



POSSÍVEIS CONTRIBUIÇÕES DA RECONSTRUÇÃO E DO USO DO QUADRANTE NO QUARTO DE CÍRCULO NA APRENDIZAGEM DE CONHECIMENTOS MATEMÁTICOS NO CONTEXTO DA PEDAGOGIA DA ALTERNÂNCIA

FAVERO, Michel¹
CESANA, Andressa²

Resumo

Na investigação pretende-se analisar a relevância da reconstrução e do uso do instrumento matemático antigo, o quadrante no quarto de círculo, como recurso didático no processo de ensino e de aprendizagem de conhecimentos matemáticos, especialmente em contextos rurais na pedagogia da alternância. Realizou-se buscas por trabalhos, considerando as palavras-chave: instrumento matemático; quadrante no quarto de círculo; aprendizagem; geometria; medição; Educação do campo. Através da ferramenta BUSCA^d selecionou-se quatro dissertações, duas teses e um livro de minicurso que contribuem para a construção da investigação. Das reflexões realizadas, destaca-se: a necessidade de revitalizar práticas pedagógicas, valorizando recursos tradicionais, históricos e experiências concretas que promovam aprendizagem contextualizada; a construção e a utilização do quadrante no quarto de círculo são apresentadas como uma estratégia eficaz para o desenvolvimento do raciocínio geométrico, facilitando a compreensão de conceitos como ângulos, círculos e medições, estimulando o protagonismo, promovendo maior interesse e autonomia dos estudantes, integrando teoria e prática, relacionando conhecimentos históricos à prática pedagógica, reforçando a valorização do patrimônio matemático-cultural. Apesar da relevância, há uma escassez de pesquisas específicas sobre esse instrumento, o que reforça a importância de estudos aprofundados na área, contribuindo para uma educação mais crítica, autônoma e conectada à realidade local. Assim, o uso do quadrante no quarto de círculo emerge como uma estratégia promissora para promover uma educação matemática mais significativa, contextualizada e alinhada às demandas atuais de aprendizagem.

Palavras-chave: Instrumento Matemático. Quadrante no Quarto de Círculo. Aprendizagem. Geometria. Educação do Campo.

¹ Graduado em Ciências Contábeis e Matemática, Mestrando do Programa de Pós-Graduação em Ensino na Educação Básica do Centro Universitário Norte do Espírito Santo. Universidade Federal do Espírito Santo. E-mail: michel.favero@edu.ufes.br

² Doutora em Educação e Professora permanente do Centro Universitário Norte do Espírito Santo. Docente do Programa de Pós-Graduação em Ensino na Educação Básica na Universidade Federal do Espírito Santo. E-mail: andressa.cesana@ufes.br





Introdução

A pedagogia da alternância preza muito pela educação da práxis, ou seja, unir os conhecimentos teóricos com as práticas cotidianas, e também é sempre uma preocupação despertar o saber-fazer, trabalhando com ferramentas pedagógicas que auxiliam e otimizam o processo de ensino-aprendizagem, pensando nisso despertou o interesse de aprofundar no assunto, e trabalhar com o quadrante no quarto de círculo.

Pois, esse instrumento desperta várias possibilidades de articulações com os saberes matemáticos e outros, desde a sua reconstrução até o uso para calcular alturas e distâncias, trazendo o resgate de um instrumento que pode ser construído e utilizado por qualquer pessoa sem onerar custos, tendo em vista que para fazer essas tarefas é necessário adquirir equipamentos tecnológicos mais sofisticados, ou contratar uma mão-de-obra qualificada, gerando um gasto não acessível a todos. E que o quadrante no quarto de círculo possibilita realizar esses trabalhos a um custo bem pequeno, além de contribuir para a aprendizagem de alguns conhecimentos matemáticos, como a semelhança de triângulos por exemplo, promovendo uma aprendizagem mais ativa, contextualizada e significativa.

Para realização deste trabalho elaboramos o tema: Possíveis contribuições da reconstrução e do uso do quadrante no quarto de círculo na aprendizagem de conhecimentos matemáticos no contexto da pedagogia da alternância. E para guiar a pesquisa levantamos o seguinte questionamento: Como a reconstrução e o uso do quadrante no quarto de círculo podem contribuir para a aprendizagem de conhecimentos matemáticos no contexto da pedagogia da alternância?

Para responder a essa questão, traçamos os seguintes objetivos:

Objetivo Geral: Analisar como a reconstrução e a utilização do quadrante no quarto de círculo podem contribuir na aprendizagem de conhecimentos matemáticos no contexto da pedagogia da alternância.

Objetivos Específicos:





- Analisar o momento histórico da construção do quadrante no quarto de círculo e os conhecimentos matemáticos emergidos na sua construção;
- Avaliar o potencial pedagógico da reconstrução e do uso do quadrante no quarto de círculo em relação aos conhecimentos matemáticos a partir da percepção e da participação dos estudantes;
- Examinar como a abordagem da pedagogia da alternância pode contribuir na articulação entre os conhecimentos matemáticos emergidos e as vivências dos estudantes em sua prática familiar-comunitária.

1. Referencial teórico

Os instrumentos históricos se apresentam como um recurso didático para a articulação entre teoria e prática, Saito e Dias (2011) destacam que instrumentos do século XVI, como o quadrante no quarto de círculo, reúnem “entes matemáticos”, segmentos, ângulos e relações de proporcionalidade que precisam ser articulados tanto na reconstrução quanto na utilização do instrumento.

É muito importante que o ensino da matemática esteja voltado para atividades humanas, facilitando a interpretação e colocando os estudantes para refletirem sobre aqueles conhecimentos, seguindo essa linha de raciocínio Pereira (2020) nos mostra que:

A presença da Matemática em vários campos da atividade humana, coloca em discussão a importância de se adequar o trabalho da escola à essa nova dimensão. Nesse contexto, os jogos, livros, vídeos, calculadoras, computadores e recursos didáticos têm um papel importante no processo de ensino e aprendizagem. Contudo, é necessário que eles estejam integrados a contextos que proporcionem o exercício da análise e da reflexão, essenciais para o desenvolvimento da atividade matemática. (PEREIRA, 2020, p. 64).

Este pensamento de Pereira vem de encontro com o trabalho das Escolas Famílias Agrícolas, que trabalham com a pedagogia da alternância, onde se valoriza o conhecimento a partir da realidade, onde o Plano de Estudo é um método onde os estudantes pesquisam a realidade conforme os temas e enfoques de cada série/ano, e a partir desses conhecimentos práticos são retirados pontos de aprofundamento para estudo, visando compreender melhor esses fenômenos, com isso, a integração





entre teoria e prática é feita sempre que possível, buscando facilitar a compreensão dos conteúdos abordados.

Visando despertar a curiosidade e o interesse dos estudantes no ensino-aprendizagem da matemática, a reconstrução e o uso de instrumentos matemáticos antigos tornam-se uma ferramenta que traz diversos benefícios, além de aguçar a busca pela aprendizagem por parte dos estudantes. Reforçando esta linha de pensamento Castillo (2016) nos mostra que:

Devemos ter em conta que todo o processo de construção e uso de instrumentos de medida mobiliza diversos conhecimentos matemáticos. Esta mobilização tece uma complexa rede de relações entre a ciência, as matemáticas, as artes e a sociedade em que estão inseridos. (CASTILLO, 2016, p. 62).

Este pensamento de Castillo nos embasa, demonstrando que a construção e o uso de instrumentos matemáticos antigos nas aulas de matemática tornam-se eficazes, pois essa interação mobiliza diversos conhecimentos, sendo uma ferramenta importante no ensino da matemática.

Ao fazer isso, a proposta se ancora em uma articulação entre teoria e prática, reforçando a importância do conhecimento matemático construído com sentido e contexto.

2. Metodologia

A presente pesquisa adota uma abordagem histórica e prática, centrada na reconstrução e utilização do quadrante no quarto de círculo descrito por Cosimo Bartoli (1564) no tratado *Del modo di misurare le distantie, le superficie, i corpi, le piante, le prouincie, le prospettiue, & tutte le altre cose terrene, che possono occorrere a gli huomini, secondo le uere regole d'Euclide, & de gli altri più lodati scrittori*. (Do modo de medir as distâncias, as superfícies, os corpos, as plantas, as províncias, as perspectivas e todas as outras coisas terrenas que podem ser necessárias aos homens, segundo as verdadeiras regras de Euclides e dos outros escritores mais renomados).

O estudo busca compreender como o uso desse instrumento matemático antigo pode favorecer a aprendizagem de conceitos geométricos e trigonométricos,





considerando o contexto da Pedagogia da Alternância. A escolha do tratado de Bartoli (1564) justifica-se pelo detalhamento técnico que ele oferece, permitindo a reprodução prática do instrumento, bem como a análise do raciocínio matemático envolvido em sua elaboração.

Este estudo será conduzido por uma abordagem qualitativa que busca compreender os significados, percepções e experiências dos sujeitos, privilegiando a análise contextualizada dos fenômenos sociais. Essa abordagem caracteriza-se por uma investigação que valoriza a compreensão dos processos em suas especificidades, promovendo uma análise profunda e holística do objeto de estudo. A análise dos dados será realizada por meio da técnica de categorização como uma estratégia de organização e sistematização das informações, facilitando a identificação de padrões, temas e relações entre os elementos coletados, fundamentada na perspectiva de Bogdan e Biklen (1994) e Fiorentini e Lorenzato (2006).

A metodologia adotada para a realização da pesquisa será por meio das Unidades Básicas de Problematização (UBPs) de (Mendes, 2009), através de um curso de extensão e para organizar e interpretar os dados serão utilizados os registros sobre a reconstrução, observação, análise crítica, o questionário inicial e questionário final, diário de bordo, fotos, áudios, vídeos e imagens para a análise de dados da teoria e análise de conteúdo, como o processo de categorização promovendo uma investigação participativa e reflexiva.

Observando (Mendes, 2009) percebemos que a análise de conteúdo não se limita à descrição dos fatos, ela possibilita compreender os processos e contextos históricos que moldam os significados atribuídos pelos sujeitos, conectando a experiência concreta com a construção de conhecimento em diferentes tempos e espaços.

Inicialmente, serão realizadas atividades de reconstrução do instrumento histórico, o quadrante no quarto de círculo, envolvendo os estudantes em processos práticos de confecção e manuseio do instrumento. Essas atividades serão organizadas em um curso de extensão universitária realizado com estudantes da 3ª série do Ensino Médio/Profissionalizante na Escola Família Agrícola de Ensino Fundamental e Médio e Educação Profissional do Bley, que trabalha com a pedagogia





da alternância de forma a promover a integração entre a universidade e a comunidade escolar. A pesquisa será desenvolvida buscando compreender e interpretar os significados atribuídos pelos estudantes à experiência de reconstrução e utilização do quadrante no quarto de círculo.

As atividades ocorrerão em três etapas principais: inicialmente, a sensibilização dos estudantes por meio de atividades de contextualização histórica e teórica; em seguida, a reconstrução do quadrante no quarto de círculo e sua aplicação prática para medições, promovendo a aprendizagem ativa e contextualizada e, por último, a análise e discussão dos resultados, apoiadas em registros audiovisuais, fotográficos e escritos, que contribuirão para uma compreensão mais aprofundada do processo de aprendizagem.

A realização dessas atividades no âmbito de um curso de extensão universitária visa fortalecer a relação entre a universidade, a escola e a comunidade, democratizando o acesso a recursos e conhecimentos históricos de forma participativa. Além disso, essa estratégia proporciona maior flexibilidade e acessibilidade, incentivando a formação de professores e estudantes, fomentando práticas pedagógicas inovadoras e contextualizadas, alinhadas às especificidades do ensino na educação do campo e às premissas da pedagogia da alternância.

Por fim, espera-se que, a partir do desenvolvimento dessas atividades, seja possível consolidar caminhos metodológicos que promovam o potencial de recursos tradicionais e históricos na prática pedagógica, fortalecendo a conexão entre teoria, prática e cultura local, contribuindo assim para uma educação matemática mais significativa, autônoma e culturalmente relevante.

A pesquisa também caracteriza-se como exploratória, uma vez que visa investigar as possibilidades de aprendizagem e os efeitos do uso do instrumento na prática pedagógica, ampliando o entendimento inicial sobre o tema e identificando potenciais aplicações em diferentes contextos de ensino, especialmente nas escolas do campo. Esses tipos de pesquisa são essenciais para orientar a investigação, proporcionando uma compreensão aprofundada do fenômeno estudado, fundamentando as atividades pedagógicas e garantindo uma análise enriquecida e contextualizada dos dados coletados.





3. Considerações finais

Espera-se que a pesquisa apresentada possa analisar as possibilidades de aprendizagem de conhecimentos matemáticos a partir da reconstrução e utilização do quadrante no quarto de círculo, considerando o contexto formativo da Pedagogia da Alternância. A partir do estudo histórico do tratado de Cosimo Bartoli (1564) e da análise de conteúdo estruturada em unidades básicas de problematização (UBPs) de Mendes (2009), que seja possível compreender que o instrumento matemático antigo não se restringe a um objeto de observação, mas constitui como um recurso pedagógico capaz de integrar teoria e prática, proporcionando aprendizagens significativas.

Espera-se também que a utilização do quadrante no quarto de círculo favoreça a percepção dos estudantes sobre conceitos geométricos e trigonométricos, ao mesmo tempo em que promova o contato com a História da Matemática e a compreensão da matemática como prática humana situada. Além disso, a pesquisa pretende evidenciar que a abordagem baseada na Pedagogia da Alternância, ao integrar escola e comunidade, oferece um ambiente propício para a mobilização de conhecimentos em situações concretas, estimulando o pensamento crítico, a experimentação e a reflexão sobre processos de aprendizagem.

Por fim, espera-se que os resultados desta investigação contribuam para a formação de professores e para práticas didáticas mais significativas no ensino da Matemática, especialmente em contextos da educação do campo. A reconstrução de instrumentos históricos, aliada à análise sistemática dos dados, pode servir como modelo metodológico para futuras pesquisas e para o desenvolvimento de atividades pedagógicas que combinem rigor conceitual, experiência prática e contextualização histórica, ampliando o repertório formativo dos estudantes e fortalecendo a aprendizagem matemática de maneira integrada e significativa.

4. Referências

BARDIN, Laurence. Análise de conteúdo. São Paulo, 2016.





BARTOLI, Cosimo. Del modo di misurare le distantie, le superficie, i corpi, le piante, le provincie, le prospettive, & tutte le altre cose terrene, che possono occorrere agli homini, secondo le vere regole d'Euclide, & de gli altri più lodati scrittori. Venetia: Francesco Franceschi Sanese, 1564.

BEGNAMI, João Batista. Formação por alternância na licenciatura em Educação do Campo: possibilidades e limites do diálogo com a Pedagogia da Alternância. 2019. Tese (Doutorado em Educação) — Programa de Pós-Graduação em Educação: Conhecimento e Inclusão Social, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2019.

BOGDAN, Robert; BIKLEN, Sari. Investigação qualitativa em educação: uma introdução à teoria e aos métodos. Portugal: Porto Editora, 1994.

CASTILLO, Na Rebeca Miranda. Um estudo sobre os conhecimentos matemáticos incorporados e mobilizados na construção e no uso do báculo (cross-staff) em A Boke Named Tectonicon de Leonard Digges. 121 f. Tese (Doutorado em Educação Matemática) — Universidade Católica de São Paulo – SP, 2016.

CESANA, Andressa. Textos e contextos dos problemas de medição de alturas em livros do Renascimento. 2013. 233 f. Tese (Doutorado em Educação) - Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória, 2013.

FIORENTINI, Dário; LORENZATO, Sérgio. Investigação em educação matemática: percursos teóricos e metodológicos. 3. ed. rev. Campinas: Autores Associados, 2006.

MATOS, Anderson Araújo. A construção e a utilização de instrumentos astronômicos antigos: um recurso pedagógico para o ensino e aprendizagem de geometria e trigonometria. 125 f. Dissertação (Mestrado em Astronomia) — Universidade Estadual de Feira de Santana, Feira de Santana – BA, 2023.

MENDES, Iran Abreu. História da Matemática: uma visão crítica, temas e desafios. 2. ed. São Paulo, 2009.

MONTEIRO, Wilson. Alguns elementos que reforçam a importância da história da matemática na formação de professores. 116 f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) — Universidade Católica de São Paulo – SP, 2012.

NASCIMENTO, Maria de Fátima Gomes do. O uso da história da matemática no ensino-aprendizagem através de artefatos históricos: uma proposta de formação continuada para professores de matemática. 109 f. Dissertação (Mestrado em Ensino





de Ciências e Educação Matemática) — Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande – PB, 2023.

NOSSELLA, Paolo. Educação do campo: origens da pedagogia da alternância no Brasil. Vitória: EDUFES, 2012. 288 p. (Coleção Educação do Campo).

OLIVEIRA, Francisco Wagner Soares. O instrumento jacente no plano na transição da geometria plana para a espacial na formação de professores. 150 f. Tese (Doutorado em Educação) — Universidade Estadual do Ceará, Fortaleza – CE, 2023.

PEREIRA, Arthur Zallio Alves. A matemática lúdica de Leon Battista Alberti: Viabilizando caminhos para o ensino de matemática nos anos finais do ensino fundamental e no ensino médio. 214 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) — Universidade Católica de Minas Gerais, Belo Horizonte – MG, 2020.

SAITO, Fumikazu; DIAS, Marisa da Silva. Articulação de entes matemáticos na construção e utilização de instrumento de medida do século XVI. São Paulo: Sociedade Brasileira de História da Matemática, 2011. Coleção História da Matemática para Professores.

Ferramenta

Buscad

Disponível

em:

https://linktr.ee/buscad?fbclid=PAZXh0bgNhZW0CMTEAAadAvxBHymRtCRRDotgKrJSO1xiG7ZdSrl3lZuafXrc1zxWuUFE0J6BWigbS0g_aem_zZdcVLo_RbgmMwvAQB5tUg Acesso em: 02 jul. 2025.

