Revista de História da Educação Matemática
HISTEMAT
ISSN: 2447-6447 **Submetido:** 28/10/2024 **Aprovado**: 28/12/2024
https://doi.org/10.62246/HISTEMAT.2447-6447.2024.10.688

Percepções de Licenciandos em Início de Formação sobre a História da Matemática

Perceptions of Undergraduates at the Beginning of their Formation on the History of Mathematics

Hellen Grandi Ferreira 1[1]
Universidade Estadual de Maringá
E-mail para contato
Lattes: http://lattes.cnpq.br/7158500461425480
Orcid: https://orcid.org/0009-0006-8880-6421

Arnold Vinicius Prado Souza 2[2]
Universidade Tecnológica Federal do Paraná – Campus Ponta Grossa
arnoldvinicius@alunos.utfpr.edu.br
Lattes: http://lattes.cnpq.br/9505568626372336
Orcid: https://orcid.org/0000-0001-5754-500X

Luiz Otavio Rodrigues Mendes 3[3]
Universidade Estadual do Paraná – Campus Apucarana
luiz.mendes@ies.unespar.edu.br
Lattes: http://lattes.cnpq.br/8661805143319375
Orcid: https://orcid.org/0000-0002-3160-8532

[1] Graduada em Matemática pela Universidade Estadual de Maringá (UEM). Rua Cypriano Parpinelli, 20, casa B, centro, Marialva, Paraná, Brasil, 86.990-000. E-mail: hellengf14@gmail.com.
[2] Doutorando em Ensino de Ciência e Tecnologia (UTFPR). Mestre em ensino de Ciências e Educação Matemática (UEPG). Ponta Grossa, Paraná, Brasil. Endereço: Teodoro Sampaio, 410, Oficinas, Ponta Grossa, Paraná Brasil. CEP: 84035640. E-mail: arnoldvinicius@alunos.utfpr.edu.br.
[3] Doutor em Educação para a Ciência e a Matemática na Universidade Estadual de Maringá (UEM). Professor Efetivo na Universidade Estadual do Paraná (UNESPAR), Apucarana, Paraná, Brasil. Av. Dr. Alexandre Rasgulaeff, 3884, Cidade Alta, Maringá, Paraná, Brasil, CEP: 87023-060. E-mail: luiz.mendes@ies.unespar.edu.br.

RESUMO

O objetivo deste artigo é analisar as percepções de discentes do primeiro ano de Licenciatura em Matemática sobre as possibilidades de trabalhar a História da Matemática. A pesquisa qualitativa foi realizada com 26 estudantes de uma universidade do Paraná, que cursavam a disciplina de Introdução à Educação Matemática. Utilizou-se um questionário que abordava diferentes formas de integrar a HM no ensino, com foco específico para esse estudo em cinco das abordagens propostas pelos autores: trechos históricos, projetos de pesquisa baseados em textos históricos, fontes primárias, fichas de atividades e pacotes históricos. A análise dos dados, fundamentada na Análise de Conteúdo de Bardin (2011), revelou que os alunos mostraram preferências por algumas abordagens, como projetos de pesquisa baseados em textos históricos e fichas de atividades, além de experiências ao ar livre. No entanto, outras possibilidades, como o uso de trechos históricos, fontes primárias, pacotes históricos, aproveitamento de erros, concepções alternativas, mudança de perspectiva, revisão de suposições implícitas, argumentos e notações, problemas históricos, instrumentos mecânicos, atividades matemáticas experienciadas, peças teatrais, filmes e outros meios visuais e internet, não foram igualmente bem aceitas. A maioria dos acadêmicos não reconheceu a viabilidade de utilizar todas as formas propostas, revelando uma lacuna no conhecimento sobre como integrar a HM no ensino. Isso evidencia a necessidade de uma formação mais abrangente e enfática para os futuros professores.
Palavras-chave: História da Matemática. Licenciatura em Matemática. Formação de Professores.

ABSTRACT

The objective of this article is to analyze the perceptions of first-year undergraduate students in Mathematics regarding the possibilities for working with the History of Mathematics (HM). The qualitative research was conducted with 26 students from a university in Paraná, who were enrolled in the Introduction to Mathematics Education course. A questionnaire was used that addressed different ways to integrate HM into teaching, focusing specifically on five of the approaches proposed by the authors: historical excerpts, research projects based on historical texts, primary sources, activity sheets, and historical packages. The data analysis, based on Bardin's (2011) Content Analysis, revealed that students showed preferences for certain approaches, such as research projects based on historical texts and activity sheets, as well as outdoor experiences. However, other possibilities, such as the use of historical excerpts, primary sources, historical packages, error utilization, alternative conceptions, perspective shifts, revision of implicit assumptions, arguments and notations, historical problems, mechanical instruments, experiential mathematical activities, theatrical pieces, films, and other visual media and the internet, were not equally well received. Most academics did not recognize the feasibility of using all proposed forms, revealing a gap in knowledge about how to integrate HM into teaching. This highlights the need for a more comprehensive and emphatic training for future teachers.
Keywords: History of Mathematics. Mathematics Teaching Degree. Teacher Training.

INTRODUÇÃO

Nos últimos anos, o Brasil tem se destacado de maneira desfavorável nos *rankings* internacionais de educação, especialmente no que diz respeito ao desempenho em Matemática. De acordo com o Instituto Nacional de Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP), vinculado ao Ministério da Educação (MEC), os resultados do Programa Internacional de Avaliação de Estudantes (PISA) revelaram que o patamar essencial em Matemática não foi atingido, ou seja, o mínimo necessário para o exercício da cidadania, pois "a maioria dos estudantes brasileiros que participaram do Pisa 2018 se encontram no Nível 1 ou abaixo dele (68,1%)" (Brasil, 2020, p. 114).

Entre os muitos fatores, destaca-se que o baixo desempenho e desinteresse dos estudantes são intensificados pela predominância de metodologias pouco inclusivas e pela limitação da disciplina ao uso de regras e técnicas de memorização. Fatores esses corroborados por Sadovsky (2007), quando aponta que:

> [...] o baixo desempenho dos alunos em Matemática é uma realidade em muitos países, não só no Brasil. Hoje o ensino de Matemática se resume em regras mecânicas oferecidas pela escola, que ninguém sabe onde utilizar. Falta formação aos docentes para aprofundar os aspectos mais relevantes, aqueles que possibilitam considerar os conhecimentos prévios dos alunos, as situações e os novos saberes a construir (Sadovsky, 2007, p. 15).

Uma possibilidade para o professor contribuir na transformação deste cenário e, consequentemente, proporcionar ao estudante a construção do conhecimento Matemático é a utilização das Tendências Metodológicas da Educação Matemática durante as aulas. Temos, atualmente, várias alternativas ao ensino tradicional, tais como o uso da Etnomatemática, Modelagem Matemática, Resolução de Problemas, História da Matemática, Investigação Matemática, Tecnologias da Informação e Comunicação, entre outras.

Especificamente, a História da Matemática (HM) é uma abordagem instigadora e motivadora de conteúdos e conceitos para a aprendizagem desta disciplina. Além disso, conforme Machado e Trivizoli (2018), a HM proporciona aos estudantes a percepção de que a Matemática foi construída ao longo do tempo por diferentes civilizações, de acordo com suas necessidades. Concordamos, assim, com o que foi estabelecido nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), que afirmam que:

> A História da Matemática pode oferecer uma importante contribuição ao processo de ensino e aprendizagem dessa área do conhecimento. Ao revelar a Matemática como uma criação humana, ao mostrar necessidades e preocupações de diferentes culturas, em diferentes momentos históricos, ao estabelecer comparações entre os conceitos e processos matemáticos do passado e do presente, o professor cria condições para que o aluno desenvolva atitudes e valores mais favoráveis diante desse conhecimento (Brasil, 1998, p. 42).

Nesta mesma linha de pensamento, os PCN apontam ainda que:

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

Contudo, muitos professores têm dúvidas sobre como utilizar a HM em sala de aula. Carvalho e Cavalari (2019), em uma pesquisa com licenciandos de Matemática, apontam que sentem receio de utilizar a HM em suas futuras aulas por insegurança, falta de preparo, ou ainda pela falta de conhecimento sobre as formas de trabalhar com essa tendência metodológica de ensino.

Por sua vez, Tznakis e Arcavi (2000) oferecem diversas sugestões para a aplicação da HM em sala de aula. Ao todo, são treze possibilidades, que incluem: trechos históricos; projetos de pesquisa baseados em textos históricos; fontes primárias; fichas de atividades; pacotes históricos; tirando vantagem de erros, concepções alternativas, mudança de perspectiva, revisão de suposições implícitas, argumentos intuitivos; problemas históricos; instrumentos mecânicos; atividades matemáticas experienciais; peças teatrais; filmes e outros meios visuais; experiência ao ar livre e internet. Entretanto, a aplicação da HM nem sempre é eficaz, pois muitos professores desconhecem essas abordagens ou mesmo não sabem como incorporar essas abordagens em sua ação docente.

Partindo de uma visão construtivista e apoiados nos estudos de Ausubel (2002) sobre como pode ocorrer a aprendizagem, ou seja, quando se utiliza dos conhecimentos prévios dos estudantes para favorecer a aquisição de novos conhecimentos, compreendemos que esse pode ser um caminho seguido na formação inicial. Neste caso, o ensino da História da Matemática poderia ser iniciado a partir do contato que os licenciandos tiveram com a HM na Educação Básica na condição de alunos.

À vista disso, a questão norteadora desta pesquisa é: Quais são as percepções prévias dos licenciandos sobre a História da Matemática, a partir do contato que tiveram com ela na Educação Básica? A partir disso, o objetivo desta pesquisa é analisar as percepções de licenciandos do primeiro ano de graduação em Matemática sobre a História da Matemática. Para isso, foi aplicado um formulário com questões que possibilitam a análise dos dados, a fim de verificar se os licenciandos conhecem e consideram tais sugestões como possibilidades de implementação durante as aulas.

1. A HISTÓRIA DA MATEMÁTICA NOS PROCESSOS DE ENSINO E APRENDIZAGEM DE MATEMÁTICA

Conforme apontado por Silva e Araújo (2001), a inclusão da História da Matemática nos cursos de formação de professores tem sido objeto de debate em congressos internacionais desde o início do século XX. No Brasil, “a partir da década de 1980, a inclusão da história da Matemática em textos voltados para a prática pedagógica ganhou maior intensidade” (Balestri; Cyrino, 2010, p. 105).

Entretanto, foi apenas duas décadas depois que essa inclusão se consolidou efetivamente com a publicação das Diretrizes Curriculares Nacionais para os Cursos de Matemática, Bacharelado e Licenciatura. Essas diretrizes levaram as instituições a reestruturarem os projetos dos cursos de graduação, de modo a abranger “conteúdos da Ciência da Educação, da História e Filosofia das Ciências e da Matemática” (Brasil, 2001, p. 6).

É importante destacar que existe uma diferença significativa entre usar a História da Matemática para ensinar Matemática e ensinar a História da Matemática como uma disciplina isolada, como aponta Fauvel (1997). Para que a História da Matemática seja efetivamente utilizada no ensino, é fundamental que os futuros professores sejam adequadamente preparados, pois o mero conhecimento da história da Matemática não garante sua eficácia em sala de aula (Silva; Araújo, 2001). Assim, se essa preparação for realizada de forma efetiva, apoiamos as autoras ao afirmarem que a História da Matemática pode ser uma valiosa ferramenta pedagógica:

> Para muitos, a História da Matemática é atribuída à possibilidade de aplicação desse conhecimento em sala de aula, quer seja como uma fonte motivadora para introduzir novos conceitos, quer seja para despertar o interesse pela matéria ou para entender os obstáculos epistemológicos enfrentados pelos alunos (Silva; Araújo, 2001, p. 20).

Além disso, D’Ambrósio (2021) destaca quatro importantes finalidades da História da Matemática:

> 1. Situar a Matemática como uma manifestação cultural de todos os povos ao longo da história, assim como a linguagem, os costumes, os valores, as crenças e os hábitos, reconhecendo sua diversidade nas origens e na evolução;
> 2. Mostrar que a Matemática estudada nas escolas é apenas uma das muitas formas de Matemática desenvolvidas pela humanidade;
> 3. Ressaltar que essa Matemática teve suas origens nas culturas da Antiguidade mediterrânea e se desenvolveu ao longo da Idade Média, organizando-se como um corpo de conhecimentos a partir do século XVII, com um estilo próprio;
> 4. Reconhecer que, desde então, a Matemática foi incorporada aos sistemas escolares das nações colonizadas, tornando-se indispensável em todo o mundo em função do desenvolvimento

> científico, tecnológico e econômico, além de avaliar as consequências socioculturais dessa incorporação (D'Ambrósio, 2021, p. 46).

Concordamos ainda com Trivizoli (2016), que afirma:

> A História da Matemática pode reforçar a compreensão de diversos temas, fortalecer o ensino e ajudar a entender a Matemática como um empreendimento humano, desenvolvido em resposta a vários aspectos culturais e sociais (Trivizoli, 2016, p. 208).

Dessa forma, fica evidente o papel fundamental da HM no trabalho do professor e na construção do conhecimento dos estudantes nessa disciplina. Nesse contexto, Silva e Soares (2021) apresentam resultados que indicam que a análise da evolução do pensamento matemático, através da abordagem histórica, emerge como uma ferramenta valiosa para contextualizar e fundamentar os conceitos a serem ensinados. As autoras ressaltam ainda a relevância de licenciandos estabelecerem contato com tais ideias durante sua formação acadêmica.

Considerando que a integração da HM no processo educativo contribui com o processo de ensino e aprendizagem da Matemática, além de promover o desenvolvimento e a valorização do papel dessa disciplina na cultura e na história da humanidade, Tzanakis e Arcavi (2000) propõem treze formas de trabalhar a História da Matemática em aula. Essas abordagens incluem: trechos históricos, projetos de pesquisa baseados em textos históricos, fontes primárias, fichas de atividades, pacotes históricos, exploração de erros, concepções alternativas, mudança de perspectiva, revisão de suposições implícitas, argumentos intuitivos, problemas históricos, instrumentos mecânicos e atividades matemáticas experienciais, peças teatrais, filmes e outros meios visuais, experiência ao ar livre e internet.

2 TREZE PROPOSTAS PARA TRABALHAR COM A HISTÓRIA DA MATEMÁTICA NO CONTEXTO DE ENSINO

2.1 Trechos históricos

Os trechos históricos, comumente encontrados em livros didáticos, oferecem informações sobre a evolução da matemática. Tzanakis e Arcavi (2000) sugerem uma classificação desses trechos com base no formato e no conteúdo. No que diz respeito ao posicionamento, eles podem ser incorporados ao texto ou apresentados como anexos. Além disso, a abordagem pode ser expositiva ou, por outro lado, incentivar a resolução de problemas pelos estudantes. Um exemplo é o enigma da idade de Diofanto de Alexandria, apresentado por Sampaio (2010) em um livro didático:

> Caminhante! Aqui estão sepultados os restos de Diofanto. E os números podem mostrar (milagre!) quão longa foi a sua vida, cuja sexta parte foi a sua bela infância. Tinha decorrido mais uma duodécima parte de sua vida, quando seu rosto se cobriu de pelos. E a sétima parte de sua existência decorreu com um casamento estéril. Passou mais um quinquênio e ficou feliz com o nascimento de seu querido primogênito, cuja bela existência durou apenas metade da de seu pai, que com muita pena de todos desceu à sepultura quatro anos depois do enterro de seu filho (Sampaio, 2010, p. 150).

Outro aspecto a ser considerado é a ênfase no contexto histórico x exposição matemática, ou seja, se são apresentadas apenas datas ou eventos significativos da vida de matemáticos. Além disso, os autores caracterizam o formato do trecho com base em seu estilo e *design*.

No que tange ao conteúdo, Tzanakis e Arcavi (2000) analisam os aspectos históricos abordados, incluindo dados factuais (como fotografias, biografias e anedotas) e questões conceituais, que podem envolver a motivação, as origens e a evolução de uma ideia, métodos de cálculo antigos e outros tópicos.

2.2 Projetos de pesquisa baseados em textos históricos

Os projetos de pesquisa em Matemática que utilizam textos históricos envolvem a formulação e resposta a perguntas que elucidam aspectos filosóficos, desenvolvimentos históricos e o papel social da matemática, integrando-a à cultura e sociedade.

Uma exemplificação dessa proposta é o projeto sobre “o problema de Cayley e o desenvolvimento inicial do que mais tarde se tornou fractais” (Tzanakis; Arcavi, 2000, p. 215, tradução nossa), que foi realizado por alunos interessados em caos e fractais. Esses projetos incentivam a investigação da história matemática e promovem uma compreensão abrangente da disciplina. Tzanakis e Arcavi (2000) afirmam que todos os licenciados em Matemática, independentemente de sua futura atuação, devem compreender a Matemática como uma disciplina inserida na cultura humana e nas relações sociais.

Esse modo de utilização da HM, conforme proposto por Tzanakis e Arcavi (2000), pode ser adaptado para diferentes níveis de ensino.

2.3 Fontes primárias

A utilização de fontes primárias na HM, implica o uso de materiais de matemáticos de épocas anteriores. Segundo Jahke (2000), esse modo de utilização pode ser desafiador, devido ao tempo e esforço necessários para estudar esses materiais, especialmente considerando a linguagem da época. No entanto, o autor ressalta a importância e os benefícios desse recurso, tanto na escola quanto na formação de professores.

2.4 Fichas de atividades

As fichas de atividades consistem em um conjunto de tarefas que os alunos devem realizar durante as aulas, alinhadas aos objetivos do professor. Tzanakis e Arcavi (2000) descrevem dois tipos principais de fichas: uma voltada para a prática de conteúdos já estudados e outra para introduzir novos temas ou promover discussões.

Essas fichas são adaptadas ao conhecimento prévio dos alunos e podem ser usadas individualmente, em grupos ou em pares, com o professor atuando como facilitador. As fichas históricas, em particular, são organizadas em torno de pequenos trechos históricos, seguidos por perguntas que estimulam a discussão matemática, a comparação entre abordagens históricas e contemporâneas, e a resolução de problemas relacionados. Caso o trecho inclua notações antigas, as questões ajudam na tradução para notação moderna, fornecendo “dicionários” parciais a serem completados com base no contexto (Tzanakis; Arcavi, 2000, p. 217, tradução nossa).

2.5 Pacotes históricos

Tzanakis e Arcavi (2000) citam uma definição de Bruckheimer e Arcavi (2000), que descrevem um “pacote histórico” como uma compilação de materiais prontos, focados em um tema específico relacionado ao currículo escolar, projetados para serem trabalhados em dois ou três períodos de aula. Nesse contexto, “o papel do professor é apresentar o contexto histórico relevante, propor questões e problemas e orientar a discussão” (Tzanakis; Arcavi, 2000, p. 217, tradução nossa).

Como exemplo, os autores mencionam um pacote sobre o Teorema de Pitágoras, que inclui atividades, manipulações, múltiplas demonstrações do teorema em diferentes culturas, além de relatos históricos e documentos originais. Esses pacotes fornecem todos os materiais e orientações necessárias para o professor, facilitando sua aplicação em sala de aula.

2.6 Tirando vantagem de erros, concepções alternativas, mudança de perspectiva, revisão de suposições implícitas, argumentos intuitivos

Essa forma de trabalhar a HM oportuniza a aprendizagem a partir de erros, concepções alternativas, mudanças de perspectiva sobre um assunto, paradoxos, controvérsias e revisão de pressupostos e noções implícitas, e argumentos intuitivos. Esses elementos, que surgiram historicamente, têm o potencial de ser benéficos para o processo de ensino e aprendizagem da Matemática, podendo ser reconstruídos tanto de forma direta quanto didática (Tzanakis; Arcavi, 2000).

2.7 Problemas históricos

Esse modo de utilização abrange problemas matemáticos variados, que podem ser bem conhecidos ou ainda não solucionados, e que contribuíram para o desenvolvimento matemático ao longo da história. O último Teorema de Fermat é um exemplo notável, pois foi enunciado por Fermat, mas não foi provado até a década de 1990 devido à falta de espaço nos materiais disponíveis na época. Contudo, as tentativas de prova ao longo dos anos levaram ao desenvolvimento de novos trabalhos matemáticos (Boyer; Merzbach, 2012).

2.8 Instrumentos mecânicos

A utilização de instrumentos mecânicos em aula proporciona uma oportunidade prática para ilustrar conceitos matemáticos. Tzanakis e Arcavi (2000) citam como exemplo a obra de Descartes, que em sua *Géométrie* de 1637 apresenta construções geométricas para encontrar médias proporcionais entre comprimentos dados. Essas construções podem ser utilizadas para criar dispositivos mecânicos ou simuladas com *software* de geometria dinâmica, enriquecendo a aprendizagem dos alunos.

A construção dessa máquina não é o único exemplo presente na obra de Descartes. Seu método para resolver equações geométricas de segundo grau (Descartes, 1954, p. 12-17) também pode ser reproduzido em papel ou simulado em um computador (Tzanakis; Arcavi, 2000, p. 227, tradução nossa). Dessa forma, o uso de instrumentos mecânicos oferece uma abordagem interativa para ensinar conceitos matemáticos aos alunos.

2.9 Atividades matemáticas experienciais

Uma atividade matemática experiencial envolve reviver argumentos, notações, métodos, jogos e outras práticas matemáticas do passado (Tzanakis; Arcavi, 2000, p. 228, tradução nossa). Existem quatro tipos principais dessas atividades: argumentos, notações, métodos e jogos. Os professores podem destacar questões relevantes da época, apresentar sistemas numéricos antigos, aplicar técnicas de cálculo histórico e utilizar jogos, como o problema de Fermat e Pascal, para explorar estratégias e ideias matemáticas, conectando o passado ao presente.

2.10 Peças teatrais

A dramatização matemática, conforme proposta por Tzanakis e Arcavi (2000), não é uma abordagem comum nas aulas de matemática, mas pode ser incorporada destacando a vida de matemáticos e explorando argumentos históricos. Um exemplo é o trabalho realizado por Ponza (1998) com alunos do Ensino Médio, que incluiu estudos sobre a vida de Galois. Essa abordagem permite uma exploração interdisciplinar, conectando a matemática à criatividade e à interação corporal.

2.11 Filmes e outros meios visuais

Os filmes relacionados à história da matemática podem enfatizar o contexto humano, cultural e social da disciplina, além de destacar ideias e desenvolvimentos matemáticos (Tzanakis; Arcavi, 2000, p. 230, tradução nossa). Os meios visuais, como cartazes com retratos de matemáticos e gráficos históricos, também são ferramentas valiosas para enriquecer a experiência dos alunos.

2.12 Experiência ao ar livre

A abordagem da HM em experiências ao ar livre envolve a identificação de formas e padrões na natureza, arquitetura e arte (Tzanakis; Arcavi, 2000, p. 231, tradução nossa). Atividades em museus ou em diversos ambientes escolares oferecem oportunidades para explorar a matemática de forma prática e contextualizada, além da sala de aula.

2.13 Internet

Tzanakis e Arcavi (2000) propõem duas formas de utilizar a internet na HM: como recurso e como meio de comunicação. Os autores destacam um curso sobre a história dos números negativos que usou hipertexto para promover discussões em fóruns eletrônicos. Essa metodologia permite atualizações regulares de materiais e um acompanhamento individualizado dos participantes, ampliando as possibilidades de estudo da HM na era digital.

3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Esta pesquisa adota uma abordagem qualitativa, pois, conforme Lüdke e André (1986), ela se desenvolve em um ambiente natural, oferece uma riqueza de informações descritivas, possui um plano flexível e aborda a realidade de forma complexa e contextualizada. Além disso, o estudo é descritivo, pois, de acordo com Gil (2002, p. 42), "incluem-se nesse grupo as pesquisas que têm por objetivo levantar opiniões, atitudes e crenças de uma população".

Os participantes selecionados para a pesquisa foram alunos de duas turmas da disciplina Introdução à Educação Matemática, cursada no primeiro ano da licenciatura em Matemática em uma Universidade do Paraná. Essa disciplina é a primeira do curso a introduzir os estudantes às Tendências Metodológicas, sendo que, até então, seus conhecimentos baseavam-se principalmente nas experiências vivenciadas na Educação Básica. A escolha desse público foi motivada pela necessidade de verificar as percepções iniciais desses alunos sobre as possíveis formas de integrar a História da Matemática ao ensino.

Para a coleta de dados, o professor da disciplina, também orientador deste trabalho, encaminhou aos alunos um convite junto a um questionário *on-line* anônimo, contendo perguntas abertas e fechadas elaboradas pelos autores.

O questionário aplicado explora diversas formas de abordar o ensino de Matemática, integrando a HM, conforme as diretrizes de Tzanakis e Arcavi (2000). Como este artigo é um recorte de um trabalho de conclusão de curso, apresentamos aqui os dados relativos a cinco das formas propostas pelos autores para essa integração: trechos históricos, projetos de pesquisa baseados em textos históricos, fontes primárias, fichas de atividades e pacotes históricos.

A análise dos dados seguiu as diretrizes de Bardin (2011), apresentadas em sua obra *Análise de Conteúdo*, que propõe três etapas para a realização da AC: a) pré-análise; b) exploração do material; e c) tratamento dos resultados, inferência e interpretação.

Na pré-análise, iniciamos com uma leitura flutuante para nos familiarizarmos com os documentos a serem analisados. Em seguida, selecionamos os dados considerando as respostas de todos os 26 participantes que aceitaram participar da pesquisa. Seguindo a regra da exaustividade, analisamos todo o conteúdo coletado, observando também as regras da não seletividade e da representatividade, uma vez que o grupo era composto por um conjunto fechado de participantes.

A regra da homogeneidade foi cumprida ao limitarmos a pesquisa aos acadêmicos do primeiro ano de licenciatura em Matemática. Além disso, a regra da pertinência foi respeitada, visto que o material obtido está alinhado ao objeto de estudo. Quanto à formulação de hipóteses e objetivos, partimos da premissa de que os licenciandos desconhecem muitas das possibilidades de trabalhar com a História da Matemática (HM), uma vez que ainda estão no início de sua formação.

Para garantir o anonimato dos participantes, utilizamos códigos com uma letra e um número crescente (por exemplo: E1, E2, E3, ... En). Concluindo esta etapa, conforme Bardin (2011), corrigimos apenas os erros ortográficos, mantendo o conteúdo original para a análise.

Na etapa seguinte, de exploração do material, demos continuidade ao que foi estabelecido na pré-análise. Por fim, no tratamento dos resultados e interpretação, as descobertas foram categorizadas e validadas por meio de comparações sistemáticas.

4. ANÁLISES E RESULTADOS

Nesta seção, apresentaremos os resultados do processo metodológico de busca e a análise dos dados obtidos. Para facilitar a compreensão, optamos por expor as questões utilizadas no questionário e, em seguida, detalhar o processo de análise. A primeira questão, relacionada aos trechos históricos, perguntava: "Diofanto de Alexandria foi um importante matemático grego do século III A.E.C. Segundo dizem, o enigma a seguir teria sido gravado em seu túmulo por seu amigo Metrodorus, revelando a idade de Diofanto:

> Caminhante! Aqui estão sepultados os restos de Diofanto. E os números podem mostrar quão longa foi a sua vida, cuja sexta parte foi a sua bela infância. Tinha decorrido mais uma duodécima parte de sua vida, quando seu rosto se cobriu de pelos. E a sétima parte de sua existência decorreu com um casamento estéril. Passou mais um quinquênio e ficou feliz com o nascimento de seu querido primogênito, cuja bela existência durou apenas metade da de seu pai, que com muita pena de todos desceu à sepultura quatro anos depois do enterro de seu filho (Sampaio, 2010, p. 150).

Sobre esse trecho, você considera que:
a) Poderia ser lido pelo professor em sala de aula;
b) Poderia ser utilizado como início para o ensino de um conteúdo;
c) Poderia ser mencionado pelo professor como curiosidade na aula;
d) Não poderia ser utilizado para o ensino de um conteúdo".

Ao todo, 26 licenciandos responderam. As respostas são apresentadas no Gráfico 1.

Gráfico 1 – Possibilidades de utilização de um trecho histórico.

Fonte: Autores (2024)

De acordo com o Gráfico 1, a maioria dos licenciandos (53,8% ou 14 participantes) considerou que o trecho histórico poderia ser mencionado pelo professor como uma curiosidade em aula. Apenas 30,8% (8 participantes) acreditaram que o trecho poderia ser utilizado como introdução de um conteúdo, e 15,4% (4 participantes) sugeriram que ele poderia ser lido pelo professor em sala. Portanto, embora uma parcela dos licenciandos considere o uso do trecho para ensino, a maioria o vê como um recurso limitado a curiosidades ou motivação.

Nesse sentido, a utilização de trechos históricos, como apontado por Tzanakis e Arcavi (2000), é percebida pelos licenciandos como uma ferramenta de uso limitado. De acordo com Oliveira e Souza (2018), isso também ocorre na Matemática, onde os trechos históricos costumam ser apresentados em livros didáticos apenas como curiosidades. Nossos dados confirmam essa tendência, já que a maioria dos licenciandos enxerga esses trechos como recursos motivacionais ou de curiosidade, o que evidencia a necessidade de explorá-los de forma mais aprofundada em sala de aula.

Ainda sobre o uso de trechos históricos, questionamos os participantes: "Considere os números de 1 a 100. Como você faria para somá-los? Explique seu processo de resolução". Das 25 respostas, 4 participantes (E1, E11, E19 e E22) indicaram não saber como resolver a questão, enquanto E6, E23 e E24 apresentaram métodos que não resolveram o problema adequadamente. Os resultados restantes são exibidos no Quadro 1.

Quadro 1 – Respostas referentes à questão 2 relativa à indicação de trechos históricos.

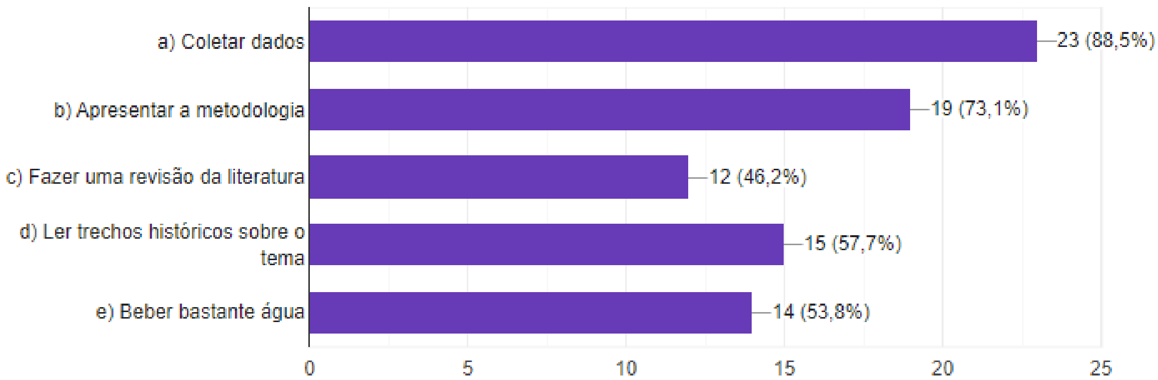
Categoria	**Falas dos participantes**
Utilizou a ideia de Gauss e o citou	***E5*** *– Eu faria a soma de 1+100 e multiplicaria por 50, como Gauss fez.* ***E9*** *– Somaria os extremos [...] depois multiplicaria por 50 [..], assim como propôs Gauss.* ***E15*** *– Basta somar o primeiro termo com o último termo, e realizar esse passo com todos os números de 1 a 50 [...] obteremos 50x101=5050 conhecido como a soma de Gauss.* ***E25*** *– De acordo com Gauss, na soma de 1 até 100 obteremos 50 vezes o número 101. Então, para efetuar [a soma], basta fazer 50 x 101 que resultará em 5.050.*
Utilizou a ideia, mas não revelou se conhecia a história de Gauss	***E7*** *– [...] Se fizermos a multiplicação 50 x 101 teremos 5050.* ***E17*** *– Basta fazer 50 x 101 que resultará em 5.050.*
Utilizou parte da ideia, não citou e somou repetidamente	***E8*** *– [...] A soma do primeiro número do conjunto considerado é o número 1, e o último é o 100. A soma de ambos dará o resultado de 101. Ao pegar o segundo número e o penúltimo número, são os números 2 e o 99, dando também resultado 101. Fazendo a soma de forma subsequente por 50 vezes, chegamos no resultado 5050 [...]*
Somaria todos	***E14*** *– 100+99+98+97+96+95...+1.* ***E16*** *– Somaria um após o outro.* ***E20*** *– Eu iria somando todos 1+2+3+4+5 [...]* ***E21*** *– Somaria um a um.*
Progressão aritmética	***E2*** *– Progressão aritmética.* ***E3*** *– Usaria uma PA.*
Soma de uma progressão aritmética	***E4*** *– Para somar todos os números de 1 até 100, você pode usar a fórmula da soma de uma progressão aritmética [...]* ***E10*** *– Utilizaria a expressão da soma aritmética [...]* ***E12*** *– Usando uma soma aritmética.* ***E18*** *– Usaria a soma por aritmética,* $n\times(n+1)/2$.
Soma que resulta em dezenas	***E13*** *– Somaria para dar números terminados em 0. Ex.: 14 com 6, 55 com 45 e assim adiante, facilitando a soma total depois.*

Fonte: Autores (2024)

Observando os dados, percebemos que 4 participantes **utilizaram a ideia de Gauss e o citaram**, o que indica que já tinham conhecimento desse trecho histórico. Outros dois **utilizaram a ideia, mas não revelaram se conheciam a história de Gauss**. Assim, percebemos que, caso mais licenciandos soubessem sobre isso poderiam ter mais facilidade em responder à questão. Isso evidencia a necessidade da ampliação do trabalho e discussão da HM não só na formação de licenciandos como também no ensino básico pois, assim como apontam Oliveira e Souza (2018), geralmente a HM é restringida a pequenas informações contidas nos livros didáticos, ocasionando possivelmente um ciclo em que licenciandos em início de formação não identificarão essa possibilidade como ferramenta.

Posteriormente, a fim de verificar se eles percebem/consideram a possibilidade da HM fazer parte dos estudos para o desenvolvimento de uma pesquisa, foi perguntado: “Imagine que você está fazendo uma pesquisa acadêmica para seu TCC. Que opções abaixo você considera que deve ser feito nesse processo? a) Coletar dados, b) Apresentar a metodologia, c) Fazer uma revisão da literatura, d) Ler trechos históricos sobre o tema, e) Beber bastante água”. Nessa questão os acadêmicos tinham como opção marcar mais de uma alternativa. Desse modo, o resultado encontrado está disposto no Gráfico 2.

Gráfico 2 – Opções a serem realizadas em uma pesquisa de TCC.



Fonte: Autores (2024)

O objetivo dessa questão foi o de verificar se eles consideravam a leitura de **textos históricos sobre o tema** para trabalhar com uma pesquisa. Obtivemos 15 respostas de licenciandos que consideram essa alternativa como parte do processo de pesquisa para a elaboração de um possível TCC do curso, correspondendo assim ao terceiro lugar entre as cinco opções com 57,8%, o que vai ao encontro do que Tzanakis e Arcavi (2000) apontam. Porém, percebe-se que a grande maioria assinalou a opção **coleta de dados** mas, para que isso ocorra, é fundamental um estudo adequado do tema. Nesse sentido, Boss, Souza Filho e Caluzi (2009) pontuam que a utilização de textos históricos, que se comportam como fontes primárias, contribui para uma aprendizagem significativa aos participantes da respectiva pesquisa sobre um determinado conceito que tinham como objetivo estudar.

Na questão seguinte, sobre fontes primárias, os participantes deveriam responder à seguinte questão “Considere que você está aprendendo sobre geometria na perspectiva euclidiana. A professora em sala de aula passou o 5º axioma de Euclides. Contudo, ela esqueceu de enviar o material e você precisou procurar qual era esse axioma. Em quais lugares você poderia procurar? (Realize esta busca e escreva o axioma aqui também indicando a fonte)”. Ao todo, 25 pessoas responderam. Dentre elas, 2 disseram não saber responder, sendo os estudantes, E1 e E11. Além disso, E21 não respondeu adequadamente, pois apontou o nome de um axioma diferente do que foi perguntado. Os outros resultados são apresentados no Quadro 2.

Quadro 2 – Respostas referentes à questão 4 relativa à indicação de Fontes Primárias.

Categoria	Falas dos participantes
Videoaula	***E14*** – *https://m.youtube.com/watch?v=T0SLrvLgMuA*
Inteligência Artificial	***E6*** – *Poderia buscar esta informação em [...l, IA e [...].*
Fontes confiáveis	***E3*** – *[...] e em sites confiáveis.* ***E4*** – *[...] em diversas fontes, como [...], sites acadêmicos, [...].* ***E8*** – *[...] ou fontes acadêmicas (Scielo, sites com selos de universidades por exemplo) [...].* ***E10*** – *[...] e também em sites de faculdades [...].*
Internet/sites/ ferramentas de busca	***E2*** – *Se uma reta, ao cortar outras duas, forma ângulos internos, no mesmo lado, cuja soma é menor do que dois ângulos retos, então estas duas retas encontrar-se--ão no lado onde estão os ângulos cuja soma é menor do que dois ângulos retos. Fonte: https://www.ime.unicamp.br/~jardim/ma620/ma620aula23.pdf.* ***E5*** – *Como primeira opção [...] a internet. [...] "Se uma reta que cruza duas outras, isso é feito segundo ângulos retos, então as duas retas prolongadas indefinidamente se cruzarão do lado em que estão os ângulos menores do que dois ângulos retos" [...].* ***E6*** – *Quinto Postulado de Euclides: "Por um ponto fora de uma reta passa uma única reta paralela reta dada" [...] Para esta atividade utilizei a plataforma Google [...].* ***E7*** – *Se uma reta corta duas outras retas formando ângulos colaterais internos cuja soma é menor do que dois retos, então as duas retas, se continuadas infinitamente, encontram-se no lado onde estão os ângulos cuja soma é menor do que dois retos. https://www.oblogdomestre.com.br/2017/05/PostuladosDeEuclides.GeometriasEuclidianasOuNao.Matematica.html .* *E8 – [...] tanto utilizar o Google [...].* *E9 – Procuraria na internet. [...] o quinto axioma diz que, dado um ponto exterior a uma determinada reta, passa apenas uma única reta paralela a esta neste ponto.* ***E10*** – *Buscaria no Google [...].* ***E12*** – *No Google [...].* ***E13*** – *Se uma reta corta duas outras retas formando ângulos colaterais internos cuja soma é menor do que dois retos, então as duas retas, se continuadas infinitamente, encontram-se no lado onde estão os ângulos cuja soma é menor do que dois retos. https://www.oblogdomestre.com.br/2017/05/PostuladosDeEuclides.GeometriasEuclidianasOuNao.Matematica.html?m=1* ***E15*** – *Quaisquer duas retas paralelas, elas possuem uma perpendicular em comum. Fonte: https://www.google.com/url?sa=t&source=web&rct=j&opi=89978449&url=https://www.ime.unicamp.br/~jardim/ma620/ma620aula23.pdf&ved=2ahUKEwjRzKe2lauBAxWuqpUCHYTrCOUQFnoECBUQAQ&usg=AOvVaw0gNML98OaEnisi5Yn2mmVI.* ***E16*** – *Eu buscaria na internet.* ***E17*** – *https://webpages.ciencias.ulisboa.pt/~ommartins/seminario/euclides/postuladoeuclides.htm [...] o 5º axioma diz que "se uma reta cortar duas outras, forma ângulos internos, no mesmo lado, cuja soma é menor do que dois ângulos retos, então as duas retas, se continuadas, se encontrarão no lado onde estão os ângulos cuja soma é menor do que dois ângulos retos".* ***E18*** – *Se uma reta que cruza duas outras, isso é feito segundo ângulos internos do mesmo lado menores do que dois ângulos retos, então as duas retas prolongadas indefinidamente se cruzarão do lado em que estão os ângulos menores do que dois ângulos retos. https://educacao.uol.com.br/disciplinas/matematica/geometria-euclidiana-historia-e-os-axiomas.htm.*

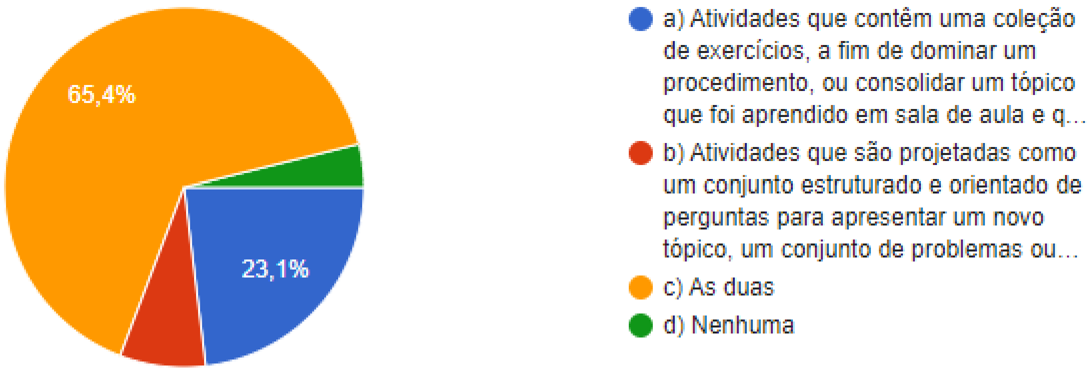
	E19 *– Pesquisaria no Google. Axioma V: Se uma reta, ao cortar outras duas, forma ângulos internos, no mesmo lado, cuja soma é menor do que dois ângulos retos, então estas duas retas encontrar-se-ão no lado onde estão os ângulos cuja soma é menor do que dois ângulos retos.* ***E20*** *– https://webpages.ciencias.ulisboa.pt/~ommartins/seminario/euclides/postuladoeuclides.htm.* ***E22*** *– Google.* ***E23*** *– Google [...].* ***E24*** *– Se uma reta que cruza duas outras, isso é feito segundo ângulos internos do mesmo lado menores do que dois ângulos retos, então as duas retas prolongadas indefinidamente se cruzarão do lado em que estão os ângulos menores do que dois ângulos retos [...] assim encontrei o site que melhor entendia [...].* ***E25*** *– O 5º axioma de Euclides defende que se uma reta corta duas outras retas formando ângulos colaterais internos cuja soma é menor do que dois retos, então as duas retas, se continuadas infinitamente, encontram-se no lado onde estão os ângulos cuja soma é menor do que dois retos [...] www.oblogdomestre.com.br.*
Livros	***E3*** *– Em livros [...].* ***E4*** *– Eu procuraria o quinto axioma de Euclides em diversas fontes, como livros de geometria [...].* ***E5*** *– [...] os livros de geometria [...].* ***E6*** *– [...] Poderia buscar esta informação em livros físicos [...].* ***E12*** *– [...] ou em livros na biblioteca da faculdade.* ***E24*** *– Os lugares possível de busca, seria em livros [...].*
Livro de Euclides	***E4*** *– [...] Uma fonte confiável para encontrar o quinto axioma de Euclides é uma edição de um livro de geometria clássica, como "Elementos" de Euclides. O quinto axioma de Euclides, também conhecido como o "Axioma das Paralelas", estabelece que, dadas uma reta e uma linha transversal a essa reta, a soma dos ângulos internos do mesmo lado é sempre menor que dois ângulos retos [...].* ***E5*** *– [...] e o próprio livro "Os Elementos" de Euclides.*

Fonte: Autores (2024)

Notamos, a partir das respostas, que a grande maioria prioriza a pesquisa em **ferramentas de buscas/internet** e, com isso, apresentaram equivalências (derivações) do axioma e não exatamente o original. Além disso, apenas 4 licenciandos se preocuparam de mencionar a utilização de **fontes confiáveis**. Mas, apenas dois responderam que o axioma poderia ser encontrado no **livro de Euclides**, ou seja, somente 8% levam em conta o uso de Fontes Primárias, que é uma das formas propostas por Tzanakis e Arcavi (2000).

Já na questão 5, referente às fichas de atividades, foi perguntado: "Escolha uma das formas que você considera mais pertinente para ensinar a Matemática: a) atividades que contêm uma coleção de exercícios, a fim de dominar um procedimento, ou consolidar um tópico que foi aprendido em sala de aula e que pode ser trabalhado, seja em sala de aula, ou em casa; b) atividades que são projetadas como um conjunto estruturado e orientado de perguntas para apresentar um novo tópico, um conjunto de problemas ou questões para discussão; c) As duas; d) Nenhuma". As respostas são apresentadas no Gráfico 3.

Gráfico 3 – Utilização de tipos de fichas de atividades para ensino.



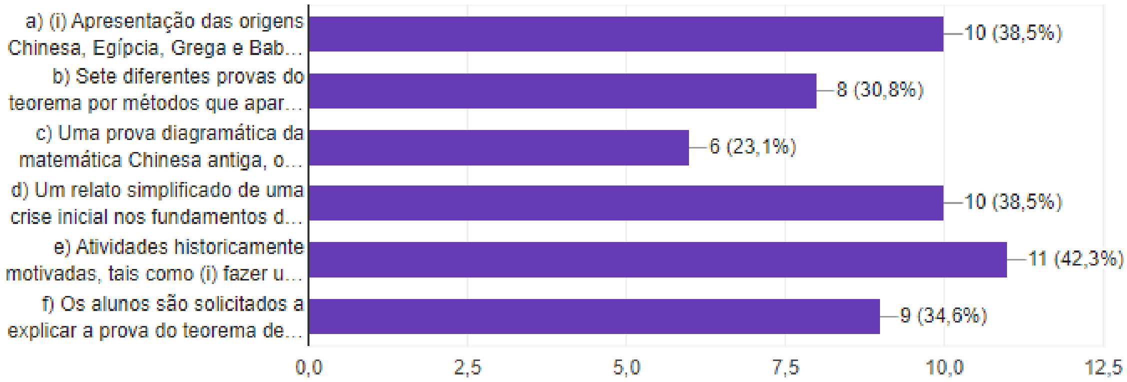
Fonte: Autores (2024)

Diante das 26 respostas obtivemos como resultado que 64,5% (17) dos participantes perceberam que é possível utilizar as duas opções para ensinar Matemática, corroborando assim com a proposta de utilização de fichas de atividades elencada por Tzanakis e Arcavi (2000).

Sobre um pacote histórico, a questão posterior solicitava "A respeito do ensino do Teorema de Pitágoras, elenque todas as opções que você considera que podem ser utilizadas:
a) (i) Apresentação das origens Chinesa, Egípcia, Grega e Babilônica do teorema de Pitágoras. (ii) Apresentação do "problema das ervas daninhas da água" chinês e o "problema de lótus" indiano. (iii) Os escritos originais para referência, para serem utilizados pelos alunos;
b) Sete diferentes provas do teorema por métodos que aparecem em várias culturas, a fim de ver o mesmo problema em diferentes perspectivas;
c) Uma prova diagramática da matemática Chinesa antiga, o que ilustra que o problema pode ser tratado não apenas algebricamente;
d) Um relato simplificado de uma crise inicial nos fundamentos da matemática, relacionados à descoberta de irracionais e suas relações com o teorema de Pitágoras;
e) Atividades historicamente motivadas, tais como: (i) fazer um triângulo retângulo de uma corda com 11 nós; ou (ii) decifrar as relações entre os números da coluna do tablete Babilônico "Plimpton 322", fornecida em uma planilha em algarismos Hindu-Arábicos;
f) Os alunos são solicitados a explicar a prova do teorema de Pitágoras por dissecção geométrica, o que ilustra o uso de manipulações".

É válido ressaltar que mais de uma alternativa poderia ser assinalada nessa questão. O Gráfico 4 revela os dados obtidos.

Gráfico 4 – Opções que compõem um pacote histórico para o ensino do Teorema de Pitágoras.



Fonte: Autores (2024)

Nessa questão, tínhamos como objetivo verificar se os participantes conseguem identificar que os itens apontados como alternativas podem ser utilizados conjuntamente em uma aula como um pacote histórico. Entretanto, nenhum licenciando escolheu todas as seis alternativas (ou ao menos 5), como evidencia o quadro a seguir:

Quadro 3 – Relação entre licenciandos e quantidade de alternativas escolhidas.

Licenciandos	Quantidade marcada
14	2 opções
6	1 opção
4	3 opções
2	4 opções

Fonte: Autores (2024)

Podemos concluir com isso que a maior parte dos participantes (14) assinalou apenas duas opções. Além disso, o máximo de opções marcadas foram quatro, resposta de apenas dois estudantes. Ou seja, a quantidade de opções marcadas e número de estudantes seguiu praticamente um padrão inversamente proporcional. Dessa forma, os licenciandos não identificaram (pois provavelmente nem conheciam) que todas as opções poderiam ser trabalhadas compondo assim um pacote histórico. Ademais, Bianchi (2006) sugere que essa, assim como as demais formas propostas pelos autores, é uma possibilidade de amenizar a dificuldade dos professores em trabalhar abordando a HM de formas diferentes. Desse modo, os dados revelam a necessidade de uma formação adequada sobre essas possíveis formas para uma boa atuação do futuro professor.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta pesquisa teve como objetivo analisar as percepções de licenciandos do primeiro ano de graduação em Matemática sobre a História da Matemática. A questão norteadora foi: "Quais são as percepções prévias dos licenciandos sobre a História da Matemática, a partir do contato que tiveram com ela na Educação Básica?".

A pesquisa foi realizada de forma qualitativa, por meio da aplicação de um questionário a alunos da disciplina de Introdução à Educação Matemática, cujas respostas foram analisadas de acordo com as recomendações de Bardin (2011). Os resultados indicaram que os licenciandos percebem a utilização de trechos históricos de maneira limitada, pois não consideram essa abordagem para o ensino de conteúdos. Na segunda questão, muitos não tinham conhecimento do trecho histórico que facilitaria a resolução da questão, o que revela a necessidade de uma formação mais sólida sobre como utilizar essa ferramenta.

Com relação à forma "projetos de pesquisa baseados em textos históricos", pouco mais da metade dos participantes optou por essa alternativa, que ficou em terceiro lugar. Sobre fontes primárias, apenas dois participantes mencionaram a possível utilização do livro "Os Elementos", evidenciando que a maioria não compreende completamente essa forma de HM. A opção "fichas de atividades" foi bem interpretada pelos alunos, conforme a restrição da pergunta, mas nenhum participante identificou a possibilidade de utilização de todas as opções que compõem um "pacote histórico".

Concluímos que a maioria dos licenciandos não conhece ou não considera a maioria das sugestões dos autores como possibilidades de implementação durante as aulas. Nesse contexto, essa pesquisa é relevante para professores da Educação Básica e do Ensino Superior, bem como para pesquisadores e responsáveis pela elaboração dos Projetos Pedagógicos de Curso.

Destacamos a necessidade de dar continuidade à investigação do tema por meio de trabalhos futuros, a fim de verificar se essas percepções coincidem com as de licenciandos em fase final de formação. Por fim, é fundamental promover estudos, discussões e formações com os licenciandos para romper o ciclo de falta de entendimento sobre a História da Matemática, contribuindo para a melhoria da qualidade do ensino e o reconhecimento da Matemática como uma ciência humana.

REFERÊNCIAS

AUSUBEL, David Paul. **Aquisição e retenção de conhecimentos**: uma perspectiva cognitiva. Tradução Lígia Teopisto. New York: Kluwer Academic Publishers, 2002. 243 p.

BALESTRI, R. D.; CYRINO, M. C. de C. T. A história da matemática na formação inicial de professores de matemática. **Alexandria: Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, v. 3, n. 1, p. 103-120, 2010.

BARDIN, L. **Análise de Conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2011.

BIANCHI, Maria Isabel Zanutto. **Uma reflexão sobre a presença da história da matemática nos livros didáticos**. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Universidade Federal de São Carlos, 2006.

BOSS, S. L. B; SOUZA FILHO, M. P.; CALUZI, J. J. Fontes primárias e aprendizagem significativa: aquisição de subsunçores para a aprendizagem do conceito de carta elétrica. **Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 7, p. 1-12, 2009.

BOYER, C. B.; MERZBACH, U. C. **História da Matemática**. São Paulo: Blucher, 2012.

BRASIL. Conselho Nacional de Educação. Parecer CNE/CES 1302/2001. **Diretrizes Curriculares Nacionais para os Cursos de Matemática, Bacharelado e Licenciatura**. Brasília: CNE, 2001.

BRASIL. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. 2020.

BRASIL. **Parâmetros curriculares nacionais: Matemática**. Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: MEC/SEF, 1997.

BRASIL. **Parâmetros curriculares nacionais: Terceiro e quarto ciclos do ensino fundamental**. Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: MEC/SEF, 1998.

CARVALHO, L. S.; CAVALARI, M. F. A História da Matemática na Educação Básica: Concepção de licenciandos(as) em Matemática. **Research, Society and Development**, v. 8, n. 4, p. e2884872, 2019.

D’AMBROSIO, U. A interface entre história e matemática: uma visão histórico-pedagógica. **Revista História da Matemática para Professores**, Natal, v. 7, n. 1, p. 41-64, 2021.

FAUVEL, J. A utilização da História em Educação Matemática. Tradução Paulo Oliveira. *In*: VIEIRA, A; VELOSO, E.; LAGARTO, M. J. **Relevância da história no ensino da matemática**. [*S. l.*]: Grafis, 1997.

GIL, A.C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

JAHNKE, H. N. The use of original sources in the mathematics classroom. *In*: FAUVEL, John; MAANEN, Jan van (ed.). **History in mathematics education**: the ICMI study. Dordrecht/Boston/London: Kluwer Academic Publishers, 2000. v. 6.

LÜDKE, M; ANDRÉ, M. E. D. A. **Pesquisa em Educação**: abordagens qualitativas. São Paulo: Editora Pedagógica e Universitária, 1986.

MACHADO, S. R. A.; TRIVIZOLI, L. M. História da matemática prescrita em documentos curriculares para o ensino fundamental: relações com a humanização do conhecimento matemático. **Revista Temporis [Ação]**, Calda Novas, v. 18, n. 2, p. 159-178, 2018.

OLIVEIRA, F. W. S.; SOUSA, A. C. G. de. O livro didático e a história no ensino de matemática: limitações e possibilidades. **Boletim Cearense de Educação e História da Matemática**, [*S. l.*], v. 5, n. 13, p. 16-27, 2018. Disponível em: https://revistas.uece.br/index.php/BOCEHM/article/view/21. Acesso em: 9 fev. 2024.

SADOVSKY, P. Falta Fundamentação Didática no Ensino da Matemática. **Nova Escola**, São Paulo, jan./fev. 2007.

SAMPAIO, F. A. **Coleção Jornadas – Matemática**. [*S. l.*]: Editora Saraiva. 2010.

SILVA, A.; SOARES, E. M. do S. História da matemática como ponto de partida para criação de práticas pedagógicas e constituição do professor. **Revista de Educação da Universidade Federal do Vale do São Francisco**, [*S. l.*], v. 11, n. 24, p. 299-316, 2021. Disponível em: https://periodicos.univasf.edu.br/index.php/revasf/article/view/1469. Acesso em: 2 jan. 2024.

SILVA, C. M. S. da; ARAÚJO, C. A. C. de. Conhecendo e usando a história da matemática. **Educação e Matemática**, [*s. l.*]: n. 61, p. 19-21, 2001.

TRIVIZOLI, L. M. Um panorama para a investigação em história da matemática: surgimento, institucionalização, pesquisas e métodos. **Revista Paranaense de Educação Matemática**, v. 5, n. 8, p. 189-212, 2016.

TZANAKIS, C.; ARCAVI, A. Integrating history of mathematics in the classroom: an analytic survey. *In*: FAUVEL, John; VAN MAANEN, Jan (ed.). **History in Mathematics Education**: The ICMI Study. Netherlands: Springer, 2000. p. 201-240.