

ARTE, GEOMETRIA E TECNOLOGIAS DIGITAIS: EXPERIÊNCIAS COM PRÁTICAS MATEMÁTICAS

Gabriela Dutra Rodrigues Conrado
 Jeyssa Wigna de Andrade Silva
 Maria Eduarda de Sousa Santos
 Nadyelly Vitória Soares de Sousa
 Myrella Hillary Lopes Dantas

Resumo: Este texto trata-se de um relato de experiência de monitores voluntários atuantes no projeto de extensão “Geometria das transformações: entre a tradição e o digital”. O projeto foi realizado em uma escola pública estadual em Sousa-PB e articulou saberes tradicionais da arte indígena com matemática produzida em *software* de geometria dinâmica. Neste texto, são apresentados e discutidos os escritos reflexivos dos monitores em relação às suas experiências no projeto. A análise do material indica que os bolsistas ampliaram suas formas de ver, pensar e fazer matemática. As trocas ocorridas durante a execução do projeto contribuíram para o crescimento acadêmico e pessoal dos monitores.

Palavras-chave: Matemática; Arte indígena; GeoGebra.

ART, GEOMETRY, AND DIGITAL TECHNOLOGIES: EXPERIENCES WITH MATHEMATICAL PRACTICES

Abstract: This is an account of the experiences of volunteer monitors who participated in the extension project “Geometry of transformations: between tradition and digital.” The project took place at a public secondary school in Sousa, Paraíba, and combined traditional indigenous art knowledge with mathematics produced in dynamic mathematics software. This text presents and discusses the monitors' reflective writings about their experiences in the project. Analysis of the material indicates that the scholarship recipients broadened their ways of seeing, thinking, and doing mathematics. The exchanges that took place during the project contributed to the monitors' academic and personal growth.

Keywords: Mathematics; Indigenous art; GeoGebra.

INTRODUÇÃO

No ensino de geometria, a arte tem contribuído para incrementar o pensamento matemático e a criatividade dos estudantes, além de tornar as aulas mais interessantes, uma vez que o diálogo entre as disciplinas possibilita perceber os fenômenos de maneira mais ampla (Franco, 2013). Contudo, ao analisarmos as aproximações entre arte e matemática para a educação básica, são encontradas, principalmente, obras de artistas internacionais.

Tal fato pode levar à crença que obras brasileiras não tem potencial para articularem-se à matemática em sala de aula, ou ainda, que não existem artistas com produção relevante - como se arte digna de valorização não fosse aquela construída em solo brasileiro.

Diante disso, esse projeto buscou apresentar uma alternativa de valorização da arte nacional no currículo escolar. Para tanto, foi escolhida a obra da artista indígena brasileira Daiara Tukano, que, sob um olhar matematizado, apresenta simetrias, translações e reflexões.

O projeto foi desenvolvido em uma escola estadual no município de Sousa-PB com estudantes do 9º ano do Ensino Fundamental e dos 1º e 2 anos do Ensino Médio durante 11 semanas. Nesse projeto os bolsistas voluntários tiveram papel de auxiliar os estudantes na inclusão digital e no uso do *software* GeoGebra. Assim, este texto teve como objetivo discutir os relatos dos monitores sobre as experiências vivenciadas no projeto.

Na próxima seção do texto é explicado sobre os temas centrais do projeto: arte, matemática e software e, em continuidade, são analisados os relatos dos monitores do projeto de extensão.

ARTE INDÍGENA, MATEMÁTICA E GEOGEBRA

A relação entre arte e Educação Matemática tem sido bastante difundida em práticas de ensino e em pesquisas. Segundo Flores (2016), muitas dessas práticas enfocam a potencialidade da arte para contextualizar o ensino de Matemática, o que facilitaria a aprendizagem. Contudo, a autora considera que a relação entre essas duas áreas poderia ser explorada de outras formas, utilizando a arte, com suas imagens, como lugar para exercício do pensamento. O pensamento, para Flores (2016) não deve ser unicamente sinônimo de raciocinar, mas de um exercício em busca da construção de significados. Assim, as obras de arte, com suas simetrias, mobilizam conceitos geométricos relacionados à estética e ao que é considerado belo, possibilitando modos distintos de pensar matematicamente.

Considerando a arte como elemento fundamental para provocar outras formas de pensar e fazer matemática na educação básica e, especialmente, a arte indígena como forma de tensionar a colonização nos espaços escolares, foi escolhida a obra da artista Daiara Tukano para conduzir o projeto aqui relatado.

A obra de Daiara, além de ser extremamente interessante para o estudo de transformações geométricas, possibilita pensar a arte indígena como produção que desafia o entendimento dito ocidental de arte. Segundo a artista, arte, no sentido hegemônico que hoje circula na sociedade, não tem significado na cultura indígena. Para a etnia da artista sua obra trata-se de *hori*, que pode ser entendida como mirações, visões impregnadas de sentido para o povo Tukano (Tukano, s/d). Na Imagem 1, a seguir, apresentam-se duas obras da referida artista que foram utilizadas no decorrer do Projeto.

Imagem 1 - *Hori* (2017) 70 x 70 cm, acrílica sobre tela do conjunto *Kahpi Hori* (em processo desde 2013)



Fonte: Tukano (s/d)

Ao trazer a obra de Daiara para um projeto de extensão, buscou-se dialogar com a matemática por meio dos conceitos pertinentes à geometria das transformações. Ademais, com o uso da arte o repertório do que se entende por arte no contexto ocidental da branquitude pôde ser ampliado.

É importante salientar que no ensino de matemática os estudantes apresentam muitas fragilidades no entendimento de conceitos relacionados a geometria (Caldatto; Pavanello, 2015). Esse fato pode impulsionar educadores a repensarem estratégias e os recursos para o ensino de geometria. Uma das formas de diversificar o ensino de geometria é com uso de *softwares* de matemática dinâmica, dentre eles, o GeoGebra.

Segundo Faria e Maltempi (2019, p. 366) o GeoGebra oportuniza a exploração de múltiplas representações que exaltam particularidades das vertentes da Matemática, por meio de seus diversos recursos e janelas que apresentam os objetos matemáticos nas representações algébrica, aritmética e geométrica, de modo dinamicamente conectados, servindo para construção de logos de marcas conhecidas e obras de artistas conhecidos, unindo formas tradicionais com digitais de arte (Viana; Boiago, 2015). Dessa forma, a interlocução entre matemática e arte além de possibilitar aprendizagem de conceitos escolares permite aos estudantes sensibilizarem-se com a estética da arte.

O PROJETO

O projeto Geometria das transformações entre a tradição e o digital foi realizado em uma escola pública no município de Sousa-PB e destinado a estudantes do 9º ano do Ensino Fundamental e dos 1º e 2º anos do Ensino Médio. Inicialmente foram recebidas 22 inscrições, mas apenas oito estudantes concluíram as atividades. Foram realizados 11 encontros presenciais na escola de 1h30min de duração em sala com televisor e conexão com a *internet*. Para a realização do projeto, foi solicitado à escola o uso de *chromebook* pelos estudantes participantes do projeto. Contudo, em alguns encontros, esses equipamentos já estavam sendo utilizados por professores da escola em suas atividades regulares, o que trouxe alguns desafios à rotina das atividades da extensão.

Para execução das atividades, sete estudantes do Curso Técnico Integrado Médio e subsequente do Instituto Federal da Paraíba (IFPB) campus Sousa trabalharam como monitores. A presença dos monitores foi essencial para auxiliar os estudantes a realizarem as atividades nos *chromebooks* e a manipular o *software*. Vale mencionar que os monitores não conheciam o GeoGebra antes do projeto, então precisaram aprender os recursos básicos e aperfeiçoá-los no decorrer do projeto.

O projeto foi realizado em três etapas. Na primeira, a intenção foi apresentar a obra de Daiara Tukano e mostrar as relações entre matemática e arte. Na segunda etapa, o objetivo foi ensinar recursos básicos do *software* GeoGebra revisando fundamentos de geometria. A terceira etapa consistiu em uma construção realizada no *software* GeoGebra inspirada na obra de Daiara Tukano.

RELATOS DE EXPERIÊNCIA

Os relatos são uma importante forma de produzir significados para as experiências, pois permitem aos sujeitos organizarem pensamentos, sentimentos, conflitos vivenciados em

determinados acontecimentos. Os relatos tornam visíveis aos outros o que estava presente apenas para o sujeito e, nesse processo, existem escolhas das experiências que serão publicizadas por meio de palavras (Larrosa, 2002). Portanto, há um processo de elaboração do que é relevante ser mencionado diante do contexto em que se escreve. Para Conrado (2019), as experiências, comunicadas por palavras ou outras formas de expressão, são meios de conhecer as identidades dos estudantes e assim, criar meios de envolvê-los em atividades de ensino.

Dito isso, foi realizada uma análise dos relatos dos sete monitores do projeto. esta análise mostrou que os estudantes ampliaram suas ideias de matemática a partir da relação com a arte; a utilização do *software*, apesar dos desafios, foi um aliado nas práticas matemáticas e a experiência na monitoria colaborou para o desenvolvimento dos estudantes.

Sobre as articulações das atividades do projeto com a arte, os monitores perceberam potencialidades para as suas experiências com a matemática, como mostram trechos dos relatos a seguir.

[...] foi legal perceber que podemos criar qualquer obra que imaginarmos, unindo criatividade com conceitos matemáticos. A arte como forma de fazer matemática me surpreendeu, pois mostrou que a matemática não precisa ser apenas números e fórmulas, mas também pode ser visual e expressiva (Monitor 1).

[...] pude perceber como a integração entre a matemática e a arte torna o aprendizado mais leve e interessante, além de mostrar novas formas de enxergar os conteúdos (Monitor 2).

[...] as figuras iam se encaixando e ficando cada vez mais interessantes de ver. Foi diferente enxergar a matemática de um jeito mais visual e criativo. Achei legal como dá para transformar ideias em desenhos e formas [...] (Monitor 4).

Para além de aprender sobre matemática, na esfera da geometria, consegui absorver diversos conceitos sobre o processo criativo de Daiara, bem como sobre suas vivências enquanto artista. Além disso, constatei a arte como uma maneira de criar matemática, e como expor isso pode ser benéfico para o processo de ensino-aprendizagem dos alunos (Monitor 5).

Para o Monitor 1, as atividades realizadas surpreenderam, ou seja, expandiram fronteiras sobre a matemática, mostrando que a disciplina demanda de visualização. Já os monitores 2 e 3 destacaram que as atividades realizadas contribuíram para tornar as práticas matemáticas mais interessantes, enquanto o Monitor 5, destacou as possibilidades de criação que foram oferecidas. Esses relatos vão ao encontro do que Flores (2016) menciona ao referir-se à potencialidade das imagens para a construção de significados por parte dos sujeitos. Nesse sentido, a arte complexifica e amplifica o pensamento matemático, que não se limita ao raciocínio lógico, mas se estende para diferentes possibilidades de conexões (Flores, 2016).

Além da relação com a arte, os relatos também enfatizaram as impressões sobre o uso de *software* em práticas matemáticas, como é possível ler em seguida.

[...] uso da tecnologia nesse contexto mostrou que aprender matemática pode ser mais leve e até divertido. Achei que o GeoGebra é um jeito moderno e divertido para aprender arte e geometria (Monitor 1).

O GeoGebra se provou um aliado ao contar com recursos que nos permitiram aliar arte e geometria (como os comandos de rotação e reflexão, por exemplo), o que proporcionou uma experiência completa para mim, que

desejava aprender mais sobre os conceitos matemáticos na mesma medida que queria conhecer Daiara (Monitor 5).

Uma coisa que me chamou a atenção foi perceber como a matemática pode se transformar em arte dentro do Geogebra [...] acho que o Geogebra tem muito potencial, pois facilita o aprendizado, deixa as ideias mais claras e ainda traz uma forma nova de aprender (Monitor 6).

Para parte dos monitores do projeto o GeoGebra foi um recurso que facilitou a aprendizagem de conceitos matemáticos, pois auxiliou na organização dos pensamentos além de tornar as atividades mais divertidas. É possível que a percepção dos estudantes de que o GeoGebra tenha contribuído para a aprendizagem seja em razão de o *software* conectar tópicos próprios da matemática de maneira dinâmica, uma vez que a separação entre aritmética, álgebra e geometria pode ser um obstáculo para a assimilação de conceitos matemáticos (Faria; Maltempi, 2019, p. 366).

Os monitores também destacaram em seus relatos que a participação no projeto produzir efeitos no seu desenvolvimento pessoal enquanto sujeitos e estudantes, como mostram os recortes das próximas linhas.

[...] participar como voluntária no projeto foi uma experiência muito gratificante, pois pude colaborar com os colegas e aprender junto com eles (Monitor 1)

Essa experiência me trouxe crescimento, tanto acadêmico quanto pessoal, e vou levar esse aprendizado para a minha formação e para a vida (Monitor 2). Durante o processo, aprendi a auxiliar a professora de forma mais confiante e percebi a importância de estar perto dos alunos, não apenas para ajudar, mas também para criar laços de amizade (Monitor 3).

Repasar o que aprendia para os estudantes e o processo inverso, de troca, também contribui para minha familiarização com o GeoGebra (Monitor 5).

Para os monitores, os espaços de trocas com os estudantes participantes das atividades de extensão foram um ponto forte das experiências vivenciadas. Tais momentos de crescimento pessoal caracterizaram-se pela afetividade e foram recompensadores diante das demandas cognitivas que suas atribuições demandaram. Isso mostra que o compartilhamento de conhecimentos, próprio de projetos de extensão, é um fator relevante para o desenvolvimento acadêmico.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O projeto de extensão “Geometria das transformações: entre a tradição e o digital”, teve, como um dos seus objetivos, ampliar os modos de pensar e fazer matemática tanto dos estudantes participantes como dos monitores. Ao analisar os relatos dos monitores sobre as experiências vivenciadas no projeto, foi possível notar que o projeto conseguiu alcançar esse objetivo.

Os relatos mostram que os estudantes passaram a encontrar aproximações entre arte e matemática, expandindo seus modos de ver essas áreas do conhecimento. Conhecer e aprender

recursos do GeoGebra foi uma aquisição relevante de habilidades, tendo em vista que é um dos principais *softwares* de matemática dinâmica na atualidade (Faria; Maltempi, 2019).

Também é pertinente relatar que o compartilhamento de vivências, próprios da extensão, foi um fato que marcou os monitores, mostrando que esse tipo de atividade é um espaço de crescimento na jornada acadêmica.

Referências

- BERNARDINO, P. Arte e tecnologia: intersecções. **ARS** (São Paulo), v. 8, n. 16, p. 39-63, 2010. DOI: 10.1590/S1678-53202010000200004. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/ars/article/view/3074..> Acesso em: 19 mar. 2025.
- CALDATTO, M.; PAVANELLO, R. Um panorama histórico do ensino de geometria no Brasil: de 1500 até os dias atuais. **Quadrante**, v. 24, n. 1, p. 103-128, 2015. Disponível em: <https://quadrante.apm.pt/article/view/22913>. Acesso em: 31 mar. 2025.
- CONRADO, G. D. R. **Experiências de si**: formas de fazer cotidiano em sala de aula. 120 f. Pelotas, 2019. Dissertação (Mestrado) — Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática, Universidade Federal de Pelotas, 2019.
- FARIA, R. W. S. C.; MALTEMPI, M. V. Intradisciplinaridade matemática com GeoGebra na matemática escolar. **Bolema: Boletim de Educação Matemática**, v. 33, n. 63, p. 348-367, 2019. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/bolema/a/4wqhNhpXpjtVT5jKNhXwNLN/abstract/?lang=pt>. Acesso em: 20 fev. 2025.
- FLORES, C. R. Descaminhos: potencialidades da arte com a educação matemática. **Bolema: Boletim de Educação Matemática**, v. 30, n. 55, p. 502-514, 2016. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/bolema/a/NXwwKkkyJQDhTpZKqtXHr6J/abstract/?lang=pt>. Acesso em: 31 mar. 2025.
- FRANCO, V. S. As Geometrias não Euclidianas na Arte e na Matemática. In: **Encontro Nacional De Educação Matemática**, 2013, Curitiba. Anais... Curitiba: Universidade Pontifícia Católica, 2013. CD- ROM.
- LARROSA, J. B. Notas sobre a experiência e o saber de experiência. **Revista brasileira de educação**, n. 19, 2002. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rbedu/n19/n19a02.pdf>. Acesso em: 25 jan. 2023.
- TUKANO, D. **Portfólio**. Disponível em: <https://www.daiaratukano.com/arte> . Acesso em: 15 out. 2025.