

Explorando peças de bordados manuais: uma sequência de atividades em torno da simetria de reflexão

Exploring hand embroidery pieces: a sequence of activities
around the symmetry of reflection

Explorando las piezas de bordado a mano: una secuencia de actividades
en torno a la simetría de la reflexión

Gleicy Kelly de Barros Luz¹  

Paula Moreira Baltar Bellemain²  

RESUMO

Este artigo é um recorte de uma pesquisa de mestrado que teve como objetivo evidenciar possíveis contribuições da exploração de bordados manuais para a ampliação do repertório de conhecimentos sobre simetria de reflexão por estudantes dos anos finais do Ensino Fundamental. O aporte teórico abrangeu a Etnomatemática, adotando-se pressupostos baseados nas inspirações da Engenharia Didática (ED) como metodologia de pesquisa, uma vez que os objetivos específicos foram averiguar que conhecimentos sobre simetria de reflexão são mobilizados por estudantes dos anos finais do Ensino Fundamental ao realizarem atividades envolvendo bordados manuais; identificar aproximações e distanciamentos entre conhecimentos matemáticos presentes na prática do bordado manual e conhecimentos sobre simetria de reflexão trabalhados na escola. Para os resultados da pesquisa do mestrado apresentou-se as respostas de 5 (cinco) estudantes do 9º ano do Ensino Fundamental em 9 (nove) atividades que foram elaboradas após os estudos das análises preliminares e que com a Etnomatemática e as inspirações da ED possibilitou um percurso satisfatório para a produção e desenvolvimento da sequência de atividades.

Palavras-chave: Bordados manuais; Simetrias; Simetria de reflexão; Etnomatemática; Engenharia Didática.

ABSTRACT

This article is an excerpt from a master's degree research that aimed to highlight possible contributions from the exploration of manual embroidery to expand the repertoire of knowledge about symmetry of reflection by students in the final years of Elementary School. The theoretical contribution covered Ethnomathematics, adopting assumptions based on the inspirations of Didactic Engineering as a research methodology, since the specific objectives were to ascertain what knowledge about symmetry of reflection is mobilized by students in the final years of Elementary School when carrying out activities involving manual embroidery; identify similarities and differences between mathematical knowledge present in the practice of manual embroidery and knowledge about symmetry of reflection worked at school. For the results of the master's research, the responses of 5 (five) students from the 9th year of Elementary School were presented in 9 (nine) activities that were developed after studying the preliminary analyzes and which, with Ethnomathematics and the inspirations of ED, made it possible a satisfactory path for the production and development of the sequence of activities.

Keywords: Manual embroidery; Symmetries; Reflection symmetry; Ethnomathematics; Didactic Engineering.

RESUMEN

Este artículo es un extracto de una investigación de maestría que tuvo como objetivo resaltar posibles contribuciones de la exploración del bordado manual para ampliar el repertorio de conocimientos sobre simetría de reflexión por parte de estudiantes de los últimos años de la Escuela Primaria. El aporte teórico abarcó la Etnomatemática, adoptando supuestos basados en las inspiraciones de la Ingeniería Didáctica como metodología de investigación, ya que los objetivos específicos fueron conocer qué conocimientos sobre simetría de la reflexión movilizan los estudiantes de los últimos años de la Educación Primaria al realizar actividades que involucran actividades manuales. bordado; identificar similitudes y diferencias entre los conocimientos matemáticos presentes en la práctica del bordado manual y los conocimientos sobre simetría de reflexión trabajados en la escuela. Para los resultados de la investigación de maestría, se presentaron las respuestas de 5 (cinco) estudiantes del 9º año de Educación Primaria en 9 (nueve) actividades que se desarrollaron luego de estudiar los análisis preliminares y que, con la Etnomatemática y las inspiraciones de la ED, posibilitó un camino satisfactorio para la producción y desarrollo de la secuencia de actividades.

Palabras clave: Bordado manual; Simetrías; Simetría de reflexión; Etnomatemáticas; Ingeniería Didáctica.

1 Mestrado pela Universidade Federal de Pernambuco (UFPE). Doutorado em andamento pela Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), Recife, Pernambuco, Brasil. Rua Major João Ribeiro Pinheiro, 245, Várzea, Recife, Pernambuco, CEP: 50740-170. E-mail: gleicy.luz@ufpe.br

2 Doutorado em Didactique Des Disciplines Scientifiques pela Université Joseph Fourier (UJF). Professora na Universidade Federal de Pernambuco (UFPE). Rua Acadêmico Hélio Ramos, s/n, Universidade Federal de Pernambuco, Centro de Educação, Departamento de Ensino e Currículo, Cidade Universitária, Recife, Pernambuco, CEP: 50670-901. E-mail: paula.bellemain@ufpe.br

INTRODUÇÃO

Ao longo de sua vida escolar, muitos estudantes enfrentam dificuldades em matemática (Masola, 2014; Masola; Allevato, 2014, 2016; Masola, Vieira; Allevato, 2016), falta de motivação e de interesse para aprender conteúdo dessa disciplina, ou ainda dificuldades em associar conteúdos matemáticos a estudos de outras disciplinas e a necessidades do cotidiano. Entre outros fatores, tais dificuldades são provocadas ou amplificadas por estratégias metodológicas inadequadas, no ensino de matemática.

A pesquisa de mestrado da qual esse artigo é um recorte teve por objetivo evidenciar possíveis contribuições da exploração de bordados manuais para a ampliação do repertório de conhecimentos de estudantes dos anos finais do Ensino Fundamental acerca da simetria de reflexão. A escolha de utilizar peças de bordados manuais, presentes no contexto cultural no qual os participantes da pesquisa estavam imersos, visou provocar um maior interesse e motivação para estudar matemática, mediante a conexão da matemática da escola com suas vivências extraescolares.

A motivação pessoal para a pesquisa do mestrado é uma continuação do trabalho de conclusão do curso (TCC) de graduação da primeira autora (Luz, 2019) no qual foram investigadas relações da matemática com a prática de bordados manuais. Durante a observação das atividades de um grupo de bordadeiras da cidade de Passira-PE, conhecida como a terra do bordado manual, foram identificados conhecimentos voltados às grandezas e medidas, e à geometria, especificamente simetria, que foi o objeto escolhido para a pesquisa do mestrado.

O marco teórico tanto da pesquisa do TCC como da dissertação de mestrado foi a Etnomatemática (D'Ambrósio, 2017). Ao mesmo tempo, o foco na ampliação do repertório de conhecimentos em contexto escolar, nos conduziu a escolher elaborar e experimentar uma sequência de atividades. A limitação do tempo do mestrado e a necessidade de aprofundamento teórico não nos permitiram adotar plenamente a Engenharia Didática (ED) como metodologia de pesquisa, mas o desenho metodológico da pesquisa foi inspirado na ED (Artigue, 1990).

O artigo está organizado em seis partes. Na primeira, introduzimos a motivação e proposta do artigo. Em seguida, apresentamos o aporte teórico; na sequência apresentamos a Engenharia Didática como inspiração metodológica; na quarta parte expomos as análises preliminares; na quinta parte temos a sequência de atividades e a análise das atividades e, por fim, temos nossas considerações finais.

ALGUNS ELEMENTOS DA ETNOMATEMÁTICA

A Etnomatemática foi considerada campo de pesquisa a partir de 1984 em uma apresentação do professor Ubiratan D'Ambrósio na abertura do 5º Congresso Internacional de Educação Matemática (ICME). De acordo com D'Ambrósio (2017):

Indivíduos e povos têm, ao longo de suas existências e ao longo da história, criado e desenvolvido instrumentos de reflexão, de observação, instrumentos materiais e intelectuais [que chamo **ticas**] para explicar, entender, conhecer, aprender para saber e fazer [que chamo **matema**] como resposta a necessidades de sobrevivência e de trans-

cendência em diferentes ambientes naturais, sociais e culturais [que chamo **etnos**]. Daí chamar o exposto acima de Programa Etnomatemática. (D'Ambrósio, 2017, p. 60)

A Etnomatemática destaca que é possível encontrar a presença da matemática em diferentes culturas e povos, que a matemática está presente nas vivências de cada indivíduo e não se restringe apenas a um conhecimento aprendido na escola. D'Ambrósio (2017) afirma que:

Etnomatemática é a matemática praticada por grupos culturais, tais como comunidades urbanas e rurais, grupos de trabalhadores, classes profissionais, crianças de uma certa faixa etária, sociedades indígenas, e tantos outros grupos que se identificam por objetivos e tradições comuns aos grupos. (D'Ambrósio, 2017, p. 9)

No contexto de nossa pesquisa, as bordadeiras são consideradas como um grupo cultural, mais especificamente como um grupo de trabalhadoras que se identificam por objetivos e tradições comuns e que praticam uma matemática com características próprias.

D'Ambrósio (2017) enfatiza várias dimensões da Etnomatemática, voltadas a diferentes aspectos encontrados no saber/fazer de cada cotidiano e cada indivíduo: a dimensão conceitual, histórica, cognitiva, epistemológica, política e a educacional. Nossa pesquisa se voltou para a dimensão educacional.

Entre as implicações da Etnomatemática para o ensino e a aprendizagem da matemática no contexto escolar, destacamos a valorização dos conhecimentos que cada indivíduo apresenta e dos modos como esses conhecimentos são perceptíveis através de seus comportamentos. Segundo Agnol e Santos (2023):

A Etnomatemática surge como uma proposta para os desafios enfrentados pelo professor em contextualizar o ensino na sala de aula na sua diversidade cultural em seus contextos, oferecendo ferramentas para explorar estes saberes e conectar os conteúdos matemáticos com a realidade dos alunos, visando a promoção de equidade no ensino da matemática. (Agnol e Santos, 2023, p. 6)

Já a pesquisa de Rebouças e Oliveira (2023), buscou compreender como a Etnomatemática pode implicar pedagogicamente para/com/no ensino de matemática na Educação Básica, mediante um estudo bibliográfico na Biblioteca Digital EtnoMatemaTicas – BDEm. Os trabalhos analisados são oriundos do Rio Grande do Norte, estado no qual há diversos grupos culturais. Rebouças e Oliveiras (2023) analisaram o grupo cultural investigado, as concepções que os autores dos trabalhos tinham de Etnomatemática e as possibilidades etnomatemáticas para o ensino de matemática, visando compreender melhor as implicações pedagógicas da Etnomatemática para/com/no ensino de matemática. Além disso, também destacaram os produtos educacionais dos autores para evidenciar aproximações entre a Etnomatemática e a matemática escolar. Dentre algumas conclusões, temos que o currículo escolar entrelaçado com a Etnomatemática e ao contexto de inserção das escolas, possibilita diferentes opções metodológicas, além de possibilitar que exista uma esperança no ensino e aprendizagem de matemática, de maneira crítica e que provoque transformação social. Outra conclusão foi que a Etnomatemática tem provocado mudanças na forma de conceber a matemática e de ensinar matemática. Com isso, práticas pedagógicas podem ser melhor desenvolvidas, pautadas na Resolução de Problemas como metodologia para o ensino e a aprendizagem de matemática.

Com o exemplo da pesquisa realizada por Rebouças e Oliveras (2023), podemos notar que os conhecimentos mobilizados através de uma determinada cultura podem ser inseridos no contexto da sala de aula, de maneira a envolver a noção de cultura no âmbito educacional através de um compartilhamento de conhecimentos. Na nossa pesquisa, o conhecimento foi compartilhado à medida que elaboramos e vivenciamos, com um grupo de estudantes, uma sequência de atividades articuladas com práticas e comportamentos observados entre as bordadeiras na pesquisa desenvolvida na graduação. Esses comportamentos fazem parte das experiências adquiridas durante a vida das bordadeiras. Pela ótica da Etnomatemática cada povo possui uma maneira de pensar matematicamente a partir de suas vivências. Nossa intenção na pesquisa foi levar para a sala de aula um pouco da matemática vivenciada pelas bordadeiras, por meio de uma sequência de atividades.

INSPIRAÇÕES DA ENGENHARIA DIDÁTICA PARA OS PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Segundo Bittar (2017), a Engenharia Didática emerge na França, como metodologia de pesquisa simultaneamente com o surgimento da Didática da Matemática como campo científico. A sistematização apresentada por Artigue (1990) na Escola de Verão de Didática da Matemática tem sido uma referência central para as pesquisas que adotam essa perspectiva teórico-metodológica:

A noção de Engenharia Didática emergiu na Didática da Matemática no início dos anos 1980. E trata-se de etiquetar por este termo uma forma de trabalho didático; comparável ao do engenheiro que, para realizar um projeto preciso, se apoia sobre um conjunto de conhecimentos científicos do seu domínio, aceita se submeter a um controle do tipo científico, mas, ao mesmo tempo, se encontra obrigado a trabalhar sobre objetos mais complexos do que os objetos depurados da ciência e assim, se debruça praticamente, com todos os meios dos quais dispõe sobre problemas ainda não considerados pela ciência." (Artigue, 1990, p. 283)

Para elaboração, experimentação e análise da sequência de atividades desenvolvidas na pesquisa de mestrado foram consideradas inspirações da Engenharia Didática, que é estruturada em torno de quatro etapas: as análises preliminares, a concepção e análise a priori, a experimentação e a análise a posteriori e validação. Bittar (2017) destaca que essas etapas não são estanques e se influenciam mutuamente.

Nas análises preliminares foram realizados estudos sobre o conteúdo em foco (não só a simetria de reflexão, mas as simetrias, de modo geral), na matemática e em documentos curriculares, bem como pesquisas sobre o ensino e a aprendizagem de simetrias. Foram também discutidos o contexto cultural do bordado manual e alguns aspectos sobre conexões entre geometria e artes.

Na etapa de concepção e análise a priori, com base nas análises preliminares elaboramos as atividades, buscando por um lado, resgatar as práticas do bordado manual e adaptá-las ao contexto escolar e por outro, elencar variáveis com seus possíveis valores, e justificar as escolhas visando provocar aprendizagens pelos participantes.

Na etapa de experimentação, a sequência de atividades voltadas à simetria de reflexão foi vivenciada com 5 (cinco) estudantes do 9º ano do Ensino Fundamental, de uma esco-

la da rede municipal de Passira, no estado de Pernambuco, conhecida pela forte produção do bordado manual.

A escolha do 9º ano justifica-se porque, de acordo com a Base Nacional Comum Curricular, o conteúdo de simetria deve ser trabalhado no 7º e 8º ano. Nossa intenção era ampliar o repertório de conhecimentos por meio da exploração de bordados manuais. Os estudantes participantes³ foram retirados da sala de aula com permissão da professora, em dois momentos de 50 min.

Na etapa final, a análise a posteriori e validação, analisamos as produções, verificamos os conhecimentos construídos, e refletimos sobre a pertinência das escolhas que foram realizadas na elaboração da sequência.

PRINCIPAIS ACHADOS DOS ESTUDOS PRELIMINARES

Contexto do bordado

Nas análises preliminares, inicialmente, foi realizado um estudo sobre o contexto do bordado, que se caracteriza como uma manifestação cultural que influencia na cultura do país. O bordado pode ser feito à mão ou à máquina, ao ser finalizado se torna uma criação de desenhos e figuras em um tecido.

Observamos diversas manifestações artísticas individuais e coletivas em torno do bordado, mas como já foi dito, nesta pesquisa, nosso interesse se voltou para o bordado manual, na cidade de Passira-PE. Pesquisas anteriores (Silva, 1995; Almeida, 2013; Vasconcelos, 2016) já desenvolvidas na cidade, relatam a importância do bordado e características que a tornam conhecida como a terra do bordado manual, uma vez que tem bastante produção e influência na cultura e economia da cidade. Na cidade, a população aprendeu a bordar de geração em geração e os primeiros indícios surgiram na zona rural da cidade. Outro fato que tornou a cidade conhecida e alavancou a produção, foi quando outras cidades passaram a procurar o bordado e realizar encomendas. Para atender à demanda, a quantidade de pessoas dedicadas a essa atividade foi se ampliando, pois o bordado se configura como uma fonte de renda ou de complementação da renda das famílias. Atualmente, a cidade conta com cooperativas, o que agrega várias pessoas e aumenta as produções, a cidade também leva o artesanato a feiras em outras cidades, eventos, lojas e galerias. E além de levar para outras cidades, acontece anualmente em Passira, a Feira do Bordado Manual desenvolvida pelo Departamento de Turismo da cidade.

Em Passira, o bordado que tem grande produção é o bordado feito à mão, no qual se destacam alguns pontos⁴: ponto de preenchimento, ponto sombra, ponto perfurado, ponto crivo, ponto atrás, ponto matame, ponto com fios agrupados.

Aspectos da geometria e a arte

³ Os estudantes aceitaram voluntariamente o convite para contribuir com a pesquisa e sua participação foi devidamente autorizada pelos responsáveis.

⁴ O leitor poderá consultar a dissertação (Luz, 2023) para o detalhamento desses pontos.

Em seguida, dando continuidade aos nossos estudos preliminares, considerando o bordado como uma manifestação artística e a simetria de reflexão como conteúdo do campo da geometria, nos debruçamos brevemente sobre conexões entre a geometria e a arte.

Santos (2010) evidencia que as articulações entre geometria e arte atravessam as mais diversas civilizações e períodos da história, articulações essas que podem ser incorporadas no ensino e na aprendizagem de matemática, inclusive da simetria de reflexão.

Nos nossos estudos preliminares, notamos a presença da geometria em diversas manifestações artísticas brasileiras, como na arquitetura e na arte popular, entre outras. A exploração de conexões entre geometria e artes no contexto escolar pode fortalecer a motivação dos estudantes para conteúdos matemáticos e ao mesmo tempo fomentar a apreciação de obras artísticas.

Simetria na matemática escolar

O ensino de geometria conta com um contexto histórico no Brasil, a simetria é incluída nesse ramo da matemática e logo também se faz presente nesse contexto histórico.

O primeiro indício do ensino de simetria foi em 1970, com funções aplicadas a pontos no plano. A simetria foi excluída e reinserida algumas vezes, de acordo com as influências dos movimentos que aconteceram, mas apesar desse movimento, voltou realmente na proposta dos Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Fundamental (Brasil, 1997, 1998). Nessa proposta, as ferramentas da simetria estavam presentes para o estudo da geometria plana e espacial, desde então o conteúdo se encontra também em outros documentos curriculares (Mabuchi, 2000).

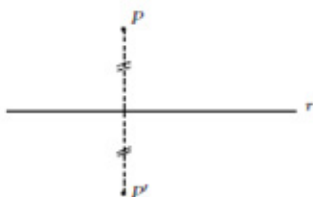
Com o avanço e a inserção do conteúdo, materiais como por exemplo, livros didáticos de matemática trazem capítulos que abordam simetria. Nesses materiais, em muitos deles, se pode encontrar relações da simetria com o cotidiano, apresentadas a partir de figuras que ilustram mosaicos, elementos da natureza, objetos, corpo humano e o uso dessas transformações geométricas em figuras é um aspecto importante para o ensino e aprendizagem de geometria, permitindo analisar situações matemáticas (Mendes; Delgado, 2008).

A simetria é um conteúdo que permite diferentes possibilidades de exploração, logo surgiu o nosso interesse na pesquisa de mestrado em trabalhar simetria com a exploração de bordados manuais que reflete também na importância de ensinar o conteúdo, ajudando os estudantes a entender os conceitos de uma maneira que vai contar com a participação e os envolver em algo que está presente no cotidiano.

Do ponto de vista matemático, existem os tipos de simetria – translação, rotação e reflexão. Nosso interesse na pesquisa se volta para a simetria de reflexão, que conforme Jesus (2017) é definida na matemática acadêmica como a seguir.

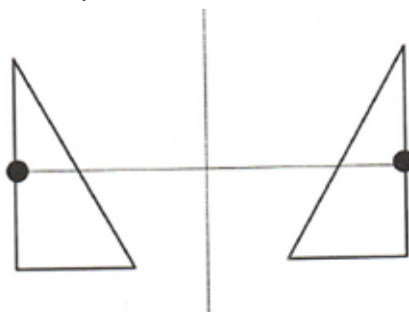
Figura 1 – Definição de simetria de reflexão

Definição 2.3.2. *Seja r uma reta. A reflexão por uma reta r é a função σ_r que a cada ponto P do plano associa um ponto $P' = \sigma_r(P)$ tal que a reta r é a mediatriz do segmento PP' , ou seja, P' é o simétrico de P em relação à reta r .*



Fonte: Jesus (2017)

Fossa, Paiva, Rêgo e Rêgo (2006) ilustram na figura 4 a reflexão de um triângulo, em relação a um eixo de simetria vertical.

Figura 2 – Exemplo de reflexão com eixo de simetria r 

Fonte: Fossa, Paiva, Rêgo e Rêgo (2006)

O conjunto formado por uma figura e seu reflexo, vai caracterizar a reflexão, trata-se de “quando duas imagens são reflexo uma da outra e esse reflexo se dá em relação a uma linha, dizemos que há simetria de reflexão e a linha é seu eixo de reflexão” (Júnior; Castrucci, 2018, p. 87).

Ensino e aprendizagem de simetria: documentos de orientação curricular

Dando continuidade aos nossos estudos preliminares, pesquisamos como o objeto em questão se faz presente nos documentos de orientação curricular. A simetria é um conteúdo da geometria e que podemos observar no cotidiano. A geometria nos auxilia também em outras áreas do conhecimento, a Base Nacional Comum Curricular–BNCC apresenta que “a Geometria não pode ficar reduzida a mera aplicação de fórmulas de cálculo de área e de volume nem a aplicações numéricas imediatas de teoremas sobre relações de proporcionalidade” (Brasil, 2018, p. 272).

Com o conteúdo de simetria, os estudantes podem através da observação perceber similaridades e diferenças entre as figuras, além de fortalecer o instinto de percepção em relação às posições destas figuras. Observar e perceber são características presentes na realidade dos estudantes, logo, em seu dia a dia, eles conseguem relacionar diversas formas com conceitos geométricos.

Assim, oferecer ao estudante um ensino de maneira que ele seja capaz de reconhecer e atuar no mundo em que vive é de suma importância. Apresentar o conteúdo permitindo que o estudante relacione o conteúdo com situações que fazem parte do cotidiano, pode

aumentar o interesse do estudante, como sua motivação e a capacidade de relacionar o conceito de simetria com diversos contextos.

Na nossa pesquisa voltamos para o ensino das simetrias nos anos finais do Ensino Fundamental. A BNCC, nesta etapa escolar, preconiza que os conteúdos de matemática sejam estudados por meio de cinco unidades temáticas, sendo elas: Números, Álgebra, Geometria, Grandezas e Medidas, Probabilidade e Estatística (Brasil, 2018).

As simetrias se situam na unidade temática da Geometria. O objeto de conhecimento “simetrias de translação, rotação e reflexão” segundo a BNCC (Brasil, 2018) é trabalhado no 7º ano com a habilidade “(EF07MA21) Reconhecer e construir figuras obtidas por simetrias de translação, rotação e reflexão, usando instrumentos de desenho ou *softwares* de geometria dinâmica e vincular esse estudo a representações planas de obras de arte, elementos arquitetônicos, entre outros.” Enquanto que no 8º ano, com o objeto de conhecimento “transformações geométricas: simetrias de translação, reflexão e rotação”, tem-se a habilidade “(EF08MA18) Reconhecer e construir figuras obtidas por composições de transformações geométricas (translação, reflexão e rotação), com o uso de instrumentos de desenho ou de *softwares* de geometria dinâmica.”

Além da BNCC e nos anos iniciais do Ensino Fundamental, o estudo de simetria também é indicado nos PCN de matemática para estudantes a partir do 4º ano, um dos principais objetivos é “Identificar características das figuras geométricas, percebendo semelhanças e diferenças entre elas, por meio de composição e decomposição, simetrias, ampliações e reduções” (Brasil, 1998, p. 52).

Para além desse objetivo, o documento também apresenta “Identificação da simetria em figuras tridimensionais” (Brasil, 1998, p. 56); “Identificação de semelhanças e diferenças entre polígonos, usando critérios como número de lados, número de ângulos, eixos de simetria, etc.” (Brasil, 1998, p. 56).

Algumas pesquisas, tais como a de Melo (2013), Santos (2013), Teles e Santos (2016), Bravim (2016), Santos e Teles (2017), abordam as simetrias como objeto de estudo e apresentam contribuições para o ensino e aprendizagem desse conteúdo.

Na dissertação de mestrado de Melo (2013), o autor estudou as concepções dos estudantes do Ensino Fundamental mobilizadas quando resolviam problemas de simetria de reflexão. A pesquisa mostrou que as respostas dos estudantes em relação à simetria de reflexão estavam baseadas na visualização das figuras.

A pesquisa de Santos (2013) investigou, a partir da criação das rendas de bilro, possibilidades matemáticas, relacionando com saberes da simetria e das isometrias para o ensino e aprendizagem de conceitos matemáticos. Foi possível fazer um levantamento de fontes da criatividade, imaginação e desenvolvimento de saberes matemáticos, se adequando para o trabalho sobre simetria e as transformações isométricas.

Teles e Santos (2016) estudaram sobre simetria de reflexão com estudantes do curso de pedagogia do 5º período. O estudo apontou que os estudantes ainda não conseguiam, a partir de conhecimentos específicos, construir figuras diferentes.

Na pesquisa de Bravim (2016) foram aplicadas atividades para o ensino das simetrias com a utilização de materiais concretos manipulativos, jogos, dobraduras, malhas impressas e o geoplano. Com os resultados, foi possível perceber que o uso desses materiais, quando bem orientado, permite uma maior potencialidade no ensino e aprendizagem, desperta o interesse do estudante, que constrói um conhecimento matemático para além do abstrato.

Santos e Teles (2017) pesquisaram, mediante a realização de uma oficina, como os conhecimentos dos professores em relação à simetria de reflexão são mobilizados à medida que resolvem situações-problemas envolvendo a leitura, a contextualização e a produção de imagens.

SEQUÊNCIA DE ATIVIDADES E ANÁLISE DAS ATIVIDADES

Para elaboração da sequência de atividades foram considerados as habilidades presentes na BNCC (2018) que atendem ao objeto de conhecimento simetrias de translação, reflexão e rotação, referente ao 7º ano; e transformações geométricas: simetrias de translação, reflexão e rotação, em relação ao 8º ano. Além das habilidades, também foram levados em consideração os estudos preliminares. Por identificarmos mais a simetria de reflexão nas peças de bordados manuais, as atividades estavam voltadas ao conhecimento de simetria de reflexão. A seguir são apresentadas as 9 (nove) atividades propostas na sequência acompanhadas de uma síntese de suas análises.

Atividade 1: Construindo e reconhecendo a simetria de reflexão

Enunciado: Na cidade de Passira, conhecida como a terra do bordado manual, as bordadeiras utilizam de técnicas para obter o desenho no tecido, desenho esse que será bordado. Para ter o desenho no tecido, as bordadeiras utilizam um papel vegetal que já está desenhado, com esse papel sobre o tecido, o processo de impressão é aplicado com o anil e tinta, algo que se assemelha ao papel carbono quando desejamos realizar uma impressão para uma folha.

Observe:

Figura 3 – Processo de impressão no tecido



Fonte: Acervo da pesquisa TCC (Luz, 2019)

Com essa informação considerando um dos processos para a produção do bordado manual, vamos realizar uma atividade com a folha de ofício. Você deverá dobrar essa folha

ao meio, marcando a linha que divide a folha. Após marcar a divisão, com a folha de papel ofício ainda aberta, você unirá com a folha de papel carbono, de modo que o “lado que escreve” do carbono esteja em contato com a folha de papel ofício.

Feito isso, você dobrará novamente a folha de papel ofício e realizará um desenho imaginando uma peça de bordado e/ou alguma imagem que se encontra na peça, lembre-se de peças que você viu em sua casa ou em outro ambiente. Finalizado o desenho, responda as questões a seguir:

- a) O que aconteceu na parte de dentro dessa folha?
- b) O que você percebe com as figuras que foram criadas?
- c) Você já viu algo parecido no seu cotidiano, se sim, exemplifique.
- d) Quando estamos na frente do espelho, o que acontece?
- e) Se fizermos um desenho longe da dobra do papel, como ele fica na parte de dentro?
- f) E se fizermos um bem próximo à linha da dobra, o que acontece?
- g) Como você associa essa atividade ao conteúdo de simetria?

Na atividade 1, todos os desenhos que os estudantes produziram incluíam flores e/ou folhas, as quais são frequentes nos bordados manuais de Passira. Nas respostas dos outros itens, mobilizaram conhecimentos intuitivos relacionados às situações extraescolares. . D’Ambrósio (2017, p. 19) enfatiza que:

Ao reconhecer que os indivíduos de uma nação, de uma comunidade, de um grupo compartilham seus conhecimentos e cultos, a culinária e os costumes, e têm seus comportamentos compatibilizados e subordinados a sistemas de valores acordados pelo grupo, dizendo que esses indivíduos pertencem a uma cultura. No compartilhar conhecimento e compatibilizar comportamento estão sintetizadas as características de uma cultura. Assim falamos de cultura da família, da tribo, da comunidade, da agremiação, da profissão, da nação.

Os estudantes em suas respostas apresentaram conhecimentos matemáticos intuitivos e características da ideia de simetria. Apesar de não serem usados termos matemáticos formais, reconhecemos indícios da mobilização de conhecimentos sobre simetria, Clareto (2003, p. 54) destaca que na perspectiva da Etnomatemática, é importante “pensar o conhecimento para além das fronteiras rigidamente postas pela academia e pelos matemáticos.”

Atividade 2: Traçando o eixo de simetria no bordado manual (parte 1)

Enunciado: Em mãos, temos dois tecidos. O primeiro, não encontramos nenhum bordado nele, o tecido é de um tamanho da peça guardanapo e o segundo tecido, o qual já encontramos o bordado bainha, sendo a peça guardanapo já produzida. Com instrumentos de medição, a partir do tecido que se encontra bordado, note quais foram as medições da borda do tecido até o bordado e no tecido que não se encontra bordado realize o mesmo procedimento de maneira a realizar marcações no tecido.

Em seguida, responda:

Você acredita que a medição é um processo importante para a construção de desenhos simétricos? Se sim, por quê?

Na atividade 2, os estudantes foram despertados a usarem instrumentos de medição. O fazer matemático no cotidiano conta com a utilização desses instrumentos. D'Ambrósio (2017) afirma que:

O cotidiano está impregnado dos saberes e fazeres próprios da cultura. A todo instante, os indivíduos estão comparando, classificando, quantificando, medindo, explicando, generalizando, inferindo e, de algum modo, avaliando, usando os instrumentos materiais e intelectuais que são próprios à sua cultura. (D'Ambrósio, 2017, p. 22)

Em suas respostas, todos os estudantes reconheceram que a medição é um processo importante para obter um desenho simétrico e destacam a medição da distância dos pontos ao eixo. Nesta atividade, os estudantes realizaram a mesma movimentação das bordadeiras, que de uma maneira própria realizam a medição nas peças de bordados manuais a fim de que na peça final possam encontrar os pontos agrupados simétricos.

Atividade 3: Traçando o eixo de simetria no bordado manual (parte 2). Nesta atividade foi previsto que os estudantes tivessem 10 min.

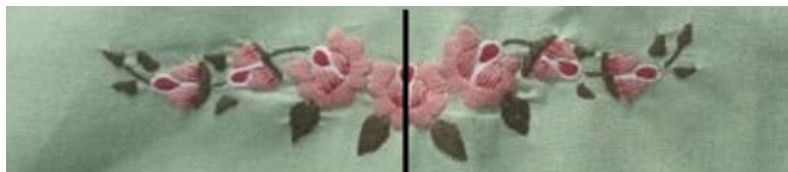
Enunciado: Em mãos, você tem uma peça de guardanapo que se encontra o bordado manual, nesse bordado temos o ponto bainha. Use o barbante para traçar um eixo vertical na peça, em seguida, responda:

- Ao traçar o eixo vertical na peça, o que você conseguiu perceber?
- Após traçado o eixo vertical, quantos pontos do ponto bainha se encontra em cada lado da peça?
- Se o eixo delimitado fosse horizontal, o que aconteceria?

Na atividade 3 os estudantes utilizaram para além das peças de bordados manuais, outro material para realização da atividade, que foi o barbante para delimitar o eixo vertical e em seguida o eixo horizontal. Os estudantes em suas respostas afirmaram que os lados ficaram iguais, compararam a peça recebida com um quadrado, pensando nos diferentes eixos, largura e comprimento. Nas respostas também associaram à divisão da figura e quando associamos esta divisão das figuras à reflexão, pensamos na duplicação “a reflexão é a duplicação do motivo.” (Fossa, Paiva, Rêgo e Rêgo, 2006, p. 64). Os estudantes utilizaram as palavras formato e tamanho, que são características presentes na simetria como algo necessário. E na contagem de pontos, que também fazia parte da atividade, alguns estudantes encontraram quantidades diferentes, enquanto outros encontraram quantidade de pontos aproximados e ao utilizarem esse termo, isto remete ao fato do imaginário e real, concebemos que a quantidade de pontos seja igual, pois na teoria existe a simetria perfeita, mas no real encontramos quantidade de pontos diferentes.

Atividade 4: Verificando o eixo de simetria.

Figura 4 – Bordado manual em uma determinada peça com eixo traçado



Fonte: Acervo da pesquisa (2022)

Na imagem acima encontramos um bordado manual presente em uma peça de centro de mesa. Nela traçamos um eixo. A partir da observação dessa imagem, responda:

- O eixo traçado na peça representa um eixo de simetria? Justifique.
- Você acha que há outros eixos de simetria na peça além do que está traçado? Por quê?
- Como você faria para encontrar o eixo de simetria dessa imagem em uma folha de papel?

Na atividade 4, todos os estudantes conseguiram afirmar que o eixo traçado representa um eixo de simetria fazendo com que se encontre a reflexão do bordado. A atividade também permitiu imaginar se existia outro eixo de simetria e em suas respostas os estudantes acreditaram que não existe outro eixo de simetria. Nessa atividade foi possível recorrer a atividades já realizadas, imaginando que o eixo poderia ser traçado no papel utilizando os materiais já utilizados como barbante, régua ou dobrando a folha ao meio. Quando os estudantes passam a desenvolver um ritmo de atividades voltadas a sua cultura e em conexão com a matemática, eles tendem a pensar matematicamente nas novas atividades propostas, “seres humanos desenvolvem ideias matemáticas, entre outras, quando elaboram atividades culturais e pensam sobre as mesmas.” (Gerdes, 2002, p. 222)

Atividade 5: Identificando o eixo de simetria.

Bordado é uma palavra que você ouve com frequência, por fazer parte da cultura da cidade em que vive, e além de ouvir, você encontra em muitos letreiros espalhados pela cidade de Passira, por exemplo, nas lojas e galerias. Suponhamos que um letreiro que se encontra a palavra “bordado” precisa ser pintado, nessa palavra é necessário que todas as letras tenham pelo menos um eixo de simetria.

Com suas palavras, explique como identificar o eixo de simetria em cada letra.

BORDADO

Essa questão foi adaptada de uma questão da prova de 2ª fase da Olimpíada Brasileira de Raciocínio Lógico (OBRL⁵) da edição de 2022.

Na atividade 5, elaborada de maneira proposital que induzia o estudante a pensar que seria possível encontrar eixo de simetria em cada letra, quando por exemplo não era possível encontrar na letra R. Vale salientar que, há letras que não tem um eixo e outras tem mais de um eixo. Assim, nessa atividade os estudantes precisariam identificar a presença

⁵ Disponível em: <https://www.obrl.com.br/>. Acesso em 10 nov. 2022.

do(s) eixo(s) de simetria nas letras. Nas respostas, alguns estudantes não conseguiam diferenciar os tipos de eixos de simetria, acreditando que todas as letras possuíam pelo menos um eixo. Outros estudantes conseguiram pensar em diferentes posições, e responderam acreditar que na letra R não possuía eixo de simetria. Também houve respostas que só identificavam o eixo vertical, que é um erro comum. Esse erro pode ser reforçado pelo fato de alguns livros didáticos trazerem nas imagens que representam simetria de reflexão um amplo predomínio de eixos de simetria verticais. Santos (2010, p. 49) em sua pesquisa diz que “outro equívoco decorrente de uma interpretação deformada do eixo de simetria, pois é recorrente, no ensino da simetria, a utilização de exemplos de figura com eixo vertical.”

Atividade 6: Bordando no papel quadriculado. Os estudantes tinham 15 min para desenvolver essa atividade.

Com a imagem a seguir e um papel quadriculado, você deve observar o bordado manual e as diferentes representações nele, identificando nessas representações quais delas têm conexão com o conteúdo simetria. Ao identificar, escolha a parte representada no bordado e reproduza no papel quadriculado, se houver repetição, leve em consideração a repetição ao reproduzir. Use os lápis de cor e régua para reproduzir.

Figura 5 – Peça de bordado manual com diferentes pontos



Fonte: Silva, 2014, p. 15

Em seguida, responda:

- Por que você escolheu essa representação do bordado?
- Na sua escolha você considera que tem conexão com a simetria? Por que?
- Nas figuras presentes na peça de bordado, quais delas tem o eixo de simetria? E quais não tem?

Atividade 7: Bordando no papel ofício.

Enunciado: Na atividade anterior, você reproduziu a representação do bordado em um papel quadriculado, agora, com a mesma representação escolhida, reproduza em um papel ofício, em seguida responda:

- Você nota diferença ao reproduzir no papel quadriculado e depois no papel ofício? Descreva as suas impressões ao desenhar nos dois tipos de papel.
- Em relação a simetria, em qual dos papéis é melhor para a associar e por quê?

Nas atividades 6 e 7, além das peças de bordados manuais, os estudantes tiveram a oportunidade de utilizar outros materiais: o papel quadriculado e papel ofício. A partir da imagem de Silva (2014), todos os estudantes afirmaram ter escolhido o fragmento do bordado no qual les acreditavam que existia simetria. Passaram então a observar os pontos em diferentes posições e a analisar os eixos. Em relação a comparação dos dois papeis, a maioria dos estudantes percebeu a diferença de desenhar no papel quadriculado e no papel ofício em relação a deixar a figura simétrica, acreditando que o papel quadriculado é melhor para associar a simetria e alguns fizeram associação à medição, mesmo não utilizando materiais de medição.

Atividade 8: Comparando os bordados.

O bordado é um elemento cultural pertencente também a outras regiões. Em uma cidade próxima a Passira, em Lagoa do Carro, por exemplo, encontramos o bordado na tapeçaria.

Figura 6 – Bordado manual em uma determinada peça



Fonte: Acervo da pesquisa (2022)

Figura 7 – Tapete criado por tapeceiras de Lagoa do Carro



Fonte: Página da Associação de Tapeceiras de Lagoa do Carro⁶

Observando os dois tipos de bordado, responda:

- Qual(is) diferença(s) você consegue identificar?
- Seria possível realizar as atividades anteriores também nesse tipo de bordado da tapeçaria? Justifique.

⁶ Disponível em: www.artesol.org.br/tapeceiras. Acesso em: 15 nov. 2022

Na atividade 8, foi resgatada a cultura de outra comunidade. Apreciar e aprender sobre outras culturas é uma característica da Etnomatemática. Cláudia Zaslavsky (1996) afirma que:

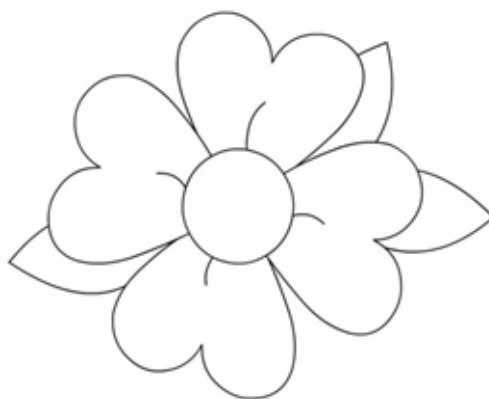
[...] os estudantes se conscientizam do papel da matemática em todas as sociedades. Eles tomam consciência de que as práticas matemáticas nascem das reais necessidades e interesses dos povos; os estudantes aprendem a apreciar as contribuições de culturas diferentes das suas e a valorizar sua própria herança cultural [...] (Zaslavsky apud Knijnik, 1996, p. 78)

Nas respostas, os estudantes conseguiram diferenciar as peças e na tapeçaria conseguiram identificar a presença da simetria, alguns estudantes fizeram essa identificação olhando a peça como um todo, outros apenas para uma parte da peça.

Atividade 9: Desenvolvendo o seu bordado

Enunciado:

Figura 8 – Desenho de flor



Fonte: Pop Lembrancinhas⁷

Com a imagem acima você vai desenvolver o seu bordado. Com um lápis, perfure o contorno do desenho, considerando que tenha uma certa distância de um ponto para o outro. Em seguida, com uma linha, com a cor e espessura da sua preferência, você vai passar pelos furos, use sua técnica para passar por cima e depois por baixo. Por fim, use uma técnica para arrematar a linha e ela não mais se soltar.

Por fim, a atividade 9 permitia observar se o estudante era familiarizado com a técnica do bordar e abria um espaço para que compartilhassem suas experiências, inclusive no contexto atípico de bordar no papel. Foi possível então perceber que o bordado é algo que está presente na família deles, para alguns foi algo passado de geração em geração. D'Ambrósio (2017) afirma que:

Todo indivíduo vivo desenvolve conhecimento e tem um comportamento que reflete esse conhecimento, que por sua vez vai-se modificando em função dos resultados do comportamento. Para cada indivíduo seu comportamento e seu conhecimento estão em permanente transformação, e se relacionam numa relação que poderíamos dizer de verdadeira simbiose, em total interdependência. (D'Ambrósio, 2017, p. 18)

⁷ Disponível em: www.poplembrancinhas.com.br/desenhos-de-flores-para-colorir. Acesso em: 20 nov. 2022.

Aqueles que apresentaram mais dificuldade para realização da atividade foram aqueles que nunca aprenderam a bordar ou que aprenderam mas não continuaram praticando.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Apesar de não ter sido possível adotar plenamente a Engenharia Didática, o fato de explorar alguns aspectos desse quadro teórico-metodológico trouxe grandes contribuições para a pesquisa. Por exemplo, os estudos preliminares—um levantamento sobre o contexto do bordado, aspectos da geometria e arte, simetria na matemática, o ensino e aprendizagem de simetria nos documentos de orientação curricular, e pesquisas que versam sobre o ensino e aprendizagem de simetria—permitiram aprofundar a compreensão do contexto do bordado manual e dos aspectos matemáticos e didáticos da simetria de reflexão. Esses elementos subsidiaram as escolhas feitas na elaboração das atividades.

O aporte teórico da Etnomatemática nos auxiliou na percepção de sua dimensão educacional, procurando levar para a sala de aula a matemática envolvida nos bordados manuais tanto aqueles típicos do contexto cultural em foco (Passira-PE) como outros contextos (tapeçaria). As atividades propostas eram de observação de peças ou de produção de padrões, em atividades centradas na simetria de reflexão (com ênfase na identificação de figuras simétricas e de eixos de simetria) e envolviam outros materiais manipuláveis.

Cabe ressaltar que os participantes cursaram o 7º e 8º anos (momentos em que deveriam ter trabalhado as simetrias, de acordo com a BNCC), no período da pandemia do COVID-19. Portanto, apesar de estarem no 9º ano, é possível que haja fragilidades do conhecimento desse conteúdo, devido às condições de estudo e de vida extremamente desafiadoras. A sequência de atividades possibilitou que mesmo os estudantes que não lembravam o conceito, ao longo das atividades com o auxílio da exploração das peças de bordados manuais, tenham despertado o interesse e motivação, tenham mobilizado conhecimentos intuitivos sobre simetria e tenham pouco a pouco fortalecido a compreensão de alguns aspectos sobre simetria de reflexão. Apesar de ter sido realizada com um grupo pequeno de estudantes, os que participaram acreditam que a atividade deveria ser levada para a sala de aula e experimentada com os demais estudantes de uma turma.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Ana Julia Melo. **Design e artesanato: a experiência das bordadeiras de Passira com a moda nacional**. Dissertação (Mestrado em Ciências). São Paulo, 2013.

ARTIGUE, Michèle. Ingénierie didactique. **Recherches en Didactique des Mathématiques**, v. 9, n. 3, p. 281-307. La Pensée Sauvage, 1990.

BRASIL. Secretaria de educação Básica, **Base Nacional Comum Curricular: educação é a base**. Ministério da Educação; Secretaria Executiva; Conselho Nacional de Educação. Brasília: MEC, 2018.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental, **Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática**. Brasília, DF: MEC/SEF, 1997

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental, **Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática**. Brasília: MEC/SEF, 1998.

BRAVIM, Josias Dioni. Experiência com o uso de materiais manipuláveis para o ensino de simetrias. XII ENEM – Encontro Nacional de Educação Matemática, São Paulo, 2016. In: **Anais do [...]**, São Paulo, 2016. Disponível em: http://www.sbembrasil.org.br/enem2016/anais/pdf/4936_4152_ID.pdf. Acesso em: 18 nov. 2021.

BITTAR, Marilena. Contribuições da teoria das situações didáticas e da engenharia didática para discutir o ensino de matemática. In: TELES, Rosinalda Aurora de Melo; BORBA, Rute Elisabete de Souza Rosa; MONTEIRO, Carlos Eduardo Ferreira. (Org.). **Investigações em didática da matemática**. 1ª ed. Recife: UFPE, 2017, p. 101-132.

CLARETO, Sônia Maria. **Terceiras margens: um estudo etnomatemático de espacialidades em Laranjal do Jari (Amapá)**. (Tese de doutorado) Universidade Estadual Paulista, Instituto de Geociências e Ciências Exatas. Rio Claro, São Paulo, 2003.

DALL'AGNOL, Luzitânia; SANTOS, Maria José Costa dos. As contribuições da Etnomatemática na formação continuada de professores que ensinam matemática. **Revista de Matemática, Ensino e Cultura – REMATEC**, Belém/PA, n. 43, e2023032, 2023.

D'AMBRÓSIO, Ubiratan. **Etnomatemática – elo entre as tradições e a modernidade**. 5. Ed.; 2. Reimp. – Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2017.

FOSSA, John Andrew, PAIVA, Jussara Patrícia A. Alves, RÊGO, Rômulo Marinho, RÊGO, Rogéria Gaudencio. **Padrões de simetria: do cotidiano à sala de aula**. João Pessoa: Editora Universitária/UFPB, 2006. 172p.

GERDES, Paulus. Sobre a produção de conhecimentos matemáticos da África Central: ideias matemáticas de povos culturalmente distintos. In: FERREIRA, M. K. L. (Org.) **Ideias matemáticas de povos culturalmente distintos**. São Paulo: Global, 2002. p. 221-247.

JESUS, Ivanilton Sales de. **Isometrias no Plano – Uma abordagem aplicável ao ensino básica**. Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática). Salvador, 2017.

JÚNIOR, José Ruy Giovanni, CASTRUCCI, Benedicto. **A conquista da matemática: 7º ano: ensino fundamental: anos finais**. 4. ed. São Paulo: FTD, 2018.

LUZ, Gleicy Kelly de Barros. **Um olhar etnomatemático para a produção dos bordados manuais na cidade de Passira-PE**. 2019. 56 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Matemática). 2019 – Universidade Federal de Pernambuco, Nazaré da Mata, 2019. (Não publicado).

LUZ, Gleicy Kelly de Barros. **Simetria nos anos finais do Ensino Fundamental: explorando peças de bordados manuais**. Dissertação (mestrado)–Universidade Federal de Pernambuco, Centro de Educação. Programa de Pós-graduação em Educação Matemática e Tecnológica, 2023

MABUCHI, Setsuko Takara. **Transformações Geométricas: a trajetória de um conteúdo ainda não incorporado às práticas escolares**. 2000. 259 f. Dissertação (Mestrado)–Curso de Educação Matemática, Puc Sp, São Paulo, 2000.

MASOLA, Wilson de Jesus; ALLEVATO, Norma. **Matemática: o “calcanhar de Aquiles” de alunos ingressantes na Educação Superior**. 2014. 31f. Produto Educacional (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) – Universidade Cruzeiro do Sul. São Paulo.

MASOLA, Wilson de Jesus; VIEIRA, Gilberto; ALLEVATO, Norma. Ingressantes na Educação superior e suas Dificuldades em Matemática: uma Análise das Pesquisas Publicadas nos Anais dos X e XI ENEMs. In: Encontro Nacional de Educação Matemática, 12, 2016, São Paulo. **Anais do XII ENEM: Educação Matemática na Contemporaneidade: desafios e possibilidades**. São Paulo: SBEM/SBEM-SP, 2016, p. 1-13.

MASOLA, Wilson de Jesus. **Dificuldades de aprendizagem matemática dos alunos ingressantes na educação superior nos trabalhos do X Encontro Nacional de Educação Matemática**. 2014. 161f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) – Universidade Cruzeiro do Sul. São Paulo.

MELO, D. M. B. A simetria de reflexão: elementos de concepção mobilizados por alunos do 9º ano. XI ENEM – Encontro Nacional de Educação Matemática, Curitiba, 112 2013. In: **Anais do [...]**, Curitiba, 2013. Disponível em: http://sbem.iuri0094.hospedagemdesites.ws/anais/XIENEM/pdf/3428_1858_ID.pdf. Acesso em: 02 fev. 2021.

MENDES, Maria de Fátima, DELGADO, Catarina Coutinho. Geometria – **Textos de Apoio para Educadores de Infância**. Lisboa: Ministério da Educação. 2008

REBOUÇAS, Ana Priscila Sampaio; OLIVEIRA, Kelly Almeida de. Etnomatemática e Ensino de Matemática: o que revelam as pesquisas da BDEm. **Revista de Matemática, Ensino e Cultura – REMATEC**, Belém/PA, n. 45, e2023015, 2023.

SANTOS, Luciana Ferreira dos. **Pintar, dobrar, recortar e desenhar: o ensino de simetria e das artes visuais em livros didáticos de matemática para séries iniciais do ensino fundamental**. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Pernambuco. Recife, 2010.

SANTOS, Maria José Costa dos. Renda de bilro e a matemática: enlaces possíveis para o ensino de simetria. XI ENEM – Encontro Nacional de Educação Matemática, Curitiba, 2013. In: **Anais do [...]**, Curitiba, 2013. Disponível em: http://sbem.iuri0094.hospedagemdesites.ws/anais/XIENEM/pdf/171_312_ID.pdf. Acesso em: 18 nov. 2021.

SANTOS, Luciana Ferreira dos; TELES, Rosinalda Aurora de Melo. Conhecimentos mobilizados por professores sobre o conteúdo simetria na relação entre Geometria e Artes Visuais. VII EPEM – Encontro Pernambucano de Educação Matemática, Garanhuns, 2017. In: **Anais do [...]**, Garanhuns, 2017. Disponível em: http://epem.sbempe.com.br/anais/2017/PDFs/CC03772380409_152917.pdf. Acesso em: 02 fev. 2021.

SILVA, Maria Regina M. Batista e. **O universo da bordadeira estudo etnográfico do bordado em Passira**. Dissertação (Mestrado em Antropologia). Recife, 1995.

SILVA, Rutt Keles Alexandre da. **A geografia do bordado manual: paisagem de uma atividade cultural em Passira-PE**. TCC (Licenciatura em Geografia)–Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 2014.

TELES, Rosinalda Aurora de Melo; SANTOS, Luciana Ferreira dos. Conhecimentos de estudantes de pedagogia sobre simetria de reflexão. XIII ENEM – Encontro Nacional de Educação Matemática. São Paulo, 2016. In: **Anais do [...]**, 2016. Disponível em: http://www.sbembrasil.org.br/enem2016/anais/pdf/6597_2812_ID.pdf. Acesso em: 03 fev. 2021

VASCONCELOS, Isabella Karim Morais Ferreira de. **Uma prática, um bem cultural: Uma história sobre o bordado na cidade de Passira-PE (1985-2008)**. Dissertação (Mestrado em História). Recife, 2016.

ZASLAVSKY, Claudia. Africa Counts. **Number and Pattern in African Cultures**, Third Edition, Lawrence Hill Books, Chicago, 1999.

Histórico

Recebido: 16 de Dezembro de 2024.

Aceito: 20 de Maio de 2025.

Publicado: 28 de Junho de 2025.

Como citar – ABNT

LUZ, Gleicy Kelly de Barros; BELLEMAIN, Paula Moreira Baltar. Explorando peças de bordados manuais: uma sequência de atividades em torno da simetria de reflexão. **Revista de Matemática, Ensino e Cultura – REMATEC**, Belém/PA, n. 54, e2025010, 2025. <https://doi.org/10.37084/REMATEC.1980-3141.2025.n54.e2025010.id777>

Como citar – APA

Luz, G. K. de B., & Bellemain, P. M. B. (2025). Explorando peças de bordados manuais: uma sequência de atividades em torno da simetria de reflexão. *Revista de Matemática, Ensino e Cultura – REMATEC*, (54), e2025010. <https://doi.org/10.37084/REMATEC.1980-3141.2025.n54.e2025010.id777>

Número temático organizado por

Saddo Ag Almouloud  

José Carlos de Souza Pereira  

José Messildo Viana Nunes  