

UMA PROPOSTA DE ENSINO COM O GEOGEBRA *CLASSROOM* PARA O ESTUDO DE TRANSFORMAÇÕES GEOMÉTRICAS

Laura Tiemme de Castro – laucaastro@gmail.com

Universidade Franciscana
Santa Maria - Rio Grande do Sul

Anne Desconsi Hasselmann Bettin – nanydh@yahoo.com.br

Universidade Franciscana
Santa Maria - Rio Grande do Sul

José Carlos Pinto Leivas – leivasjc@ufn.edu.br

Universidade Franciscana
Santa Maria - Rio Grande do Sul

Resumo: Este trabalho apresenta uma proposta de ensino que tem por objetivo desenvolver o ensino das transformações geométricas, em especial a simetria por uma reta e por um ponto, com o auxílio do Geogebra *ClassRoom* por meio de um Geogebra *Book*. O produto aqui apresentado é voltado para alunos do oitavo ano do ensino fundamental, que visa obter a simetria a partir de atividades previamente elaboradas e desenvolvidas neste software. Nelas, os alunos deverão construir polígonos simétricos em relação a uma reta ou a um ponto. Além disso, terão a possibilidade de conduzir translação de um polígono a partir de um vetor. Durante a aplicação os alunos demonstraram dificuldades iniciais no que diz respeito à localização inicial dos objetos constituintes das situações apresentadas.

Palavras-chave: Livro interativo, Simetria, Reflexão, Translação.

1. INTRODUÇÃO

O presente trabalho surgiu a partir das aulas de matemática da primeira autora com alunos do oitavo ano de uma escola da rede privada de educação no primeiro semestre de 2023. Isso possibilitou a elaboração de uma proposta de ensino que visa trabalhar as transformações geométricas com o auxílio do Geogebra *Classroom*.

Tal proposta consiste em uma tarefa online elaborada a partir de um livro no Geogebra criado pelos autores e a utilização dos recursos de Geometria Dinâmica do Geogebra *Classroom*. As quatro atividades que compõem o produto envolvem reflexão em torno de uma reta e de um ponto, translação a partir de um vetor e uma tarefa.

O conteúdo abordado de simetrias é um dos objetos de estudo da Geometria que está relacionada a várias áreas do conhecimento como, por exemplo, Biologia, Matemática, Artes, Arquitetura e situações do cotidiano. No estudo das simetrias são abordados conceitos como reflexão em torno da reta, reflexão em torno de um ponto, translação e rotação.

No 8º ano do Ensino Fundamental é proposto desenvolver as Transformações Geométricas de “simetrias de translação, reflexão e rotação” (BRASIL, 2018, p. 315). Com isso, este trabalho traz uma proposta de ensino por meio de um livro interativo no Geogebra voltada para alunos do oitavo ano em conformidade com as orientações da BNCC. Possui o objetivo desenvolver o ensino das transformações geométricas, em especial a simetria por uma reta e por um ponto, com o auxílio do Geogebra *ClassRoom* por meio de um Geogebra *Book* As soluções das atividades, a fim de o professor acompanhar as tarefas realizadas pelos alunos, constam no livro da Tarefa do Geogebra.

2. REFERÊNCIAS TEÓRICAS

O trabalho tem por base os diferentes registros de representações semióticas de Duval, em que são mobilizados os registros em língua natural e figural ao se trabalhar o conceito de simetria no oitavo ano da educação básica.

Conforme Ornes (2015, p. 59), “a simetria é o conceito de que certos objetos podem passar por uma série de transformações – girar, se dobrar, se refletir, se mover pelo tempo – e, ao final de todas elas, permanecerem inalterados” e em alguns casos “no ensino escolar atual, o termo simetria, na maioria das vezes, é tomado como sinônimo de simetria de reflexão” (FONSECA, 2013, p. 37). Por isso é relevante o papel do professor para evitar distorções em relação a esse conceito.

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) (BRASIL, 2018), em sua unidade temática Geometria, orienta que é importante no Ensino Fundamental o desenvolvimento do estudo de “[...] transformações geométricas, sobretudo as simetrias”. As ideias matemáticas fundamentais associadas a essa temática são, principalmente, construção, representação e interdependência” (p.271). Salienta, ainda, que “o estudo das simetrias deve ser iniciado por meio da manipulação de representações de figuras geométricas planas em quadriculados ou no plano cartesiano, e com recurso de softwares de geometria dinâmica” (BRASIL, p. 271).

Na proposta de ensino, aqui apresentada, as atividades possuem um passo-a-passo a ser seguido e que orienta a construção de modo que ocorram os tratamentos (dentro de um mesmo registro como por exemplo, no figural as translações) e conversões (mudança de registro como por exemplo, da língua natural pelas justificativas escritas ou orais para o figural, com os

desenhos das representações dos conceitos envolvidos) proporcionando a compreensão do conteúdo.

Conforme Duval (2011, p. 14), os registros “[...] permitem igualmente analisar suas produções e colocar em evidência seus pontos de bloqueio”, auxiliando o professor a buscar formas de ajudar o aluno na compreensão do conteúdo.

Dentro deste contexto, o uso de *software* possibilita a inserção de tecnologias no ensino de Geometria e auxilia na aprendizagem dos conceitos estudados aliando o objeto matemático em estudo com a representação visual.

3. O PRODUTO EDUCACIONAL

Este produto educacional é uma proposta de ensino para ensinar as transformações geométricas com o auxílio do software Geogebra, voltada para alunos do oitavo ano. Consiste em uma tarefa online elaborada a partir de um Geogebra *Book* criado pelos autores. São quatro atividades que envolvem reflexão em torno de uma reta e de um ponto, translação a partir de um vetor e uma tarefa. Ela demanda 3 períodos e aconselhamos que os alunos façam uma conta no site do Geogebra para a realização da atividade.

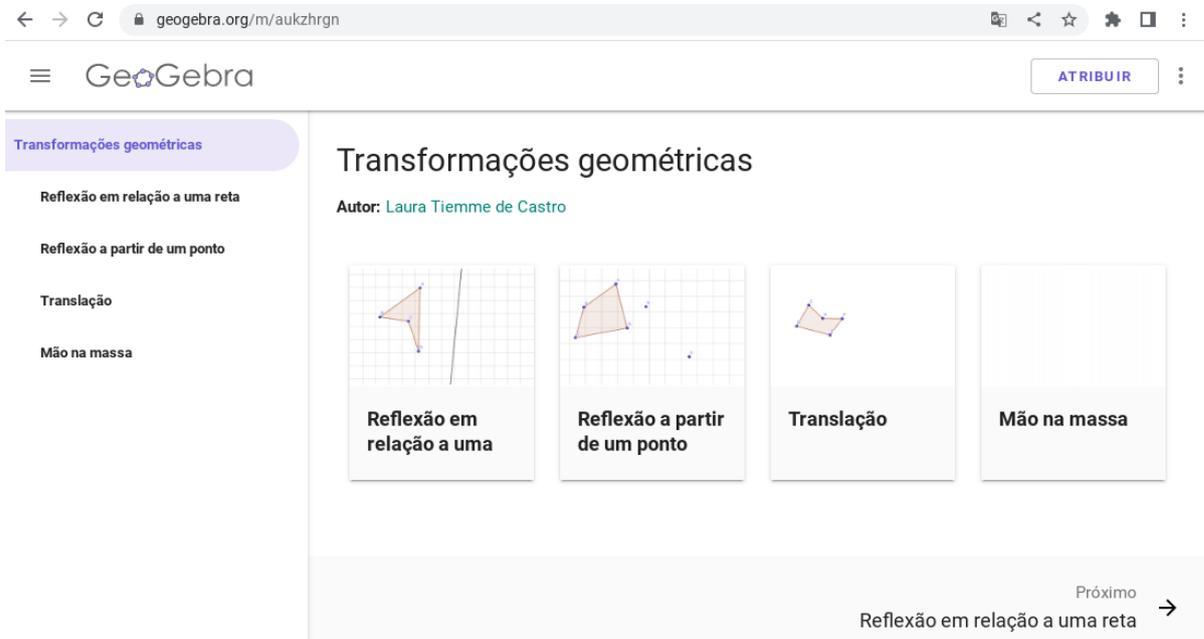
A atividade está disponível como um livro do Geogebra, disponível em: <https://www.geogebra.org/m/aukzhrn>. O professor deverá utilizar a plataforma Geogebra *ClassRoom*, no próprio site, para os alunos acessarem através de um código e realizarem as atividades, ficando as respostas das mesmas armazenadas no mesmo local, o que irá facilitar a correção da atividade por parte do docente.

Para a realização dessa atividade o professor e seus alunos deverão estar logados em suas contas no site. Caso não tenha uma, basta acessar o site <https://www.geogebra.org/>, clicar em “Entrar no sistema” e fazer login com sua conta Google ou criar uma conta. A seguir, disponibilizamos uma explicação da plataforma *ClassRoom* do Geogebra e de cada capítulo do livro.

3.1. Livro e Tarefas no Geogebra

Como citado anteriormente, essa atividade consiste em um livro criado no Geogebra disponibilizado na plataforma Geogebra *ClassRoom*. Como podemos observar na Imagem 1, o livro criado contém quatro capítulos. Cada item à esquerda corresponde a um capítulo, assim como cada item da página. Cada capítulo corresponde a uma atividade que será explicada na próxima subseção.

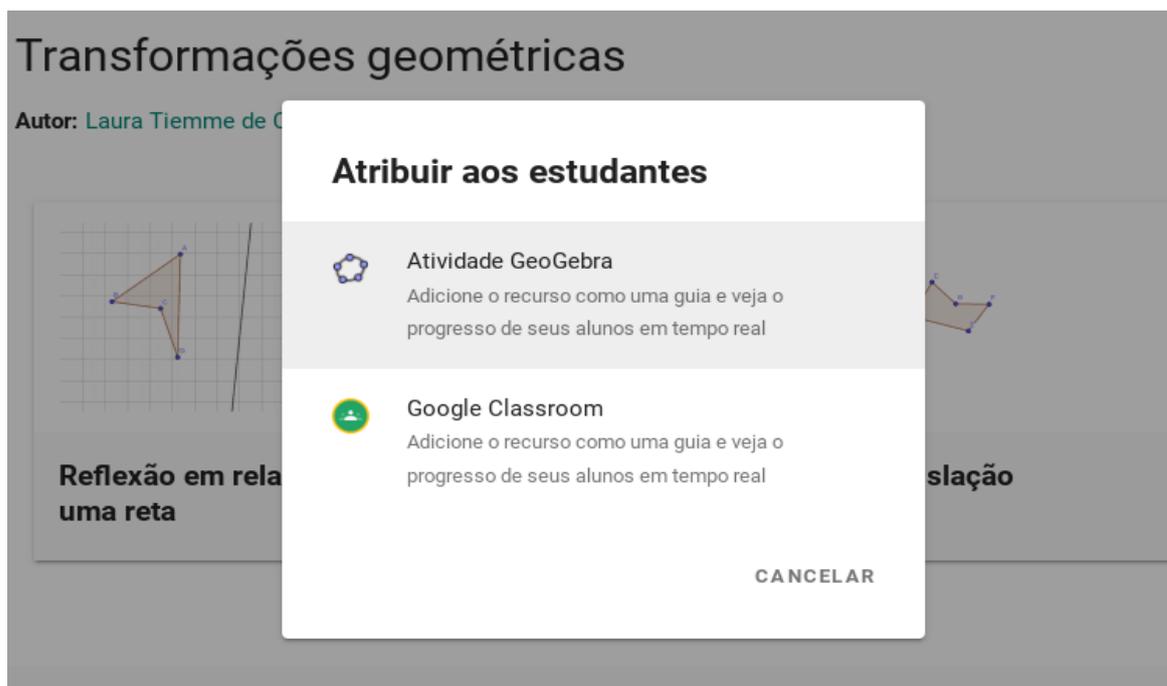
Imagem 01 – Livro do Geogebra.



Fonte: <https://www.geogebra.org/m/aukzhrn>. Acesso em: 27 Abr. 2023

Não recomendamos que o professor utilize o livro dessa maneira, pois assim ele não conseguirá salvar as respostas dos alunos. Sugerimos que utilize a plataforma *ClassRoom* disponível no próprio site do Geogebra. Para isso, basta clicar em “Atribuir” no canto superior direito da página e clicar em “Atividade GeoGebra” (Imagem 02).

Imagem 02 – Compartilhando com os alunos.

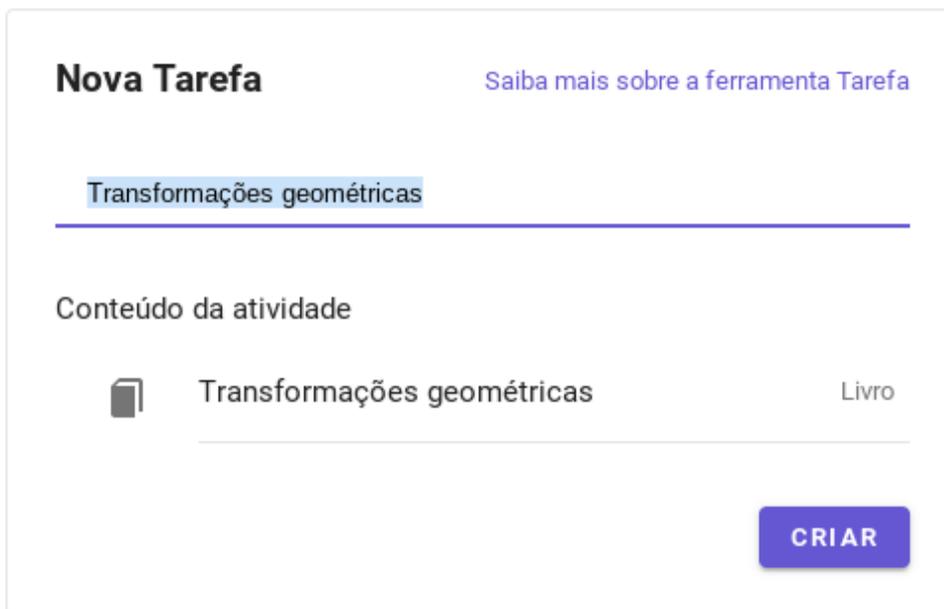


Fonte: <https://www.geogebra.org/m/aukzhrn>. Acesso em: 27 Abr. 2023

Ao clicar em “Atividade GeoGebra”, o professor deverá dar um nome para a nova tarefa e clicar em criar (Imagem 03).

Imagem 03 – Nova tarefa

GeoGebra



Fonte: <https://www.geogebra.org/m/aukzhrngn>. Acesso em: 27 Abr. 2023

Após criar, irá aparecer a visão do professor sobre a atividade. Nela estarão disponíveis o link para a mesma e o código de acesso que deverá ser disponibilizado para os alunos. Na parte inferior, ficarão dispostas as respostas dadas por cada aluno à atividade.

Para disponibilizar a atividade para o aluno o professor deverá enviar o link da atividade ou disponibilizar o código de acesso. Caso opte pelo código de acesso, o aluno deverá entrar no site do GeoGebra, realizar o login, clicar em “Tarefa” no canto esquerdo e digitar o código disponibilizado pelo professor.

3.2. Os capítulos

O primeiro capítulo é uma revisão dos conceitos de reflexão e translação. Nele são disponibilizados *applets*, somente para visualização, que explicam os conceitos que serão trabalhados durante a atividade.

Reflexão em torno de uma reta é o tema do segundo capítulo, no qual é disponibilizado um protocolo de construção e um *applet* do Geogebra com um polígono e uma reta. O aluno

deverá construir o polígono simétrico ao dado, utilizando as ferramentas *Retas perpendiculares*, *Interseção de dois objetos* e *Compasso*. Também deverá utilizar a ferramenta *Distância*, *Comprimento e Perímetro* afim de verificar as distâncias de cada vértice até a reta dada. Em seguida, responderá à pergunta: “Quais as semelhanças e diferenças que você percebe nas duas imagens?” quando deverá perceber que as distâncias do vértice do polígono até a reta dada são as mesmas dos vértices de seu simétrico até a mesma reta e que a figura contém o mesmo formato, mas estando espelhada.

A atividade referente à reflexão em torno de um ponto está localizada no terceiro capítulo e conta com o mesmo processo de construção a partir das ferramentas *Reta*, *Interseção de dois objetos* e *Compasso*, porém, ao invés de uma reta, dá-se um ponto qualquer. Neste capítulo, o aluno não terá perguntas para responder, porém deverá realizar uma composição de transformações a partir de um segundo ponto dado. Nesse momento, ele poderá utilizar a ferramenta *Reflexão em relação a um ponto*.

A ideia de utilizar inicialmente a construção dos pontos simétricos e somente depois utilizar as ferramentas já dadas pelo *software* justifica-se pelo fato de que, dessa maneira, o aluno poderá compreender o que ocorre quando utilizamos as ferramentas de reflexão já disponíveis no aplicativo.

Para o quarto capítulo é apresentada uma atividade de translação a partir de um vetor. Para isso será disponibilizado para o aluno um *applet* com um polígono CDEFG e o ele deverá criar um vetor de extremidades A e B utilizando a ferramenta *Vetor*. Após, irá movimentar a extremidade do vetor e responder à pergunta: “O que acontece com a figura criada ao movimentar o vetor?”, momento em que perceberá que o polígono simétrico tem a mesma forma e segue a direção do vetor.

No último capítulo, “Mão na massa”, é disponibilizado um *applet* com um ponto e uma reta. A instrução é que o aluno crie um polígono qualquer e faça sua reflexão a partir de um ponto, e em seguida, faça a composição com a reflexão em relação a uma reta dada. O aluno estará livre para decidir se irá utilizar a construção com passo a passo ou a ferramenta já disponível para cada reflexão.

4. RELATO DE APLICAÇÃO E PRINCIPAIS RESULTADOS

A aplicação foi realizada em duas turmas de oitavo ano de uma escola da rede privada da cidade de Santa Maria, no Rio Grande do Sul, com duração de dois períodos de 50 minutos cada, contando com um total de 52 respostas.

Para a atividade, cada aluno teve acesso a um *ChromeBook*. Inicialmente foram instruídos a criarem uma conta para acesso no site do Geogebra e, em seguida, acessaram a aba Tarefas com o código da atividade. A professora mostrou todas as atividades, explicou brevemente o objetivo de cada uma e, então, os alunos puderam realizá-las.

As atividades foram iniciadas de maneira individual e, em seguida, os estudantes formaram duplas ou trios para se ajudarem mutuamente. Além disso, a professora auxiliou os alunos em suas dúvidas. Houve dúvidas quanto à localização das ferramentas necessárias para as construções e na compreensão do enunciado para a necessidade da repetição dos passos para cada ponto, sendo essas as principais dúvidas.

Apesar da dificuldade com a localização das ferramentas, os alunos conseguiram realizar de maneira satisfatória as atividades. Ao final das construções a docente instigava que eles movimentassem os vértices dos polígonos, a reta e o ponto de simetria e perguntava o que acontecia com a imagem simétrica em cada situação. Eles perceberam que ao movimentar os vértices o ponto simétrico realizava a mesma movimentação. Além disso, ao movimentar a reta de simetria, ou o ponto de simetria, os alunos perceberam com facilidade que o polígono simétrico se afastava ou aproximava do polígono inicial.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Percebe-se, de modo geral, que as atividades proporcionaram aos alunos compreenderem os conceitos envolvidos associando-os a imagens mentais, visto que na aula seguinte à aplicação do produto, assim como na prova, os alunos não demonstraram dificuldades em representar a simetria de polígonos.

Os conceitos trabalhados como reflexão em relação a uma reta, no registro em língua natural, sejam escrita ou orais, foram efetuados por meio de conversões em registro figural no *software* GeoGebra.

Os alunos manipularam e observaram as variações ocorridas (tratamentos dentro de um mesmo registro) durante as atividades no GeoGebra, criando imagens mentais que auxiliarão no estudo e entendimento de outros conteúdos.

A plataforma “Tarefa” do GeoGebra, também conhecida como GeoGebra *Classroom*, auxiliou a professora regente a acompanhar as atividades dos alunos conseguindo identificar com facilidade aqueles que precisavam de maior atenção durante a realização das mesmas.

6. AGRADECIMENTOS

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 001.

7. REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, 2018.

DUVAL, Raymond. **Ver e ensinar a matemática de outra forma: entrar no modo matemático de pensar: os registros de representações semióticas**. Organização de Tânia M. M. Campos. Tradução de Marlene Alves Dias. São Paulo: PROEM, 2011.

FONSECA, C.R.C. **Conceito de Simetria em livros didáticos de Matemática para o Ensino Fundamental**. 2013. 90f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática e Tecnológica) - Universidade Federal De Pernambuco, Recife, 2013.

ORNES, S. O resgate do Teorema Enorme. **Scientific American Brasil**, v.13, n. 159, p. 59-65, 2015.