

Geometria Tallada: Considerações Etnomatemáticas sobre a Xilogravura Nordestina

Anthony Ewerton Marinho de Vasconcelos
PPGECM/UFPE
anthonyemarinho@gmail.com

Edson Carlos Sobral de Sousa
PPGEDUMATEC/UFPE
edsonsobral2000@gmail.com

José Ivanildo Felisberto de Carvalho
UFPE/CAA - NFD
ivanildo.carvalho@ufpe.br

Tarcis Teles Xavier da Silva
PPGECM/UFPE
tarcist3@gmail.com

Resumo

A presente investigação objetivou discutir os saberes etnomatemáticos presentes na xilogravura nordestina, com foco nas transformações geométricas. Para tal, foi realizada uma entrevista semiestruturada com um xilógrafo do agreste pernambucano, utilizando uma abordagem dialógica que conjuga os conhecimentos locais e globais sobre as temáticas em foco. A análise interpretativa dos dados foi feita por meio de uma pesquisa microetnográfica. Os resultados da pesquisa indicaram que os saberes etnomatemáticos presentes na xilogravura pernambucana envolvem técnicas e conhecimentos geométricos que são transmitidos de forma oral e prática dentro da tradição cultural da arte, atualizados e inovados por meio do uso de tecnologias digitais.

Palavras-chave: Etnomatemática. Xilogravura nordestina. Transformações geométricas. Saberes locais. Valorização cultural.

Geometría Tallada: Consideraciones Etnomatemáticas sobre las Xilografías del Noreste

Resumen

La presente investigación tuvo como objetivo discutir los saberes etnomatemáticos presentes en la xilogravura nordestina, con enfoque en las transformaciones geométricas. Para ello, se llevó a cabo una entrevista semiestructurada con un xilógrafo del agreste de Pernambuco, utilizando un enfoque dialógico que conjuga los conocimientos locales y globales sobre las temáticas en foco. El análisis interpretativo de los datos se realizó a través de una investigación microetnográfica. Los resultados de la investigación indicaron que los saberes etnomatemáticos presentes en la xilogravura de Pernambuco involucran técnicas y conocimientos geométricos que se transmiten de forma oral y práctica dentro de la tradición cultural del arte, actualizados e innovados mediante el uso de tecnologías digitales.

Palabras clave: Etnomatemáticas. Xilografía nordestina. Transformaciones geométricas. Saberes locales. Valorización cultural.

Carved Geometry: Ethnomathematical Considerations About Northeastern Woodcuts

Abstract

This investigation aimed to discuss the ethnomathematical knowledge present in Northeastern Brazilian woodcut printing, with a focus on geometric transformations. To this end, a semi-structured interview was carried out with a woodcut artist from the agreste of Pernambuco, using a dialogic approach that combines local and global knowledge on the topics at hand. The interpretive analysis of the data was carried out through a micro-ethnographic research. The research results indicated that the ethnomathematical knowledge present in woodcut from Pernambuco involves techniques and geometric knowledge that are transmitted orally and practically within the cultural tradition of art, updated and innovated through the use of digital technologies.

Keywords: Ethnomathematics. Northeastern woodcutting. Geometric transformations. Local knowledge. Cultural valorization.

Perspectivas em Rotação: de onde partimos e onde desejamos chegar

Para uma ambientação dos saberes científicos frente às culturas e práticas sociais é mister que os cidadãos tenham conhecimentos que sejam suficientes para descrever a sua realidade.

Nesse ínterim, queremos destacar a arte como uma prática social, humana e carregada de saberes. Podemos descrever a arte como bela, criativa, dinâmica, rigorosa, moderna, rústica, dentre outros tantos adjetivos, mas queremos destacar as raízes do processo artístico que reside no conhecimento de técnicas e expressionismos que podem estar em relação direta com o contexto cultural. Com isso, compreendemos que a arte faz parte do cotidiano.

Nessa direção, o nordeste brasileiro é marcado pelo seu repertório cultural, que é manifestado fortemente tanto na literatura, quanto na arte. A xilogravura, por exemplo, está presente no cotidiano das casas nordestinas que consomem a literatura de cordel, visto que em cada folheto, os traços únicos dessa arte ilustram as ambientações trazidas nos versos desses poemas populares. Aliar a tradição e o repertório cultural, que fazem parte do cotidiano dos estudantes, aos saberes que emergem dessa arte, é também exaltar a cultura popular dentro da sala de aula.

A técnica de produção da xilogravura nordestina consiste em um processo marcado por conhecimentos de impressão artesanal que produz gravuras a partir de uma ou mais matrizes obtidas entalhando madeira (Santos, 2009). A gravação é um ato criativo e a impressão um momento de emoção (Costella, 1987), o que confere à xilogravura a sensibilidade inerente à arte. Desse modo, compreendemos a xilogravura nordestina enquanto uma arte carregada de significados, complexidades e técnicas ricas de trabalho manual que podem revelar conhecimentos correlatos a saberes científicos, inclusive da Matemática.

Diante da explícita pluralidade cultural e artística na qual estamos inseridos, é imediata a consideração de que a interpretação de um mesmo objeto também é plural. Nesse sentido, atentamos a fala de Rosa e Orey (2012, p. 867) ao discutirem que “os membros dos grupos culturais têm a própria interpretação de sua cultura, denominada abordagem *êmica*, em oposição à interpretação dos pesquisadores e investigadores, denominada abordagem *ética*”. De antemão, é importante deixar explícito que não desejamos estabelecer uma relação de hierarquia entre essas abordagens, mas sim partir de uma abordagem *êmica* para alcançar uma abordagem ética, na qual os saberes estarão em circularidade, numa abordagem dialógica não-linear que possibilite uma rotação entre os conhecimentos locais e os conhecimentos globais.

Isto posto, este trabalho teve como objetivo discutir os saberes etnomatemáticos presentes na xilogravura nordestina, com foco nas transformações geométricas. Descrever propostas metodológicas com foco na sala de aula extrapola o objetivo da presente pesquisa, ficando para futuros trabalhos sobre a temática. Entretanto, ressaltamos algumas das prováveis potencialidades da aplicação do método da xilogravura para o ensino e aprendizagem da Matemática em sala de aula.

O artigo está organizado em sete seções: esta introdução; “Etnomatemática em reflexão”, na qual apresentamos o programa Etnomatemática; “Xilogravura em escala”, destinada ao aprofundamento da discussão sobre a arte da xilogravura; “Ideias matemáticas em translação”, na qual discutimos os conceitos geométricos abordados; “Metodologia”, que é reservada para apresentar os procedimentos metodológicos, materiais e métodos utilizados na pesquisa; “Análises e discussões”, em que apresentamos os achados da pesquisa; e as “Considerações finais”, na qual retomamos nossos objetivos e tecemos reflexões sobre a relação entre a xilogravura e a Matemática.

Etnomatemática em Reflexão

A Etnomatemática foi concebida em 1975 e introduzida no contexto acadêmico em 1984 no quinto *International Congress on Mathematical Education* (ICME) e é caracterizada como um programa de pesquisa que reconhece a matemática produzida por diferentes grupos sociais e culturais. Desde o princípio até então o Programa Etnomatemática recebeu contribuições brasileiras e internacionais, com destaque aos estudos do precursor do programa Ubiratan D’Ambrosio e também tantos outros como Paulus Gerdes e Gelsa Knijnik. O brasileiro Ubiratan D’Ambrosio se tornou um dos maiores expoentes desta corrente teórica e é apontado por Powell e Frankenstein (1997, p. 13, tradução nossa)¹ como “o pai intelectual do programa Etnomatemática”.

Os estudos do brasileiro Ubiratan D’Ambrosio contribuíram desde a sua apresentação no ICME, realizada por ele, até a definição e esclarecimentos sucessivos sobre o nome do programa. D’Ambrosio (1993, p. 5) destaca que “A etnomatemática é a arte ou técnica de explicar, de conhecer, de entender nos diversos contextos culturais”, de fato é precipitado aquele que aponta

¹ Original: The intellectual father of the ethnomathematics program.
Journal of Mathematics and Culture 135
August 2023 17(5)
ISSN-1558-5336

a etnomatemática como um estudo das matemáticas das etnias. Para que não sobrem dúvidas, D'Ambrosio (1996) descreve o jogo linguístico que utilizou na criação do nome do programa:

Para compor a palavra *etno matemática* utilizei as raízes *tica*, *matema* e *etno* para significar que há várias maneiras, técnicas, habilidades (*tica*) de explicar, de entender, de lidar e de conviver (*matema*) com distintos contextos naturais e socioeconômicos da realidade (*etno*) (p. 111).

Destarte, o programa se preocupa em compreender as técnicas utilizadas por determinados grupos culturais identificáveis, tendo em vista que as práticas matemáticas podem contribuir para a manutenção das relações sociais. A prática da Educação Matemática na escola reflete essa máxima, pois D'Ambrosio (1993) aponta que a etnomatemática é uma opção frente ao ensino com bases nesse modelo que não estabelece conexão com a realidade de diversos grupos sociais.

Assim, a escola pode contribuir para enaltecimento de um saber em detrimento de outros e D'Ambrosio (2021) aponta que a valorização dos conhecimentos do “norte do mediterrâneo” estabelece uma relação de dominação frente aos demais, representados quase sempre pelos saberes e fazeres locais. Assim, a dimensão educacional possui destaque frente às outras cinco que são apresentadas por Rosa e Orey (2018), a saber: a dimensão histórica, a cognitiva, a epistemológica, a política e a conceitual. Esse destaque reflete nas pesquisas acadêmicas brasileiras (Rosa & Orey, 2018) e, também, internacionais (Alangui & Rosa, 2016).

Com a finalidade de projetar luz sobre o homem por meio do conhecimento, o iluminismo, movimento intelectual dos séculos XVII e XVIII, defendeu a garantia de acesso ao saber científico via instrução escolar. Com isso, lançou os conhecimentos não escolares na escuridão e, muitos destes, lá permanecem até hoje, consolidando uma universalização da Matemática na qual um conjunto de conhecimentos (escolares) é privilegiado em detrimento de outros (não escolares).

“Nesse momento, reforça-se a distinção entre o saber científico e o cotidiano, e a instituição escolar passa a ser responsável pela difusão do saber científico, revelador da verdade, e exclui o saber cotidiano, considerado folclórico e desqualificado” (Monteiro, 2004, p. 15). Séculos após o iluminismo, a globalização, como nos alerta D’Ambrosio (1996), contribui para a manutenção dessa universalização da Matemática e da negação de conhecimentos não escolares que emergem do seio de distintos contextos naturais e socioeconômicos (*etno*).

Além disso, os interesses econômicos da elite justificam “a relutância do sistema de ensino oficial em permitir a legitimação de saberes de outros grupos e práticas sociais que possam subverter a ordem estabelecida pela classe dominante, entre outros problemas que se fazem presente no cotidiano escolar” (Monteiro, 2004, p. 29). Uma vez que a Etnomatemática se debruça sobre a geração de conhecimento em grupos culturalmente identificáveis, ela amplia o repertório de conhecimentos e práticas matemáticas dos estudantes, ao mesmo tempo em que valoriza e respeita as diferenças culturais.

Considerando os aspectos culturais da Matemática, temos duas abordagens distintas. A primeira envolve a interpretação da própria cultura pelos membros de um grupo cultural. Estes observadores internos das próprias práticas são os *insiders*, e esta abordagem é chamada de *êmica*, compreensão de práticas matemáticas desenvolvidas localmente, “com base nos referenciais e categorias desenvolvidas internamente pelos seus membros” (Orey & Rosa, 2017, p. 5). Com isso, entendemos junto aos autores que os *insiders* possuem um olhar próprio e característico dos seus costumes e crenças, tal como do conhecimento matemático.

A segunda abordagem envolve a interpretação de uma cultura por investigadores e educadores. Estes observadores externos das práticas de outros são os *outsiders*, e esta abordagem é chamada de *ética*, comparação global e diz respeito à "interpretação das

características do conhecimento matemático de uma determinada cultura a partir das categorias daqueles que a observa” (Orey & Rosa, 2017, p. 5). Compreendemos, enquanto pesquisadores, que utilizamos a abordagem ética em diversos momentos para investigar as crenças, culturas e saberes matemáticos de outros grupos.

No entanto, estas duas abordagens, não se negam, mas se complementam. Assim, emerge uma terceira abordagem que é construída no amálgama das duas anteriores: a abordagem dialógica. É necessária uma interação dialógica entre estes conhecimentos locais e globais, por meio do diálogo entre os membros de culturas distintas, possibilitando uma compreensão ampla do conhecimento matemático, pois “o domínio de duas etnomatemáticas, e possivelmente de outras, obviamente oferece maiores possibilidades de explicações, de entendimentos, de manejo de situações novas, de resolução de problemas” (D’Ambrosio, 1996, p. 118).

Utilizar as abordagens *êmica* e ética possibilita traduzir fenômenos de grupos culturais distintos. Para isso, o encontro entre os *insiders* e os *outsiders* deve se fundamentar num diálogo simétrico, compreendido como uma comunicação bidirecional, sem predominância de um grupo cultural sobre outro (Orey & Rosa, 2017). Práticas matemáticas desenvolvidas localmente podem ser traduzidas para práticas matemáticas acadêmicas pela etnomodelagem (Orey & Rosa, 2017).

Contudo, não teceremos maiores considerações sobre a etnomodelagem devido aos limites do objetivo deste trabalho, todavia emprestamos conceitos circundantes das abordagens *êmica*, ética e dialógica pois é nosso interesse estabelecer uma interação e interlocução entre os conhecimentos locais e os conhecimentos consolidados globalmente, recíproca e dinamicamente, na qual cada um deles passa a não ser mais o mesmo, num casamento simbiótico em que as partes não mais se fragmentam, numa perspectiva transcultural.

Com efeito, neste trabalho, numa perspectiva etnomatemática, almejamos realizar um encontro entre a geometria e a arte. D'Ambrosio (1996) afirma que a geometria do povo é colorida, mas “a geometria teórica, desde sua origem grega, eliminou a cor” (p. 116). Numa dialética intrapessoal, na qual o próprio autor traz ao jogo o questionamento sobre qual a relação existente entre essas coisas, geometria e cor, ele sensivelmente completa que “são justamente essas as primeiras e mais notáveis experiências geométricas. E a reaproximação de arte e geometria não pode ser alcançada sem o mediador cor” (p. 116).

A geometria é, portanto, uma experiência. E tal experiência é potencializada pelo intrínseco caráter lúdico, festivo e iluminado da arte. Esta experiência pode ser alcançada numa manifestação artístico-cultural que é uma marca identitária do Brasil, em especial na região Nordeste do país: as xilogravuras. Ademais, adentraremos a seguir no universo das xilogravuras, para que possamos enxergar entre as suas cores e linhas a mais pura forma da geometria do povo.

Xilogravura em Escala: a grandiosidade da cultura talhada na madeira

Os tacos da umburana² se tornam telas artísticas nos ateliês dos xilógrafos nordestinos. A xilogravura é uma técnica de impressão na qual se talham gravuras na madeira que, após serem pintadas, são prensadas no papel. A xilogravura “merece um local de honra na história da gravura” (Santos, 2009, p. 77), uma vez que se fez arte, ainda que seu berço fosse a imprensa, e sobreviveu aos séculos de avanços tecnológicos que aprimoraram as técnicas de impressão e que, hoje, imprimem qualquer coisa em altíssima qualidade e velocidade.

No processo de produção, a superfície da madeira deve ser talhada mantendo um equilíbrio entre altos e baixos relevos. As regiões de alto relevo serão entintadas, ou seja, receberão tinta, à medida que as regiões de baixo relevo não. É esse equilíbrio que garantirá o

² Também chamadas de Cumaru-das-Caatingas, são as árvores utilizadas como matéria-prima das xilogravuras.
Journal of Mathematics and Culture 139
August 2023 17(5)
ISSN-1558-5336

sucesso da impressão. Após talhar, é preciso “passar sobre o relevo uma fina camada de tinta e pressionar um papel e branco, para onde a imagem é transferida” (Costa, 2020).

A madeira talhada é chamada de matriz, sendo empregado para o corte da matriz as goivas, ferramenta de ferro com a ponta curva utilizada para escavar, e o estilete de aço, utilizado para cortar. A peça de madeira é lixada sempre que necessário para garantir um bom acabamento. Na figura 1 é possível observar, da esquerda para a direita, uma matriz xilográfica e o quadro após a impressão.

Figura 1: Matriz xilográfica x Impressão



Fonte: Acervo Bacaro Borges (2022)

A xilogravura tem sua gênese na imprensa europeia e, apenas com o tempo, foi se tornando uma forma de expressão artística. Chegou ao Brasil em 1808, junto com a corte portuguesa, ao tempo em que foi implantada a imprensa no país (Dourado, Sousa & Braga, 2015), mas hoje se consagra como manifestação artístico-cultural. É notável o quanto “o artista popular nordestino conseguiu construir, através desta arte, a mais rica e instigante expressão plástica da cultura rural brasileira” (Santos, 2009, p. 77), que sensibiliza pela sua beleza, mas também constrói um quadro histórico da sua época, valorizando a cultura e colocando em pauta questões sociais.

A arte da xilogravura é comumente vinculada às ilustrações presentes nas capas dos folhetos de cordel, entretanto essas duas formas distintas de expressão, a primeira poética e a segunda plástica, possuem também sua autonomia individualmente (Costa, 2020). É notório que “hoje em dia, a perspectiva de suportes variados ampliou-se ainda mais e as xilogravuras ilustram cartazes, folhetos educativos, livros, álbuns, capas de discos, azulejos, caixas em MDF, vestuário e até a abertura de novelas televisivas” (Costa, 2020, p. 16). Esperamos que, para além de todas essas possibilidades, as xilogravuras ilustrem também os livros de Matemática e que o conjunto de conhecimentos matemáticos envolvidos nessa técnica de impressão possam ser explorados com objetivos didáticos nas escolas.

Ideias Matemáticas em Translação: ponderações sobre as transformações geométricas no plano

Oliveira (1997) enxerga na Geometria, as transformações geométricas sendo “destinadas ao estudo de conceitos relativos à simetria, fundamentado numa caracterização ou classificação intrínseca das geometrias, ou seja, independente dos sistemas de axiomas” (p. 9). Adotando a definição de Veloso (2012), as transformações geométricas são “funções que produzem uma correspondência biunívoca do conjunto de pontos do plano (ou de todos os pontos do espaço) sobre si próprio” (p. 17). De modo que, de uma figura geométrica original se forma outra geometricamente igual (congruente) ou semelhante à primeira. Nessas condições, destacamos quatro transformações: translação, reflexão, rotação e escala.

Podemos definir a translação como uma “transformação geométrica que move objetos ao longo de uma linha reta no espaço em uma determinada direção e sentido sem rotacioná-los ou alterar sua orientação ou dimensões” (Ribeiro, 2016, pp. 88-89). A reflexão, por sua vez, altera a orientação do objeto, na qual cada ponto A' da figura refletida é equidistante ao seu


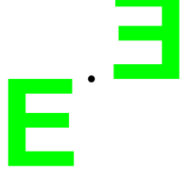


correspondente A na figura original, seja em relação a um ponto (reflexão em torno de um ponto) ou a uma reta (reflexão em torno de uma reta). Na reflexão não há alteração das dimensões.

A rotação em torno de um ponto O também altera a orientação do objeto, na qual cada ponto P' da figura rotacionada é resultado do giro do seu correspondente P na figura original em um ângulo α a na direção escolhida (sentido horário ou anti-horário), de tal forma que

$$med(OP) = med(OP') \text{ e } med(\widehat{POP'}) = \alpha \text{ (Ribeiro, 2016).}$$

Na rotação não há alteração das dimensões. A escala altera as dimensões da figura, obtendo uma figura em escala semelhante à figura original, com medidas proporcionais entre as suas dimensões, que pode ser maior (ampliação) ou menor (redução) do que a figura original (ver Figura 2).

Figura 2: Transformações geométricas no plano

Translação	Reflexão em torno de um ponto	Reflexão em torno de uma reta
		
Rotação	Escala (ampliação)	Escala (redução)
		

Fonte: Arquivo pessoal dos autores

Desmond (1997) e Ribeiro (2016) discorrem que as transformações geométricas são fundamentais na Educação Matemática, abrangendo desde a Educação Básica até a universidade, pois estão diretamente relacionadas a outros conceitos da geometria, como a congruência e a similaridade, bem como a outras áreas da Matemática, incluindo álgebra, padrões e funções.

Metodologia

Para esta pesquisa, de natureza qualitativa, realizamos uma entrevista semiestruturada, na qual o pesquisador (*outsider*), um dos autores deste trabalho, dispara a entrevista por meio do seguinte questionamento: “*o que é necessário para fazer uma xilogravura?*” para um xilógrafo (*insider*) do agreste pernambucano, na região Nordeste do Brasil. Uma entrevista semiestruturada nada mais é do que um diálogo (Triviños, 1987), configurando assim um terreno fértil para uma abordagem dialógica que conjugue os conhecimentos locais e globais sobre as temáticas em foco.

Realizamos uma análise interpretativa dos dados por meio de uma pesquisa microetnográfica³. Na definição que adotamos aqui para análise interpretativa, o pesquisador objetiva “ser tão completo quanto possível no ato de notar e descrever a atividade cotidiana de modo a identificar a significação das ações para os participantes” (Garcez, Bulla & Loder, 2014, p. 261). Em particular, a pesquisa microetnográfica “consiste em descrever como a fala-em-interação (face a face ou mediada por tecnologias) é organizada social e culturalmente em cenários interacionais particulares” (Garcez, Bulla & Loder, 2014, pp. 261-262), interessados em identificar nas minúcias da narrativa do entrevistado indícios de práticas etnomatemáticas, para conhecer as técnicas dos *insiders* (locais) e traduzi-las para uma linguagem acadêmica dos *outsiders* (globais).

A bússola da pesquisa microetnográfica são as interpretações dos próprios investigados, por intermédio da análise de microcomportamentos (que podem se expressar, inclusive, discursivamente) que constituem a prática do investigado numa interação social (que pode ser

³ Numa perspectiva inspirada nos trabalhos que vêm sendo desenvolvidos pelo Grupo de Pesquisa Interação Social e Etnografia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul.
Journal of Mathematics and Culture 143
August 2023 17(5)
ISSN-1558-5336

dada com o investigador) (Góes, 2000). Neste trabalho, utilizamos gravação em áudio para registrar a entrevista.

Em uma pesquisa microetnográfica, as etapas de geração, segmentação e transcrição dos registros de uma entrevista, usualmente tidas como *a priori* da análise, são integradas ao processo analítico em si, tornando-se centrais para a análise. A geração dos dados envolve a escolha do(s) equipamento(s) para registro audiovisual, onde este(s) equipamento(s) ficará(ão) disposto(s) geograficamente durante a entrevista, o local e a circunstância em que a entrevista ocorrerá e a ocorrência da entrevista em si. A segmentação ocorre logo após a geração dos dados, envolvendo a seleção de segmentos específicos do registro audiovisual (trechos), e consideramos que “a segmentação do fluxo contínuo da interação para que se possa chegar a trechos transcritos é uma operação analítica em si” (Garcez, Bulla & Loder, 2014, p. 265). Os segmentos são, portanto, unidades analíticas. A transcrição é o processo de transcrever as falas selecionadas na segmentação.

Nesta pesquisa, para a geração dos dados, o equipamento de registro audiovisual escolhido foi o gravador de voz, que ficou próximo do *outsider* e do *insider* em uma mesa e foi operado pelo *outsider*. A entrevista ocorreu em uma visita ao ateliê do xilógrafo. Na segmentação dos dados, além da seleção de trechos da entrevista, também houve a seleção de quadros e matrizes xilográficas do artista, registrados em imagem. A seguir, apresentamos algumas discussões acerca dos dados constituídos, considerando para nossa análise desde o primeiro pé colocado no ateliê do xilógrafo até a última palavra transcrita da entrevista.

Análises e Discussões

Visitar o ateliê do xilógrafo foi mais do que acessar um espaço físico, foi adentrar em um livro vivo e dinâmico de saberes matemáticos. Um dos autores deste trabalho (*outsider*) deu

início à entrevista semiestruturada com um xilógrafo (*insider*) no interior do ateliê deste artista. As narrativas do xilógrafo estavam conjugadas, portanto, da presença física das suas próprias obras e instrumentário, no seu local nativo de práticas e vivências.

A geração dos dados, por meio do momento da entrevista, apontou o caráter altamente prático das técnicas do xilógrafo, visto que para cada processo ou ideia descritos pelo xilógrafo havia um exemplo trazido por ele com a finalidade de auxiliar na compreensão dos conhecimentos locais pelo *outsider* (apresentar detalhes nas matrizes xilográficas, comparar matrizes com impressões, escrever no papel, utilizar o *smartphone*, etc.).

Após findar a visita ao ateliê, com os dados gerados, ao selecionar segmentos específicos da entrevista, foi possível notar que o xilógrafo construiu sua narrativa preponderantemente por meio da descrição das técnicas empregadas na composição de uma xilogravura. Cada uma destas técnicas é marcada por algum instante em que se evidencia a necessidade de transportar pontos no plano (realizar uma transformação geométrica) na preparação da xilogravura e como o xilógrafo faz isso. Portanto, a segmentação dos dados nos permitiu verificar que o xilógrafo dispõe de um amplo leque de técnicas para realizar transformações geométricas no plano: para cada necessidade, uma solução.

Assim, destacamos alguns segmentos, cada um com um foco distinto, nos quais são explorados conhecimentos locais do *insider* para realizar transformações geométricas, no contexto artístico-cultural da xilogravura nordestina. Os segmentos selecionados foram transcritos destacando as falas do *Insider* e do *Outsider* e estão dispostos a seguir. A partir destas narrativas podemos ampliar nossas considerações etnomatemáticas sobre a xilogravura nordestina, discutindo os saberes deste xilógrafo, com foco nas transformações geométricas. Algumas xilogravuras também são apresentadas, para exemplificar as transcrições e enriquecer o

diálogo entre as abordagens *êmica* (conhecimentos locais do xilógrafo) e *ética* (conhecimento acadêmico dos pesquisadores).

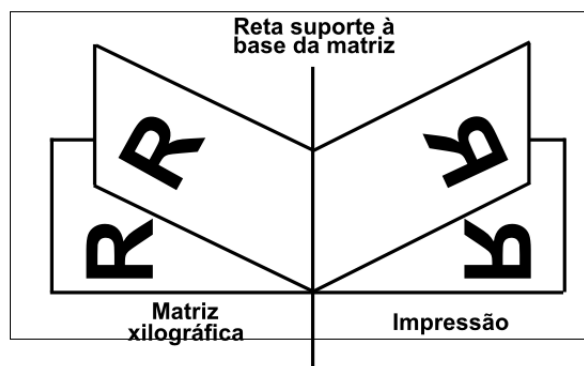
Segmento 1 - Princípio básico da xilogravura: por causa de uma rotação, é necessária uma reflexão

Outsider: *O que é preciso saber para fazer uma xilogravura?*

Insider: *Quando imprimir, vai sair invertido, espelhado. Ao desenhar a gravura na madeira, tem que fazer ao contrário* (Excerto da entrevista, 2022).

A entrevista parte da discussão sobre o que é primordialmente necessário para fazer uma xilogravura. O xilógrafo aponta o que ele próprio nomeou de “Princípio básico da xilogravura”: ao talhar a gravura na madeira, “tem que fazer ao contrário”. Mas porque isso ocorre? Com a matriz xilográfica talhada, o processo seguinte envolve a pintura da superfície da madeira, sobre a qual é prensada uma folha de papel em branco, que é retirada depois. Nesse processo, observa-se que a gravura presente na madeira passa por uma rotação de 180° em relação à reta suporte da base da matriz xilográfica no espaço tridimensional. Esse processo resulta, invariavelmente, numa reflexão da gravura (ver Figura 3).

Figura 3: Rotação do plano de 180° no espaço tridimensional



Fonte: Arquivo pessoal dos autores

Isso implica que para cada gravura original que o xilógrafo precise obter impressa, é necessário construir previamente uma gravura congruente, mas com a orientação alterada e

invertida horizontalmente: uma gravura refletida. A matriz xilográfica é talhada com a gravura refletida para que a impressão seja feita com a gravura original desenhada. Na figura 4 é possível observar, da esquerda para a direita, uma matriz xilográfica e a sua impressão.

Figura 4: Impressão da gravura



Fonte: Acervo de Bacaro Borges (2022)

A técnica empregada pelo artista para obter uma figura refletida envolve um saber cotidiano que se mostra tão sofisticado quanto o saber científico que o circunscreve. A definição de reflexão como uma rotação de 180° no espaço tridimensional, que pode configurar um nível de abstração demasiado alto para alguns estudantes, poderia ganhar um novo significado quando combinada com o exemplo do giro de uma folha de papel na impressão da xilogravura.

Como prenunciado por D'Ambrosio (1996), aliar duas ou mais etnomatemáticas amplia as possibilidades de compreensão e aplicação dos conceitos. Todavia, os sistemas de ensino ainda resistem em agregar conhecimentos matemáticos não escolares, advindos de outros grupos culturais (Monteiro, 2004), privilegiando majoritariamente (ou quase que exclusivamente), as definições e técnicas acadêmicas.

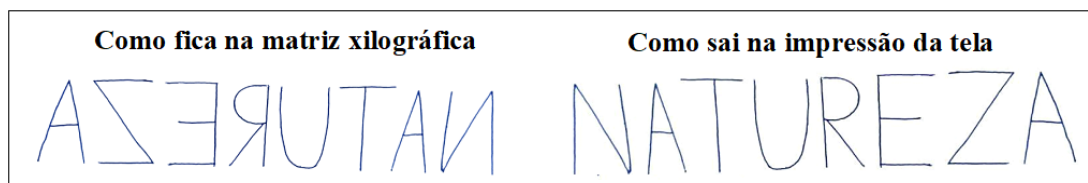
Segmento 2 - Talhando palavras ao contrário

Dada a necessidade de talhar gravuras refletidas na madeira, surgem algumas dificuldades que são enunciadas pelo xilógrafo, como a escrita de palavras. Talhar palavras ao contrário é um grande desafio.

Insider: Natureza, está aqui o nome correto aqui, normal. Ai você vai inverter este nome fica (ele escreva a palavra natureza refletida) aí o Z que é assim você vai fazer ele pra cá, que assim ele fica igual um S normal, aí às vezes sua mente assemelha que você está fazendo um S, aí você pensa que está errado na escrita (Excerto da entrevista, 2022).

Note na Figura 5 como a palavra NATUREZA deve ser talhada na madeira para que na impressão ela adquira a orientação desejada.

Figura 5: Palavra NATUREZA refletida

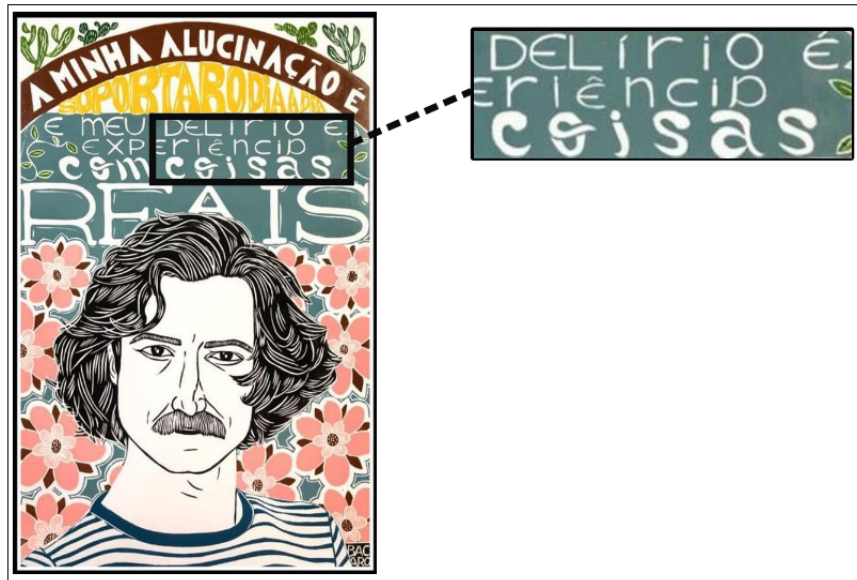


Fonte: Arquivo pessoal dos autores

O xilógrafo apresentou uma situação na qual, por um descuido, talhou na matriz a letra “a” da palavra ‘experiência’ com a orientação convencional, o que resultou em uma impressão com o “a” invertido (ver Figura 6).

Insider: O “a” está ao contrário ali na impressão. Na verdade, ele está correto e na impressão ele saiu ao contrário. Engraçado. Eu não quis consertar, deixa assim mesmo. Gera até uma brincadeira na hora que o cliente ver, aí a pessoa até explica como é o processo, que muitas vezes eles não sabem (Excerto da entrevista, 2022).

Figura 6: Quadro de Belchior



Fonte: Acervo Bacaro Borges (2022)

Neste ponto, o descuido passou a compor a obra, por escolha do artista, recordando-nos que estamos num ambiente em que o certo e o errado são interpretados de uma maneira diferente. Se numa perspectiva ética não fazia sentido manter o erro, sendo este corrigido logo que detectado, numa perspectiva *êmica* o erro se tornou acerto, tornou-se história, um detalhe repleto de imensidão. O “a” invertido da palavra ‘experiência’ proporcionou uma nova e mais rica experiência.

Segmento 3 - Talhando fotografias ao contrário

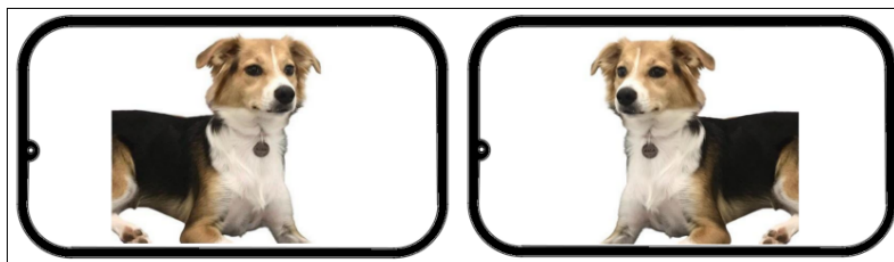
Insider: Se eu for desenhar uma foto, eu pego a foto de Belchior [Figura x], um exemplo, eu vou lá e inverto a foto. No aplicativo de celular, no celular mesmo. Pronto, se eu venho aqui e tiro a foto desse boneco (aponta para um boneco presente no ateliê e tira uma fotografia dele com o celular) aí eu vou aqui, edito a... aí eu venho aqui e (ele utiliza uma ferramenta do próprio celular para refletir a imagem) entendesse? Aí quando eu vejo isso, eu vejo como é que vai ficar, tá ligado? Aí quando eu vou fazer uma xilo [xilogravura] baseada em uma foto eu inverto a foto [com o celular] (Excerto da entrevista, 2022).

Talhar gravuras ao contrário, refletidas, não é uma tarefa fácil, em especial quando se trata de realizar uma reprodução, como construir uma xilogravura a partir de uma fotografia, a

exemplo do quadro com a fotografia do cantor Belchior. Para isso, o xilógrafo descreveu a incorporação de um novo recurso para auxiliar nesse processo: o uso de *smartphones*.

Os *smartphones* dispõem de um amplo leque de ferramentas para editar fotos e vídeos. Entre elas costumam figurar algumas que possibilitam realizar transformações geométricas, como a reflexão, mas também a translação, a rotação e a escala. O xilógrafo utiliza o *smartphone* para refletir a fotografia que deseja talhar, para que ela tenha uma representação visual fiel do que ele precisa talhar, não do que espera na impressão, facilitando assim o seu trabalho (ver exemplo na Figura 7).

Figura 7: Fotografia original x Fotografia refletida (no smartphone)



Fonte: Arquivo pessoal dos autores

Verificamos, portanto, a integração de tecnologias digitais à técnica milenar da xilogravura, mostrando que até na tradição há espaço para novidades, que contribuem com a execução das tarefas, mas em nada alteram a essência artesanal da impressão. Apesar de ser um ótimo recurso, os *smartphones* não têm a mesma idade que as xilogravuras. Então, logo emergiu na entrevista um diálogo sobre como procediam os xilógrafos antes da existência de tal ferramenta:

Outsider: A técnica de utilizar o celular para refletir uma imagem é um recurso recente e que até pouco tempo atrás não existia, não é? Como vocês faziam antes?

Insider: Exato, aí o que acontecia, eu vou te explicar agora [...] antigamente não existia [o celular], aí você tinha lá a foto impressa lá no papel, aí você teria que ou cobrir ela com um papel transparente, que você ver dos dois lados, ou você deixava ela [a foto] transparente, o papel transparente, para você virar o papel e ver o desenho, né? Aí a gente fazia isso com óleo, óleo de comida [...] se você passar óleo de comida você ver, o papel fica transparente, fica tipo um papel vegetal. E daí a gente cobria, sei lá, fazia, o meu pai mesmo fazia isso e cobria, né. Botava o carbono, botava o papel em cima e cobria o desenho. Aí dava para ver o desenho ao contrário (Excerto da entrevista, 2022).

O xilógrafo apresenta três técnicas diferentes para realizar a reflexão: (1) sobrepor a fotografia com um papel transparente e cobrir a figura, desenhando-a em um dos seus lados. Assim, no lado oposto ao desenho no papel é possível observar a figura refletida; (2) passar óleo de cozinha em cima da fotografia, processo este que torna o papel transparente e, com isso, no lado oposto à figura é possível observá-la refletida; (3) utilizar papel carbono sob a fotografia, cobrindo-a e obtendo ela ao contrário.

Em todos os casos, a transferência da gravura para outro ponto do espaço (seja no lado oposto da folha ou em outra folha), implica mais uma vez numa rotação do plano que contém a gravura, de 180° no espaço tridimensional, resultando assim na reflexão desejada, o que pode ser observado, inclusive, quando o xilógrafo menciona a ação de “virar o papel”, ou seja, rotacioná-lo 180° tridimensionalmente.

Na Figura 8 é possível observar a aplicação da técnica de aplicar óleo de comida sobre a fotografia: na esquerda, há a fotografia impressa no papel, sobre a qual se pincelou óleo de comida, na direita está o resultado que pode ser observado no lado oposto da folha, a figura refletida e com altíssima qualidade de visualização.

Figura 8: Fotografia original x Fotografia refletida (utilizando óleo sobre o papel)



Fonte: Arquivo pessoal dos autores

O xilógrafo apresenta um amplo leque de técnicas para refletir figuras. Este tipo de atividade (realizar a reflexão de uma figura geométrica), bastante comum na Educação Básica, poderia ser aperfeiçoada explorando as técnicas do xilógrafo. As técnicas discutidas são saberes cotidianos e não escolares, mas conceitualmente adequados e, na prática, extremamente acessíveis à compreensão e execução dos estudantes, o que os saberes científicos e escolares nem sempre são. Não se trata, obviamente, de negar os conhecimentos escolares, mas de conjugá-los a saberes outros com o intuito de potencializar a aprendizagem e exaltar o repertório artístico-cultural que compõe a nossa sociedade, iluminando o que, historicamente, foi posto na escuridão.

Segmento 4 - Técnica de translação

O uso do papel vegetal, um papel transparente, também assume o protagonismo para outra finalidade: reproduzir figuras em série.

Insider: Ele [o pai do xilógrafo] ainda faz isso com o papel vegetal, por que, por exemplo, ele costuma fazer gravuras pequenas (ele demonstra as dimensões por aproximação) para vender só as madeiras [as matrizes], o pessoal gosta. Ai ele fazia 10 pássaros iguais, aí fazia um pássaro, ele queria fazer 10 matrizes iguais, aí o que ele fazia, ele desenhava o pássaro na primeira, desenhava na madeira tal tal, aí pegava o papel vegetal, punha em cima, cobria o pássaro que ele desenhou igual e daí pegava, nas outras ele virava o papel vegetal e desenhava nas outras também, entendesse? Porque daí ia fica igual, né? Tudo igualzinho (Excerto da entrevista, 2022).

Neste caso, a técnica não está interessada em obter figuras refletidas. Pelo contrário, deseja obter várias figuras que sejam todas iguais. Construir figuras congruentes e com a mesma orientação da original implica na necessidade de realizar a translação de gravuras. Para isso, o xilógrafo e sua família utilizam papel transparente para deslocar todos os pontos da figura original para outras matrizes, garantindo que não variem a orientação e as dimensões da gravura.

Segmento 5 - Uma questão de escala: o pássaro pode ser maior do que a árvore?

Um traço comum nos quadros de xilogravura é uma composição artística que brinca com a proporção entre os elementos do quadro: um homem mais alto do que uma casa, um pássaro maior do que uma árvore etc. (ver Figura 9).

Figura 9: *Escala entre os elementos da xilogravura.*



Fonte: Acervo Bacaro Borges (2022)

Tal composição que modifica a escala das diferentes partes da gravura, seja ampliando algumas ou reduzindo outras, poderia advir de diferentes causas, sejam elas geométricas (como a perspectiva utilizada), narrativas (como o protagonismo maior ou menor de algum elemento ou personagem) ou de outra natureza.

Outsider: Alguns quadros costumam fazer um jogo interessante entre as proporções, não é? Como nesse quadro, em que o pássaro é maior do que a árvore.

(Outsider aponta para um quadro com essas características)

Insider: *Bicho, isso tu vai ver muito nas xilogravuras da gente, né? Que a gente, tipo, essa geração vem tudo do meu pai, eu, meus irmãos, tal. E isso tu ver muito nas xilogravuras dele, que é essa brincadeira mesmo [...] E a gente sempre tinha essa brincadeira, mas isso é o que torna a xilogravura diferente, que foi uma característica que, acredito eu, o meu pai inseriu [...] é como se você não tá reproduzindo o real, você tá criando um desenho seu, então o pássaro pode ser maior do que a árvore (Excerto da entrevista, 2022).*

Neste caso, o xilógrafo afirma que não há uma intencionalidade específica e consciente na aplicação dessas escalas, tratando-se então da liberdade artística do xilógrafo em representar a realidade da maneira que ele deseja em cada contexto.

Os jargões utilizados pelo xilógrafo para explicar as suas técnicas costumam remeter às características geométricas dos objetos representados ou às transformações geométricas empregadas. Enquanto os termos “correto” e “normal” se referem à figura original (aquela que se deseja ver impressa), a expressão “ao contrário” é utilizada para se referir à figura refletida (aquele que deve ser talhada na madeira) e o termo “igual” é utilizado para se referir à figura transladada.

O verbo “inverter” indica a ação de obter uma figura geométrica por reflexão, a expressão “virar o papel”, utilizada tanto para indicar o processo de impressão da xilogravura após o entintamento e a prensa no papel branco quanto para o uso de papel transparente, óleo ou carbono para obter imagens refletidas, remete sempre à rotação de algum plano de 180° em relação a uma reta no espaço tridimensional, o que resulta, como esperado pelo conhecimento ético numa reflexão.

O repertório de técnicas que o xilógrafo utiliza para realizar transformações geométricas é uma preciosidade para o ensino e a aprendizagem da Matemática, em especial porque “o acesso a um maior número de instrumentos e de técnicas intelectuais dá, quando devidamente contextualizado, muito maior capacidade de enfrentar situações e de resolver problemas novos”

(D'Ambrosio, 1996, pp. 118-119). Incorporar as técnicas aqui discutidas ao ambiente escolar, além de mobilizar saberes de outros grupos culturais, pode contribuir para a aprendizagem das transformações geométricas.

Considerações Finais

Podemos observar em diversas manifestações culturais a presença de saberes matemáticos entrelaçados aos costumes e criações de diferentes grupos sociais. Este estudo revelou a presença de saberes etnomatemáticos relacionados às transformações geométricas na xilogravura nordestina. Através da entrevista com um xilógrafo do agreste pernambucano, foi possível identificar como esses saberes são aplicados de forma prática e intuitiva no processo de criação das obras.

A pesquisa microetnográfica permitiu uma análise mais aprofundada desses saberes, destacando a importância de considerar as práticas culturais e artísticas como fontes de conhecimento matemático, ainda que não necessariamente da forma como é ensinada na Matemática escolar. Muitos desafios surgem para a sistematização da técnica do artista. Talhar palavras e reproduzir fotografias ao contrário, por exemplo, é um grande desafio para o xilógrafo, mas o aprimoramento das práticas pelo uso de tecnologias digitais e do papel vegetal podem ajudar. A escala da gravura é determinada pela liberdade artística do xilógrafo em representar a realidade da maneira que ele deseja em cada contexto, o que permite novas possibilidades criativas e de produção.

A partir dessas reflexões, surge a indagação sobre como seria possível desenvolver práticas de ensino e aprendizagem das transformações geométricas em sala de aula utilizando as técnicas de impressão das xilogravuras, bem como que outros saberes matemáticos estão presentes em outras técnicas utilizadas por diferentes grupos, como na criação de bordados,

crochês e mandalas, que também parecem guardar diversas relações geométricas. Desejamos, para futuras pesquisas, investigar as reverberações dessas discussões nas salas de aula, com a aplicação de atividades, na Educação Básica e nos cursos de formação inicial e continuada de professores e professoras que ensinam Matemática, inspiradas nos conceitos e procedimentos aqui examinados.

Referências

- Alangui, W. V. & Rosa, M. (2016) Role of ethnomathematics in mathematics education. In: M. Rosa, U. D'Ambrosio, D. C. Orey, L. Shirley, W. V. Alangui, P. Palhares & M. A. Gavarrate (Eds.). *Current and future perspectives of ethnomathematics as a program*. (pp. 31-37). Springer.
- Costa, M. E. A. (2020). *Xilogravura*. IPHAN.
- Costella, A. (1987). *Xilogravura: Manual prático*. Editora Mantiqueira.
- D'Ambrosio, U. (1993) *Etnomatemática: arte ou técnica de explicar e conhecer*. Ática.
- D'Ambrosio, U. (1996). *Educação matemática: da teoria à prática*. Papirus.
- D'Ambrosio, U. (2001). *Etnomatemática: Elo entre las tradiciones e la modernidad*. Autêntica.
- D'Ambrosio, U. (2021). Etnomatemática: uma proposta pedagógica para a civilização em mudança. *Cuadernos de investigación y formación en Educación Matemática*. Ed. Especial, 97-108.
- Desmond, N. S. (1997). *The geometric content knowledge of prospective elementary teachers*. [Tese de doutorado, Faculty of the Graduate School, University of Minnesota].
- Dourado, P. H. C. B., Sousa, L. N. & Braga, M. M. S. (2015, setembro). Xilogravura: método de impressão ou expressão cultural? In: *Anais do XVII Congresso de Ciências da Comunicação na Região Nordeste* (pp. 1-13), Natal.
<https://www.portalintercom.org.br/anais/nordeste2015/resumos/R47-0393-1.pdf>
- Garcez, P. D. M., Bulla, G. D. S., & Loder, L. L. (2014). Práticas de pesquisa microetnográfica: geração, segmentação e transcrição de dados audiovisuais como procedimentos analíticos plenos. *DELTA: Documentação de Estudos em Lingüística Teórica e Aplicada*, 30, 257-288. **<https://doi.org/10.1590/0102-445078307364908145>**
- Gerdes, P. (2020). Nijtyubane — sobre alguns aspectos geométricos da cestaria bora na Amazônia Peruana. *Revista Brasileira De História Da Matemática*, 3(6), 3-22.
<https://rbhm.org.br/index.php/RBHM/article/view/246>

- Góes, M. C. R. (2000). A abordagem microgenética na matriz histórico-cultural: uma perspectiva para o estudo da constituição da subjetividade. *Cadernos CEDES*, 20(50), 9–25.
<https://doi.org/10.1590/S0101-32622000000100002>
- Monteiro, A. (2004). Algumas reflexões sobre a perspectiva educacional da etnomatemática. *ZETETIKÉ. Revista de Educação Matemática*, 12(2), pp. 9-32.
- Oliveira, J. F. (1997). *Geometria: Um curso de introdução*. SBM.
- Orey, D. C. & Rosa, M. (2017). Etnomodelagem: Investigando Saberes Êmicos e Éticos em uma Abordagem Dialógica. *Journal of Mathematics and Culture*, 11(2), 1-21.
https://journalofmathematicsandculture.files.wordpress.com/2017/10/article1_daniel_milton.pdf
- Powell, A. B., & Frankenstein, M. (Eds.) (1997). *Ethnomathematics: Challenging Eurocentrism in Mathematics Education*. State University of New York Press.
- Ribeiro, M. A. D. S. (2016). *Transformações geométricas planas: um estudo experimental e dinâmico*. [Dissertação de Mestrado, Instituto de Matemática e Estatística, Universidade de São Paulo] <https://doi.org/10.11606/D.45.2019.tde-03102019-155843>
- Rosa, M., & Orey, D. C. (2012). O campo de pesquisa em etnomodelagem: as abordagens êmica, ética e dialética. *Educação E Pesquisa*, 38(4), 865-879. <https://doi.org/10.1590/S1517-97022012000400006>
- Rosa, M. & Orey, D. C. (2018). Estado da arte da produção científica dos congressos brasileiros em Etnomatemática. *Ensino Em Re-Vista*, 25(3), 543-564. <https://doi.org/10.14393/ER-v25n3a2018-2>
- Santos, M. A. (2009). J. Borges – A arte da xilogravura. *Revista Educação*, 4(1), 76-82.
<http://revistas.ung.br/index.php/educacao/article/view/465>
- Schunk, T. J., & Chagas, L. (2018). Abordagem Etnomatemática para Transformações Geométricas a partir da tecelagem Africana. *Boletim Cearense de Educação e História da Matemática*, 5(15), 74-88. <https://doi.org/10.30938/bocehm.v5i15.228>
- Triviños, A. N. S. (1987). *Introdução à pesquisa em ciências sociais: a pesquisa qualitativa em educação*. Atlas.
- Uygun, T. & Akyuz, D. (2019). Developing subject matter knowledge through argumentation. *International Journal of Research in Education and Science (IJRES)*, 5(2), 532–547.
[EJ1206462.pdf \(ed.gov\)](https://www.researchgate.net/publication/332846262)
- Veloso, E. (2012). *Simetria e transformações geométricas*. Lisboa: Associação de Professores de Matemática–APM.