



## **Geometria Sona GeoGebraBook: um livro digital dinâmico como potencializador das aprendizagens de geometria na educação básica a luz da perspectiva decolonial da etnomatemática**

JÉSSICA ROCHA LACERDA<sup>1</sup>

VALDEX DE JESUS SANTOS<sup>2</sup>

### **RESUMO**

*Este artigo tem como objetivo analisar a aplicação de um GeoGebraBook como proposta didática que potencialize a aprendizagem de geometria na educação básica à luz da perspectiva decolonial da etnomatemática. Para isso, construímos um GeoGebraBook como recurso didático, utilizando o software GeoGebra e elaboramos uma sequência didática que contemplou o objeto do conhecimento de Simetrias. Nesta abordagem, utilizamos a perspectiva decolonial da etnomatemática presentes na Geometria Sona de Angola sugerindo possibilidades de compor, em espaços educacionais, uma atmosfera de resistência, desconstruindo a ideia de uma matemática única e, fomentando a valorização de saberes de povos invisibilizados intencionalmente pelo processo de colonização. A construção integrou um planejamento de aulas voltado para turmas do 7º ano do ensino fundamental. A proposta didática foi submetida a avaliação por pares e, nesta apreciação, constatamos que foi considerada inovadora e necessária no contexto educacional com potencial de contribuição nas aprendizagens. Houve opinião unânime e favorável quanto a estimular o interesse e engajamento dos estudantes, e que os recursos desenvolvidos complementam e contribuem com a aprendizagem de simetrias. A aceitação para utilização nas aulas foi de 85,7% e a infraestrutura das escolas está dentre as principais dificuldades relatadas para uma aplicação próxima do ideal, porém todos garantiram disposição em adaptar às suas realidades. A maioria desconhecia a perspectiva decolonial e enfatizaram a importância da temática para a formação social. Por fim, sugeriram o desenvolvimento de futuros trabalhos com propostas didáticas semelhantes abordando outros objetos do conhecimento e adaptações que favoreçam acessibilidade a estudantes com deficiência.*

**Palavras-chave:** decolonialidade; etnomatemática; geogebraBook; geometria sona; simetrias.

---

<sup>1</sup> Pós-graduada no Curso de Especialização em Ensino de Matemática - Matem@tica na Pr@tica do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Bahia – jellacerrda@gmail.com

<sup>2</sup> Professor orientador do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Bahia – valdexsantos@ifba.edu.br



## ABSTRACT

*This article aims to analyze the application of a GeoGebraBook as a didactic proposal that enhances geometry learning in basic education in light of the decolonial perspective of ethnomathematics. For this, we built a GeoGebraBook as a teaching resource, using the GeoGebra software and created a teaching sequence that covers the knowledge object of Symmetries. In this approach, we use the decolonial perspective of ethnomathematics present in Sona Geometry of Angola, showing possibilities of behavior; in educational spaces, an atmosphere of resistance, deconstructing the idea of a unique mathematics and, promoting the appreciation of knowledge of people intentionally made invisible by the process of colonization. The construction integrated special lesson planning for 7th year elementary school classes. The didactic proposal was submitted to peer evaluation and, in this evaluation, we found that it was considered innovative and necessary in the educational context with potential to contribute to learning. There was a unanimous and favorable opinion regarding the stimulation of student interest and engagement, and that the resources developed complemented and reduced the learning of symmetries. Accessibility for use in classes was 85.7% and the schools' infrastructure are among the main difficulties related to an application close to ideal, but everyone guaranteed a willingness to adapt to their realities. The majority were unaware of the decolonial perspective and emphasized the importance of the theme for social formation. Finally, we suggest the development of future work with similar didactic proposals addressing other objects of knowledge and adaptations that favor accessibility for students with disabilities.*

**Key-words:** *decoloniality; ethnomathematics; geogebraBook; sona geometry; symmetries.*

## 1. Introdução

Docentes de matemática são desafiados diariamente a pensar em novas e diferentes formas de conduzir suas aulas para obter êxito no processo de ensino e aprendizagens dos conteúdos. A geometria é uma área da matemática de extrema importância e que os estudantes apresentam muitas dificuldades em inter-relacionar desenhos e esboços com conceitos, propriedades e aplicações e, muitas vezes, seus conteúdos ainda são negligenciados pelos docentes em função de priorizarem outros objetos do conhecimento. Conforme Giraldo, Mattos e Rosa (2013, p.141),

O ensino de Geometria na Educação Básica deveria ser desenvolvido desde os anos iniciais do Ensino Fundamental. No entanto, o que temos observado, é que este só é desenvolvido, quando há tempo, no final do ano letivo. A desvinculação da geometria da aprendizagem matemática como um todo impossibilita que a mesma auxilie na leitura e interpretação da realidade, além de prejudicar o estabelecimento de relações com os conceitos numéricos e algébricos. (Giraldo; Mattos; Rosa, 2013, p.141)



Além disso, também contribuem para tais dificuldades no ensino de geometria no ensino fundamental, problemas com relação aos livros didáticos inadequados, ou a falta de preparo dos docentes. Pesquisas apontam

Em relação à formação dos professores, que esta é muito precária quando se trata de geometria, pois os cursos de formação inicial não contribuem para que façam uma reflexão mais profunda a respeito do ensino e da aprendizagem dessa área da matemática. Por sua vez, a formação continuada não atende ainda aos objetivos esperados em relação à geometria. (Almouloud *et al*, 2004, p.99)

Considerando experiências de vida, como professora de matemática, no ensino básico, por muitas vezes repetindo o ensino tradicional ao qual fui submetida durante a formação de professores, acessando o mínimo de recursos ou aplicações que ajudem no entendimento dos conteúdos e exposta à ideia de uma matemática única imposta pela cultura hegemônica europeia.

No caso da geometria, desenvolvia as aulas estruturando-as por figuras estáticas, definições e um algoritmo padrão de fórmulas prontas para aplicação em resolução de questões em listas de exercícios enfadonhas sem qualquer significado para os estudantes, no entanto, “a aprendizagem da Geometria, assim como as demais aprendizagens, ocorre quando começamos a ter consciência das propriedades das construções que fizemos. Tomar consciência das propriedades permite-nos explicar nossa forma de pensar.” (Giraldo; Mattos; Rosa, 2013, p.146)

Diante desse impasse, fez-se necessário uma mudança de postura e a partir de estudos sobre metodologias ativas, decolonialidades e etnomatemáticas surgem hipóteses para minimizar tais dificuldades de aprendizagens. A princípio, buscando suporte em recursos tecnológicos e teóricos eficazes que possibilitem os estudantes terem sucesso na compreensão desses conteúdos, contemplando teoria e prática. Conforme D’Ambrosio (2012, p.74) “na era da *sociedade do conhecimento* não há espaço para conhecimentos mortos, obsoletos e ultrapassados. As escolas precisam difundir conhecimentos vivos para atender as expectativas sociais e isso é impossível sem o uso da tecnologia na educação.”



A realização deste trabalho também é impulsionada após ter cursado a componente curricular Conteúdo e Prática: olhar conceitual em sala de aula, do Curso de Especialização em Ensino de Matemática - Matem@tica na Pr@tica via Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Bahia – Campus Simões Filho/BA. Esta ocasião possibilitou refletir sobre a própria prática docente, estimulando a criação de aulas que articulem conteúdos de matemática com metodologias ativas de ensino obtendo êxito na realização de uma proposta didática intitulada: “O Ensino de Química e de Matemática: uma questão de gênero”, publicada no capítulo 7, do livro<sup>3</sup> “Descolonizando saberes: a lei 10.639/2003 no ensino de ciências - volume 2”, utilizando o recurso do livro dinâmico digital do software GeoGebra<sup>4</sup> como suporte metodológico.

Geralmente, as propostas pedagógicas partem da representação do espaço, através da imagem ou dos símbolos, aqui reside um dos equívocos do ensino de Geometria. Considerando que o processo de aprendizagem individual percorre caminhos semelhantes, precisamos entender que não basta mostrar os objetos geométricos para os alunos. Faz-se necessário que eles manipulem, construam, avaliem o que estão fazendo. (Giraldo; Mattos; Rosa, 2013, p.146)

Neste contexto, com intuito de melhorar o desenvolvimento das aprendizagens de geometria para estudantes da educação básica, especificamente do ensino fundamental e na escola pública, foi desenvolvida uma proposta didática sob a perspectiva decolonial da etnomatemática.

Optamos então por desenvolver essa sequência didática, no formato de livro digital, em um ambiente virtual dinâmico proporcionando aulas de matemática mais integrativas e motivadoras. Além disso, trata-se de uma alternativa metodológica de ensino que contempla tanto os conteúdos do currículo da escola básica como a valorização de saberes e matemáticas de outros povos. A essência da etnomatemática está na abordagem das distintas formas de conhecimento. Segundo D’Ambrosio (2012, p.101-102),

---

<sup>3</sup> PINHEIRO, Bárbara; ROSA, Katemari. Descolonizando saberes: a lei 10639/2003 no ensino de ciências - volume 2. São Paulo: Livraria da Física. 2022.

<sup>4</sup> <https://www.geogebra.org/m/bzassnye>



A disciplina denominada matemática é na verdade uma etnomatemática que se originou e desenvolveu na Europa, tendo recebido algumas contribuições indiana e islâmica, e que chegou à forma atual nos séculos XVI e XVII e então foi levada e imposta a todo o mundo a partir do período colonial. (D'Ambrosio, 2012, p.101-102)

Diante desse exposto, por meio desta pesquisa, buscamos resposta para o seguinte questionamento: *como o GeoGebraBook pode potencializar a aprendizagem de geometria na educação básica à luz da perspectiva decolonial da etnomatemática por meio de uma sequência didática?*

Assim, o objetivo geral deste estudo é: desenvolver e avaliar a aplicação de um GeoGebraBook com uma sequência didática que potencialize as aprendizagens de geometria na educação básica à luz da perspectiva decolonial da etnomatemática. Para isso foi estabelecido os seguintes objetivos específicos a seguir:

- Eleger um objeto do conhecimento que contemple aspectos das aprendizagens de geometria na educação básica e a perspectiva decolonial da etnomatemática;
- Construir uma sequência didática no GeoGebra em formato de livro digital dinâmico GeoGebraBook baseada no objeto do conhecimento escolhido;
- Elaborar um planejamento de aulas utilizando a sequência didática construída no livro digital dinâmico;
- Compartilhar a proposta com docentes da área para avaliação e colaboração por meio de questionário semiestruturado em formulário avaliativo online;
- Discutir e analisar dados obtidos na avaliação por pares.

Desse modo, a escrita deste artigo segue estruturada da seguinte maneira: introdução, referencial teórico, percurso metodológico, resultados e discussões, considerações finais e referências.

## **2. Referencial teórico**

### **2.1 Aprendizagens de geometria, o objeto do conhecimento de Simetrias e a Geometria Sona de Angola**



A aprendizagem de geometria articulada por uma abordagem etnomatemática e o recurso do livro dinâmico digital, além de contemplar o caráter formal, procedimental e de abstração exigidos pela geometria provoca também nas aulas de matemática reflexões sobre as possibilidades de muitos processos e conteúdos sem conexão com a realidade prática dos estudantes, seus cotidianos, respeitando a diversidade cultural, seus entornos, suas memórias, suas relações sociais e culturais.

Conforme as competências 1 e 5 específicas de matemática para o ensino fundamental, BNCC (2018, p.267), os estudantes devem ser capazes de “reconhecer que a Matemática é uma ciência humana, fruto das necessidades e preocupações de diferentes culturas, em diferentes momentos históricos, e é uma ciência viva [...]” e, além disso, “utilizar processos e ferramentas matemáticas, inclusive tecnologias digitais disponíveis, para modelar e resolver problemas cotidianos, sociais e de outras áreas de conhecimento, validando estratégias e resultados.”

Na década de 70, influenciado pelo Movimento da Matemática Moderna, inicia-se a abordagem da geometria experimental contemplando o conteúdo de simetrias. Ainda segundo Giraldo, Mattos e Rosa (2013, p.141), “rotacionar, transladar, observar eixos de simetria são atividades que fazemos empiricamente, caso contrário não nos locomoveríamos. De fato, não é natural fazermos esta representação formalmente, mas não será este um desafio da escola?”.

Diante dessa tomada de consciência, elegemos o objeto do conhecimento de Simetrias para desenvolvimento dessa proposta didática, uma vez que, contempla aspectos das aprendizagens de geometria na educação básica e possibilidades de abordagem da perspectiva decolonial da etnomatemática conforme desejamos nesta pesquisa.

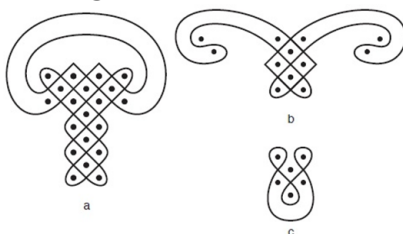
A Geometria Sona de Angola apresenta conhecimentos matemáticos próprios à tradição do povo Cokwe de Angola que se reuniam para contar histórias em volta da fogueira por meio de desenhos na areia, denominados *sona*. Os *akwa kuta sona* são os especialistas em desenho, responsáveis por transmitir conhecimentos e sabedorias para as futuras gerações:

O estudo da tradição dos *sona*, ameaçada de extinção durante o período colonial, é interessante por razões históricas, filosóficas, educacionais e matemáticas. Obriga a uma reflexão sobre a sua origem e desenvolvimento, e sobre o pensamento geométrico nela envolvente. A incorporação da tradição dos *sona* na educação, tanto em África como noutras partes do mundo, contribuirá para a reanimação e valorização da velha prática e teoria dos *akwa kuta sona*, reforçará a apreensão do valor da herança artística e científica do continente africano e poderá contribuir para o desenvolvimento de uma educação matemática mais criativa. (Gerdes, 2014, p.15)

A simetria, objeto do conhecimento escolhido neste trabalho, remete a importância e relevância cultural, pois se expressam constantemente nos *sona*. As simetrias representam valores culturais relevantes na Geometria Sona. Levando em consideração a maior coleção de *sona*, 80% são simétricos e, aproximadamente 75% têm ao menos um eixo de simetria. Também encontra-se com frequência desenhos com simetria dupla (dois eixos de simetria perpendiculares entre si) e ainda *sona* com uma simetria rotacional ( $180^\circ$  ou  $90^\circ$ ). (Gerdes, 2008, p.31).

Desse modo, o estudo de simetrias por meio desta geometria, mostra-se potencial para uso didático e matemático. Para este trabalho, abordaremos especificamente: simetria axial, simetria axial dupla e simetria central, simetria rotacional. Na simetria axial, de acordo com a Figura 1, se observa que tanto os *sona* quanto as redes de referência mostram simetria axial, ou seja, dois pontos estão à mesma distância do eixo de simetria.

**Figura 1:** Simetria axial

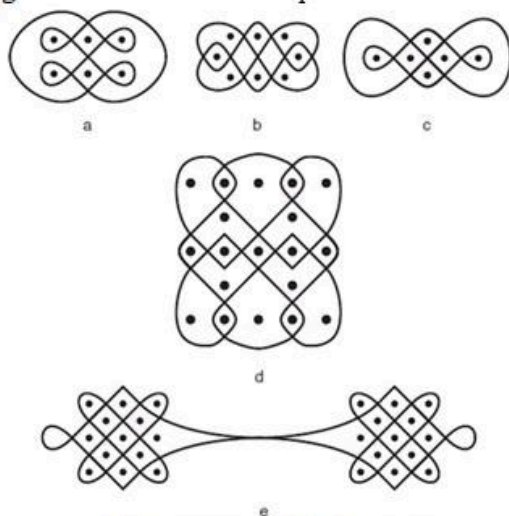


**Fonte:** Gerdes (2014, p.28)

Já na simetria axial dupla e simetria central, ilustrada na Figura 2, além dos desenhos na areia, as redes de referência também são ortogonais, fato este que pode ajudar os estudantes a descobrirem que os pontos correspondentes estão à mesma distância do centro de simetria. Do mesmo modo, na simetria rotacional conforme a Figura 3, os estudantes podem

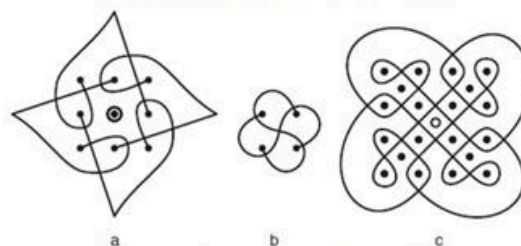
ser instigados a descobrirem os pontos correspondentes que estão à mesma distância do centro de rotação.

**Figura 2:** Simetria axial dupla e simetria central



**Fonte:** Gerdes (2014, p.29)

**Figura 3:** Simetria rotacional



**Fonte:** Gerdes (2014, p.30)

## 2.2 GeoGebra, GeoGebraBook e o ensino de matemática

O GeoGebra é um software de matemática, de acesso livre e gratuito, sendo um recurso educacional dinâmico muito utilizado para ensino de matemática pelos docentes, pois aborda no mesmo ambiente virtual características geométricas e algébricas. Como foi desenvolvido em linguagem Java, permite o uso em várias plataformas, além de poder ser utilizado online e offline. Conforme Jesus e Vaz (2014, p.61-62),

O software GeoGebra foi criado na University of Salzburg, na Áustria, no ano de 2001, pelo austríaco Markus Hohenwarter. Hoje, continua desenvolvendo seu trabalho na universidade Atlantic localizada na Florida. Markus Hohenwarter criou o GeoGebra com o objetivo de melhorar o desempenho dos alunos em todos os níveis da educação matemática. O software integra conceitos de álgebra e geometria, o austríaco então decidiu colocar o nome de GeoGebra, união de geometria com álgebra, está escrito em linguagem Java e está disponível em múltiplas plataformas. (Jesus; Vaz, 2014, p.61-62)





O GeoGebraBook é uma ferramenta disponibilizada pelo software GeoGebra para a construção de livros digitais dinâmicos a partir da utilização tanto de applets disponíveis na própria plataforma quanto de recursos externos. Segundo Oliveira e Zanette (2021, p.5),

Os materiais digitais interativos, como os livros dinâmicos e atividades disponíveis na plataforma GeoGebra, caracterizam-se em ferramenta que podem potencializar a democratização do conhecimento, além de permitir que os professores sejam os principais autores de seus materiais didáticos em suas aulas. Estes livros e atividades digitais, tendem a atrair a atenção dos alunos, pelas características dos registros e das transformações em ambientes de Geometria Dinâmica que se diferenciam das produzidas em ambientes estáticos, possibilitando aulas mais interativas, o que contribui efetivamente para um maior desenvolvimento dos conceitos matemáticos. (Oliveira; Zanette, 2021, p.5)

Além disso, esse software se mostra uma potente ferramenta para compreensão de conceitos matemáticos e, além da vantagem didática, o uso do GeoGebra para criar livros digitais dinâmicos permite democratizar os materiais pedagógicos criados, uma vez que,

É um software livre, permitindo que os alunos descubram conjecturas e também façam releituras importantes de conteúdos matemáticos anteriores. Outro fator é a possibilidade de trabalhar a questão da construção do saber, isto é, com esse software podemos inverter o processo de ensino aprendizagem, passando de um modelo baseado na informação para um modelo que permite ao aluno jogar o jogo, isto é, construir o saber, através da possibilidade de experimentar, conjecturar, formalizar e generalizar a matemática, permitindo que o professor trabalhe com o aluno, uma tendência moderna da Educação Matemática. (Vaz; Jesus, 2014, p.61-62)

Desse modo, despertando o protagonismo e a valorização da ação de discentes e docentes a partir de aulas atraentes e diferenciadas que contribuem para melhor desenvolvimento do ensino e aprendizagem de matemática. Vale enfatizar que, o professor continua sendo importante no processo educativo, porém para se ter espaço na educação atual é necessário utilizar os meios auxiliares das tecnologias na educação e se deslocar do papel de transmissor de conhecimento para o de gerenciador e facilitador do processo de aprendizagem. (D'Ambrosio, 2012, p.73)

### **2.3 Decolonialidade, etnomatemática e educação matemática**



A decolonialidade permite desconstruir padrões impostos aos povos colonizados, permite se desvencilhar da ideia de única matemática: a matemática importada da Europa. De acordo com Medeiros, Medeiros, Santos (2023, p.79) “a decolonialidade consiste em recuperar os valores socioculturais originários das culturas colonizadas, substituídos no período colonial pelos seus equivalentes europeus”.

No entanto, assumir e praticar uma conduta decolonial envolve as subjetividades de cada indivíduo, suas crenças e vivências, “ser decolonial é, acima de tudo, um estado de espírito emancipado. É estar rompendo, mudando e se libertando ao mesmo tempo. É o potencial que carregamos, enterrado em algum lugar, escondido dentro do nosso ser e só cabe a nós libertá-lo”. (Bouteldja, 2012 apud Pinheiro, 2020, p.66). Para Medeiros, Medeiros, Santos (2023, p.89),

“Ao analisar a educação matemática no Brasil sob o prisma decolonial, fica evidente que muito ainda deve ser feito no que diz respeito à substituição do sistema eurocêntrico por outro mais abrangente e igualitário. É impactante verificar que até a história da matemática foi escrita como sendo europeia, sem nenhuma influência de outros povos”.

A essência da etnomatemática está na abordagem das distintas formas de conhecimento, ou seja, “etnomatemática não é apenas o estudo de “matemáticas das diversas etnias””. (D’Ambrosio, 2012, p.101, grifo do autor)

Para compor a palavra etnomatemática D’Ambrosio (2012, p.101) utilizou “as raízes *tica*, *matema* e *etno* para significar que há várias maneiras, técnicas e habilidades (*tica*) de explicar, de entender, de lidar e de conviver (*matema*) com distintos contextos naturais e socioeconômicos da realidade (*etno*).”

A perspectiva decolonial da etnomatemática permite emanar uma atmosfera de resistência que promove a valorização de saberes de povos invisibilizados intencionalmente pelo processo de colonização, imbricando nas aulas a matemática curricular tradicional e a matemática não-eurocêntrica. Dessa maneira,



A etnomatemática se encaixa nessa reflexão sobre a descolonização e na procura de reais possibilidades de acesso para o subordinado, para o marginalizado e para o excluído. A estratégia mais promissora para a educação, nas sociedades que estão em transição da subordinação para autonomia, é restaurar a dignidade de seus indivíduos, reconhecendo e respeitando suas raízes. Reconhecer e respeitar as raízes de um indivíduo não significa ignorar e rejeitar as raízes do outro, mas, num processo de síntese, reforçar suas próprias raízes. (D'Ambrosio, 2005, p. 42)

Além disso, Medeiros, Medeiros, Silva (2023, p.89) constata que “a pesquisa em etnomatemática, juntando culturas e matemáticas diferentes em um patamar igualitário, tem impacto positivo na construção de uma educação matemática decolonial”.

### **3. Percurso metodológico**

Os procedimentos metodológicos, elemento indispensável na construção de um trabalho de pesquisa científica, mostram de modo sistemático a forma pela qual se trilhou os caminhos para desenvolvimento do trabalho, ou seja, a função dos procedimentos metodológicos é expressar claramente como a pesquisa transcorreu, se transformou e se edificou.

Esse estudo se estrutura numa pesquisa de natureza qualitativa segundo Batista e Júnior (2021, p.17),

“O uso das abordagens qualitativas que, dentre outras, particularidades, exigem do pesquisador tempo de convivência e imersão no ambiente a ser analisado e usam de forma exaustiva as faculdades humanas da escuta e da observação. Os pesquisadores que adotam esse modelo metodológico praticam o exercício de escuta e observação com o objetivo de compreender como “consciências” diferentes das suas, distintas das que conhecemos, [...], produzem um mundo de sentidos, de instituições, valores e atitudes que podem nos informar sobre uma diversidade de formas de ser e estar no mundo.”

O projeto de pesquisa foi desenvolvido no campo do ensino e aprendizagens e como o método de aplicação é discricionário, a opção nesta pesquisa foi desenvolver uma sequência didática, composta por aulas inéditas para a produção dos dados qualitativos a partir de apreciação da proposta por professores de matemática da educação básica.

Para tanto, optamos pela construção da sequência didática com abordagem da Geometria Sona de Angola elegendo o conteúdo de Simetrias previsto no currículo do 7º ano do ensino fundamental, articulando com as habilidades, conforme mostra o Quadro 1, presentes na Base Nacional Comum Curricular (BNCC, 2018) para desenvolvimento das aprendizagens.

**Quadro 1:** Habilidades

UNIDADE TEMÁTICA	OBJETO DO CONHECIMENTO	HABILIDADE
Geometria	Simetrias de translação, rotação e reflexão.	(EF07MA21) Reconhecer e construir figuras obtidas por simetrias de translação, rotação e reflexão, usando instrumentos de desenho ou softwares de geometria dinâmica e vincular esse estudo a representações planas de obras de arte, elementos arquitetônicos, entre outros.

**Fonte:** Autoria própria (2024)

### 3.1 A proposta didática e o livro digital dinâmico: Geometria Sona GeoGebraBook

A construção do livro digital dinâmico, cuja página inicial está ilustrada na Figura 4, se deu utilizando diversos recursos disponibilizados na plataforma GeoGebra e encontra-se acessível no link: <https://www.geogebra.org/m/zjegmbhe>, consoante a competência 5 específica de matemática para o ensino fundamental devemos “utilizar processos e ferramentas matemáticas, inclusive tecnologias digitais disponíveis, para modelar e resolver problemas cotidianos, sociais e de outras áreas de conhecimento, validando estratégias e resultado.” (BNCC, 2018, p.267)

**Figura 4:** Página inicial



**Fonte:** Autoria própria (2024)<sup>5</sup>

<sup>5</sup> Montagem a partir de imagens coletadas nos sites: <https://www.uol.com.br/ecoa/ultimas-noticias/2023/07/19/papo-preto-126-de-qual-tecnologia-estamos-falando.htm>, <https://www.geogebra.org/m/zjegmbhe>. Acesso em: 15 jul. 2024.



## 2.2 A aula inédita: planejamento e momentos

Um planejamento foi realizado atendendo às necessidades das aulas que compõem esta proposta didática. Considerando aspectos teóricos e práticos, elaboramos um roteiro para as aulas, no próprio GeoGebraBook, contendo o percurso orientador desta estratégia de ensino para que docentes tenham êxito no decorrer da aplicação.

Toda a trajetória desta proposta didática pode ser navegada por meio da sequência que compõe a lista de conteúdos<sup>6</sup> presentes na página inicial.

Para tanto, organizamos a prática desta aula inédita nos momentos descritos a seguir:

- Momento 1 – Dinâmica: percepções e olhares.

Inicie a aula promovendo a aplicação da Atividade 1 (Como estão as relações de simetria dos estudantes?)<sup>7</sup> da seguinte maneira:

- No centro de uma mesa totalmente limpa, coloque quatro objetos.
- Coloque dois estudantes sentados um de frente para o outro e peça que eles registrem através de desenho o que o outro está enxergando.
- Num segundo momento, peça para os estudantes trocarem seus desenhos.
- Solicite que um corrija o desenho do outro.
- Os estudantes deverão descrever quais as diferenças apareceram entre os desenhos e o que ele realmente está enxergando.

- Momento 2 - Discussão inicial: apresentação da Geometria Sona.

Neste momento faça a exibição dos vídeos motivadores, sendo Vídeo 1: A Geometria Sona: desenhos matemáticos do continente africano<sup>8</sup>, apresentado pela angolana Mwana Afrika, e o Vídeo 2: Geometria Sona Matemática em África: contos e histórias negras<sup>9</sup>, apresentado pela brasileira Selma Rufino.

---

<sup>6</sup> Lista de conteúdos, acesso em: <https://www.geogebra.org/m/zjegmbhe>

<sup>7</sup> Atividade adaptada a partir de “Relações de simetria no centro da mesa” (GIRALDO; MATTOS; ROSA, 2013, p.159). Acesso em: <https://www.geogebra.org/m/zjegmbhe#material/nqhg7uh>

<sup>8</sup> Vídeo 1, acesso em: <https://www.geogebra.org/m/zjegmbhe#material/tusemkfn>

<sup>9</sup> Vídeo 2, acesso em: <https://www.geogebra.org/m/zjegmbhe#material/sp7mtbne>



Logo após a exibição dos vídeos sugeridos inicie a mediação da Atividade 2 (Discussão contemplando as perspectivas iniciais dos estudantes sobre a temática apresentada)<sup>10</sup>.

Nesta atividade, o docente será mediador na discussão por meio de uma roda de conversa. Os estudantes irão fazer considerações expressando suas opiniões sobre os vídeos que acabaram de assistir. Sugerimos ao docente os questionamentos iniciais:

- Já conheciam a Geometria Sona?
- Vocês acham que a Geometria Sona, essa matemática produzida pelos povos de Angola, deve ser utilizada nas aulas de matemática aqui no Brasil?
  - Momento 3 – Criando *sona*<sup>11</sup> e contando histórias.

Aplicação da Atividade 3ABC (Criação de *sona* na areia, no papel e no GeoGebra) na qual, os estudantes irão desenhar seus próprios *sona*, nomear e descrever seus significados e histórias. Primeiro a experiência é feita com o dedo desenhando na caixa de areia (nesta etapa é importante o registro fotográfico do *sona* criado), depois reproduzida na malha quadriculada no papel e por fim utilizando comandos do software GeoGebra.

Para a aplicação da Atividade 3A (Figura 5) é necessário que o docente prepare previamente caixas com areia. Na sequência temos:

- Solicite que os estudantes desenhem seus próprios *sona*.
- A experiência deve ser feita com o dedo indicador, desenhando na caixa de areia.
- Nesta etapa é importante o registro fotográfico dos *sona* criados.
- Peça que os estudantes nomeiem e descrevam seus significados e histórias compartilhando com a turma.
- Observação: o ideal seria se essa aula pudesse ser realizada fora da sala convencional, por exemplo, em um ambiente ao ar livre da escola que possua chão de areia.

---

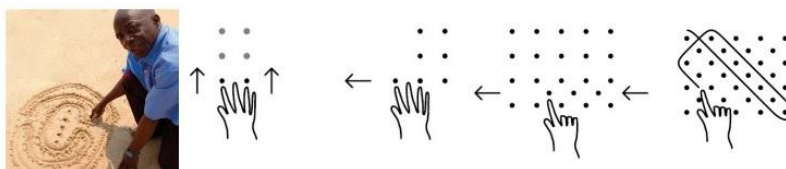
<sup>10</sup> Atividade 2, acesso em: <https://www.geogebra.org/m/zjegmbhe#material/v7jrshyv>

<sup>11</sup> *Sona* significa desenhos na areia.

**Figura 5:** Atividade 3A

Atividade 3A - Criação de sona na areia

Autor: Jéssica Rocha Lacerda



**Fonte:** Autoria própria (2024)

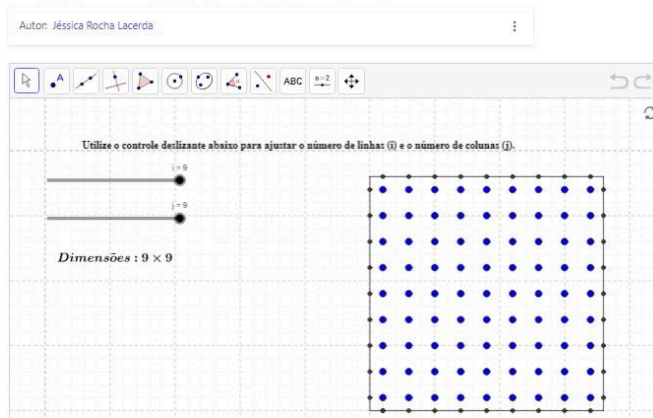
Para a aplicação da Atividade 3B<sup>12</sup> é necessário que o docente imprima previamente papéis contendo malha quadriculada. Na sequência, solicite que os estudantes reproduzam na malha quadriculada do papel, os *sona* construídos por eles na Atividade 3A.

Para a aplicação da Atividade 3C conforme Figura 6 é necessário que o docente tenha à disposição computador/chromebook/tablet/smartphone com acesso à internet. Na sequência, solicite que os estudantes reproduzam, os *sona* feitos por eles no papel quadriculado da Atividade 3B, como demonstra a Figura 7, utilizando os comandos no GeoGebra a seguir:

- Clique no cursor Mover.
- Clique nos controles deslizantes para ajustar o número de linhas (i) e o número de colunas (j) que necessita para o desenho.
- Clique no ícone Caminho Poligonal para iniciar o desenho.

**Figura 6:** Atividade 3C

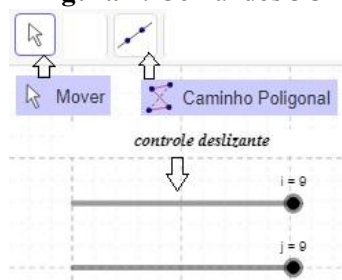
Atividade 3C - Criação de sona no GeoGebra



**Fonte:** Autoria própria (2024)

<sup>12</sup> Atividade 3B, acesso em: <https://www.geogebra.org/m/zjegmbhe#material/k4bp5fuh>

**Figura 7:** Comandos 3C



**Fonte:** Autoria própria (2024)

- Momento 4 – Conceituando simetrias.

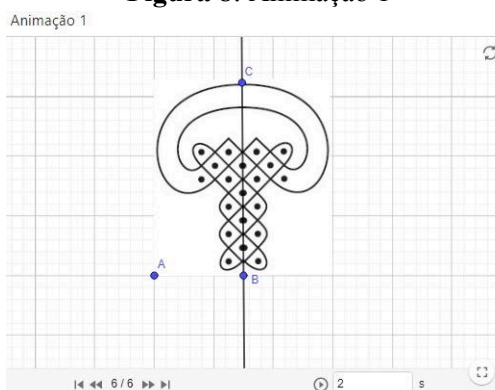
Conceituar simetria axial, simetria axial dupla e simetria central, simetria rotacional<sup>13</sup> identificando-as nos *sona* e posteriormente aplicar a Atividade 4 (Quiz: tipos de simetrias).

Nesta etapa, o docente irá expor os conceitos de simetrias teoricamente e mostrar na prática a partir dos comandos no GeoGebra.

Iniciando por simetria axial<sup>14</sup>, o docente deverá expor os conceitos e paralelamente mostrar aos estudantes a construção no GeoGebra.

- Mostre aos estudantes o eixo BC de simetria.
- Clicando em iniciar (>) na Animação 1 (Figura 8).

**Figura 8:** Animação 1



**Fonte:** Autoria própria (2024)

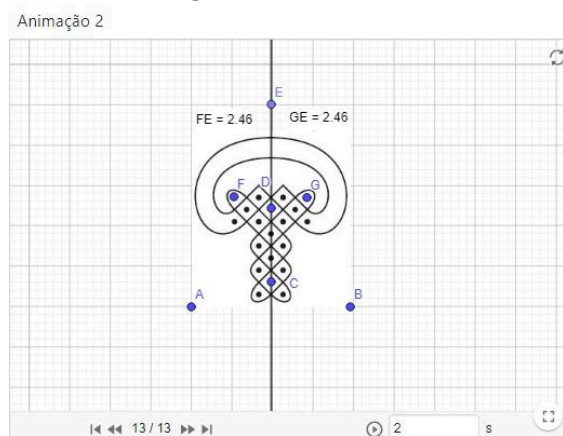
<sup>13</sup> Conceituando simetrias, acesso em: <https://www.geogebra.org/m/zjegmbhe#chapter/1094516>

<sup>14</sup> Simetria axial, acesso em: <https://www.geogebra.org/m/zjegmbhe#material/zx4ybs7h>



- Mostre aos estudantes os pontos F e G, equidistantes do eixo de simetria.
- Clicando em iniciar (>) na Animação 2 (Figura 9).

**Figura 9:** Animação 2

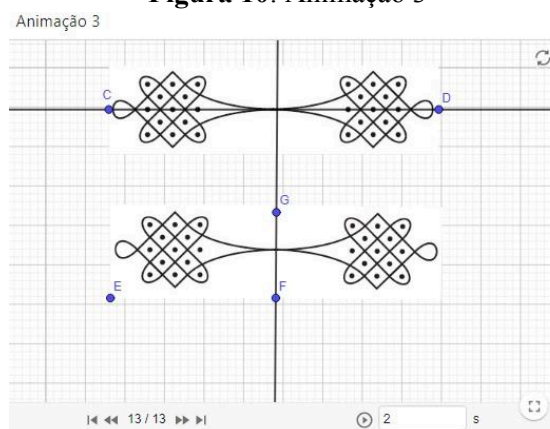


**Fonte:** Autoria própria (2024)

Prosseguindo com simetria axial dupla e simetria central<sup>15</sup>, o docente deverá expor os conceitos e paralelamente mostrar aos estudantes a construção no GeoGebra.

- Mostre aos estudantes: eixo CD, eixo FG.
- Clicando em iniciar (>) na Animação 3 (Figura 10).

**Figura 10:** Animação 3



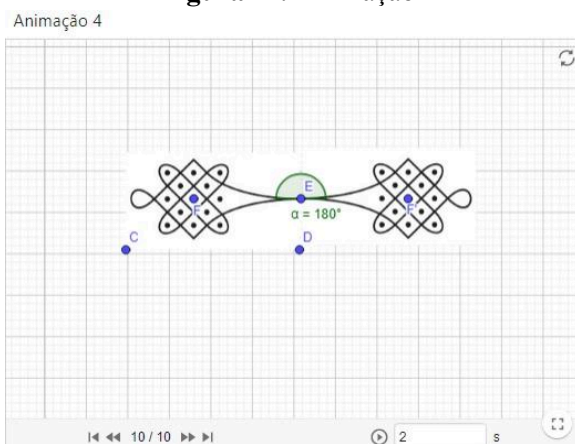
**Fonte:** Autoria própria (2024)

- Mostre aos estudantes: ponto E, centro da simetria.

<sup>15</sup> Simetria axial dupla e central, acesso em: <https://www.geogebra.org/m/zjegmbhe#material/jkasm8wd>

- Clicando em iniciar (>) na Animação 4 (Figura 11).

**Figura 11:** Animação 4

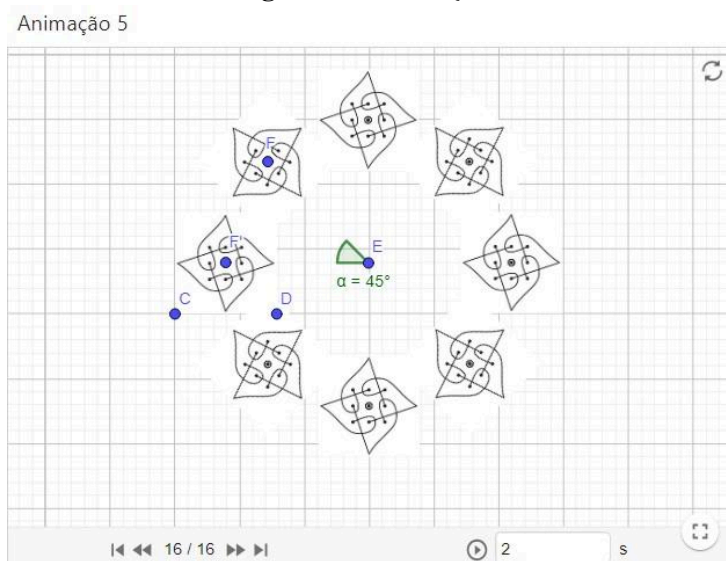


**Fonte:** Autoria própria (2024)

Finalizando a exposição conceitual com a simetria rotacional<sup>16</sup>, o docente deverá expor os conceitos e paralelamente mostrar aos estudantes a construção no GeoGebra.

- Mostre aos estudantes: rotação em torno do ponto E, sentido horário, ângulo de 45°.
- Clicando em iniciar (>) na Animação 5 (Figura 12).

**Figura 12:** Animação 5



**Fonte:** Autoria própria (2024)

<sup>16</sup> Simetria rotacional, acesso em: <https://www.geogebra.org/m/zjegmbhe#material/rsxedyzk>



Logo após a explanação do conteúdo, os estudantes irão responder às questões propostas na Atividade 4 (Quiz: tipos de simetrias)<sup>17</sup> utilizando comandos no GeoGebra. Essa atividade é composta por quatro questões, cada questão dispõe de 4 itens, sendo 2 itens corretos e 2 itens falsos, além disso, os estudantes terão três tentativas para verificar suas respostas em cada questão.

- Momento 5 – Associando a prática ao conteúdo.

Aplicação da Atividade 5 (Tecnologias ancestrais e geometria dinâmica: buscando simetrias)<sup>18</sup>. Nesta atividade os estudantes farão a identificação se ocorre ou não simetrias nas figuras *sona* a partir da busca de padrões ao traçar eixos nos desenhos utilizando comandos do software GeoGebra.

- Momento 6 – Discussão final: dificuldades encontradas, feedbacks.

Neste momento é feita a Atividade 6 (Discussão contemplando as perspectivas finais dos estudantes sobre a temática apresentada)<sup>19</sup>. Faça a mediação dessa discussão, priorizando o protagonismo dos estudantes para expressarem resultados, conclusões, impressões acerca da estratégia metodológica utilizada nas aulas.

- Momento 7 - Fechamento da proposta didática.

Finalizando a sequência de aulas com as indicações de materiais para aprofundamento nos estudos em: Conheça um pouco mais sobre Geometria Sona<sup>20</sup> bem como expondo as referências<sup>21</sup> utilizadas diretamente no livro dinâmico.

### 3. Resultados e discussões

Para avaliar esta proposta didática submetemos à apreciação de pares, 14 docentes da área de matemática e atuantes na educação básica responderam voluntariamente os questionamentos por meio de formulário online<sup>22</sup>.

---

<sup>17</sup> Quiz: tipos de simetrias, acesso em: <https://www.geogebra.org/m/zjegmbhe#material/mesfeufp>

<sup>18</sup> Atividade 5, acesso em: <https://www.geogebra.org/m/zjegmbhe#material/vmdkhppf>

<sup>19</sup> Momento 6, acesso em: <https://www.geogebra.org/m/zjegmbhe#material/w2xzf5e>

<sup>20</sup> Indicação de materiais, acesso em: <https://www.geogebra.org/m/zjegmbhe#material/eh2mjj3f>

<sup>21</sup> Referências, acesso em: <https://www.geogebra.org/m/zjegmbhe#material/zt6hnvr9>

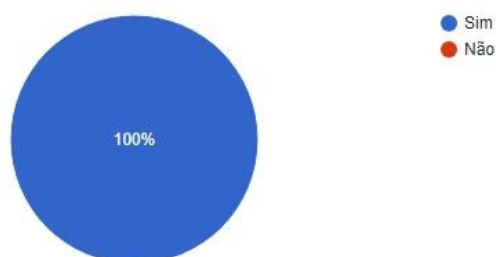
<sup>22</sup> Formulário avaliativo da proposta didática, acesso em: <https://drive.google.com/file/d/130B7ZfHp7yMs0OUegNCAGcvJTslp605g/view?usp=sharing>



A primeira pergunta foi a seguinte: você acha que essa proposta didática estimulará o interesse e o engajamento dos estudantes nas aulas de matemática?

Conforme ilustrado na Figura 13, os 14 docentes responderam que sim. Isto significa que 100% dos participantes julgaram que a proposta provocará estímulo ao interesse e engajamento dos estudantes durante as aulas de matemática,

**Figura 13:** Estímulo ao interesse e engajamento



**Fonte:** Autoria própria (2024)

O segundo questionamento foi: você acha que esse livro digital dinâmico oferece recursos que complementam e contribuem com aprendizagem do conteúdo de simetrias?

Dos docentes que responderam a esta questão obtivemos 100% na opção sim representando de acordo com a Figura 14, que o recurso aqui desenvolvido neste trabalho acarretará em contribuições na aprendizagem do objeto do conhecimento de simetrias.

**Figura 14:** Contribuição na aprendizagem de simetrias



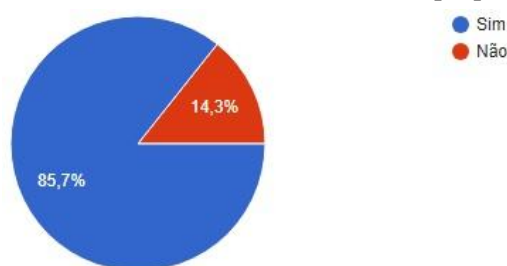
**Fonte:** Autoria própria (2024)

Na terceira pergunta indagamos: você utilizaria essa proposta didática em suas aulas de matemática?



Conforme demonstra a Figura 15, 14,3% não utilizaria a proposta, isso equivale a 2 docentes, já 85,7%, o equivalente a 12 docentes, confirmaram a utilização da mesma em suas aulas.

**Figura 15:** Aceitabilidade de utilização nas próprias aulas



**Fonte:** Autoria própria (2024)

O quarto questionamento foi: quais dificuldades de utilização desta proposta didática você teria na sua realidade escolar atual?

Dentre todas as dificuldades relatadas conforme ilustrado na Figura 16 foi unânime a preocupação com a infraestrutura nas escolas que atuam. Mais precisamente, conforme os docentes, o “uso dos recursos tecnológicos ofertados pela escola”, tais como o “uso da internet”, no geral “a estrutura da escola”, falta de “material” e “falta de suporte tecnológico” estão dentre os principais fatores que marcam os entraves na utilização desta proposta.

Um dos docentes cita a inviabilidade devido à falta de conhecimentos básicos dos estudantes, tais como, leitura e escrita o que dificulta ‘a concentração dos estudantes em realizar todas as etapas, também as condições sociais impostas: “o público que atuo é em uma comunidade carente, onde os alunos na sua maioria não têm acesso a Internet” porém o mesmo acredita na possibilidade de utilizar parte da proposta conforme descreve: “acredito que fosse viável trabalhar os desenhos”.

No geral, mesmo sem as condições ideais notamos a dedicação destes docentes focando no que é possível em suas realidades, evidenciando que os empecilhos relatados existem “mas isso se resolve” pois “tudo que é novo se tem uma dificuldade inicial”.

Além disso, foi citada a necessidade e a importância de estudar um pouco mais sobre a temática antes de aplicar as aulas, para eventuais questionamentos dos estudantes. Conforme citou um dos docentes, “precisarei de mais informações sobre a questão histórica para sanar possíveis dúvidas dos alunos”.

Um dos docentes descreve que não teria dificuldade por ser algo já trabalhado na escola que atua, “como minha escola é Quilombola, e eu já trabalhei com materiais semelhantes”.

O desconhecimento de algumas ferramentas do GeoGebra foi citada: “não lembro mais as ferramentas do programa” sendo sugerido por esse mesmo docente “uma formação para capacitar o professor a usar a tecnologia e entender o conceito”.

**Figura 16:** Principais dificuldades

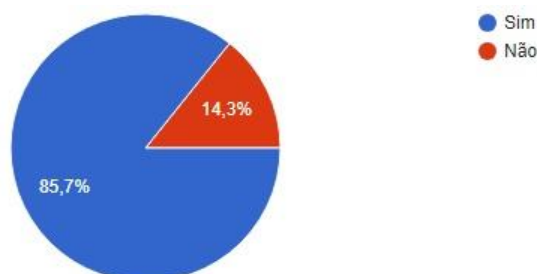


**Fonte:** Autoria própria (2024)

A quinta questão foi: essa proposta didática atende as perspectivas descritas pelo ensino de matemática nos dias atuais?

Para este questionamento, 85,7%, que corresponde a 12 docentes, acham que sim a proposta é compatível com os pressupostos do ensino de matemática atual, já 14,3%, representando 2 docentes acharam que não, assim como demonstra a Figura 17.

**Figura 17:** Compatibilidade com o ensino de matemática atual

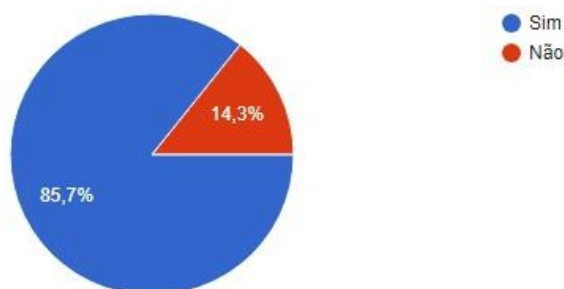


**Fonte:** Autoria própria (2024)

O sexto questionamento: você acha que a Geometria Sona, a matemática produzida pelos povos de Angola, deve ser utilizada nas aulas de matemática aqui no Brasil?

De acordo com a Figura 18, tivemos 12 docentes, isso corresponde a 85,7% que expressaram aprovação para a utilização da Geometria Sona nas aulas de matemática no Brasil, e 14,3%, correspondente a 2 docentes que discordam.

**Figura 18:** Utilização da Geometria Sona no Brasil



**Fonte:** Autoria própria (2024)

A sétima questão foi a seguinte: como profissional da área de matemática, qual é a sua impressão geral sobre essa proposta didática, considerando aspectos úteis e valiosos para aprendizagem de matemática e formação social dos estudantes?

Nas impressões gerais dos docentes consta que a proposta didática apresentada nesta pesquisa é considerada “inovadora e atual”, tem potencial de “agregar conhecimentos” além de “fortalecer a identidade Quilombola”, mas em alguns casos precisa ser “adaptada a cada realidade”. Também despertou a curiosidade dos profissionais em saber mais sobre a temática: “fiquei curiosa e interessada”.

Quanto às vantagens com relação ao processo de ensino e aprendizagem relataram que “é perceptível os benefícios que podem agregar às aulas de matemática”, salientando o recurso com características “lúdico, didático e interativo” que “os alunos certamente irão se empolgar com as atividades, o que facilitará o processo de aprendizagem”. Alertando outro docente que “no início seria o desafio até os estudantes adquirem a concentração em começar a realizar, mas o produto final seria fantástico em todos os níveis de aprendizagem. Além de motivadora.”

Foi dito que a interação da matemática tradicional e costumeira nas escolas com outras culturas despertaria nos alunos curiosidade e consciência da importância de saberes dos povos africanos para o desenvolvimento da matemática para a humanidade. A importância da Geometria Sona para a formação social, conforme um docente contribuirá para a “valorização da cultura negra e o reconhecimento de suas contribuições para a sociedade”, também “terão uma perspectiva da construção da ciência como a junção do conhecimento de vários povos, o que contribui para a compreensão da diversidade e da importância de todas as raças e etnias”.



Assim, conforme ilustra Figura 19 dentre os aspectos úteis e valiosos para aprendizagem de matemática e formação dos estudantes, nesta questão, obtivemos relatos positivos de relevância social e intelectual.

**Figura 19:** Relato docente

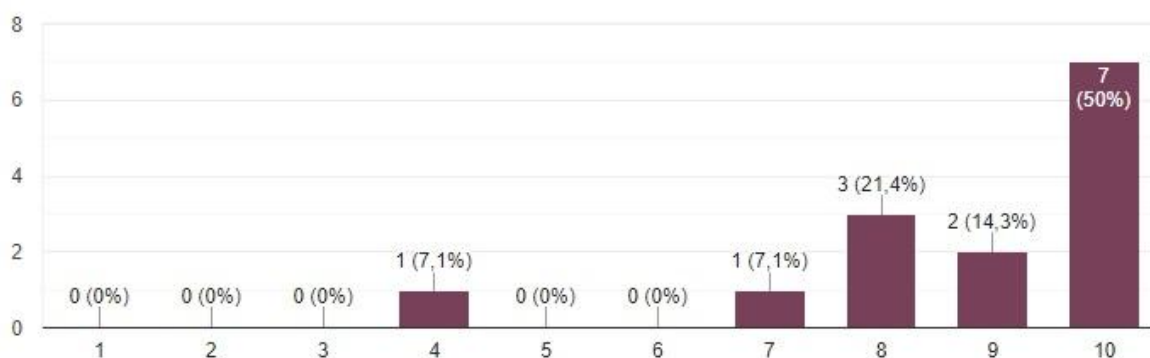
Tudo que venha proporcionar conhecimentos, inovação e desenvolvimento de habilidades importantes para o crescimento intelectual do indivíduo é positivo. Conhecer a geometria desenvolvida pelo povo angolano pode trazer ideias diferentes para outros povos. Logo tudo que venha transformar positivamente e auxiliar no desenvolvimento social têm relevância.

**Fonte:** Autoria própria (2024)

O oitavo questionamento foi: que nota você daria para essa proposta didática em uma escala de 0 a 10?

Obtemos uma aceitação considerável da proposta com 92,9% das notas igual ou maior que 7, representando 13 docentes de um total de 14 participantes. Como mostra a Figura 20, tivemos 1 docente que atribuiu a nota 4 correspondendo a 7,1% do total de participantes, 1 docente que atribuiu a nota 7, representando 7,1% do todo, já 3 docentes deram a nota 8, sendo 21,4% do total, 2 docentes a nota 9 equivalente a 14,3% e 7 docentes manifestaram a nota 10, representando 50% do todo.

**Figura 20:** Nota para a proposta didática



**Fonte:** Autoria própria (2024)

A nona pergunta do formulário foi: já conhecia a temática da perspectiva decolonial no ensino de matemática?

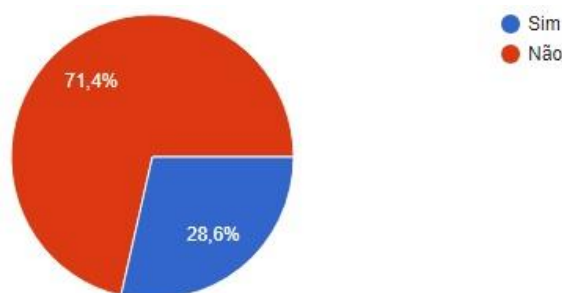
Nesta questão, de acordo com a Figura 21, constata-se que a maioria dos docentes pesquisados não conheciam a temática da perspectiva decolonial em matemática, o





equivalente a 71,4%, que representa 10 docentes, e 28,6% correspondendo a 4 docentes disseram que sim.

**Figura 21:** Nível de conhecimento da perspectiva decolonial



**Fonte:** Autoria própria (2024)

Por fim, na décima questão foi perguntado: como você melhoraria esta proposta didática?

Foi relatada a impossibilidade de melhorar a proposta pelo desconhecimento da perspectiva decolonial, “não conhecia a perspectiva decolonial, não tenho propriedade para melhorar a proposta didática”. Outro participante disse que não alteraria. Também foram dadas outras sugestões de sequência tais como primeiro “apresentar a técnica da geometria sona” e logo após, “deixar os alunos perceberem a matemática por trás dos desenhos”. Além disso, os docentes entrevistados analisaram as indicações de estudos demonstrando interesse em conhecer mais abordagens da Geometria Sona: “fiquei curiosa pra ver os raciocínios envolvendo MMC” bem como sugeriram esse desenvolvimento abarcando outros conteúdos de matemática em trabalhos futuros. Em conclusão, foi sugerido, rever e adaptar questões que contribuam na acessibilidade e contemplem os estudantes com deficiência, conforme relatado “algumas atividades com níveis de dificuldades diferentes para contemplar os alunos de inclusão”.

## **Considerações finais**

A proposta didática desenvolvida foi considerada inovadora e necessária no contexto educacional com grande potencial de contribuição nas aprendizagens de geometria na educação básica à luz da perspectiva decolonial da etnomatemática.

Conforme Walsh (2017, p.40), “minha aposta, então, é desaprender a pensar a partir do universo do todo e aprender a pensar e agir em suas periferias, fissuras e fendas, onde outros caminhos, pequenas esperanças, habitam, brotam e crescem. As rachaduras



tornaram-se parte da minha localização e lugar”. Neste contexto, esta proposta didática também se propôs a contribuir com o movimento decolonial, promovendo práticas pedagógicas de ensino que tragam visibilidade e apreciação, em ambientes educacionais, das raízes sociais e científicas de culturas africanas, algumas por vezes, quase extintas, em decorrência do apagamento provocado pelo processo de colonização.

Espera-se que esse estudo sirva de inspiração para que outros docentes desenvolvam propostas semelhantes e também possam utilizar livremente esse recurso desenvolvido, pois se encontra disponível no link: <https://www.geogebra.org/m/zjegmbhe> de livre acesso na plataforma GeoGebra.

Há intenção de continuidade dessa pesquisa em subseqüente curso de mestrado estendendo essa proposta pedagógica para outros objetos do conhecimento e realizando aplicação prática, considerando a importante relevância social deste estudo, e assim disseminar essas experiências para mais docentes e estudantes da educação básica.

## Referências

ALMOULOU, S. A. *et al.* **A geometria no ensino fundamental: reflexões sobre uma experiência de formação envolvendo professores e alunos.** Rev. Bras. Educ. [online]. 2004, n.27, pp. 94-108. ISSN 1413-2478. doi: 10.1590/S1413-24782004000300007. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/rbedu/a/xzRGKxDRJ6XS4ZXxLnBTkFL/?format=pdf&lang=pt>>. Acesso em: 7 jul. 2024.

BATISTA, M. C.; JÚNIOR, C. A. O. M. **Metodologia da pesquisa em educação e ensino de ciências.** - 1. ed. Maringá, PR : Gráfica e Editora Massoni, 2021.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular.** Brasília, 2018. Disponível em: <[http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC\\_EI\\_EF\\_110518\\_versaofinal\\_site.pdf](http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf)>. Acesso em: 9 jul. 2024.

D'AMBROSIO, U. **Educação matemática: da teoria à prática.** 23ª ed. Campinas, SP: Papirus, 2012.

D'AMBROSIO, U. **Etnomatemática: elo entre as tradições e a modernidade.** 2 ed. Autêntica: Belo Horizonte-MG, 2005.



DIAS, C. D. et al. **Trabalho de conclusão de curso : módulo III. Matem@tica na pr@tica.** Curso de especialização em ensino de matemática para o ensino médio. Cuiabá: Central de Texto, 2013.

GERDES, P. **Geometria Sona de Angola: Explorações educacionais e matemáticas de desenhos africanos na areia.** v.2. Morrisville NC, EUA: Lulu, 2014.

GERDES, P. **Geometria Sona de Angola. Matemática duma tradição africana.** v.1. Morrisville NC, EUA: Lulu, 2008.

GEOGEBRA. **Plataforma GeoGebra – Aplicativos Matemáticos.** 2020. Disponível em: <<https://www.geogebra.org>>. Acesso em: 8 jun. 2024.

GIRALDO, V. A.; MATTOS, F. R. P.; ROSA, M. B. **Conteúdo e prática: olhar conceitual na sala de aula: módulo II.** Matem@tica na pr@tica. Curso de especialização em ensino de matemática para o ensino médio. Cuiabá: Central de Texto, 2013.

**Instituto Geogebra São Paulo.** Disponível em: <<https://www.pucsp.br/geogebra/geogebra.html>>. Acesso em: 13 abr. 2024.

JESUS, P. C.C.; VAZ, D. A. F. **Uma Sequência Didática para o Ensino da Matemática com o Software Geogebra.** Revista Estudos - Revista de Ciências Ambientais e Saúde (EVS), Goiânia, Brasil, v. 41, n. 1, p. 59–75, 2014. DOI: 10.18224/est.v41i1.3365. Disponível em: <<https://seer.pucgoias.edu.br/index.php/estudos/article/view/3365>>. Acesso em: 6 jul. 2024.

MEDEIROS, A. P. M. de. MEDEIROS, L. G. F. de. SANTOS, R. M. dos. **A Etnomatemática Decolonial de Paulus Gerdes.** Mosaico - Revista Multidisciplinar de Humanidades, Vassouras, v. 14, n. 2, p. 79-90, mai./ago. 2023.

OLIVEIRA, B. A.; ZANETTE, E. N. **Recursos educacionais abertos: o livro digital na plataforma geogebra.** Anais Seminário de Integração e Socialização de Pesquisas e Práxis Pedagógica em Matemática, v. 1, 2020. Disponível em: <<https://periodicos.unesc.net/ojs/index.php/seminariomat/article/view/6440>>. Acesso em: 13 abr. 2024.

PINHEIRO, B. **@ Descolonizando \_saberes: mulheres negras na ciência.** São Paulo: Livraria da Física. 2020.

WALSH, C. **Interculturalidad y (de)colonialidad? Gritos, grietas y siembras desde Abya Yala.** In: Garcia Diniz, Alai., et al. (orgs.). Poéticas e políticas da linguagem em vias de descolonização. Pedro & João Editores: São Carlos - Brasil, 2017. Disponível em: <<http://catherine-walsh.blogspot.com/2017/10/interculturalidad-y-decolonialidad.html>>. Acesso em: 14 jul. 2024.