

O que a arte sabe de (com) matemática? Visualidades que transbordam em um grupo de estudantes em formação inicial

What does art know about (with) mathematics? Visualities that overflow in a group of students in initial training

¿Qué sabe el arte de (con) las matemáticas? Visualidades que se desbordan en un grupo de estudiantes en formación inicial

Que sait l'art des (avec) mathématiques ? Des visualités qui débordent dans un groupe d'étudiants en formation initiale

Adamo Devi Cuchedza¹
Universidade Federal de Santa Catarina
Mestre em Educação Matemática
<https://orcid.org/0000-0002-0280-6687>

Cláudia Regina Flores²
Universidade Federal de Santa Catarina
Doutora em Educação
<https://orcid.org/0000-0003-2351-5712>

Débora Regina Wagner³
Universidade Federal de Santa Catarina
Doutora em Educação Científica e Tecnológica
<https://orcid.org/0000-0002-1588-8853>

Mônica Maria Kerscher-Franco⁴
Universidade Federal de Santa Catarina
Doutora em Educação Científica e Tecnológica
<https://orcid.org/0000-0002-1710-1719>

Resumo

Este artigo apresenta algumas análises acerca do modo de olhar e usar a arte para ensinar matemática, implicadas pelo ato da visualização e da visualidade, que colocam em operação formas específicas de aprender. Os resultados foram obtidos a partir de uma oficina com estudantes de Moçambique em um curso de Licenciatura em Ensino de Matemática, na qual se fez uso de pinturas de artistas moçambicanos. A análise empreendida foi feita em dois movimentos: no primeiro, colocou-se em exercício o pensar matemática com pinturas

¹ acuchedza@gmail.com

² claudia.flores@ufsc.br

³ debora.wagner@ufsc.br

⁴ monicakerscher@gmail.com

moçambicanas: simetria, hipérbole e parábola; no segundo, atentou-se a verdades acerca do ensino da matemática com a arte, como o enunciado de que “a arte funciona como suporte para contextualizar a aprendizagem da matemática”. Por fim, a conclusão alude a um *ethos* decolonial, que destaca uma atitude crítica e contínua, alinhando-se a um exercício de fazer ver visualidades para pôr em exercício a arte com a matemática para o ensino.

Palavras-chave: Arte, Matemática, Visualidade, Visualização, Cartografia.

Abstract

This article aims to present some analyses about the way of looking at and using art to teach mathematics, implied by the act of visualization and visuality, which put specific ways of learning into operation. To this end, a workshop that used paintings by Mozambican artists is used and was carried out with Mozambican students in a Licentiate course in Mathematics Teaching. The analysis undertaken here is carried out in two movements: in the first one, mathematical thinking is put into practice with Mozambican paintings: symmetry, hyperbole, and parabola. In the second, attention is drawn to truths about the teaching of mathematics with art, for example, the statement that artworks as support contextualizing the learning of mathematics. Finally, we conclude by alluding to a decolonial *ethos*, which highlights a critical and continuous attitude, aligning itself with an exercise of making visualities visible to put art into practice with mathematics for teaching.

Keywords: Art, Mathematics, Visuality, Visualization, Cartography.

Resumen

Este artículo tiene como objetivo presentar algunos análisis sobre la manera de mirar y utilizar el arte para enseñar matemáticas, implícitas en el acto de visualización y visualidad, que ponen en funcionamiento formas específicas de aprender. Para ello se utiliza un taller que utilizó pinturas de artistas mozambiqueños y se llevó a cabo con estudiantes mozambiqueños en un curso de Licenciatura en Enseñanza de las Matemáticas. El análisis emprendido aquí se lleva a cabo en dos movimientos: en el primero, se pone en práctica el pensamiento matemático con pinturas mozambiqueñas: simetría, hipérbole, parábola. En el segundo, se llama la atención sobre verdades sobre la enseñanza de las matemáticas con el arte, por ejemplo, la afirmación de que el arte funciona como soporte para contextualizar el aprendizaje de las matemáticas. Finalmente, concluimos aludiendo a un *ethos* decolonial, que destaca una actitud crítica y

continua, alineándose con un ejercicio de visibilización de visualidades para poner en práctica el arte con las matemáticas para la enseñanza.

Palabras clave: Arte, Matemáticas, Visualización, Visualización, Cartografía.

Résumé

Cet article présente quelques analyses sur la manière de regarder et d'utiliser l'art pour enseigner les mathématiques, impliquées par l'acte de visualisation et de visualité, qui fonctionnent dans des manières spécifiques d'opérer l'apprentissage. Les résultats ont été obtenus lors d'un atelier avec des étudiants mozambicains dans un cours de licence d'enseignement des mathématiques, dans lequel des peintures d'artistes mozambicains ont été utilisées. L'analyse effectuée s'est déroulée en deux mouvements : dans le premier, la pensée mathématique a été mise en pratique avec des peintures mozambicaines : symétrie, hyperbole et parabole ; dans le second, une attention a été portée aux vérités sur l'enseignement des mathématiques avec l'art, comme indiqué que “l'art fonctionne comme un support pour contextualiser l'apprentissage des mathématiques”. Enfin, la conclusion fait allusion à un *ethos* décolonial, qui met en exergue une attitude critique et continue, s'alignant sur un exercice de mise en visibilité des visualités pour mettre en pratique l'art avec les mathématiques pour l'enseignement.

Mots-clés : Art, Mathématiques, Visualité, Visualisation, Cartographie.

O que a arte sabe de (com) matemática? Visualidades que transbordam em um grupo de estudantes em formação inicial

Ver vem antes das palavras.
Mesmo antes de saber falar a criança olha e reconhece.
Mas há outro sentido em que ver vem antes das palavras.
Trata-se do ver que estabelece o nosso lugar no mundo envolvente.
(John Berger)

No Brasil, lançar mão da arte para ensinar matemática na escola tem sido uma questão necessária e emergente. De um lado, as diretrizes educacionais e as orientações nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) e na Base Nacional Comum Curricular (BNCC) têm impulsionado o tema, sobretudo por fomentarem a interdisciplinaridade no ensino. A isso, sublinha-se que, desde meados de 1998, vê-se estampada uma diretriz para o ensino de matemática:

A aprendizagem em Matemática está ligada à compreensão, isto é, à apreensão do significado; apreender o significado de um objeto ou acontecimento pressupõe vê-lo em suas relações com outros objetos e acontecimentos. Assim, o tratamento dos conteúdos em compartimentos estanques e numa rígida sucessão linear deve dar lugar a uma abordagem em que as conexões sejam favorecidas e destacadas. O significado da Matemática para o aluno resulta das conexões que ele estabelece entre ela e as demais disciplinas, entre ela e seu cotidiano e das conexões que ele estabelece entre os diferentes temas matemáticos (Brasil, 1998, p. 15).

Em Moçambique⁵, a orientação segue uma linha paralela. Nos documentos oficiais, como o Plano Curricular do Ensino Secundário (PCESG) e os Programas de Matemática do Ensino Secundário (PMES), há orientações sobre a interdisciplinaridade e a transversalidade a fim de garantir a aprendizagem dos conteúdos da disciplina. Em outras palavras, o ensino da matemática deve “contribuir para o desenvolvimento das capacidades de utilizar a matemática como instrumento que permite reconhecer, interpretar, intervir e resolver problemas reais existentes nos diversos campos da atividade humana (social, econômico e cultural) e nas diversas áreas curriculares” (Moçambique, 2007, p. 53).

Em relação às pesquisas moçambicanas, em vários estudos publicados pelo professor Paulus Gerdes ao longo dos anos de 1970-2012, há uma ligação entre matemática, cultura e história, cuja proposta contribui grandemente no campo da educação matemática, em nível

⁵ Oficialmente, República de Moçambique. Com uma superfície de 801.590 km², o país se situa a Sudeste da África Austral, fazendo fronteira com seis países: a sul e sudoeste, com a África do Sul e a Suazilândia; a oeste, com o Zimbábue; a noroeste, com a Zâmbia e o Malawi; a norte, com a Tanzânia; e a leste, com o canal de Moçambique e o Oceano Índico. Foi colônia portuguesa no período de 1505 a 1975, tornando-se independente após uma guerra de libertação nacional iniciada em 1964, que culminou com a proclamação da independência nacional ocorrida em 25 de junho de 1975.

nacional e internacional. Particularmente, muitas dessas pesquisas tomam a arte e o artesanato local para explorar aspectos da matemática e de seu processo de educação, como é o caso da tradição sona⁶ (Gerdes, 2010). Esses estudos, que se inserem no campo geral da etnomatemática, formam “um caminho certo para poder conseguir que os africanos vejam a ciência como meio de compreender as suas culturas e como um instrumento para servir e fazer progredir essas culturas” (Gerdes, 2012, p. 23).

Entretanto, no âmbito do ensino, parece-nos que a eterna busca pelos modelos do Ocidente nos programas curriculares, ao adentrar no currículo de Matemática, demarca a orientação para a continuação dos estudos no ensino superior, tentando, de um lado, responder às necessidades laborais e da sociedade moçambicana, e de outro, do próprio mundo globalizado, uma vez que “a matemática do ensino primário [atua] principalmente como preparação para o ensino secundário, [enquanto que] a matemática do ensino secundário principalmente como preparação para o ensino superior” (Gerdes, 2012, p. 32). O que nos dá pistas de que as múltiplas heranças que atravessam muitos dos materiais de ensino moçambicanos revelam que o processo de descolonização ainda não terminou (Meneses, 2014).

E, embora reconheçamos o papel das pesquisas etnomatemáticas desenvolvidas por Gerdes e outros pesquisadores, e consideremos as relações com a história e a cultura dos povos africanos como um problema propulsor ao ensino de matemática em Moçambique, neste estudo, o modo como construímos as relações entre a arte e a matemática assume outros contornos, afastando-se, de certo modo, da perspectiva da etnomatemática.

No Brasil, o cenário que atravessa as pesquisas que relacionam a arte e o ensino da matemática tem tomado outro aspecto, apontando para um processo de crescimento (Flores & Wagner, 2014). Disso, é possível elencar algumas tendências. Wagner (2012), por exemplo, ao analisar dissertações e teses presentes no banco nacional da Capes, até o ano de 2010, destacou seis tendências implícitas na relação entre a arte e a educação matemática, quais sejam: a valorização do contexto interdisciplinar entre a matemática e a arte; a matemática como uma forma de arte; a arte como um instrumento motivador para o aprendizado matemático; a inter-relação entre a matemática e a arte; a arte como objeto e instrumento no contexto da educação matemática; e a arte como uma possibilidade para pensar sobre a matemática.

⁶ Cultura de longa tradição, originária do povo Tshokwe, localizada a nordeste de Angola, conhecida por seus habitantes fazerem desenhos na areia. A sona é considerada uma forma de escrita em que um narrador conta uma história ou uma realidade da vida, povoada por provérbios, fábulas, jogos, mitos, animais, cantos, leis e enigmas, desempenhando um papel importante na transmissão do saber às novas gerações.

Quanto às problemáticas da visualização, a arte também tem assumido um papel interessante nas pesquisas, visto que sua visibilidade tem sido compreendida, em grande parte, pelas pesquisas brasileiras em Educação Matemática, como uma habilidade ou um esquema mental, um processo de formação de imagens, ou ainda, como um processo útil para a intuição e formação de conceitos que auxiliam na compreensão e aprendizagem matemática (Flores, 2012). Isso explica o fato de arte ter sido usada como um objeto, isto é, um instrumento que possibilita acessar um conhecimento (a matemática) semiotizado ou representado. No caso, lançar mão dessa habilidade e dessa condição da arte significa exercitar o raciocínio na busca de conceitos matemáticos que estão representados claramente em uma obra de arte.

De outro modo, a arte (e aqui falamos particularmente das artes visuais) tem sido considerada em sua potencialidade para fazer pensar acerca da matemática (Flores, 2016), quando a visualização dá lugar ao termo visualidade, passando a considerar esta perspectiva para a Educação Matemática (Flores, 2007; 2010; 2012; 2013). Por visualidade, compreendemos as formas discursivas de olhar para o mundo e tudo o que o envolve, como jogos de verdade que informam como vemos e como tudo deve ser visto, e que são, notadamente, o resultado de experiências, de práticas de olhar construídas histórica e culturalmente (Flores, 2013). Daí que mobilizar essa condição de olhar significa, de um lado, possibilitar exercícios de práticas de olhar, problematizando a matemática, e de outro, mostrar os discursos que compõem nossa formação visual. E em educação matemática, dar a ver os enunciados que sustentam tipos naturalizados de matemática, de ensino e de aprendizagem.

No bojo dessa problematização, desenvolvemos uma pesquisa⁷ que lança questões sobre como ou o que acontece, por exemplo, quando estudantes de um curso de Licenciatura em Ensino de Matemática, em Moçambique, adotam as perspectivas da visualização e da visualidade, após serem desafiados a pensar o ensino da matemática com a arte. Para tanto, foram realizadas quatro oficinas⁸ com um grupo de futuros professores de Matemática da Universidade Licungo - Extensão da Beira, Moçambique, durante o ano de 2021. Cada oficina considerou pinturas de artistas moçambicanos e recebeu um título de acordo com o tipo de imagens e a problemática que poderia (ou não, necessariamente) advir de discussões, todas

⁷ Trata-se de uma pesquisa de doutorado em processo, desenvolvida pelo primeiro autor, orientada pela segunda e coorientada pela terceira, no Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Tecnológica – PPGECT, da Universidade Federal de Santa Catarina, com o apoio financeiro da Capes.

⁸ Oficinas entendidas como um espaço onde se pode incitar uma *atitude experimental de atenção* ligada ao estar presente no presente, ao ver, ao ouvir, ao sentir, um espaço que se abre para experimentar exercícios de pensar (Masschelein, 2012).

realizadas inicialmente por um grupo de pesquisa, o GECEM⁹: *Olho, boca, nariz; Formas e abstrações; Corpo e beleza; e O que vê e o que pensa.*

Portanto, neste artigo pretendemos apresentar algumas análises das discussões empreendidas, especialmente da primeira oficina realizada com os estudantes moçambicanos. E fazemos isso em dois movimentos: no primeiro, coloca-se em exercício o pensar matemática com pinturas moçambicanas: simetria, hipérbole, parábola; no segundo, chama-se a atenção para verdades acerca do ensino da matemática com a arte, a exemplo do enunciado de que *a arte funciona como suporte para contextualizar a aprendizagem da matemática.*

Organizamos o texto em três etapas: em primeiro lugar, discutimos os modos de ver implicados pelo ato da visualização e da visualidade, que colocam em operação formas específicas de aprender. Depois, apresentamos a montagem da oficina, trazendo as imagens e os artistas que a compuseram, e a dinâmica sobre a qual foi desenvolvida. Na sequência, após destacar as visualidades que transbordam do e com o grupo de estudantes envolvido na pesquisa, exercitamos uma análise que aspira demarcar práticas visuais, as quais exibem saberes que convocamos e somos convocados quando olhamos a imagem de uma obra de arte. Por fim, a modo de conclusão, aludimos a um *ethos* decolonial, que destaca uma atitude crítica e contínua, alinhando-se a um exercício de fazer ver visualidades para pôr em exercício a arte com a matemática para o ensino.

Dos modos de ver e o aprender matemática

Pensemos na seguinte situação: somos todos estudantes e estamos em uma sala de aula olhando algumas imagens dispostas sobre uma mesa, apoiadas em uma cartolina azul (Figura 1). As imagens são reproduções de obras artísticas de diferentes autores e nacionalidades, às quais somos convocados a olhar.

Esta situação foi proposta a um grupo de pessoas e discutida por Débora Wagner, Cássia Schuck & Cláudia Flores (2016). Foi perguntado aos integrantes do grupo: vocês veem matemática nas imagens? O quê, de imediato, ao olhar as imagens, vocês identificam de matemática? Ora, parece que essas perguntas, em síntese, nos convocam da seguinte maneira: visualize as imagens, encontre e identifique conceitos matemáticos. Que conceitos podemos ver nelas? Em algumas, talvez, pois nas mais evidentes é possível encontrar logo o que se pede,

⁹ Trata-se do Grupo de Estudos Contemporâneos e Educação Matemática, GECEM, coordenado pelas professoras Dr^a. Cláudia Regina Flores e Dr^a. Débora Regina Wagner, da Universidade Federal de Santa Catarina. Antes de serem desenvolvidas em Moçambique, as oficinas foram criadas e discutidas junto ao grupo de pessoas que compunham o GECEM.

enquanto que, em outras, nem tanto. Contudo, vemos uma geometria que insiste em brilhar aos olhos. Vemos uma circunferência, um retângulo, triângulos, linhas, formas arredondadas, retas paralelas, perspectivas, etc. O que ainda vemos a mais? Volume, profundidade, assimetrias... Buscamos ver a partir de uma arte que elabora uma ideia de saber e de conhecimento, que lhe forma e que aos olhos informa o que poderá ser visto, mas também de um olho que sabe ver pelo reconhecimento de formas e conceitos matemáticos, principalmente geométricos.



Figura 1.

Imagens da arte sobre a mesa (Arquivo de imagem do GECEM)

Dessa provocação, portanto, ressaltamos uma prática sobre o uso da arte para ensinar matemática que prima pelo exercício de uma habilidade visual e mental, qual seja, a visualização. Por visualização, em uma síntese que nos parece apropriada, diz-se que:

é uma forma de estimular o pensamento, a imaginação, a intuição e a sensibilidade. É o mecanismo de expressão de uma linguagem visual e do raciocínio visual. Ela pode ser considerada o principal mecanismo para fazer 'ver' um resultado matemático sem recorrer à demonstração no seu sentido rigoroso de dedução lógica. Visualizar é singularizar, exemplificar, mantendo a universalidade. É ser capaz de formular imagens mentais e está no início de todo processo de abstração (Cifuentes, 2005, p. 46, grifo do autor).

Deste modo, olhar a imagem de arte significa fazer uma operação mental, cognitiva, enquanto que o olho, como órgão, exerce sua função que outrora já fora moldada. Um modo de olhar a partir de um certo ponto, sob condições e apropriações já naturalizadas, enraizadas, fixadas como regras. Podemos dizer que é um modo de olhar exercido pelo olho da mente, o olho do que é visível, um olho da presença. Daí que, desse modo de visualização, “é o olho cartesiano, perspectivado, geométrico” que se põe em ação, pois “quanto melhor o olho da mente enxerga desse modo, melhor ele aprenderá ou saberá matemática” (Flores, Machado & Wagner, 2018, p. 131).

Um modo de ver, então, que busca na imagem, no caso, em uma obra de arte, um saber representado, um saber que se reconhece e se exhibe, e que, ao fim, parece privilegiar a comunicação de uma verdade, de saberes construídos coletivamente. A arte é tomada como um objeto, um lugar de registro ou de aplicabilidade de conhecimentos e formas geométricas que, por sua vez, nos aparecem como “inerentes” à própria arte, ao passo que a matemática nos aparece representada, de modo que, por esse viés, o “aprender tem sido, habitualmente, uma repetição de experiências já realizadas, um contato com as descobertas das ciências, um estudar as regras e postulados” (Flores, 2016, p. 505).

Entretanto, parece que nesse movimento de visualizar imagens, “nunca, ou quase nunca, nos questionamos de onde surgem nossas verdades” (Flores, 2007, p. 30). Pelo contrário, o que se mostra é a necessidade de treinar, educar o olhar para saber ver, de determinada forma, as coisas e o mundo, e as coisas no mundo, promovendo e praticando discursos que, como verdadeiros e hegemônicos, foram forjados na história e pela cultura. Nesse interstício, cabe-nos questionar se visualizar seria o único modo de olhar as imagens da arte para aprender matemática.

Então, voltemos a olhar para o conjunto de imagens representadas na Figura 1. E se questionarmos sobre o que se pode pensar sobre matemática com elas, ao invés de identificar ou reconhecer matemática nelas? Ou, quem sabe, como nos sugere Foucault (2008, p. 217), questionar se, “em pelo menos uma de suas dimensões, ela [a pintura] é uma prática discursiva que toma corpo em técnicas e em efeitos” onde o saber da matemática se manifesta? Isso explica o fato de o termo visualidade ter funcionado como uma estratégia para fazer ver um conjunto de discursos, de práticas visuais que vêm formando o modo como vemos, podemos e sabemos ver as coisas no mundo (Flores, 2013).

O termo visualidade tem sido exercitado em Educação Matemática (Flores, 2010; 2013), sobretudo através do trabalho com arte em sala de aula, em que ela aparece não mais como um simples objeto detentor de saberes, mas como um pensamento, instigando-nos ao exercício de

pensar sobre a matemática e seu ensino (Flores, 2016). Isso posto, com a visualidade, o olho que se coloca em operação é o olho do pensamento, olho que se afeta e é afetado, olho sensível, olho da experiência e da experimentação. No caso, o aprender matemática com arte “não se resume apenas pelos atos cognitivos, pois se entende que eles são somente uma das ocupações do pensamento” (Flores & Kerscher, 2021, p. 27), mas que igualmente se estende a “experimentar modos de ver, com a arte, em que a matemática opera como elemento organizador, num processo de conectar-se e desconectar-se, produzindo novas possibilidades” (Flores & Kerscher, 2021, p. 29).

Daí que, como nos mostra Jorge Coli (2006), um quadro, uma escultura, uma arquitetura ou uma peça de teatro desencadeiam pensamentos sobre o mundo, as coisas, as mulheres e os homens, em suma, sobre as sociedades. Com isso, indagamos se uma obra de arte pode desencadear também pensamentos sobre os conhecimentos, no caso, sobre a matemática e seu ensino. Assim, nossa pergunta poderia ser reconduzida para: o que potencializa o encontro com a matemática e a arte? O que se convoca, ou se é convocado a pensar, quando olhamos uma pintura, por exemplo? E o que fazemos dessa experiência?

Diante disso, buscamos, de um lado, o exercício crítico acerca de práticas visuais que colocam a arte sob o olhar da matemática, e de outro, a experimentação do pensamento, da abstração, da distribuição espacial, dos cálculos, dentre outras possibilidades que convocamos e às quais somos convocados quando olhamos para uma obra de arte.

A montagem das oficinas

Pautamo-nos na cartografia como uma estratégia de investigação e produção de dados, uma vez que a “diretriz cartográfica se faz por pistas que orientam o percurso da pesquisa sempre considerando os efeitos do processo do pesquisador sobre o objeto da pesquisa, o pesquisador e seus resultados” (Passos, Kastrup & Escóssia, 2012, p. 17). Por conseguinte, a produção e o cultivo de dados que compõem a pesquisa seguiram um percurso rizomático, caracterizado por várias rotas de idas e vindas, sempre abertas, levando, primeiro, a uma curadoria¹⁰ ou seleção de obras de artistas moçambicanos.

Ressaltamos que a escolha pela arte de Moçambique se deu, por um lado, para dar a ver e valorizar a cultura do país, e de outro, por se constituir como um território existencial (de

¹⁰ “O curador entendido como aquele que seleciona e escolhe suas imagens entre as suas ‘gavetas de guardados’ como um ‘bricoleur’ que trabalha com os meios disponíveis e como um propositor que inventa e reinventa potencializando experiências estéticas” (Martins, 2006, p. 9). Assim, uma curadoria acontece no encontro do curador com as imagens, com aquilo que provoca e faz disparar o pensar, com possibilidades de que algo aconteça também com aqueles que não de se encontrar com sua proposição.

pensamento) do país africano, pois é ali e dali que as subjetivações aparecem postas ou podem ser criadas e reverberadas também na escola. Ademais, por arte, o que se busca é tão somente pinturas, ainda que tenhamos um vasto campo artístico em Moçambique.

Deste modo, primeiro, para encontrar os artistas, um caminho seguido foi recorrer à busca na web através do Google, usando as seguintes palavras-chave: “arte plástica moçambicana”, “artistas plásticos moçambicanos” e “nome de diversos artistas plásticos moçambicanos”. Depois, dentre as pesquisas encontradas nessa temática, destacamos a de Costa (2018), intitulada “Artistas de Moçambique olhando para si próprios e para o mundo”, e de Meigos (2018), “Dinâmicas das Artes Plásticas em Moçambique”, que nos guiaram no intuito de compreender algumas das características da arte moçambicana. Enquanto a primeira descreve a arte moderna e contemporânea do país e as diferentes gerações de artistas que lhe deram corpo, suas técnicas utilizadas, os estilos, os conteúdos, os materiais, as tendências e as novas formas de arte praticadas por seus habitantes, a segunda, inserida no campo da sociologia, visa dar conta da estruturação, disseminação e legitimação das artes plásticas em Moçambique, captando as suas nuances e marcas estruturantes em duas épocas distintas, 1975-1986 e 1987-2016, período pós-colonial. A divisão cronológica do período pós-colonial adotada pelo autor tem a ver com a história política, econômica e cultural de Moçambique após a independência.

Não só para Costa (2018), mas também para Meigos (2018), o que caracteriza a arte moçambicana, especialmente a arte plástica, é o *retrato do cotidiano*, a *corporeidade*, a *zoomorfização*¹¹ e a *efabulação*¹², que narram o sofrimento, a escravatura, a colonização, a fome, a depravação, o desejo de liberdade, a nudez, a volúpia, a beleza, a sexualidade, o erotismo, a ansiedade, até a complexa relação entre o tradicional e a modernidade revelada nas crenças, práticas e assunções sociais quotidianas. E sempre, com maior ênfase ao corpo, particularmente o feminino, significando procriação, domesticidade, natureza sexuada, sensualidade, voluptuosidade, casamento, família, entre outros. E o masculino, que representa a virilidade, o fálico, a dominação, logo, a supremacia do heterossexual, “do normativo”, por oposição ao homossexual. A corporeidade humana é um fenômeno social e cultural por excelência.

Feito isso, após reunir um universo de várias obras de arte e realizar um exercício prévio, junto ao GECEM, de olhar e perceber o que havia nelas que fizesse pensar sobre matemática,

¹¹ Atribuição de qualidades, ações ou sentimentos humanos a seres inanimados ou irracionais, animismo, personificação que, aliás, é comum nas crenças locais (Meigos, 2018, p. 125).

¹² Transmigração da tradição da oralidade vigente, as estórias, os fantasmas, os espíritos (djinnns da escultura maconde) e todo um imaginário surrealista (Ibidem).

acabamos selecionando doze imagens, pertencentes a seis artistas moçambicanos: Naguib Elias Abdala, Joao Tivane, Victor Souza, Silva Dunduro, Pedro Jeremias Tembe (Dito) e Ernesto Shikhani. Escolhemos obras que, de algum modo, pudessem criar possibilidades de pensar e exercitar o olhar tanto pela visualização quanto pela visualidade, considerando a potência de atender ao nosso objetivo em meio a tantas imagens, igualmente significativas. As imagens selecionadas são representações de autorretratos, efabulações, zoomorfização, rostos humanos, geometrização e cenários do cotidiano representados por corpos, sobretudo o feminino. Foram distribuídas em quatro oficinas denominadas: *Olho, boca, nariz; Formas e abstrações; Corpo e beleza; O que vê e o que pensa*. Delas participaram oito futuros professores do curso de Licenciatura em Ensino de Matemática da Universidade Licungo - Extensão da Beira, Moçambique, os quais, à época, se encontravam na última fase do curso.

O desenvolvimento das oficinas ocorreu entre os meses de março e maio de 2021, nas sextas-feiras, no período vespertino, obedecendo ao intervalo temporal das 13h às 17h, em uma sala identificada como Laboratório de Matemática. No primeiro momento, para salvaguardar a identidade dos participantes, cada um deles escolheu um nome fictício que seria utilizado na pesquisa, tais como Triângulo, Segredo, Fermat, Matato. É por meio desses nomes fictícios que apresentaremos as falas e as análises.

Cada oficina foi dividida em dois momentos: primeiro, a exploração das imagens, e segundo, uma discussão aberta ou a realização de alguma atividade envolvendo uma produção, um oficiar. E as imagens foram disponibilizadas de duas maneiras: projetadas e em réplicas, em tamanhos pequenos e coloridas, as quais eram entregues aos participantes. Com elas, algumas questões serviram para incitar e provocar a atividade, como: o que, logo ao olhar a imagem, você identifica de matemática, conceito matemático, símbolo matemático? Sobre o que de matemática esta imagem faz você pensar? Essas questões não foram colocadas diretamente para os participantes, mas nortearam a pesquisa no contexto do desenvolvimento das oficinas, uma vez que tinham a intenção de provocar aspectos empreendidos pela visualização e visualidade.

Por uma questão de recorte, neste artigo focaremos na primeira oficina: Olho, boca, nariz, elaborada a partir de quatro imagens de obras de arte (Figura 2), a saber: 1 e 4, do artista João Tivane, sem títulos e não datadas; 2, do artista Shikhani, sem título, 1979; e 3, do artista Victor Souza, sem título e não datadas.

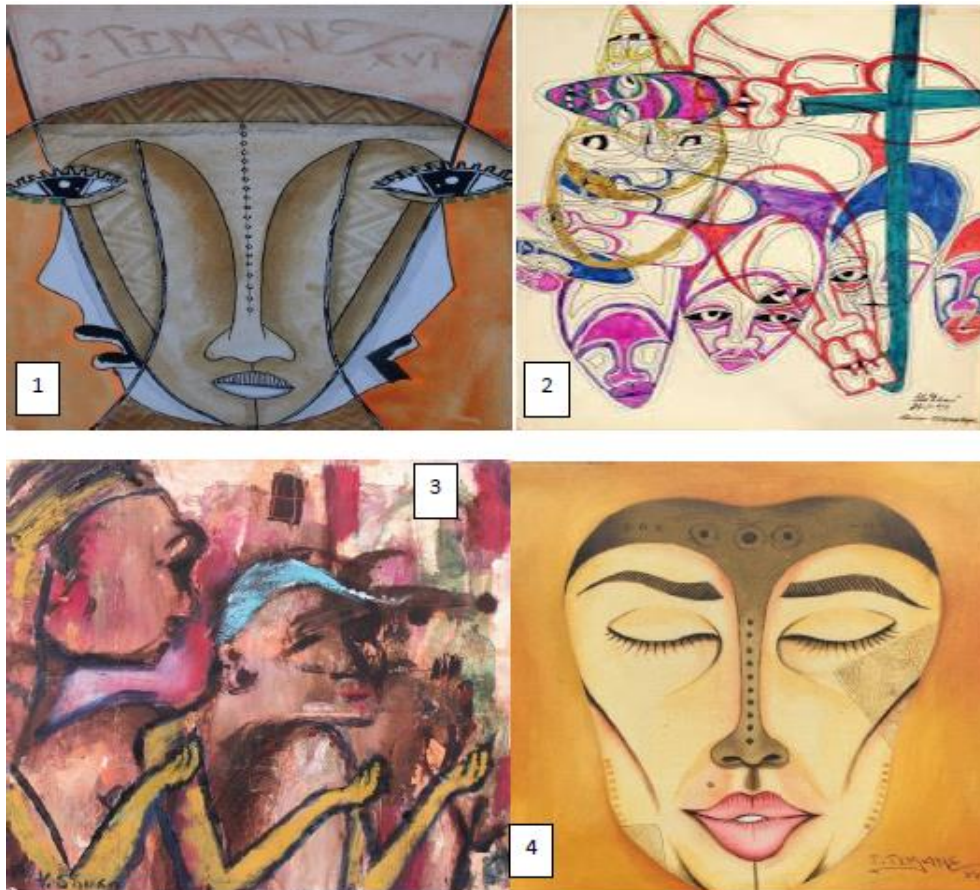


Figura 2.

Imagens apresentadas na oficina Olho, boca, nariz (Arquivo de pesquisa)

Conforme dito, com elas foi realizado um primeiro exercício com os estudantes. Iniciamos pedindo a eles que respondessem, por escrito, os questionamentos disparadores para, em seguida, abrir um espaço de diálogo onde cada um pudesse expor o que havia sentido acerca do exercício, e o que poderia acrescentar ou pensar junto do grupo. O pesquisador¹³ produziu um diário de bordo¹⁴, expondo nele suas impressões, sentidos e vivência no grupo, além de anotar aspectos da fala dos participantes. As falas foram gravadas e posteriormente transcritas, procurando traçar um plano de experiência¹⁵ comum.

¹³ Refere-se ao primeiro autor deste artigo.

¹⁴ Por diário de bordo nos referimos às anotações feitas em cada dia, pelo pesquisador, em um caderno de notas, como matéria-prima, conforme sugerem Barros & Passos (2012).

¹⁵ No *ethos* da cartografia, o plano de experiência refere-se à produção coletiva, vinda de uma descentralização nas práticas de pesquisa, em prol de um processo coletivo e compartilhado de produção de conhecimento (Sade, Ferraz & Rocha, 2016).

De um exercício, muitos acontecimentos

Diante das imagens (Figura 2), em um primeiro momento, o que emergiu de comum à vista dos participantes foi a tentativa de busca por relações entre as pinturas e a matemática, de forma mais evidente, fazendo das imagens o lugar para se identificar conceitos matemáticos, e depois, extraindo o que delas poderia ser sugestivo em relação à matemática. Quando perguntados sobre o que essas imagens provocam, despertam ou sugerem, eles responderam:

Triângulo: Simetrias, funções, áreas [...]. Com a imagem 1, primeiro, temos gráficos de funções, parábola, hipérbole e mais. Ainda estão representadas muitas simetrias, por exemplo: na mesma imagem 1, em relação aos olhos, existe um eixo que separa a igual distância. O mesmo observamos na imagem 4.

Segredo: Indo na ideia de triângulo, nessas duas imagens (1 e 4), se passarmos uma reta vertical pelo nariz, concluímos que o rosto será dividido em duas partes iguais. Daí, por um lado temos a ideia de igualdade, e por outro, de simetria.

Fermat: Também as imagens fazem-me pensar na simetria, hipérbole. Apesar de serem figuras que descrevem uma dada situação crítica, eu entendo o que o autor pretende transmitir. As figuras 2 e 3 fazem-me pensar em geometria plana e projetiva. Por exemplo, a figura 2 ilustra figuras que estão sendo projetadas pelas retas e a figura 3 me faz pensar em retas paralelas, quadrados, retas perpendiculares, assunto estes ligados à geometria plana.

Como podemos observar, os participantes da pesquisa, assim como os pesquisadores, diante dessas pinturas, veem simetrias. Mas, afinal, de quais simetrias se referem? Há simetrias? Eles dizem ver traçados de gráficos de funções, retas paralelas e perpendiculares. A matemática está presente na obra, de fato, ou emerge no pensamento instado pela prática do artista, levando a pintura a exibir determinado conhecimento? Vejamos, pois, o que isso poderia ser ao lado da imagem.

Tomemos a Imagem 1, da Figura 2. Nela, como dito pelos participantes, o olhar é levado a ver simetrias. E embora não se mencione nas falas o tipo de simetria, trata-se possivelmente da simetria de reflexão ou especular¹⁶, esboçada na imagem, que toma como eixo a linha vertical apresentada na cor verde (Figura 3).

¹⁶ Entende-se por simetria de reflexão aquela que faz com que um objeto se assemelhe à sua imagem em relação a um eixo dado, mantendo a forma, o ângulo e o tamanho.

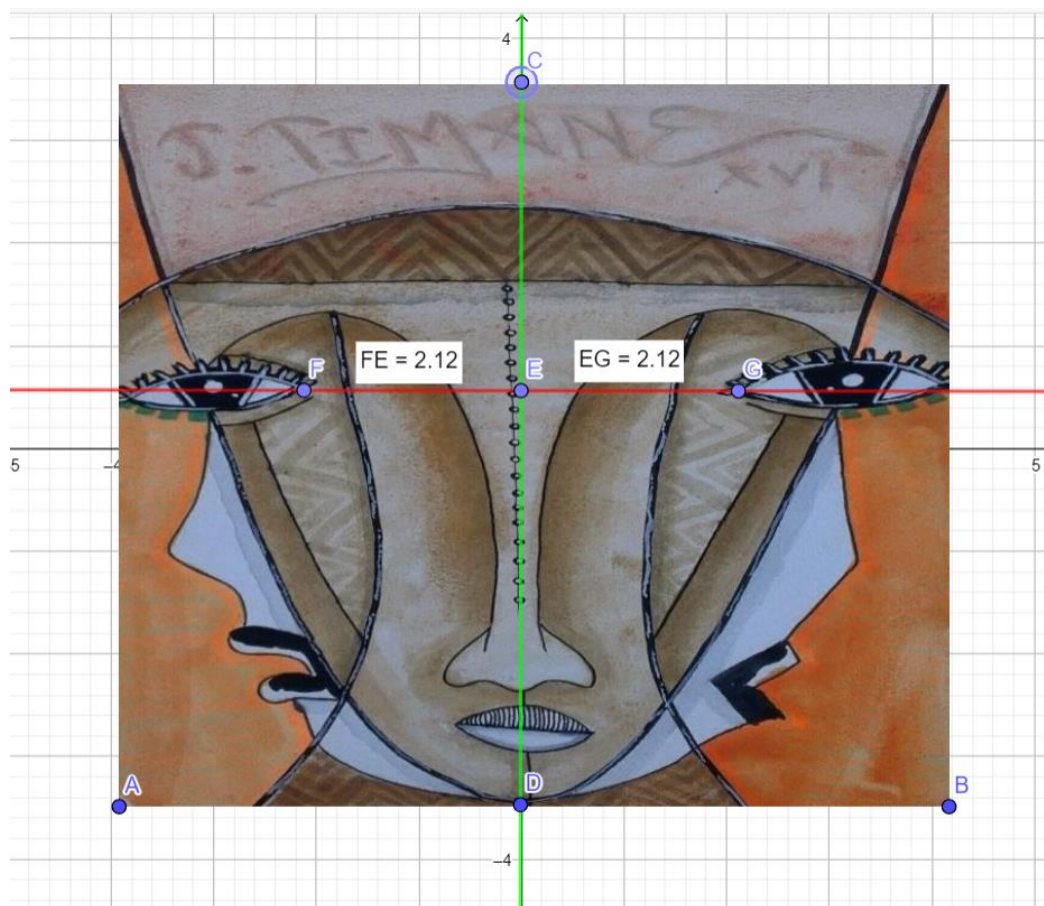


Figura 3.

Simetrias exercitadas com a imagem 1 (Elaborado pelos autores)

Ao olhar para a imagem, uma das simetrias apontadas pelos participantes foi a distância do eixo vertical em relação aos olhos. Vejamos: com o auxílio do *software* GeoGebra¹⁷, traçamos uma reta perpendicular (vermelha) à reta do eixo vertical (verde) e inserimos os pontos F e G que correspondem à extremidade interna dos olhos. Ao fazer isso, aferimos as medidas entre os pontos demarcados, as quais correspondem a uma simetria que separa em igual distância os olhos em relação à reta vertical, no caso, $d_{FE} = d_{EG} = 2,12$ (Figura 3). A disposição de alguns elementos na pintura nos remete a uma organização e harmonia no olhar, e, disso, uma noção também de igualdade, como nos sugerem os participantes da oficina.

Diz-se que a ideia de simetria remonta aos tempos antigos, quando o homem se apropriou da natureza para aplicá-la nas artes em geral (Contador, 2011). O fato é que essa ideia nos acompanha há muito tempo, e certamente tem formado nossa visão e nossa prática de desenhar e representar. Essa prática estética que nos aparece aos olhos seria também a prática

¹⁷ GeoGebra: programa computacional de matemática dinâmica que combina conceitos de geometria, álgebra, estatística e cálculo.

exercida pelo artista que, por sua vez, dá as condições para a imagem exibir determinada ideia de saber e conhecimento? Mas, afinal, há simetria, do ponto de vista da matemática, na imagem? Para além das simetrias apresentadas, há outras para se ver? A imagem, a partir do eixo vertical traçado, é simétrica em todos os seus elementos? Por que, logo que olhamos para a imagem, pensamos em simetria? Tudo isso nos convida a um exercício: o de olhar para a imagem e pôr-se a pensar sobre o que se convoca e se é convocado por ela.

Dando sequência, observemos outra composição do olhar com a Imagem 1, da Figura 2. Os participantes dizem ver nela a representação gráfica de funções, incluindo o gráfico de uma parábola (Figura 4).

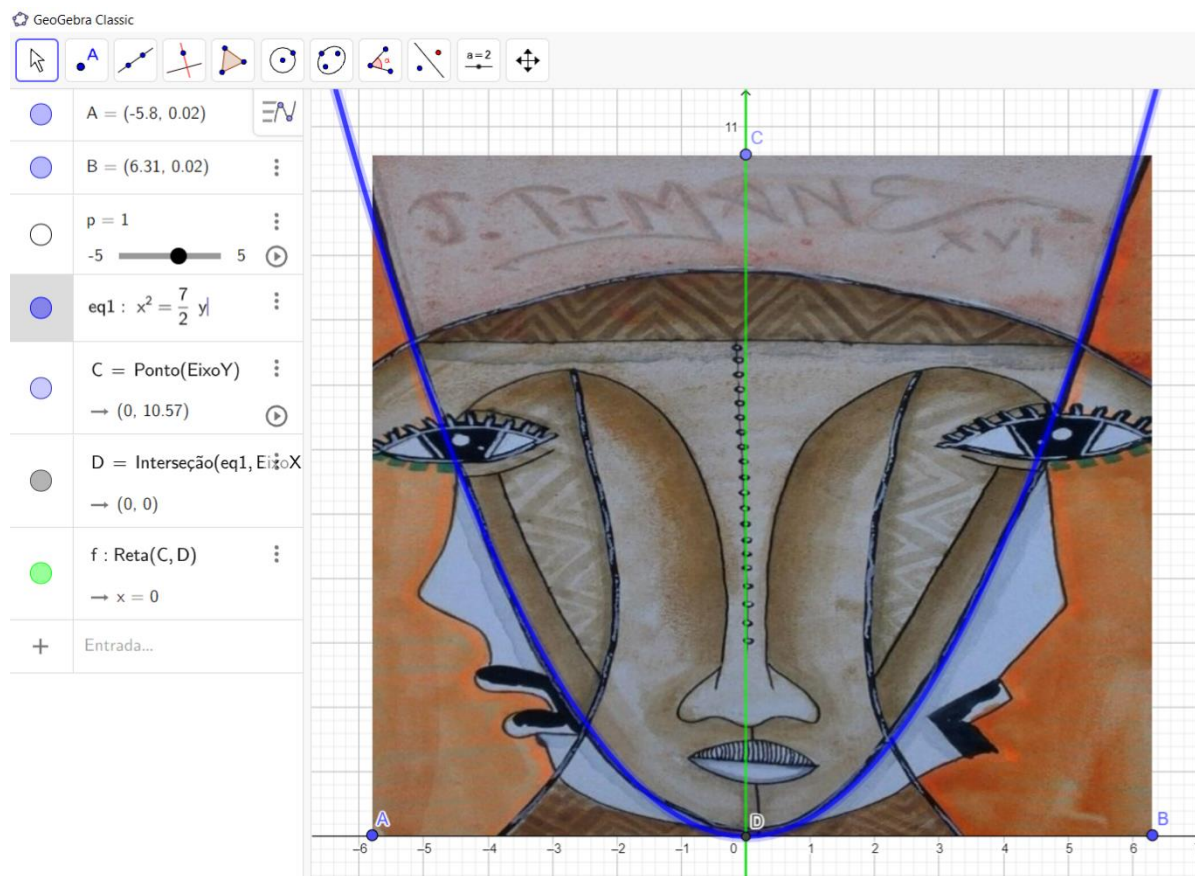


Figura 4.

Provocação no olhar: uma parábola com a imagem (Elaborada pelos autores)

Dito isso, façamos o seguinte exercício: posicionemos a imagem sobre o eixo x, no plano cartesiano, e a linha vertical de simetria sobre o eixo y, no software GeoGebra. Com o intuito de identificar o gráfico de uma parábola com concavidade voltada para cima sobre as linhas que formam o rosto central na pintura, encontraremos uma variação da função quadrática

sobre a imagem, dada por $f(x) = \frac{2}{7}x^2$ (contorno azul) (Fig. 4), na qual é possível observar uma aproximação com os contornos do rosto representado.

A lei de formação da função quadrática é dada pela expressão: $f(x) = ax^2 + bx + c$. Logo, para se chegar à semelhança da imagem, utilizamos uma variação da forma reduzida da equação de 2º grau: $x^2 = \frac{7}{2}y$, a qual pode ser escrita em função de x, conforme esboçado anteriormente.

Com isso, evidenciam-se aos nossos olhos os elementos da imagem que mais se aproximam de uma simetria entre seus componentes. “Dentro” da concavidade da parábola, notamos, por exemplo, a regularidade e a semelhança das linhas que compõem o rosto.

Passemos a outro exercício, ainda com a mesma imagem. Da ideia de simetria, outra relação que emergiu do olhar, igualmente colocada pelos participantes, refere-se ao gráfico de uma hipérbole na pintura. Para traçar sobre a Imagem 1, da Figura 2, o gráfico da função hiperbólica, utilizando-se também do *software* GeoGebra, encontramos a equação $\frac{3x^2}{1^2} - \frac{y^2}{1^2} = 1$, a qual pode ser escrita em função de x: $f(x) = \sqrt{3x^2 - 1}$. Assim, são esboçadas as linhas vermelhas que se referem ao gráfico dessa hipérbole, sobrepondo-se à aproximação dos contornos, apresentados na Figura 5.

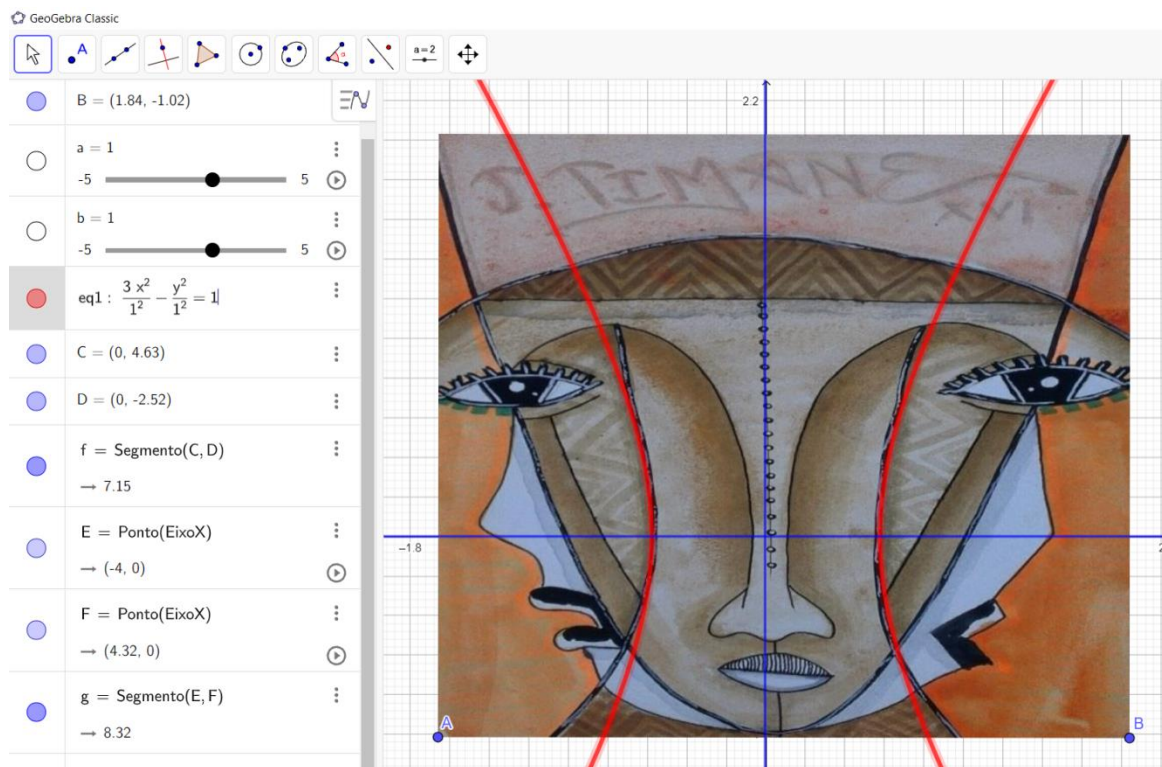


Figura 5.

Provocação no olhar: uma hipérbole com a imagem (Elaborada pelos autores)

O gráfico gerado pela função demarca outros planos na imagem, como os rostos em perfil, que nos revelam outros detalhes com a pintura. Com isso, apesar da simetria destacada em relação à distância do eixo vertical, os rostos de perfil ganham outros traçados, como diferentes formatos na boca e no nariz em relação ao perfil direito e esquerdo na imagem.

Desta forma, nesse movimento de olhar para a imagem e fazer esses exercícios com matemática, o que queremos levantar é, de um lado, a ideia de considerar que na imagem, de fato, está sendo representado algum saber matemático, que surge pelo processo cognitivo de ajustar a vista ao conhecimento, ou seja, pelo exercício da visualização. Entretanto, parece-nos também que, quando olhamos para ela, o que fazemos não é apenas compreender ou identificar nela os saberes matemáticos, mas para sentir que algo está sendo formulado por ela e com ela, e que, portanto, nós mesmos participamos dessa formulação. É preciso lembrar “nunca olhamos para uma coisa apenas, estamos sempre olhando para a relação entre as coisas e nós mesmos” (Berger, 1999, p. 11). Em suma, olhar a imagem implica em dar-se conta dos discursos visuais que formam e conduzem nossa vista, nosso olhar.

Por outro lado, os participantes viram também nas imagens uma potencialidade para o ensino e a aprendizagem, conforme mencionaram:

Matato: As imagens me fazem pensar de quanto seria bom trabalhar com elas para o estudo das funções, as transformações que uma função pode sofrer, e também a sua sobreposição aplicada nas artes. [...] faria com elas como exemplo de *aplicação da matemática*.

Neste trecho, grifamos a expressão *aplicação da matemática*, dita pelo participante. Isso porque, ao transcrevermos o áudio das gravações e assumirmos um ethos cartográfico, inspirados nas pistas do método da cartografia (Passos, Kastrup & Escóssia, 2012; Passos, Kastrup & Tedesco, 2016), observamos contínuos enunciados em prol do ensino e da aprendizagem da matemática, a saber, de que “a arte funciona como suporte para contextualizar a aprendizagem da matemática”¹⁸. Isso significa dizer que, de um trabalho com imagens artísticas, além da identificação, conceitualização e do exercício do pensamento sobre a matemática, há a possibilidade de se fazer emergir hábitos e naturalidades acerca das práticas de ensinar e aprender com a arte.

Como podemos depreender, não só a atividade artística é um acontecimento, no sentido de que a arte faz emergir quantos saberes forem necessários – os previamente pensados, mas

¹⁸ Parte desta análise foi apresentada no IX CIBEM, na PUC-SP, em dezembro de 2022, sob o título “Contextualizar a matemática pela arte? Problemáticas junto a futuros professores da Universidade Licungo, Moçambique”.

também aqueles da ordem do impensado, do inespecífico –, mas também o é pela possibilidade de pensar sobre a matemática. E esse último caso leva-nos a reiterar que aprender é um acontecimento, visto que se engendra pela criação e invenção com a arte (Flores & Kerscher, 2021), em que “aprender é da ordem do sensível (encarnar-se) mais do que do inteligível, simplesmente” (Gallo, 2017, p. 111).

Por um *ethos* decolonial: à guisa de conclusões

Os fios que tecem e movimentam a escrita deste artigo fazem conexões com o que transborda da pesquisa idealizada por um grupo de estudantes de um curso de Licenciatura em Ensino de Matemática, em Moçambique, a qual considera as perspectivas da visualização e da visualidade voltadas ao ensino da matemática e da arte por meio de oficinas. Nele, pois, esboçamos um exercício do olhar: com base em nossos modos de ver e dos e com os participantes da pesquisa, problematizamos a naturalidade do pensamento em um trabalho com a arte e a matemática que, por sua vez, quase sempre, mantém um único referencial como válido, isto é, a visualização. O que nos faz voltar à questão: o que ou quais saberes convocamos e somos convocados quando olhamos uma obra de arte?

Com isso, não queremos dar respostas, mas sim exercitar uma atitude, um *ethos*, que possa nos colocar em uma posição de crítica contínua sobre as relações de saber e poder que conforma uma matriz colonial epistêmica. Percorrida a pesquisa, embora ainda esteja em andamento, pudemos perceber que olhar uma imagem artística para ensinar matemática – neste caso, imagens de artistas moçambicanos, com olhares de outros lugares, de outras culturas – implica, ainda assim, em nos povoar de conhecimentos para que dela possamos depreender tudo aquilo que lá já está posto, definido e representado pela reconhecimento: uma simetria, uma igualdade, uma parábola, uma hipérbole, etc.

Da oficina aqui em foco, nos desafiamos a encarar armadilhas, onde os pensamentos já haviam sido capturados e aprisionados, para nos colocarmos em movimento de problemáticas, inquietudes e tremores, assumindo, de um lado, que as formas de relacionar a matemática com a arte evidenciam práticas de ensino que produzem silenciosamente modos de existir, de acreditar e de construir mundos (Wagner & Flores, 2020), e de outro, que nos abrimos para criar condições de pensar de outra maneira, abrigando outras existências quanto às formas e modos como nos colocamos enquanto sujeitos diante de outros sujeitos, do ensino, da matemática, da arte e do mundo.

Por fim, perguntamos: como promover encontros entre a arte e a matemática, entre o aprender e o ensinar, que já se encontram devidamente habituados, naturalizados e colonizados,

mas com a arte e a matemática e a aprendizagem, os quais também podem ser questionados e colocados em um movimento de estar por vir? o caso, não mais a longa investida em localizar na arte a matemática que ela sabe, mas a experiência de pensar com a arte a matemática que se exibe e se exerce nas práticas. Justamente esta que temos, que sabemos, que nos forma e informa sobre o mundo, sobre nós, mas também sobre os processos de ensino e sobre o aprender. E mais do que isso, seria ainda operar:

um deslocamento de olhar, um pensar de outro modo, deixar-se ver de outros modos e deixar-se afetar por outros modos de ver o mundo [...], fazendo uma inversão do olhar de onde estamos acostumados a pensar, impregnados de uma racionalidade forjada nas relações da modernidade com a colonialidade (Tamayo & Mendes, 2021, p. 5).

Declarações de Contribuições dos Autores

ADC aplicou as oficinas, coletou e registrou os dados disponibilizados neste artigo, e tratou matematicamente as Figuras 3, 4 e 5. CRF concebeu a ideia do artigo, analisou os dados e redigiu o texto. DRW discutiu a análise dos dados e as conclusões do artigo, além de revisar o conteúdo conforme a solicitação dos avaliadores para a versão final. MMKF tratou e produziu as matemáticas no Geogebra, elaborando as Figuras 3, 4 e 5. Todos os autores contribuíram para a escrita e versão final do artigo, assim como para a revisão do texto após a avaliação dos pares.

Declaração de Disponibilidade de Dados

Os dados que suportam os resultados deste estudo serão disponibilizados pelo autor correspondente, Adamo Devi Cuchedza, mediante solicitação razoável.

Agradecimentos

Agradecemos à CAPES pela concessão de bolsa de doutorado ao primeiro e quarto autores, e ao CNPq pela concessão de bolsa de produtividade à segunda autora.

Referências

- Barros, R. B. & Passos, E. (2012). Diário de bordo de uma viagem-intervenção. In Passos, E., Kastrup, V. & Escóssia, L. *Pistas do método da cartografia: pesquisa-intervenção e produção de subjetividade*. (p. 172-200). Porto Alegre: Editora Sulina.
- Berger, J. (1999). *Modos de Ver*. Rio de Janeiro: Rocco.
- Brasil (1998). Ministério da Educação e Cultura. Secretária Fundamental de Educação, *Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática*. Brasília: MEC/SEF.

- Cifuentes, J. C. (2005). Uma via estética de acesso ao conhecimento matemático. *Boletim GEPEM*, (46), 55-72.
- Coli, J. (2006). *O que é Arte*. São Paulo: Editora Brasiliense.
- Contador, P. R. M. (2011). *A matemática na arte e na vida*. São Paulo: Livraria da Física.
- Costa, A. (2018). Artistas de Moçambique Olhando para si próprios e para o mundo. *Third Text Africa*, 5, 27-49.
- Flores, C. R. (2007). *Olhar, Saber e Representar: sobre a representação em perspectiva*. Musa.
- Flores, C. R. (2010). Cultura visual, visualidade, visualização matemática: balanço provisório, propostas cautelares. *Zetetiké*, 18, 271-294.
- Flores, C. R. (2012). Iconografia militar e práticas do olhar: ressonâncias na visualização matemática. *Bolema: Boletim de Educação Matemática*, 26, 87-104.
- Flores, C. R. (2013). Visualidade e Visualização Matemática: Novas Fronteiras para a Educação Matemática. In Flores, C. R. & Cassiani, S. (Orgs.). *Tendências Contemporâneas nas Pesquisas em Educação Matemática e Científica: sobre linguagens e práticas culturais*. (p. 91-104). Campinas: Mercado de Letras.
- Flores, C. R. (2016). Descaminhos: potencialidades da arte com a educação matemática. *Bolema*, 30(55), 502-514.
- Flores, C. R., Machado, R. B. & WAGNER, D. R. (2018). GECEM em montagem ou produzir conhecimento com um grupo que estuda educação matemática. In Custódio, J. F. et al. (Orgs.). *Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Tecnológica (PPGECT): contribuições para pesquisa e ensino*. (p. 129-146). São Paulo: Livraria da Física.
- Flores, C. R., Wagner, D. R. & Buratto, I. C. F. (2012). Pesquisa em visualização na educação matemática: conceitos, tendências e perspectivas. *Educ. Matem. Pesq.*, 14(1), 31-45.
- Flores, C. R. & Wagner, Débora. R. (2014). Um mapa e um inventário da pesquisa brasileira sobre arte e educação matemática. *Educ. Matem. Pesq.*, 16, 243-258.
- Flores, C. R. & Kerscher, M. M. (2021). Sobre Aprender Matemática com a Arte, ou Matemática e Arte e Visualidade em Experiência na Escola. *Bolema: Boletim de Educação Matemática*, 35, 22-38.
- Foucault, M. (2008). *A arqueologia do saber*. São Paulo: Forense Universitária.
- Gallo, S. (2017). O aprender em múltiplas dimensões. *Perspectivas da Educação Matemática*, 10(22), 103-114.
- Gerdes, P. (2010). *Da etnomatemática a arte-design e matrizes cíclicas*. Belo Horizonte: Autêntica.
- Gerdes, P. (2012). *Etnomatemática—Cultura, Matemática, Educação: Coletânea de Textos 1979-1991*. Moçambique. Impressão e distribuição: www.lulu.com
- Martins, M. C. (2006). Curadoria educativa: inventando conversas. *Reflexão e Ação*, 14 (1), 9-27.
- Masschelein, J. (2012). Inciting an attentive experimental ethos and creating a laboratory setting. *Philosophy of education and the transformation of educational institutions. Zeitschrift für Pädagogik*, 354-370.

- Meigos, F. M. (2018). *Dinâmicas das Artes Plásticas em Moçambique*. Tese de Doutorado em Sociologia. Universidade da Beira Interior. <http://hdl.handle.net/10400.6/6308>
- Moçambique (2007). MINED/INDE. *Plano curricular do ensino secundário geral*. Maputo. Imprensa Nacional.
- Passos, E., Kastrup, V. & Escóssia, L. (2012). *Pistas do método da cartografia: pesquisa-intervenção e produção de subjetividade*. Porto Alegre: Editora Sulina.
- Passos, E., Kastrup, V. & Tedesco, S. (2016). *Pistas do método da cartografia: a experiência da pesquisa e o plano comum*. Porto Alegre: Editora Sulina.
- Sade, C., Ferraz, G. C. & Rocha, J. M. (2016). O ethos da confiança na pesquisa cartográfica: Experiência compartilhada e aumento da potência de agir. In Passos, E., Kastrup, V. & Escóssia, L. *Pistas do método da cartografia: a experiência da pesquisa e o plano comum*. Porto Alegre: Editora Sulina.
- Tamayo, C. & Mendes, J. R. (2021). Opção decolonial e modos outros de conhecer na Educação (Matemática). *REMAT. Revista da Sociedade Brasileira de Educação Matemática – Regional São Paulo*. V(18), Edição Especial Etnomatemática: Perspectiva Decolonial e Movimentos de Resistência.
- Wagner, D. R. (2012). *Arte, técnica do olhar e educação matemática: o caso da perspectiva central na pintura clássica*. Dissertação de Mestrado em Educação Científica e Tecnológica. Universidade Federal de Santa Catarina. <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/203125>.
- Wagner, D. R. & Flores, C. R. (2020). (Re)inventando a relação matemática e arte: exercícios de pensamento, exercícios de olhar. *Revista Eletrônica de Educação Matemática*, 15 (1), 1-19.
- Wagner, D. R., Schuck, C. A. & Flores, C. R. (2016). Experimentando matemática e imagens da arte: que visualidades fazem pulsar? In *XII Encontro Nacional de Educação Matemática*, (p. 1-7), SBEM.

Revisor do texto da língua portuguesa:

Gleiton Lentz

E-mail: dakria@gmail.com