

UMA ANÁLISE DA RECONSTRUÇÃO E DO USO DA BALHESTILHA: VIVÊNCIAS NUMA SALA DE AULA DO SISTEMA PRISIONAL

OLIVEIRA, Gilvania Santos Soares de¹

CESANA, Andressa²

RESUMO

A matemática não deve ser vista como um campo de conhecimento pronto e acabado, mas como um processo de criação humana construído historicamente. Dessa forma propomos neste estudo uma investigação histórica na articulação entre história e ensino de matemática utilizando um instrumento antigo do século XVII, a balestilha. A pesquisa tem uma abordagem qualitativa, com caráter exploratório de cunho bibliográfico, e que tem como questão de pesquisa: **Quais conhecimentos matemáticos são mobilizados na reconstrução e na aplicação prática no uso da balhestilha com estudantes do sistema prisional?** O objetivo geral da pesquisa é analisar conhecimentos matemáticos emergidos da reconstrução e da utilização da balhestilha a partir da aplicação de uma atividade histórica para estudantes da educação de jovens e adultos (EJA) do sistema prisional. Como procedimentos metodológicos, inicialmente foi feita uma revisão de literatura a fim de conhecer pesquisas já realizadas sobre o tema. Realizaremos uma atividade com os estudantes da EJA do Sistema prisional em que aplicaremos atividades investigativas envolvendo a reconstrução e o uso da balhestilha, por meio da utilização da metodologia ativa Unidade Básica de Problematização (UBP), durante a qual será feita a coleta de dados por meio de observação e produção escrita dos estudantes.

Palavras-chave: Balhestilha. Investigação histórica. Unidade Básica de Problematização. Sistema Prisional.

1 Introdução

¹ Estudante de Mestrado / Programa de pós-graduação em Ensino na Educação Básica - PPGEEB Universidade Federal do Espírito Santo - Centro Universitário Norte do Espírito Santo - Campus São Mateus - e-mail: gilvania.oliveira@edu.ufes.br

¹ Professora Doutora do Programa de pós-graduação em Ensino da Educação Básica – PPGEEB Universidade Federal do Espírito Santo - Centro Universitário Norte do Espírito Santo - Campus São Mateus - e-mail: andressa.cesana@ufes.br



Ao longo dos meus 25 anos como professora de matemática tenho observado, uma crescente demanda por um ensino que adote uma metodologia mais ativa, com uma abordagem mais crítica, criativa e participativa, na qual o estudante seja ativo no seu processo de aprendizagem. Nos últimos sete anos dedicados à educação de jovens e adultos do Sistema Prisional, não poderia ser diferente, porém o desafio para o professor utilizar determinadas metodologias é muito grande devido a restrições quanto ao uso de tecnologias e determinados materiais, pois a segurança é o primeiro pilar a seguir. Mesmo com restrições foi possível desenvolver vários trabalhos com os estudantes utilizando materiais manipulativos para enriquecer a prática de sala de aula, no entanto, os estudantes sempre faziam questionamentos sobre quem inventou a matemática, de onde surgiram tais conceitos apresentados a eles. Nessa perspectiva, busquei, em minha prática docente, explorar abordagens que integrasse o conteúdo com a história da matemática, no sentido de mostrar os matemáticos que contribuíram para construção de determinado conceito, a época em que viveu e percebi com isso que os estudantes participavam, as aulas ficaram mais agradáveis e oportunizou com isso um ambiente favorável para a aprendizagem. Dessa maneira constatei no meu trabalho docente que a matemática não é algo pronto e acabado é necessário conhecer como as pessoas contribuíram para a história da matemática levando em conta os aspectos históricos e como as criações ocorreram.

Na busca de pesquisar e produzir conhecimento para o desenvolvimento da minha profissão me inscrevi no processo seletivo do Programa de Pós-Graduação em Ensino na Educação Básica da Ufes, o qual tem uma das linhas de pesquisa a história da matemática, que me oportunizou apropriar de estudos sobre a história da matemática na educação matemática, estudo esse, que já vem sendo realizado há algum tempo por alguns teóricos como Saito e Dias (2013), Saito (2019) e Mendes (2013; 2015) e vem apresentando uma pesquisa referente a história da matemática e interface entre história e ensino da matemática, de modo a propor novos caminhos de abordagens. De acordo com Saito e Dias (2013, p.92) “queremos aqui nos referir à constituição de um conjunto de ações e produções que promova a reflexão sobre o processo histórico da construção do conhecimento matemático para elaborar atividades didáticas que busquem articular história e ensino de matemática”. De acordo com a BNCC “é importante incluir a história da Matemática como recurso que pode despertar interesse





e representar um contexto significativo para aprender e ensinar Matemática" (Brasil, 2018, p. 298).

Saito (2019), nos seus estudos tornou evidente o levantamento de uma literatura com abordagens sobre a reconstrução de instrumentos matemáticos a ser explorado na articulação entre a história e ensino da matemática. Esse estudo pode contribuir para pesquisa sobre a articulação utilizando um instrumento antigo, como também, para analisar textos antigos de tratados que explicam como os instrumentos eram construídos, qual a finalidade social e histórica e o saber matemático envolvido. Saito relata que:

O estudo histórico desses tratados busca desvendar a função social do conhecimento que se encontra implícito no instrumento de modo a evidenciar não apenas "o que é medir", mas também "para que medir". Assim, sem sobrepor temas históricos aos propósitos do ensino, ao explorarmos esses tratados, buscamos neles os processos que dão significado à medição e à medida, bem como aos conhecimentos matemáticos associados a esses mesmos processos (Saito, 2019, p.578).

Dessa forma, o emprego de instrumentos como ferramentas pedagógicas no ensino da história da matemática constitui uma estratégia valiosa para enriquecer o processo educativo. A análise detalhada das partes do instrumento e sua utilização, aliada à discussão dos conteúdos matemáticos em sala de aula, favorece a construção de um ensino mais significativo.

Nesta investigação compreendemos o desenvolvimento da matemática como um processo de criação humana, tendo como referência um instrumento antigo, a balhestilha inserida no documento *Chronographia Reportorio dos Tempos...*, publicado em 1603 e escrita por Manoel de Figueiredo, como um princípio norteador para a aprendizagem e sua relação com os saberes que são abordados atualmente. De acordo com Mendes (2013), o conteúdo histórico deve ser o elemento provocador da investigação e gerador da matemática a ser explorada nas discussões de toda a classe, pois se constitui um fator esclarecedor dos porquês matemáticos tão questionados pelos estudantes de todos os níveis de ensino.

A presente pesquisa se insere nesse campo de articulações entre história e ensino da matemática, tomando como foco investigativo a balhestilha, um instrumento utilizado para medição de ângulos e orientação náutica, que envolve diretamente conceitos





geométricos. A escolha por esse instrumento se justifica pela sua relevância histórica e potencial didático, visto que proporciona a exploração de conteúdos da geometria de maneira prática e interdisciplinar, pois “eles são construtores de conhecimento e revelam interessantes aspectos do saber matemático” (Mendes, 2013, p. 238).

A fundamentação teórica da pesquisa baseia-se nos estudos de Saito e Dias (2013), Saito (2019) e Mendes (2013), que discutem a integração entre a história da matemática e sua aplicação no ensino, além de refletirem sobre as possibilidades de práticas pedagógicas que valorizam o contexto histórico dos saberes matemáticos. Sobre a história, recorremos à metodologia de Marc Bloch (2001), um historiador que foi além em suas reflexões sobre a prática do historiador, relata que toda investigação histórica precisa ter uma direção, um método desde o início. Cesana e Saito (2022) destacam que a reconstrução e o uso do instrumento antigo na articulação entre história e ensino de matemática pode favorecer o processo de construção do conhecimento matemático ao revelar as potencialidades pedagógicas a partir dos conhecimentos mobilizados. Os estudos de Medeiros e Mendes (2022), sobre a unidades básicas de problematização (UBP) consideram ser uma opção didática como processo de ensino e de aprendizagem capaz de formar um cidadão crítico e criativo como agente ativo na transformação da sociedade. Essas abordagens sustentam a ideia de que o ensino da matemática pode ser enriquecido quando articulado com elementos históricos e culturais.

Portanto, este estudo justifica-se em problematizar uma investigação histórica na construção dessa articulação entre história da matemática e o processo de ensino e de aprendizagem utilizando o instrumento náutico do século XVII, a balhestilha, com estudantes da 2^a etapa do ensino médio da educação de jovens e adultos (EJA) do sistema prisional. A pesquisa será desenvolvida por meio de atividades que abordam o contexto histórico da balhestilha, problematização de trechos extraídos do tratado *Chronographia Repertorio dos Tempos...*(1603), a reconstrução do instrumento, assim como, sua utilização para a medição de altura. Para conduzir esse processo será aplicada a metodologia ativa Unidade Básica de Problematisação (UBP), que visa contextualizar as indagações dos estudantes de forma que possam compreender como o conhecimento matemático foi historicamente desenvolvido e percebam os processos envolvendo a construção do conhecimento matemático incorporados e mobilizados no processo de reconstrução e utilização da balhestilha. Dessa forma





surge a seguinte indagação: **Quais conhecimentos matemáticos são mobilizados na reconstrução e na aplicação prática no uso da balhestilha com estudantes do sistema prisional?**

Com base nessa questão e nas atividades investigativas que serão realizadas propomos o seguinte objetivo geral: Analisar os conhecimentos matemáticos emergidos da reconstrução e da utilização da balhestilha a partir da aplicação de uma atividade histórica para estudantes da EJA do sistema prisional, utilizando como metodologia a Unidade Básica de Problematização (UBP).

Como forma de alcançar esse objetivo geral e responder a questão de pesquisa, propomos os seguintes objetivos específicos:

- Reconhecer conhecimentos matemáticos mobilizados na reconstrução da balhestilha;
- Problematizar as relações entre os saberes históricos e o ensino da matemática;
- Investigar as contribuições das atividades práticas com o uso da balhestilha para a compreensão dos conceitos matemáticos pelos estudantes da EJA no sistema prisional.

Para tanto, neste estudo buscamos compreender como essa articulação entre história e ensino de matemática utilizando um instrumento antigo pode contribuir para a construção de um conhecimento mais integrado. Neste trabalho apresentaremos, as escolhas para os caminhos metodológicos da pesquisa que se inicia e a descrição dos momentos das atividades investigativas.

2 Metodologia

Este projeto, será realizado em uma escola da rede Estadual da cidade de São Mateus - ES, com campo de atuação no sistema prisional. A instituição de ensino atende alunos do ensino fundamental e médio no período matutino e vespertino na modalidade EJA. Para tanto, o projeto será aplicado em uma turma da 2^a Etapa do ensino médio no turno vespertino, com aproximadamente 30 alunos em sala. A pesquisa será conduzida em quatro momentos:

13 a 17 de outubro de 2025

Centro Universitário Norte do Espírito Santo - CEUNES
São Mateus - ES



X SEMANA DA PEDAGOGIA

com VII Simpósio de projetos PPGEEB-UFES

Trabalho Completo



1º momento:

Duração de 2 aulas de 50 minutos.

Apresentação da pesquisa e assinatura dos termos.

Aplicação de questionário inicial.

UBP1: No primeiro momento será feito a leitura de um texto sobre os navegadores da época, após será entregue uma imagem da balhestilha e apresentar o contexto das grandes navegações entre os séculos XVI e XVII, questionar os estudantes sobre o que eles sabem a respeito de como os navegantes se orientavam, com o objetivo de compreender seu contexto histórico.

2º momento:

Duração de 3 aulas de 50 minutos.

UBP 2: No segundo momento será proposto uma atividade a partir de um trecho extraído do tratado *Chronographia Repertório dos tempos...* de Manoel de Figueiredo (1603). Após a leitura do texto a turma será dividida em grupos. Cada grupo receberá um folheto com a UBP e os instrumentos necessário como a cartolina, uma régua não graduada e um compasso para o desenvolvimento da atividade. A atividade consiste em construir as graduações seguindo passo a passo conforme o texto de Manoel de Figueiredo, de forma que os estudantes percebam como a história da matemática pode ser aplicada em uma atividade concreta, além dos conhecimentos matemáticos mobilizados na elaboração da atividade.

3º momento:

Duração de 3 aulas de 50 minutos.

UBP 3: No terceiro momento os discentes serão divididos em grupo para reconstrução do instrumento com foco na identificação e compreensão dos conceitos matemáticos que emergem da sua construção, promovendo o aprendizado prático e a ressignificação dos conceitos. A reconstrução será feita com papelão e materiais como régua, tesoura sem ponta e cola.

4º momento:

Duração: 2 aulas de 50 minutos

13 a 17 de outubro de 2025

Centro Universitário Norte do Espírito Santo – CEUNES
São Mateus - ES





UBP 4: No quarto momento, a turma será dividida em grupos. Cada grupo realizará uma atividade prática, utilizando o instrumento para medir a altura da sala de aula e a largura da janela, aplicando conceitos matemáticos aprendidos e registrando os resultados para análise e discussão.

A metodologia proposta busca promover a percepção dos estudantes sobre a relevância da investigação histórica e do uso de instrumentos antigos, conferindo maior significado aos conceitos mobilizados. A atividade investigativa estimula a reflexão e o pensamento criativo, valorizando o potencial individual dos aprendizes, a BNCC reitera que:

Os estudantes devem desenvolver habilidades relativas aos processos de investigação, de construção de modelos e de resolução de problemas. Para tanto, eles devem mobilizar seu modo próprio de raciocinar, representar, argumentar, comunicar e, com base em discussões e validações conjuntas, aprender conceitos e desenvolver representações e procedimentos cada vez mais sofisticados (Brasil, 2018, p.529).

A coleta e análise de dados será por meio de observações das produções, das atividades práticas desenvolvidas em sala de aula e das anotações no diário de bordo buscando compreender as percepções dos estudantes e os significados atribuídos à experiência com a balhestilha.

3 Considerações Finais

A reconstrução e o uso da balhestilha de Manoel de Figueiredo (1603), articulados à metodologia da Unidade Básica de Problematização (UBP), apresentam-se como uma estratégia promissora para fazer emergir conhecimentos matemáticos de forma significativa no contexto da EJA no sistema prisional. A abordagem histórica proposta permitirá que os estudantes percebam a matemática como construção humana, mobilizando conceitos geométricos e desenvolvendo o pensamento crítico e a criatividade, e ao mesmo tempo o desenvolvimento científico e cultural. A expectativa é que a pesquisa possa contribuir para futuras atividades em sala de aula envolvendo o uso de instrumentos matemáticos antigos.





4 Referências

BLOCH, Marc. **Apologia da história ou o ofício de historiador.** Tradução de André Telles. Rio de Janeiro: Zahar, 2001.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular.** Brasília, DF, 2018. Disponível em: <<http://basenacionalcomum.mec.gov.br/>>. Acesso em: 20 ago. 2025.

CESANA, A.; SAITO, F. **Uma reconstrução do antigo instrumento matemático esquadro móvel.** *Revista de Matemática, Ensino e Cultura – REMATEC*, Belém, PA, v. 17, p. 30-47, 2022. Fluxo contínuo. DOI: 10.37084/REMATEC.1980-3141.2022.n.p30-47.id501. Disponível em: <<https://www.rematec.net.br/index.php/reматec/article/view/12/12>>. Acesso em: 20 ago. 2025.

MEDEIROS, Álvaro Luan Moraes; MENDES, Iran Abreu. **A geometria de René Descartes por meio de unidade básica de problematização.** *Research, Society and Development*, [s. l.], v. 11, n. 3, p. e55611326955, 2022. DOI: 10.33448/rsd-v11i3.26955. Disponível em: <<https://rsdjurnal.org/index.php/rsd/article/view/26955>>. Acesso em: 26 jul. 2025.

MENDES, Iran Abreu. **Investigação histórica em sala de aula: exercício de criatividade para a matemática escolar.** In: **3º Simpósio Internacional de Pesquisa em Educação Matemática (SIPEMAT)**, 2013, Natal. Anais [...]. Natal: UFRN, 2013. Disponível em: <<https://proativa.virtual.ufc.br/sipemat2012/mesas/5/2.pdf>>. Acesso em: 26 jul. 2025.

SAITO, Fumikazu. **Construindo interfaces entre história e ensino da matemática.** *Ensino da Matemática em Debate*, São Paulo, v. 3, n. 1, p. 1-20, 2016. Disponível em: <<https://revistas.pucsp.br/index.php/emd/article/view/29002/20273>>. Acesso em: 24 jul. 2025.

SAITO, Fumikazu. **A reconstrução de antigos instrumentos matemáticos dirigida para formação de professores.** *Educação: Teoria e Prática*, Rio Claro, v. 29, n. 62, p. 571-589, 2019. Disponível em: <http://educa.fcc.org.br/scielo.php?pid=S1981-81062019000300571&script=sci_arttext>. Acesso em: 26 jul. 2025.

SAITO, Fumikazu; DIAS, Marisa da Silva. **Interface entre história da matemática e ensino: uma atividade desenvolvida com base num documento do século XVI.** *Ciência & Educação (Bauru)*, v. 19, n. 1, p. 89-111, 2013. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/ciedu/a/M9LvJrYJPBT9tHMdtprRJzL/>>. Acesso em: 26 jul. 2025.

