da disciplina.

De acordo com Mendes (2001), atualmente, alguns educadores já procuram utilizar e sugerir para os alunos alguns livros paradidáticos voltados para o uso da história da matemática como referencial para a construção de aprendizagens matemáticas de determinados tópicos matemáticos do ensino fundamental.

Sobre isso, Pitombeira ressalta que

[...] a leitura das histórias traz para o professor e para o aluno contextos em que os números aparecem em seus diferentes significados. [...] os

paradidáticos também trazem histórias que incentivam os alunos a medir diferentes grandezas com o uso de unidades de medidas não-convencionais. (PITOMBEIRA, 2010, p.93)

Conquanto, é evidente que a utilização do livro paradidático nas aulas de matemática, constitui-se em um importante recurso que provoque debates e discussões, proporcionando dessa forma, que o educando se torne sujeito do processo ensino e aprendizagem.

Quando questionados sobre os aspectos que integram a formação cidadã do aluno, muito professores citam: os aspectos sociais, herança moral familiar, fatos históricos relacionados a origem da matemática, situações novas de aprendizagens, acúmulo de saberes matemáticos, aspecto econômicos, políticos, social, educacional e religiosos. Em conformidade com a LDB (1996) e Constituição Federal do Brasil (1988), é interessante perceber que esses aspectos de formação cidadã destacados pelos docentes investigados, estão basicamente elencados na ideia dos processos formativos abrangidos no conceito de educação.

Verifica-se que os professores participantes da pesquisa compreendem que a formação da cidadania dos alunos parte do processo de ensino dos conteúdos escolares de diversas áreas de conhecimento, em consonância com as ideias de Pitombeira (2010) que considera a formação dos educandos relacionada com todas as áreas do conhecimento com quem corroboramos.

Elencando competências e habilidades a serem desenvolvidas durante a educação básica, a BNCC sugere a necessidade da formação de valores visando transformação social por meio da proposição de uma formação integral, ética e cidadã, enfatiza que por meio das aprendizagens dos conteúdos, os educandos possam agir, com base nos princípios éticos e democráticos, tanto pessoal como coletivamente, com responsabilidade, autonomia, sendo flexível e sabendo tomar decisões.

Infere-se que a partir de aprendizagens adquiridas na escola, através do ensino dos conteúdos das diversas áreas do conhecimento, os alunos sejam capazes de tomar decisões, agindo com responsabilidade, sendo flexíveis dentro de um processo social, esse fato é evidenciado também pelos Parâmetros Curriculares Nacionais ao citar que, ao concluir a formação básica, o aluno seja capaz de “posicionar-se de maneira crítica, responsável e construtiva nas diferentes situações sociais, utilizando o diálogo como forma de mediar conflitos e de tomar decisões coletivas”.(BRASIL,1998, p.7)

Além disso, entende-se que um dos propósitos da BNCC (BRASIL, 2017) é contribuir com a qualidade da educação nacional, visando garantir a crianças e jovens uma educação que de fato promova um pleno desenvolvimento do aluno com foco na formação de cidadãos críticos e participativos.

É importante ressaltar que a maioria dos professores investigados possuem em média mais de 10 anos de experiência em sala de aula e conseqüentemente sua contribuição no magistério como professores de matemática, conforme as inferências da figura 5, e pela figura 10, observa-se que 100% dos investigados acreditam que o ensino de matemática, inclusive pelo seu contexto histórico, contribui para a formação da cidadania do aluno.

Muito bem destacado pelos professores, esse fato, inclusive está em conformidade com o que é destacado pela Lei de Diretrizes e Bases da Educação (1996) ao salientar no seu artigo segundo a finalidade da educação, baseada e inspirada em princípios de liberdade, o seu desenvolvimento pleno e o exercício da cidadania.

Falando de formação cidadã, a Lei de Diretrizes e Base da Educação Nacional (1996) destaca a importância da formação da pessoa desde a primeira etapa da educação básica, evidenciando aspectos da formação integral da criança, tais como o físico, psicológico, intelectual e social.

É importante ressaltar também que de acordo com LDB (BRASIL, 1996), o Ensino Fundamental de 6º ao 9º ano, objetiva a formação básica do educando, partindo-se de alguns princípios importantes do processo de formação, tais como o desenvolvimento da capacidade de aprendizagem, baseado no domínio da leitura, da escrita e da noção básica de cálculo, como também, na aquisição de saberes e habilidades e na construção de atitudes e valores, um entendimento pleno do ambiente natural e social, da sociedade como um todo, tal como dos valores que são fundamentados da sociedade tanto quanto a consolidação.

Quando indagados acerca do planejamento de suas ações docentes, o que considera para fazer suas escolhas didático-pedagógicas, entende-se que enquanto instituição que transmite o conhecimento formal e sistematizado, a escola tem por finalidade a formação humana, preparando o educando para a vida e qualificando-o para o mercado de trabalho. Com isso, a prática escolar tem como objetivo básico a formação do cidadão para a participação na vida pública. Pitombeira ressaltava que “Todos sabemos que cabe à escola, e em particular ao professor, a condução do

processo de ensino e o acompanhamento da aprendizagem dos alunos”. (PITOMBEIRA, 2010, p.15)

Muitos dos professores investigados apontaram que fazem uso do livro didático para fazer suas escolhas didáticas-pedagógicas, conforme Pitombeira “[...] a grande maioria dos educadores atribui ao livro um papel destacado entre os recursos didáticos que podem ser utilizados”. (PITOMBEIRA, 2010, p.15)

Entende-se que o livro didático enquanto recurso de ensino, torna-se um auxiliar no planejamento e na organização das aulas de matemática, seja pela aplicação de atividades, exercícios e trabalhos individual ou coletivo, é um recurso importante no processo ensino e aprendizagem, pois através do livro o professor consegue manter uma sequência didática de conteúdos, define o ritmo de apresentação dos conteúdos, como também dá condição para seleção de conteúdo a serem abordados. Sobre esse recurso didático Pitombeira afirma que o “livro didático é uma fonte para o conhecimento da matemática escolar. É nele que podemos nos familiarizar com a matemática que devemos ensinar”. (PITOMBEIRA, 2010, p.28)

Uma das formas didático-pedagógica apontados também por vários professores investigado foi o planejamento, plano de aula. Compreende-se que para se adquirir sucesso naquilo que se almeja é necessário fazer um planejamento, no trabalho docente não é diferente, é necessário que o profissional da educação planeje suas ações para seu tempo de aula para obter resultados. Libâneo (1994), considera que o ato de planejar ´consiste em uma atividade consciente de previsão de ações docentes fundamentada em opções político-pedagógicas tendo como referencias os problemas sociais, as situações econômicas, política, cultura que envolvem os atores do processo educativo, tais como: aluno, professor, escola, pais dentre outros.

Uma das funções do planejamento, conforme Libâneo é:

Facilitar a preparação das aulas: selecionar o material didático em tempo hábil, saber que tarefas professor e aluno devem executar, planejar o trabalho frente a novas situações que aparecem no decorrer das aulas. (1994, p.223)

Todas as ações do professor na sala de aula e no âmbito escolar é voltado para a aprendizagem dos alunos, ou seja, a aprendizagem é basicamente o centro da atenção do trabalho docente, Libâneo (1994) destaca que o planejamento é uma ação que exige reflexão acerca das ações desenvolvidas pelo professor, conforme o autor uma das funções desse processo é: “Prever objetivos, conteúdos e métodos a partir

da consideração das exigências postas pela realidade social, do nível de preparo e das condições socioculturais e individuais dos alunos”. (LIBÂNEO, 1994, p.223)

Dessa forma, entende -se a partir da leitura das figuras 7, 8, 9, 10, 11 e 12, e a partir dos depoimentos dos professores pelo preenchimentos dos formulários de coleta de dados sobre a história da matemática que, a maioria dos professores investigados não cursaram história da matemática na formação inicial, mas compreendem que a história da matemática é uma ferramenta fundamental para facilitar a compreensão dos conteúdos de matemática, e destacaram sua contribuição na formação da cidadania dos alunos, uma vez que esse fato acontece já a partir do resgate histórico dos saberes matemáticos, onde se evidencia as culturas dos povos que desenvolveram os conhecimentos matemáticos mediante a necessidade e em cada época, das técnicas e métodos de resolução de operações básicas às mais complexas.

### **5.3 Resultado dos questionários destinados aos alunos do 6º ao 9º ano**

Esta pesquisa foi realizada com 40 alunos, os quais responderam alguns questionamentos pertinentes a repetência escolar em detrimento a sequelas do ensino da matemática, se há simpatia pela história, se em algum momento da aula de matemática os professores abordam a história da matemática, se os livros utilizados pelos alunos trás fatos relacionados ao desenvolvimento dos conteúdos. Dos 40 educando que participaram da investigação:10 são do 6ºano, 10 são do 7º ano, 10 são do 8º ano e 10 são do 9º ano.

Os questionamentos que estão elencados nos formulários da pesquisa, conforme Apêndice B, são:

- Repetência em matemática, em caso positivo quantas vezes?
- Gosta de História?
- Algum professor de matemática faz uso de história da matemática nas aulas?
- O livro didático que você estuda traz fatos relacionados ao desenvolvimento dos conteúdos matemáticos?
- Cite nomes dos matemáticos que você conhece e qual o conhecimento está a eles relacionados

A tabela 01 vai fornecer dados sobre os alunos investigados acerca de repetência em matemática do 6º ao 9º ano do Ensino Fundamental.

**Tabela 1: Número de repetentes**

Repetência em matemática, em caso positivo quantas vezes?			
Ano cursado			Quantidade
	Sim	Não	de repetições
6º Ano	20%	80%	6
7º Ano	0%	100%	0
8º Ano	30%	70%	3
9º Ano	30%	70%	3

Fonte: Pesquisa de campo

Inferese a partir da análise dos dados contidos na tabela 01 que, em média 40% dos alunos de 6º ao 9º ano disseram que reprovaram na disciplina matemática. Entende-se que esse fato ocorreu com mais incidência com os alunos do 6º ano, quando questionados acerca da quantidade de vezes que repetiram de ano em função da disciplina de matemática.

De acordo com os PCN (BRASIL, 1997), o ensino de matemática provoca situações um tanto contraditórias, e esse fato acontece tanto para quem ensina como para quem aprende, de antemão, entende-se que a matemática é uma área de conhecimento humano muito importante, porém existe uma insatisfação diante dos resultados negativos de aprendizagem obtidos com frequência em relação aos saberes matemáticos adquiridos pelos alunos.

Observando os dados na tabela 01, compreende-se que o índice de repetência é significativo. Entende-se que há problemas a serem enfrentados, como a necessidade de reverter, por exemplo, o ensino de matemático que ainda é centrado em procedimentos mecânicos e que além disso torna-se desprovidos de significado. Os Parâmetros Curriculares Nacionais consideram que “Há urgência em reformular objetivos, rever conteúdos e buscar metodologias compatíveis com a formação [...]”. (BRASIL, 1997, p.15)

Enquanto ferramenta de ensino, compreende-se que a matemática estimula a busca pela solução de problemas para o ensino desse ramo de conhecimento, soluções essas que precisam transformar-se em ações e atitudes que

de fatos venham tornar os saberes de matemática acessíveis para todos os educandos. Conforme os PCN “A Matemática precisa estar ao alcance de todos e a democratização do seu ensino [...]”. (BRASIL, 1997, p.19)

Ao observar as avaliações feita por órgãos do governo, por exemplo, SAEB, Prova Brasil, dentre outras, percebe-se que o desenvolvimento dos alunos no Ensino Fundamental está muito abaixo das condições mínimas de aprendizagens matemáticas esperadas para esta etapa de ensino. Além disso, é importante destacar que um dos anseios da educação brasileira citado na LDB (BRASIL, 1996) é que ao concluir essa etapa de ensino o educando tenha o pleno domínio da leitura e do cálculo.

No âmbito da Educação Básica, em consonância com os PCN (BRASIL, 1998) percebe-se que o principal objetivo do ensino da matemática consiste em assegurar aos alunos meios necessários ao exercício da cidadania, sendo uma das principais características da matemática a forma como atuar e compreender o mundo, e seu conhecimento fruto da construção humana que estar em constante interação com o meio natural, social e cultural.

Tabela 02: Apresentação dos dados coletados sobre os alunos investigados acerca de História, se o educando do 6º ao 9º ano do Ensino Fundamental gosta de história.

**Tabela 2: Alunos que gostam de História**

<b>Ano cursado</b>	<b>Sim</b>	<b>Não</b>
6º Ano	70%	30%
7º Ano	100%	0%
8º Ano	70%	30%
9º Ano	70%	30%

Fonte: Pesquisa de campo

Pode-se perceber que em média 77,5% dos alunos que participaram da pesquisa sinalizaram para o fato de gostarem de história. Entende-se que a história é um recurso de ensino e um ramo de conhecimento indispensável no processo de construção do conhecimento. Conforme Bicudo “[...] é praticamente impossível discutir educação sem recorrer a esses registros e interpretação dos mesmos. Isso é igualmente verdade ao se fazer o ensino das várias disciplinas” (BICUDO, 1999, p.270)

Entende-se que as práticas educativas estão fundamentadas em um contexto cultural e em estilos de aprendizagem que tem permeado gerações e que é necessário recorrer a história para compreensão desse processo, pois é por meio da história que se pode fazer comparações entre o processo de construção da cultura humana e conseqüentemente da construção do conhecimento em seus variados ramos, sobretudo, no conhecimento da matemática.

Percebe-se que em média 22,5% dos educandos investigado disseram não gostar de história. É importante destacar, no dia a dia da sala de aula, que como qualquer outro ramo de conhecimento, o conhecimento de história é de suma importância dentro de um processo de formação humana, construção de caráter, identidade e formação cidadã.

D'Ambrósio considera que "Ao longo da história se reconhecem esforços de indivíduos e de todas as sociedades para encontrar explicações, formas de lidar e conviver com a realidade natural e sociocultural" (D'AMBRÓSIO, 2012, p.16). Para o autor a história é um recurso fundamental na compreensão de teorias e práticas, ou seja, por meio da história se consegue compreender os acontecimentos e fatos atuais tendo como suporte os seus processos históricos, sobre isso o autor considera que:

Para falar de história, não se pode deixar de ter uma visão de presente e de futuro. Os filmes e livros de ficção científica, e mesmo algumas telenovelas, dão excelente oportunidade para o professor refletir sobre o presente, o estado do mundo e o futuro imaginário. Igualmente importante é fazer comentários críticos sobre o noticiário nos jornais e na televisão, incluindo os programas políticos. Muitos recorrem a dados matemáticos e estatísticos que devem ser esclarecidos pelo professor. A história é uma grande auxiliar nessas reflexões. (D'AMBRÓSIO, 2012, p.30)

A tabela 03 fornece dados sobre os alunos investigados acerca do livro didático, se esse recurso traz fatos, contextualização dos conteúdos estudados pelos alunos do 6º ao 9º ano do Ensino Fundamental.

**Tabela 3: Desenvolvimento dos conteúdos matemáticos no livro didático**

O livro didático que você estuda traz fatos relacionados ao desenvolvimento dos conteúdos matemáticos?		
Ano cursado	Sim	Não
6º Ano	80%	20%
7º Ano	100%	0%
8º Ano	60%	40%
9º Ano	70%	30%

Fonte: Pesquisa de campo

É importante observar que, em média 77,5% dos educandos afirmam que os livros didáticos trazem fatos relacionados ao desenvolvimento dos conteúdos, esse fato é importante uma vez que demonstra que os autores dos livros estão contextualizando os conteúdos. As situações relacionadas ao desenvolvimento dos conteúdos possibilitam aos alunos mobilizar conhecimentos vistos anteriormente, isto é, conhecimentos prévios para compreender um outro conhecimento matemático, podendo abrir o entendimento dos alunos para compreensão de outros campos de aplicação de saberes de matemática, como também, possibilita a ampliação de significados que um conteúdo matemático pode assumir.

Pitombeira pontua que os fatos relacionados aos conteúdos, além de dar significado, possibilita ao aluno expandir seus conhecimentos, ao afirmar que “[...] o conhecimento matemático e sua contextualização contribuem bastante para que o aluno amplie o leque de seus conhecimentos”. (PITOMBEIRA, 2010, p.81)

Observa-se que em média 22,5% dos educandos que participaram da pesquisa, afirmaram que os livros didáticos não trazem fatos que possibilitam alguma contextualização dos conteúdos. É razoável salientar que hoje muitos alunos se questionam e questionam também o professor acerca da utilidade de muitos conteúdos de matemática. Pode-se destacar pelo menos duas perguntas que surgem no cotidiano do professor de matemática na sala de aula: Onde eu vou utilizar esse conteúdo no dia a dia? Quando eu irei utilizar isso na minha vida?

A partir da prática de sala de aula, entende-se que nem todos os conteúdos de matemática podem ser contextualizados, Lorenzato (1996) destaca que a matemática está presente em todos os campos de conhecimento e oferece à escola

vários exemplos de aplicação. A título de informação tem-se a geometria plana utilizada na construção civil, juros simples e compostos, aumento e descontos sucessivos aplicados a matemática financeira, como diz o autor, são inúmeros os exemplos de aplicação matemática no cotidiano.

Pitombeira aponta que “O recurso às contextualizações pode dar oportunidades à criança para identificar, mais facilmente, diferentes significados dos conceitos matemáticos em diversas situações”. (PITOMBEIRA, 2010, p.78)

A tabela 04 trata sobre o uso da história da matemática na sala de aula, se algum professor já utilizou? E em que momento da aula esse fato aconteceu?

**Tabela 4: Quantidade de professores que utilizam a história da matemática em suas aulas**

Algum professor de matemática fez uso da história da matemática nas aulas? Em que momento?		
Ano cursado	Sim	Não
6º Ano	20%	80%
7º Ano	100%	0%
8º Ano	50%	50%
9º Ano	40%	60%

Fonte: Pesquisa de campo

Compreende-se que em média 52,50% dos alunos do 6º ao 9º ano, dos quais participaram da pesquisa, apontam para o fato de que os professores utilizam história da matemática em sala de aula.

Corroborando com as respostas dos alunos, os professores frisam a história da matemática sempre na introdução de um conteúdo, fato este constatado a partir da observação nos questionários de respostas. De acordo com os alunos no início de cada conteúdo os professores suscitam questionamentos acerca do conteúdo a ser ministrado sendo que ao mesmo tempo há um diálogo sobre a importância de se conhecer os processos históricos da matemática, a origem de cada povo e cultura, em detrimento da forma como surgiu tal conteúdo abordado nas aulas.

Quando questionados sobre o nome de algum matemático que você conhece e qual conhecimento está a eles relacionado constata-se a partir das respostas dos questionários que os alunos citaram os nomes de alguns matemáticos,

como Pitágoras e Talles de Mileto. É interessante ressaltar que somente os alunos do 7º e 8º ano conseguiram citar o nome de algum matemático. Do 7º ano os alunos citaram o nome de Eduardo Chavantes, escritor do livro de matemática adotado pela escola que os mesmos estão utilizando no momento.

Detecta-se a partir das constatações que muitos alunos não conhecem o nome de matemáticos que contribuíram no desenvolvimento dos conteúdos que atualmente são ministrados nas escolas e que fazem parte da estrutura curricular da disciplina matemática. Isso constitui-se um fator negativo no processo de aprendizagens matemáticas, pois o resgate de todos os fatores históricos contribui para facilitar a compreensão e o entendimento dos conteúdos de matemática. Pitombeira (2010) considera importante recorrer os processos históricos matemáticos, pois por meio deles se destaca a significação histórica e cultural da matemática, inserindo-os as circunstâncias que acompanharam sua criação e desenvolvimento evidenciado a evolução da matemática e como ela é construída historicamente.

Compreende-se que o ensino da matemática contribui na formação dos alunos, na construção de um educando reflexivo, participativo, questionador e etc. Mediante a pesquisa realizada, constatou-se que o nível de repetência ainda é significativo isso causa um reflexo negativo para a formação cidadã dos discentes e dessa forma a matemática está contribuindo para a exclusão dos alunos. Pode-se perceber que o ensino da matemática precisa dia após dia estar sendo discutido para melhor formar e incluir os alunos na sociedade, preparados para exercício da cidadania e para o mercado de trabalho. E a história da matemática é um excelente recurso para possibilitar ao aluno melhor compreensão dos conteúdos, desenvolvendo seus processos históricos na introdução dos conteúdos para informar aos alunos daquilo que vão estudar, como surgiu? Em qual contexto, quem inventou, assim como contextualizar os conhecimentos matemáticos para que os alunos possam melhor compreender os conteúdos e perceber a sua utilização no cotidiano.

## CONCLUSÃO

O ensino da matemática é dos ramos de conhecimento presente na estrutura curricular da educação nacional objetivando o desenvolvimento intelectual, a capacidade de raciocínio, o pensamento dedutivo e a formação do aluno.

Nesse contexto, abordou-se a Educação Matemática, Cidadania, História da matemática e a formação da cidadania, estabelecendo a relação entre a matemática e cidadania. Evidenciou-se ainda as diversas formas de contextualização matemática no cotidiano, mostrando que as aprendizagens matemáticas, desde seu processo de formação ao longo da história, são fundamentais na construção da cidadania dos educandos.

O objetivo geral desse trabalho foi investigar a contribuição da história da matemática na formação da cidadania dos educandos. Fez-se necessário levantar questionamentos pertinentes ao desenvolvimento do ser cidadão como uma das finalidades do ensino dos saberes matemáticos na vida dos alunos do ensino fundamental. Para tanto, partiu-se da análise do perfil do professor de matemática investigando os seguintes pontos: nível de formação, o tempo de atuação na educação básica, rede de ensino que atua, se utiliza História da Matemática nas aulas.

Além disso, houve também a participação dos alunos nesse processo investigativo, onde os mesmos foram indagados acerca de repetência escolar em decorrência da disciplina matemática. Buscou-se também saber se os alunos gostam de história, se os professores fazem uso da História da Matemática e se os livros didáticos trazem alguma contextualização relacionada com fatos sociais.

Dessa forma, constatou-se que a história da matemática é uma ferramenta indispensável na aprendizagem da matemática para a formação da cidadania dos alunos. Assim, o ensino da matemática, além de levar o aluno a pensar e refletir sobre o tempo histórico e o modo pelo qual fora iniciado a produção de conhecimentos matemáticos, o quantitativo de pessoas envolvidas no processo de sua construção.

A história da matemática é uma ferramenta fundamentalmente útil na aprendizagem matemática para a formação da cidadania dos alunos. Logo, seus processos históricos facilitam a compreensão dos conhecimentos matemáticos proporcionando ao educando as aprendizagens dos saberes matemáticos. Ademais, conhecer a história dos conteúdos e as circunstâncias pelas quais foram desenvolvidos é fundamental no processo ensino e aprendizagem de matemática.

## REFERÊNCIAS

- BÁSICA, B. S. *Base Nacional Comum Curricular*. Brasília: MEC, 2017.
- \_\_\_\_\_. *Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais de Educação Básica*. Brasília : MEC, 2013.
- BICUDO, M. A. *PESQUISA EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA: Conceção e Perspectivas*. São Paulo: UNESP, 1999.
- BOYER, C. B. *História da Matemática*. São Paulo: TRADUÇÃO DA TERCEIRA EDIÇÃO AMERICANA, 2012.
- BRASIL. *Constituição da República Federativa do Brasil*. Brasília: ISBN, 1988.
- \_\_\_\_\_. *Lei de Diretrizes e Base da Educação Nacional*. Brasília: ISBN, 1996.
- \_\_\_\_\_. *Parâmetros Curriculares Nacionais*. Brasília: MEC, 1998.
- \_\_\_\_\_. *Base Nacional Comum Curricular (BNCC)*. 2017.
- CARDOSO, Virgínia Cardia. A História da Matemática na formação de professores que ensinam matemática. *Encontro Nacional de Educação Matemática*. Salvador-BA, 2010.
- CARVALHO, João Bosco Pitombeira de. *Matemática: Ensino Fundamental*. Vol. 17. Brasília, Distrito Federal, Brasil: Ministério da Educação, 2010.
- CHIZZOTTI, Antonio. *Pesquisa qualitativa em ciências humanas e sociais*. Petrópolis, RJ: Vozes, 2006.
- D'AMBROSIO, U. *EDUCAÇÃO MATEMÁTICA: da teoria a prática (23ª ed.)*. Campinas, São Paulo, Brasil: PAPIRUS, 2012.
- Educação, B. S. *Parâmetros Curriculares Nacionais*. Brasília : MEC, 1998.
- EVES, Howard. Introdução à história da matemática. Trad. Hygino H. Domingues. Campinas, SP: Editora da Unicamp, 2004.
- FOSSA, J. A. *ENSAIO SOBRE A EDUCAÇÃO MATEMÁTICA*. Belém, Pará, Brasil: UEPA, 2001.
- \_\_\_\_\_. *IV SEMINÁRIO NACIONAL DE HISTÓRIA DA MATEMÁTICA*. Natal, Rio Grande do Norte, Brasil: SBHMAT, 2001.

GROENWALD, Claudia Lisete Oliveira; DA SILVA, Carmen Kaiber; MORA, Castor David. Perspectivas em Educação Matemática/Perspectives in Mathematics Education. *Acta scientiae*, v. 6, n. 1, p. 37-56, 2004.

HERSH, P. D. *A experiência matemática*. Rio de Janeiro, 1982.

HOWARD, E. *Introdução à história da matemática*. Campinas, São Paulo, Brasil: UNICAMP, 2004.

LIBÂNEO, J. C. *Didática: Formação de Professores*. São Paulo: CORTEZ EDITORA, 1994.

\_\_\_\_\_. *Democratização da escola pública: A pedagogia crítico social dos conteúdos*. Edições Loyola. São Paulo, 2011.

LORENZATO, S. *Formação de Professore: Para aprender matemática*. Campinas, São Paulo, Brasil: AUTORES ASSOCIADOS, 2006.

MARANHÃO. *Documento Curricular do Território Maranhense para a Educação Infantil e Ensino Fundamental*. São Luis: FGV Editora, 2017.

MENDES, I. A. *O USO DA HISTÓRIA NO ENSINO DA MATEMÁTICA*. Belém: UEPA, 2001.

MOL, R. S. *Introdução à história da matemática*. Belo Horizonte: CAED-UFMG, 2013.

MONTEIRO, A., & JUNIOR, G. P. *A Matemática e os Temas Transversais*. São Paulo: Moderna, 2001.

MORAES, R.; GALIAZZI, M. C. *Análise textual discursiva*. Ijuí, RS: Unijuí, 2011.

NACARATO, Adair Mendes; FIORENTINI, Dario (Org.). *Cultura, formação e desenvolvimento profissional de professores que ensinam matemática: investigando e teorizando a partir da prática*. Campinas – SP: GEPFPM-PRAPEM-FE, 2005.

OLIVEIRA, S. d., & CARDOSO, W.. HISTÓRIA DA MATEMÁTICA: UM RECURSO PEDAGÓGICO PARA O. *Educação Matemática na Contemporaneidade: desafios e possibilidades*, p. 9, 2011.

PAIS, Luis Carlos. *Ensinar e aprender matemática*. Belo Horizonte: Autêntica, 2006.

RANGEL, C. R., & GIRALDO, V. *Livro do Professor de Matemática na Educação Básica: Números Naturais (Vol. 1)*. Rio de Janeiro: SBM, 2015.

ROQUE, Tatiana; DE CARVALHO, João Bosco Pitombeira. *Tópicos de história da matemática*. Sociedade Brasileira de Matemática, 2012.

SADOVSKY, P. *O ensino da matemática hoje: enfoques, sentidos e desafios*. Tradução Antonio de Padua Danese; Apresentação e revisão técnica da tradução Ernesto Rosa Neto. – 1. Ed. – São Paulo: Ática, 2010.

SKOVSMOSE, O. *Educação matemática crítica: A questão da democracia* (5ª ed.). Campinas, São Paulo, Brasil: Papyrus, 2001.

## APÊNDICE A

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO  
CENTRO DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIAS EXATAS E NATURAIS  
DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA E INFORMÁTICA  
MESTRADO PROFISSIONAL EM MATEMÁTICA EM REDE- PROFMAT

Sou mestrando do Mestrado Profissional em Matemática em Rede -- PROFMAT, desenvolvido na Universidade Estadual do Maranhão – UEMA. Estou realizando uma pesquisa que servirá de base para a elaboração da dissertação de conclusão do curso. O referido trabalho visa investigar a contribuição da História da Matemática na formação da cidadania dos alunos. Informamos que o anonimato dos respondentes e das instituições a que estão vinculados será mantida. O material produzido será usado somente com o fim previamente esclarecido.

Agradeço a colaboração

Prof. WaldyrCollares Costa Neto Silva

### Questionário destinado a professores

#### I. Dados de identificação

##### 1) Qualificação profissional

- a. ( ) Doutor
- b. ( ) Mestre
- c. ( ) Especialista
- d. ( ) Cursando pós-graduação strictu sensu
- e. ( ) Graduado

##### 2) Tempo de atuação na Educação Básica.

- a. ( ) 0 a 5 anos
- b. ( ) 6 a 10 anos
- c. ( ) acima de 10 anos

##### 3) Rede de ensino que atua.

- a. ( ) pública
- b. ( ) privada
- c. ( ) pública e privada

## II. Sobre o uso de História da Matemática na Prática docente

1) Cursou a disciplina História da Matemática na formação inicial?

a) ( ) sim

Se a resposta for afirmativa, explique se os conteúdos estudados, contemplaram a formação do professor para uso da história da matemática como estratégia de ensino aprendizagem.

---

---

---

b) ( ) não

No caso de resposta negativa, indique se gostaria de ter cursado e qual a motivação.

---

---

2) Enquanto professor de matemática, você já abordou a história da matemática em que nível de ensino?

- a. ( ) no ensino fundamental
- b. ( ) no ensino médio
- c. ( ) no ensino superior
- d. ( ) em todos os níveis
- e. ( ) em nenhum dos níveis de ensino

03) Você acredita que a história da matemática pode ser uma ferramenta no processo ensino aprendizagem que contribui para facilitar a compreensão dos conteúdos matemáticos?

- a.( ) sim
- b.( ) não

Justifique sua resposta.

---

---

---

**4)** Você considera que a história da matemática contribui para a formação da cidadania do educando?

a. (     ) sim

b. (     ) não

**5)** Para você, que aspectos integram a formação da cidadania dos educandos?

---

---

---

**6)** No ensino de matemática, você aborda a história da matemática nas turmas do Ensino Fundamental de 6º ao 9º ano?

a. (     ) sim

b. (     ) não

**7)** Faz uso de livros paradidáticos de história da matemática?

a. (     ) sim

b. (     ) não

Justifique sua resposta.

---

---

**8)** Ao planejar as ações docentes, o que considera para fazer suas escolhas didático-pedagógicas?

a. (     ) O Livro didático

b. (     ) O Projeto Pedagógico

c. (     ) Os Parâmetros Curriculares

d. (     ) O Plano de curso

**APÊNDICE B**

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO  
CENTRO DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIAS EXATAS E NATURAIS  
DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA E INFORMÁTICA  
MESTRADO PROFISSIONAL EM MATEMÁTICA EM REDE- PROFMAT

Sou mestrando do Mestrado Profissional em Matemática em Rede -- PROFMAT, desenvolvido na Universidade Estadual do Maranhão – UEMA. Estou realizando uma pesquisa que servirá de base para a elaboração da dissertação de conclusão do curso. O referido trabalho visa investigar a contribuição da História da Matemática na formação da cidadania dos alunos. Informamos que o anonimato dos respondentes e das instituições a que estão vinculados será mantida. O material produzido será usado somente com o fim previamente esclarecido.

Agradeço a colaboração

Prof. WaldyrCollares Costa Neto Silva

**Questionário destinado a alunos****I. Dados de identificação**

**01)** Ano que está cursando

- a. (     ) 6º ano
- b. (     ) 7º ano
- c. (     ) 8º ano
- d. (     ) 9º ano

**02)** Repetência em matemática, em caso positivo quantas vezes

- a. (     ) sim
- b. (     ) não

Quantas vezes

**03)** Gosta de História?

- a. (     ) sim

b. (     ) não

Justifique

---

---

---

**04)** Algum professor de matemática fez uso de História da matemática nas aulas? Em que momento da aula?

---

---

---

**05)** O livro didático que você estuda traz fatos relacionados ao desenvolvimento dos conteúdos matemáticos?

a. (     ) sim

b. (     ) não

**06)** Cite o nome dos matemáticos que você conhece e qual o conhecimento está a eles relacionado.

---

---

---