



EBRAPEM027

Encontro Brasileiro de Estudantes de Pós-Graduação em Educação Matemática



O ENSINO DE TRIGONOMETRIA: A HISTÓRIA DA MATEMÁTICA ATRELADA AOS ARTEFATOS HISTÓRICOS NO PROCESSO DE FORMAÇÃO INICIAL A PARTIR DE UMA REVISÃO SISTEMÁTICA DE LITERATURA

Poliana Figueiredo Cardoso Rodrigues¹

GD n°07 – Formação de Professores que ensinam Matemática

Resumo: Ao longo da vida acadêmica do aluno a trigonometria é discutida e trabalhada em diversos anos escolares, contudo mesmo ao iniciar o curso de Licenciatura em Matemática percebemos dificuldades apresentadas pelos licenciandos com essa temática. A partir dessa constatação nos motivamos a realizar um estudo bibliográfico e descritivo baseado em uma revisão sistemática de literatura visando a identificar no processo de formação inicial de professores de matemática o uso de história da matemática atrelada aos artefatos históricos de forma a favorecer o ensino de trigonometria, pois entendemos que a história da matemática pode favorecer o processo de ensino. Três trabalhos atenderam aos critérios de inclusão e exclusão impostos pelo protocolo. Os resultados apontaram benefícios ao processo de ensino quando se utiliza a história da matemática atrelada a artefatos históricos para o ensino de trigonometria na formação inicial, pois criou um ambiente motivador, possibilitando discussões enriquecedoras de estratégias de ensino para os futuros professores.

Palavras-chave: Trigonometria. História da Matemática. Artefato Histórico. Formação Inicial.

1 HISTÓRIA DA MATEMÁTICA E ARTEFATOS HISTÓRICOS NO ENSINO

O ensino de trigonometria tem ganhado destaque nos últimos anos, devido a dificuldades apresentadas pelos alunos ao longo da vida acadêmica (DIONIZIO; BRANDT; 2011; OLIVEIRA, 2021; SILVA, 2019), e, por isso, objetivamos entender o processo de construção dos conceitos trigonométricos de forma a facilitar o processo de ensino-aprendizagem. (RODRIGUES *et al.*, 2022). Uma das possibilidades é o uso de material concreto em sala de aula, uma vez que os artefatos históricos podem possibilitar a construção de conhecimentos matemáticos, especificamente trigonométricos.

Entendemos como artefato histórico “objetos ou parte de um objeto feito pelo homem que fornecem indicações sobre a época a que pertenceu, que permitem extrair informações sobre as sociedades e realizar inferências sobre estes, de modo a ampliar o conhecimento do aluno.” (OLIVEIRA, 2009, p. 73). Destacamos que, ao se trabalhar com artefatos históricos em sala de

¹ Instituto Federal do Espírito Santo - Ifes; Educimat - Programa de Pós-graduação em Educação em Ciências e Matemática; Educação em Ciências e Matemática; polianacar@gmail.com; orientador(a): Prof. Dra. Maria Alice Veiga Ferreira de Souza.

aula, o professor pode desenvolver habilidades no aluno, na tentativa de tê-los como ativos, “não numa perspectiva de ser um cientista, mas que participe, compreenda e questione o próprio conhecimento (conhecimento matemático escolar)” (MENDES, 2015, p. 55). Dessa forma, no processo de formação de professores o uso de artefatos históricos pode possibilitar ao licenciando uma participação ativa “na resolução das atividades, pela construção e manipulação de materiais concretos, além do desenvolvimento de habilidades de realização de pesquisas, leituras e registros” (OLIVEIRA, 2017, p. 80).

A utilização de artefatos históricos em sala de aula pode mobilizar a discussão sobre a história da matemática, e, com isso, acreditamos que “o exercício criativo de uso de atividades históricas nas aulas de Matemática, exige que o professor inicialmente escolha alguns temas matemáticos de interesse para o seu trabalho docente e em seguida faça um levantamento do material bibliográfico a esse respeito.” (MENDES, 2013, p. 2). A partir dessa escolha, o professor poderá realizar atividades e propostas em sala de aula que favoreçam o processo de ensino dos alunos tendo a história da matemática como um recurso que corrobore com o processo, pois estudos evidenciam que incorporar a história da matemática no ensino demonstra a dinamicidade da Matemática e de sua história ao apresentar aos alunos que ela “é reinterpretada e reescrita de tempos em tempos” (SAITO, 2015, p. 21).

Miguel e Miorim (2002, p. 186) destacam que a história da matemática, enquanto campo de investigação, diz respeito ao “estudo de natureza histórica que investiga - diacrônica ou sincronicamente -, todas as dimensões da atividade matemática na história em todas as práticas sociais de que participam e(ou) participaram do processo de produção do conhecimento matemático”. A partir dessas reflexões, reforçamos, que do ponto de vista do docente, a história da matemática “pode ser considerada uma valiosa ferramenta, visto que favorece uma interpretação mais crítica da matemática estudada e a compreensão da própria construção do conhecimento matemático.” (PEREIRA; SAITO, 2018, p. 111)

D’Ambrosio (1996, p.10), ao discutir sobre a utilização da história da matemática em sala de aula, apresenta algumas aplicações relacionadas ao ensino:

1. para situar a Matemática como uma manifestação cultural de todos os povos em todos os tempos, como a linguagem, os costumes, os valores, as crenças e os hábitos, e como tal diversificada nas suas origens e na sua evolução;
2. para mostrar que a Matemática que se estuda nas escolas é uma das muitas formas de Matemática desenvolvidas pela humanidade;
3. para destacar que essa Matemática teve sua origem nas culturas da antiguidade mediterrânea e se desenvolveu ao longo da Idade Média e somente a partir do século XVII se organizou como um corpo de conhecimentos, com um estilo próprio;
4. para saber que desde então a Matemática foi incorporada aos sistemas escolares das nações colonizadas, se tornou indispensável em todo o mundo em consequência do



desenvolvimento científico, tecnológico e econômico, e avaliar as consequências socioculturais dessa incorporação.

Assim, percebemos que D'Ambrosio (1996) destaca a utilização da história da matemática para além de uma perspectiva conteudista, apresentando uma visão humanista da ciência e a entendendo como uma união cultural dos povos. A partir dessa visão apresentada por D'Ambrosio (1996) percebemos que ao incorporar a história na sala de aula temos a possibilidade de integrar história da matemática, Matemática e Ensino e isso pode acontecer por meio de projetos em sala de aula que abordem concepções matemáticas de uma cultura; objetivando aprofundar um conhecimento matemático. (BARONI; TEXEIRA; NOBRE, 2004). Diante dessas constatações e pela importância de pesquisas e discussões sobre a temática, apresentamos resultados de estudo bibliográfico e descritivo (BOGDAN; BIKLEN, 1994; GIL, 2002; TRIVIÑOS, 1987), materializado em uma Revisão Sistemática de Literatura (RSL) orientada pelo propósito de identificar no processo de formação inicial de professores de matemática o uso de história da matemática atrelada aos artefatos históricos de forma a favorecer o ensino de trigonometria.

2 MÉTODO E PROCEDIMENTOS DA RSL

A RSL, de caráter qualitativo, bibliográfico e descritivo (BOGDAN; BIKLEN, 1994; GIL, 2002; TRIVIÑOS, 1987), versa sobre a utilização da história da matemática atrelada à artefatos históricos para o ensino de trigonometria na formação inicial de futuros professores de matemática. A proposta da RSL aqui descrita, é discutir, refletir sobre a temática de história da matemática e artefatos históricos que são assuntos tão relevantes para o desenvolvimento da tese de doutorado da autora desse artigo e estão inseridas nas discussões abordadas na referida tese, assim propomos com essa pesquisa maior investigação sobre a pesquisa que está sendo desenvolvida no Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática – Educimat, na linha de pesquisa de formação de professores – Lesson Study.

A RSL foi realizada com base em um protocolo planejado de buscas em bases de dados que reunissem ampla produção científica nas áreas de Ensino e Educação: Scientific Electronic Library Online (SciELO), Educational Resources Information Center (Eric); Directory of Open Access Journals (Doaj); Springer; Portal de Periódicos Capes e o Google Acadêmico. Além dessas bases, optamos por incluir o Catálogo de Teses e Dissertações (Capes T&D) para ampliar as possibilidades de obtenção de informações sobre trabalhos científicos defendidos em programas *stricto sensu* no Brasil, e a Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD), por integrar trabalhos científicos defendidos no exterior e, não



necessariamente, divulgados em artigos ou outras bases de dados. A BDTD conta com mais de 120 instituições cadastradas nessa plataforma (SANTOS; SOUZA, 2016).

A consulta às bases ocorreu em julho de 2023 com o operador booleano ‘and’ para a definição das *strings*, compostas por descritores em português e também na língua inglesa. A finalidade foi atender ao objetivo da RSL, conforme disposto no quadro 1, qual seja, identificar no processo de formação inicial de professores de matemática o uso de história da matemática atrelada aos artefatos históricos, de forma a favorecer o ensino de trigonometria.

Quadro 1: *Strings* utilizados nas bases de dados

Objetivo	<i>Strings</i>
identificar no processo de formação inicial de professores de matemática o uso de história da matemática atrelada aos artefatos históricos de forma a favorecer o ensino de trigonometria.	"história da matemática" AND "artefato histórico" AND "formação inicial" AND trigonometria
	"história da matemática" AND "artefato histórico" AND "formação inicial" AND matemática
	"história da matemática" AND "artefato histórico" AND trigonometria
	"artefato histórico" AND "formação inicial" AND trigonometria
	"história da matemática" AND "artefato histórico" AND matemática
	"history of mathematics" AND "historical artifact" AND "preservice teacher" AND trigonometry
	"history of mathematics" AND "historical artifact" AND "preservice teacher" AND mathematics
	"history of mathematics" AND "historical artifact" AND trigonometry
	"historical artifact" AND "preservice teacher" AND trigonometry
	"history of mathematics" AND "historical artifact" AND mathematics
	"história da matemática" AND "instrumento histórico" AND "formação inicial" AND trigonometria
	"história da matemática" AND "instrumento histórico" AND "formação inicial" AND matemática
	"história da matemática" AND "instrumento histórico" AND trigonometria
	"instrumento histórico" AND "formação inicial" AND trigonometria
	"história da matemática" AND "instrumento histórico" AND matemática
"history of mathematics" AND "historic instrument" AND mathematics	

Fonte: autores (2023).

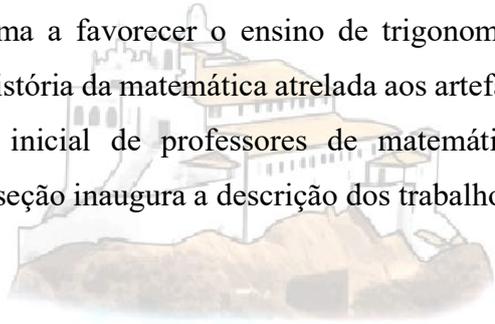
Não houve delimitação temporal, a princípio, pois estávamos tentando entender como tem se dado o processo de formação inicial de professores de matemática relacionado aos conteúdos de trigonometria com a utilização da história da matemática atrelada à artefatos históricos. Mesmo assim, identificamos que o primeiro trabalho que atendeu aos critérios protocolares foi em 2013 e o último em 2021. Para selecionar, importar e organizar os trabalhos, utilizamos a planilha eletrônica² que ‘auxilia o rastreamento de trabalhos na maioria das bases eleitas para pesquisa.

² A planilha eletrônica utilizada foi ‘BUSCAD’ (MANSUR; ALTOÉ, 2021) na versão 2.7.1.



Esse período revelou 278 trabalhos que foram submetidos a critérios de inclusão e exclusão aplicados à leitura do título, palavras-chave e resumo. Foram incluídos trabalhos (CI-1) completos e disponíveis; (CI-2) que discutiram o processo de formação inicial de professores de matemática relacionado aos conteúdos de trigonometria com a utilização da história da matemática atrelada à artefatos históricos e, (CI-3) relacionados à educação superior. Foram excluídos trabalhos que (CE-1) tinham como tipologia livros e capítulos de livros; (CE-2) não foram realizados exclusivamente em cursos de formação inicial de professores de Matemática; (CE-3) não evidenciaram o processo formativo de futuros professores relacionado ao ensino de trigonometria; (CE-4) caracterizavam uma revisão sistemática de literatura e, (CE-5) não estavam disponíveis para leitura completa e gratuita.

Dos 278 trabalhos, primeiramente realizamos a exclusão dos duplicados e, posteriormente, verificamos os critérios de inclusão e exclusão, resultando em quatro trabalhos que seguiram para leitura integral de forma a alinhar com o objetivo proposto nesta RSL (identificar no processo de formação inicial de professores de matemática o uso de história da matemática atrelada aos artefatos históricos de forma a favorecer o ensino de trigonometria) e responder ao seguinte questionamento: Como a história da matemática atrelada aos artefatos históricos podem favorecer o processo de formação inicial de professores de matemática relacionado ao ensino de trigonometria? A próxima seção inaugura a descrição dos trabalhos científicos selecionados.



3 RESULTADOS

Para responder ao objetivo proposto dessa RSL, os três trabalhos que atenderam aos propósitos desta investigação, podem ser identificados no quadro 2 a seguir, discriminados em ano, título, autor, tipologia, instituição de ensino ou periódico de publicação da pesquisa

Quadro 2: Descrição dos trabalhos que serão analisados

Ano	Título	Autor	Tipologia	Instituição de Ensino ou Periódico de publicação da pesquisa
-----	--------	-------	-----------	--



XXVII Encontro Brasileiro de Estudantes de Pós-Graduação em Educação Matemática

Tema: Desafios educacionais e impactos Sociais das Pesquisas em Educação Matemática.

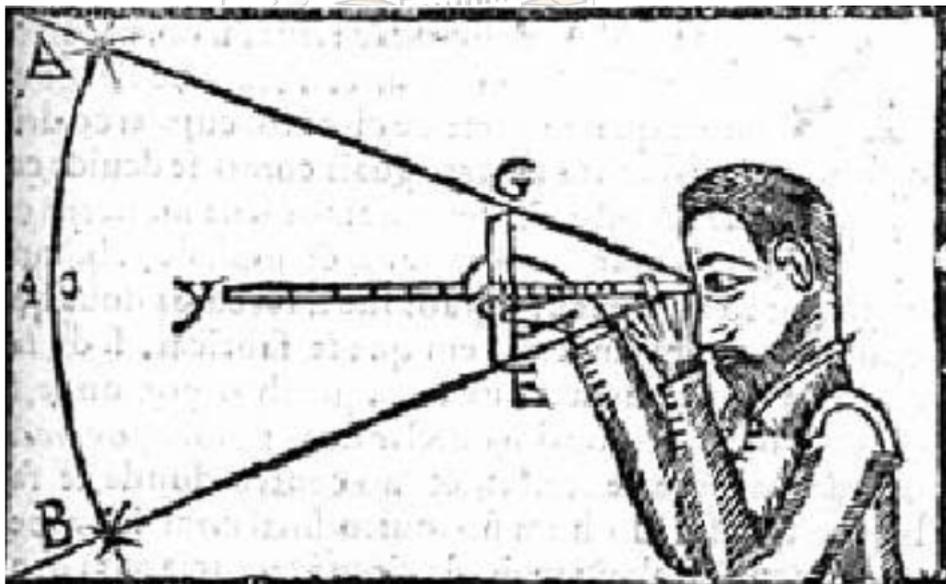
Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática / Instituto Federal do Espírito Santo - IFES-Vitória-ES
12, 13 e 14 de outubro de 2023 – presencial.

2017	A Balestilha: Um Instrumento Náutico como Recurso para Abordar Conceitos Matemáticos	Antonia Naiara de Sousa Batista e Ana Carolina Costa Pereira	Artigo	Hipátia
2013	A história da matemática e o blog na formação inicial do professor	Lidiane Schimitz Lopes	Dissertação	Universidade Federal de Pelotas
2021	Novas configurações do laboratório de ensino de trigonometria a partir da incorporação da tecnologia articulada a história da matemática	Ana Carolina Costa Pereira; Antonia Naiara da Sousa Batista e Gisele Pereira Oliveira	Artigo	REnCiMa

Fonte: autores (2023).

O artigo de Batista e Pereira (2017, p. 40), cujo objetivo foi “conhecer a percepção dos professores, em formação, sobre a viabilidade do uso da Balestilha para abordagem de conceitos matemáticos na Educação Básica.”, o artefato matemático, denominado de balestilha, foi utilizado a partir da sua função básica, que é medir “a altura do astro em relação à linha que delimita o mar do horizonte, ou a distância entre dois astros”. Essa medida é considerada em unidades angulares. (figura 1).

Figura 1: Utilização da balestilha



Fonte: (MOREY; MENDES, 2005, p. 23).

De acordo com Batista e Pereira (2017), o instrumento é composto por soalhas e virote (figura 2). Durante sua confecção, devemos realizar a graduação das soalhas nos seguintes tamanhos: a primeira de $\frac{1}{2}$ do virote, a segunda de $\frac{1}{4}$ do virote, a terceira de $\frac{1}{8}$ do virote e a quarta também chamada de martinete, tem o tamanho de



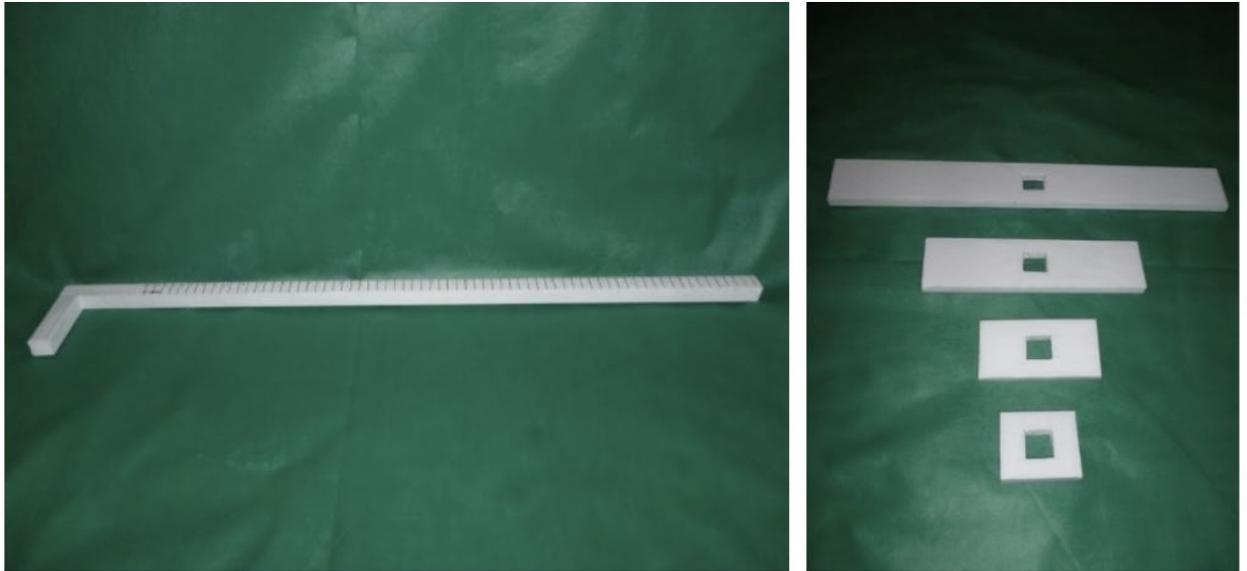
XXVII Encontro Brasileiro de Estudantes de Pós-Graduação em Educação Matemática

Tema: Desafios educacionais e impactos Sociais das Pesquisas em Educação Matemática.

Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática / Instituto Federal do Espírito Santo - IFES-Vitória-ES
12, 13 e 14 de outubro de 2023 – presencial.

$\frac{1}{6}$ do virote. Para o processo de graduação, Pimentel (1762) informa que pode ser feita de forma geométrica ou trigonométrica. Os autores Batista e Pereira (2017) relataram alguns empecilhos para realização da graduação geométrica, e, com isso realizaram a graduação trigonométrica.

Figura 2: Virote (imagem da esquerda) e Soalhas (imagem da direita)



Fonte: (BATISTA; PEREIRA, 2017, p. 43).

Ao realizarem a graduação trigonométrica, Batista e Pereira (2017, p. 43) constaram “a presença de conceitos de seno, cosseno, tangente e complemento de um ângulo, razões trigonométricas na circunferência e transformações. Além de que, na aplicação do instrumento, podemos explorar a trigonometria no triângulo retângulo.” Os autores realizaram a intervenção com alunos dos cursos de Licenciatura em Matemática por meio do curso intitulado de “O uso de artefatos históricos para a exploração dos conceitos matemáticos: a Balestilha como instrumento de medição” (BATISTA; PEREIRA; 2017, p. 44) que tinha como objetivo mostrar as possibilidades para o ensino na Educação Básica discutindo os conceitos matemáticos. Após a aplicação do curso de extensão aos licenciandos, os autores destacaram que a utilização de artefatos históricos atrelados à história da matemática possibilita uma abordagem diferenciada de “diversos conteúdos relacionados, desde a Trigonometria até a Geometria.” (BATISTA; PEREIRA; 2017, p. 50). A partir do exposto, esses autores destacaram a relevância do estudo como uma possibilidade de formação docente para reflexão sobre o processo de ensino de maneira que se torne mais significativo para os alunos.

O segundo trabalho é uma dissertação de Lopes (2013, p. 19), que teve como objetivo “analisar o desenvolvimento da disciplina *História e Filosofia da Matemática*



XXVII Encontro Brasileiro de Estudantes de Pós-Graduação em Educação Matemática

Tema: Desafios educacionais e impactos Sociais das Pesquisas em Educação Matemática.

Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática / Instituto Federal do Espírito Santo - IFES-Vitória-ES
12, 13 e 14 de outubro de 2023 – presencial.

de um curso de Licenciatura em Matemática utilizando o *Blog História da Matemática* como recurso e estratégia pedagógicos.” Nesse trabalho, a autora destacou que nos últimos anos a história da matemática tem se fortalecido cada vez mais como fonte de conhecimento e investigação na Educação Matemática, reforçando que “o saber matemático está intimamente ligado à motivação e interesse dos alunos por essa ciência.” (LOPES, 2013, p. 16).

Lopes (2013) destacou a importância da abordagem da história da matemática nos cursos de Licenciatura em Matemática, acreditando que futuros professores precisam conhecer o passado dos conteúdos de forma que possam perceber as potencialidades da história da matemática na sala de aula. A autora em seu trabalho discutiu, como estratégia pedagógica, a utilização do *blog* como um portfólio digital ou como um espaço de trocas e colaboração. Lopes (2013, p. 18) argumenta que com a utilização dessas abordagens, o aluno tem uma posição ativa em todo o processo, de forma a pesquisar, buscar informações, publicar suas postagens, e, com isso, ser possível proporcionar ao licenciando “conhecer aspectos históricos das grandes áreas da matemática (Aritmética, Álgebra e Geometria), bem como a colaboração de diferentes povos para a construção dessa ciência, indo além da visão de uma única história da matemática de características eurocentristas.”

Assim, a proposta de Lopes (2013) nessa pesquisa é que, após estudos e levantamentos sobre a história da matemática, os futuros professores sejam capazes de elaborar sequências didáticas em que a história da matemática seja abordada como um recurso para o desenvolvimento de conteúdos matemáticos em sala de aula. Destacamos que, a partir da proposta da pesquisa, diversos conteúdos foram trabalhados, não só a trigonometria que é nosso interesse de investigação. Após o desenvolvimento da pesquisa, Lopes (2013) destacou sua relevância, visto que proporcionou que os licenciandos conhecessem mais sobre a história da matemática, possibilitando pensar e elaborar estratégias de utilização em sala de aula.

Outro trabalho em consonância com o objetivo proposto é o artigo de Pereira, Batista e Oliveira (2021, p. 1), cujo objetivo foi “apresentar uma prática do Laboratório de Ensino de Trigonometria (LET), disciplina curricular do curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Estadual do Ceará (UECE), integralizada as tecnologias para o estudo de conceitos trigonométricos por meio da balhustilha.” Nesse artigo os autores discutiram a abordagem da história da matemática com instrumento histórico articulando com tecnologias digitais da informação e comunicação (TDIC), sendo a tecnologia útil na aplicação dessa proposta visto que durante o relato dessa experiência estávamos vivenciando a pandemia da Covid-19. Assim, para



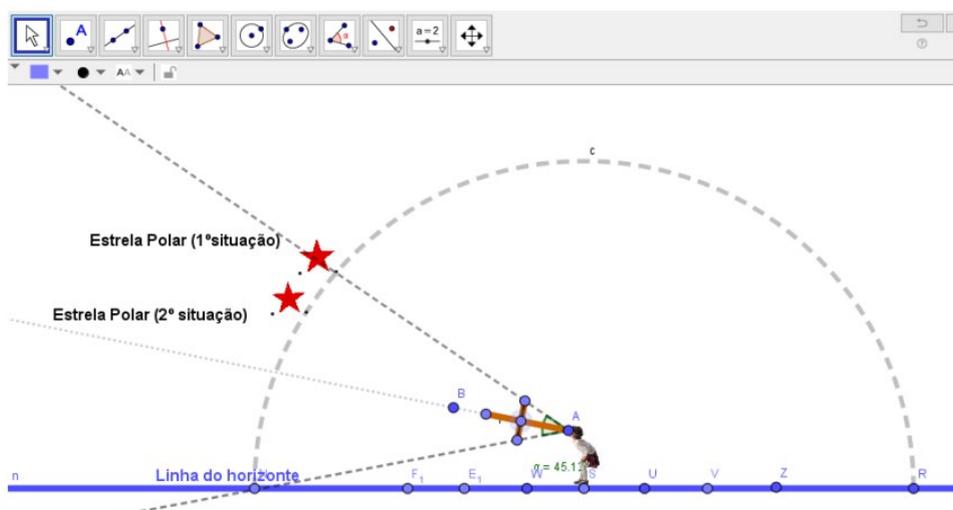
essa proposta foi utilizado o GeoGebra 2D on-line com o intuito de simular a manipulação dos licenciandos com a Balestilha objetivando realizar medições.

O desenvolvimento da proposta com os licenciandos teve como objetivo

- i) vivenciar uma situação-problema, envolvendo a balhastilha e seu uso; ii) identificar conhecimentos trigonométricos que se encontram incorporados no instrumento, em especial, o conceito de tangente de um ângulo interno a um triângulo retângulo e; iii) formalizar o conceito de tangente implicado no uso do instrumento. (PEREIRA; BATISTA; OLIVEIRA, 2021, p. 10)

Para essa proposta, o professor realizou primeiramente toda a contextualização do instrumento, bem como a contextualização histórica. Somente posteriormente foi apresentado aos licenciandos o problema a ser discutido em grupos. Para realização da atividade, e por que as aulas estavam acontecendo de forma remota, foi utilizado o GeoGebra (figura 3) como forma de ilustrar a situação problema e simular o manuseio do instrumento.

Figura 3: Medição utilizando a bastilha no GeoGebra



Fonte: (PEREIRA; BATISTA; OLIVEIRA, 2021, p. 13).

Após a tarefa, os autores relataram que foi desafiador realizar essa adaptação da Balestilha de forma remota, fazendo com os licenciandos conseguissem manipular as peças do instrumento, garantindo que o personagem (homem da imagem do GeoGebra) olhasse pelo cós do virote e coincidindo a parte superior da soalha com o astro e a parte inferior com a linha do horizonte, pois somente assim o licenciando teria uma visão correta do uso do instrumento, mesmo de forma remota. Os autores ainda destacaram que essa tarefa proporcionou a discussão de conhecimentos trigonométricos, e que os licenciandos tiveram oportunidade de mobilizar conhecimentos geométricos. Dessa forma, os autores destacaram a relevância desse estudo, pois nos livros



didáticos os conteúdos trigonométricos e geométricos são apresentados de forma dissociada e, nessa proposta, foi possível articulá-los conjuntamente.

6 Á GUIA DE CONCLUSÃO

Esse estudo promoveu possibilidades pedagógicas que favorecem o ensino de Trigonometria, tendo a história da matemática e artefatos históricos no processo de formação inicial de professores de matemática. A revisão sistemática de literatura foi executada a partir de um protocolo com descritores nas línguas portuguesa e inglesa, em bases com extenso acervo científico nas áreas de Educação e Ensino. Os trabalhos que atenderam ao protocolo e critérios estipulados dataram de 2013 a 2021.

Após leituras e análise dos trabalhos percebemos a importância da inserção da história da matemática para o processo de formação de professores, com o uso de artefato ou instrumentos históricos na(para) construção de conceitos trigonométricos que favoreçam o processo de aprendizagem e capacitação de futuros professores para atuarem na sala de aula, com uma postura mais autônoma, crítica, questionadora.

REFERÊNCIAS

- BARONI, R. L. S.; TEIXEIRA, M. V.; NOBRE, S. R. A investigação científica em história da matemática e suas relações com o programa de pós-graduação em educação matemática. In: BICUDO, Maria Aparecida Viggiani; BORBA, Marcelo de Carvalho. **Educação matemática: pesquisa em movimento**. São Paulo: Cortez Editora, 2004. p. 164-185.
- BATISTA, A. N. de S.; PEREIRA, A. C. C. A Balestilha: Um instrument náutico como recurso para abordar conceitos matemáticos. **Hipátia**, [S.l.], v. 2, n. 1, p. 40-51, jun. 2017. Disponível em: <<https://ojs.ifsp.edu.br/index.php/hipatia/article/view/265>>. Acesso em: 05 ago. 2023.
- BOGDAN, R. C.; BIKLEN, S. K. **Investigação qualitativa em educação**. Tradução Maria João Alvarez, Sara Bahia dos Santos e Telmo Mourinho Baptista. Porto: Porto Editora, 1994.
- D'AMBROSIO, U. História da matemática e educação. In: **Cadernos CEDES 40**. História e Educação Matemática. 1. ed. Campinas, SP: Papirus, 1996, p.7-17.
- DIONIZIO, F. Q.; BRANDT, C. F. Análise das dificuldades apresentadas pelos alunos do Ensino Médio em Trigonometria. In: CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO – EDUCERE, 10., 2011, Curitiba. **Anais**. Curitiba: PUCPR, 2011, p. 4408-4421.
- GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.
- LOPES, L. S. **A história da matemática e o blog na formação inicial do professor**. 2013. 115f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática). Universidade Federal de Pelotas: Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática, 2013.



MANSUR, D. R.; ALTOÉ, R. O. Ferramenta Tecnológica para Realização de Revisão de Literatura em Pesquisas Científicas. **Revista Eletrônica Sala de Aula em Foco**, Vitória, v. 10, n. 1, p. 8-28, 2021. Disponível em:

<<https://ojs.ifes.edu.br/index.php/saladeaula/article/view/1206>>. Acesso em: 02 jul. 2023.

MENDES, I. A. **História da Matemática no Ensino: entre trajetórias profissionais, epistemologias e pesquisas**. São Paulo: Livraria da Física, 2015.

MENDES, I. A. Modalidades didáticas de atividades históricas para as aulas de matemática. In: ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 11., 2013, Curitiba. **Anais**. Curitiba: PUC, 2013, p. 1-12.

MIGUEL, Â.; MIORIM, M. Â. História da Matemática: uma prática social de investigação em construção. **Educação em Revista**, Belo Horizonte, n. 36, 2002, p. 177-203. Disponível em: <http://educa.fcc.org.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-46982002000200011>. Acesso em: 12 jul. 2023.

MOREY, B.; MENDES, I. A. **História da matemática para professores: conhecimentos matemáticos na época das navegações**. Natal: Sociedade Brasileira de História da Matemática, 2005.

OLIVEIRA, R. L. de. Experiência de utilização de Artefatos Históricos em atividade de Ensino. **Boletim Cearense de Educação e História da Matemática**, Fortaleza, v. 04, n. 11, p. 71-80, 2017. Disponível em: <<https://revistas.uece.br/index.php/BOCEHM/article/view/41>>. Acesso em: 10 ago. 2023.

OLIVEIRA, M. S. de. Dificuldades na Aprendizagem de trigonometria: reflexos da Educação Básica no Ensino Superior. **INTERMATHS**. [S. l.], v. 2, n. 2, p. 140-155, jul-dez 2021. DOI: 10.22481/intermaths.v2i2.8529.

OLIVEIRA, R. L. de. **Ensino de Matemática, História da Matemática e artefatos: possibilidades de interligar saberes em cursos de formação da Educação Infantil e anos iniciais do Ensino Fundamental**. 2009. 217f. Tese (Doutorado em Educação). UFRN: Programa de Pós-graduação em Educação, 2009.

PEREIRA, A. C. C.; BATISTA, A. N. S.; OLIVEIRA, G. P. Novas configurações do laboratório de ensino de trigonometria a partir da incorporação da tecnologia articulada a história da matemática. **REnCiMa**. v. 12, n. 4, pp. 1-19, 2021. Disponível em: <<http://funes.uniandes.edu.co/32037/1/PereiraAnaNovas.pdf>>. Acesso em: 07 ago. 2023.

PEREIRA, A. C. C.; SAITO, F. Os instrumentos matemáticos na interface entre história e ensino de matemática: compreendendo o cenário nacional nos últimos 10 anos. **Boletim Cearense de Educação e História da Matemática**. v. 05, n. 14, p. 109-122, 2018. Disponível em: <<https://revistas.uece.br/index.php/BOCEHM/article/view/225>>. Acesso em: 02 ago. 2023.

RODRIGUES, P. F. C., SOUZA, M. A. V. F. de, THIENGO, E. R. Trigonometria: Conhecimento de conteúdo e de Ensino fundamentados em uma revisão sistemática de literatura. **REnCiMa**. v. 13, n. 5, p. 1-23, out/dez. 2022. Disponível em: <<https://revistapos.cruzeirosul.edu.br/index.php/rencima/article/view/4064>>. Acesso em: 15 jul. 2023.

SAITO, F. **História da matemática e suas (re)construções contextuais**. São Paulo: Livraria da Física, 2015. 259p.

SANTOS, K. G. dos; SOUZA, L. G. S. A importância do IBICT para a divulgação científica brasileira. **Bibliotecas Universitárias: pesquisas, experiências e perspectivas**, Belo Horizonte, v. 3, n. 2, p. 3-18, jul./dez.



XXVII Encontro Brasileiro de Estudantes de Pós-Graduação em Educação Matemática

Tema: Desafios educacionais e impactos Sociais das Pesquisas em Educação Matemática.

Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática / Instituto Federal do Espírito Santo - IFES-Vitória-ES
12, 13 e 14 de outubro de 2023 – presencial.

2016. Disponível em: <<https://www.brapci.inf.br/index.php/res/v/17064>>. Acesso em: 17 jun. 2023.

SILVA, J. H. S. da. **Dificuldades no ensino e aprendizagem de trigonometria: uma análise das revistas de ensino**. 2019. 40f. Trabalho de conclusão de curso (Licenciatura em Matemática). Universidade Federal de Pernambuco, 2019.

TRIVIÑOS, A. N. S. **Introdução à Pesquisa em Ciências Sociais: a pesquisa qualitativa em Educação**. São Paulo: Atlas, 1987.



XXVII Encontro Brasileiro de Estudantes de Pós-Graduação em Educação Matemática

Tema: Desafios educacionais e impactos Sociais das Pesquisas em Educação Matemática.

Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática / Instituto Federal do Espírito Santo - IFES-Vitória-ES
12, 13 e 14 de outubro de 2023 – presencial.