



EXPLORANDO A SEMELHANÇA DE FIGURAS PLANAS COM O AUXÍLIO DO GEOGEBRA E MATERIAIS CONCRETOS

Josenildo Padre de Araújo¹ - jparaujopadre@gmail.com
Luciana Roze de Freitas² - lucianarfreitas@servidor.uepb.edu.br

¹Professor da Escola Estadual Barão do Abiaí - Alhandra, PB, Brasil.

²Professora da Universidade Estadual da Paraíba, Departamento de Matemática - Campina Grande, PB, Brasil.

Resumo: A semelhança de figuras planas é um tema de grande importância dentro da Geometria, tanto pelas diversas aplicações, quanto pela relação direta com o mundo em que vivemos. Nesse sentido, o presente trabalho, tem como objetivo fazer um estudo sobre semelhança de figuras planas e apresentar propostas didáticas e ferramentas que auxiliem no processo de ensino-aprendizagem do tema. O estudo foi realizado com alunos do 9º Ano B do Ensino Fundamental da Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio, Barão do Abiaí. A metodologia utilizada para o desenvolvimento deste trabalho, com relação aos objetivos, caracteriza-se como exploratória e descritiva. Quanto aos meios técnicos utilizados, caracteriza-se como pesquisa bibliográfica e estudo de caso e em relação ao método de abordagem, caracteriza-se como uma pesquisa qualitativa e quantitativa. Já os instrumentos empregados na coleta dos dados da pesquisa foram atividades realizadas com o auxílio dos softwares GeoGebra, OpenBoard, materiais concretos e um questionário diagnóstico. De modo geral, verificou-se que as atividades de ensino propostas neste trabalho e os processos lúdicos para aplicação prática do conteúdo de semelhança, além de despertarem a atenção e a motivação dos alunos, proporcionou uma maior interação entre estes e o professor em sala de aula. Concluiu-se também que a discussão de questões práticas e a aplicação de metodologias mais dinâmicas, como uso de softwares, são estratégias didáticas eficientes, que se bem empregadas, contribuem para uma aprendizagem significativa.

Palavras-chave: geometria; figuras planas; proposta didática; ensino-aprendizagem; uso de softwares.

1. Introdução

Este trabalho apresenta, além da sugestão de algumas atividades de semelhança de figuras planas com o uso de recursos tecnológicos e materiais concretos, o resultado de uma pesquisa realizada a partir de um estudo de caso com base na aplicação de atividades práticas e do relato da experiência vivida por uma turma de alunos do 9º Ano do Ensino Fundamental.

A semelhança, de modo geral, faz parte do cotidiano das pessoas desde a infância, pois quando criança é comum brincar com miniaturas de carros, bonecos, animais entre outros objetos que podem respeitar o conceito de semelhança. Essas miniaturas tem uma relação de semelhança com os objetos reais, pois possuem a mesma forma. Outros exemplos são os mapas, as maquetes, plantas de casas, edifícios e os fractais.

Sabe-se que o uso da tecnologia na sala de aula faz com que o aluno se sinta motivado a aprender de maneira dinâmica e traz resultados positivos (OLIVEIRA, 2021, p. 1).

Também, de acordo com (BRASIL, 2018), o conteúdo de semelhança de figuras, no Ensino Fundamental, deve ser estudado no 6º e 9º, tendo como objetos de conhecimento a construção de figuras semelhantes em situações de ampliação e de redução, bem como o reconhecimento dos critérios de semelhança de triângulos.

Sendo assim, este trabalho tem como objetivo fazer um estudo sobre semelhança de figuras planas e apresentar propostas didáticas e ferramentas que auxiliem no processo de ensino-aprendizagem do tema.

2. Metodologia

A metodologia utilizada para o desenvolvimento deste trabalho, com relação aos objetivos, caracteriza-se como exploratória e descritiva. Quanto aos meios técnicos utilizados, caracteriza-se como uma pesquisa bibliográfica e estudo de caso.

Em relação ao método de abordagem, caracteriza-se como uma pesquisa qualitativa e quantitativa. É qualitativa por ter o ambiente de estudo como fonte direta dos dados. É quantitativa, por ter sido aplicada

duas avaliações com a finalidade de obter dados para facilitar a interpretação dos resultados. Já os instrumentos empregados na coleta dos dados da pesquisa foram atividades realizadas com o auxílio dos softwares GeoGebra, OpenBoard, materiais concretos e um questionário diagnóstico.

3. Resultado e discussão

3.1 Resultado

A seguir, apresentamos algumas atividades sobre semelhança de figuras planas.

ATIVIDADE 1: Num certo dia de sol, a sombra projetada no solo por uma torre vertical de telefonia, era de 50 metros. No mesmo instante a sombra de um poste, também vertical e de 5 metros de altura, projetada no solo, era de 10 metros. Com base nessas informações, qual a altura da torre de telefonia?

ATIVIDADE 2: Usando a ideia apresentada na ATIVIDADE 1, faça uma atividade prática com seus alunos. Para isso, forme grupos com quatro ou cinco pessoas e usando um bastão de 1 metro de comprimento, peça que seus alunos calculem a altura de um poste ou de uma árvore, nas proximidades da escola.

Esta atividade propõe ao professor trabalhar o conteúdo de semelhança de forma prática. A teoria é importante e faz parte do processo de ensino-aprendizagem, mas é na prática que se aprende de forma significativa. Portanto, espera-se que com esta atividade o aluno seja capaz de compreender melhor o conteúdo de semelhança, assim como perceber a matemática inserida no seu cotidiano.

Na próxima atividade abordamos uma ferramenta muito importante no estudo de semelhança de figuras planas, que são as homotetias. Nela, apresentamos a construção de figuras homotéticas usando o GeoGebra. Uma vez construída a figura, usando a homotetia e o controle deslizante, é possível ver o comportamento da figura construída de diversos ângulos e tamanhos.

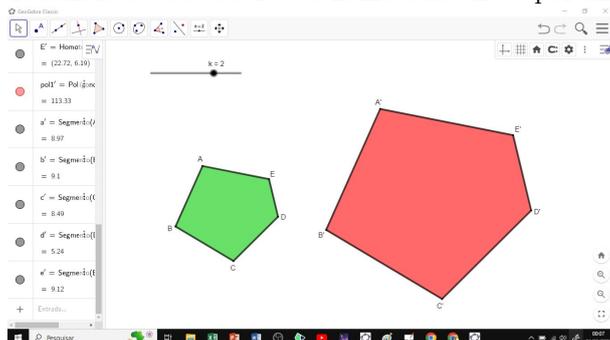
Definição 1. Fixado um ponto O do plano e um número real k , com esse $k \neq 0$, a homotetia de centro O e razão k é a transformação H que associa a cada ponto P do plano, o ponto $P' = H(P)$, tal que:

- $H(O) = O$
- $\overline{OP'} = |k|\overline{OP}$
- Se $k > 0$, P' está na semireta \overrightarrow{OP} e se $k < 0$, o ponto O está entre P e P' .

A homotetia é um tipo de transformação geométrica que ficou em segundo plano quando o assunto era semelhança de figuras. Todavia, ela é uma forte aliada para a ampliação ou redução de figuras geométricas (RIBEIRO, 2023, p. 1).

ATIVIDADE 3: Dado um pentágono $ABCDE$, com o uso da ferramenta homotetia do GeoGebra, construa outros pentágonos homotéticos (ver Figura 1).

Figura 1: Janela do GeoGebra e a homotetia direta por ampliação

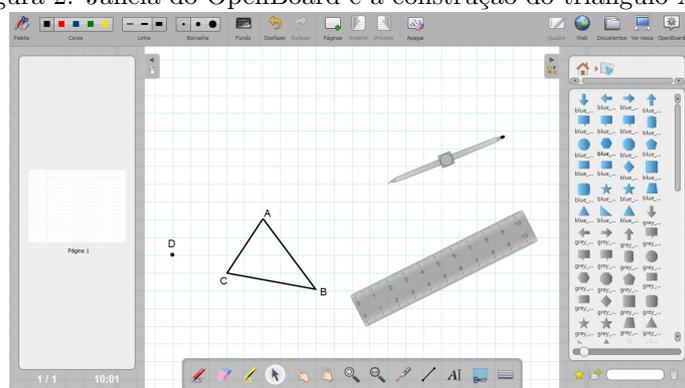


Fonte: Elaborada pelo autor, 2023.

Além do Geogebra, temos outra ferramenta prática para a construção de figuras, que é o software OpenBoard. Com ele podemos construir uma figura simulando ferramentas tradicionais como a régua, o compasso e caso seja necessário, o transferidor. O processo de construção é semelhante ao utilizado com as ferramentas tradicionais e a folha de papel, o que vai diferir é que esse processo é realizado na tela do computador. A seguir, trouxemos uma atividades de construção de figuras usando essa ferramenta tecnológica.

ATIVIDADE 4: Dado um triângulo ABC . Usando as ferramentas de régua e compasso no software Openboard, construa um outro triângulo $A'B'C'$, semelhante ao primeiro com razão de semelhança $k = 2$ (ver Figura 2).

Figura 2: Janela do OpenBoard e a construção do triângulo ABC



Fonte: Elaborada pelo autor, 2023.

Como auxílio didático, propomos também o uso de material concreto no ensino de semelhança, pois é uma maneira lúdica de trabalhar o conteúdo e também vai estimular o aluno a desenvolver o raciocínio lógico matemático, através da interação entre o objeto físico e a teoria aplicada. Também propomos no trabalho atividades com o uso de alguns materiais concretos, tais como pedaços de madeira, disco de vinil, CD, barbante, fita métrica, régua e compasso. Ou seja, usando um disco de vinil, uma mídia de CD e um barbante, construa uma circunferência com cada um desses objetos circulares e o barbante, em seguida calcule a razão entre o comprimento de cada circunferência e seu respectivo diâmetro. Investigue os resultados e conclua que as razões encontradas são iguais, que as circunferências são semelhantes e que essa razão é o valor aproximado de π .

3.2 Discussão

Nesta seção, vamos relatar um pouco da pesquisa e das atividades aplicadas.

Na primeira etapa da pesquisa, do total de 23 alunos matriculados na turma, apenas 22 participaram do questionário inicial e da primeira aplicação da avaliação tendo os seguintes resultados.

Relativo ao questionário inicial, que tinha como objetivo averiguar o nível de conhecimento dos alunos sobre os conteúdos de semelhança de figuras planas e semelhança de triângulos, verificou-se que apenas 3 alunos já haviam estudado semelhança de figuras planas e 5 alunos apenas semelhança de triângulos. O que mostra que os conteúdos de Geometria são poucos abordados em sala de aula. Neste mesmo questionário foi possível verificar também que a maioria dos alunos, num total de 17, afirmaram possuir dificuldades em compreender tais conteúdos. Assim, fica evidente a necessidade de uma intervenção pedagógica no ensino deste tema, que possa minimizar as dificuldades enfrentadas pelos alunos.

Desta forma, diante da negativa dos alunos no que diz respeito ao estudo de semelhança de figuras planas e semelhança de triângulos, iniciou-se uma sequência didática sobre o ensino de semelhança de figuras planas, ministrada baseando-se no livro didático, em seguida aplicamos uma avaliação.

Esta avaliação, também aplicada no primeiro momento da etapa 1, composta de duas questões de cálculo de altura usando semelhança de triângulos, teve o resultado seguinte. Nenhum aluno deixou as duas questões sem respostas, apenas 1 aluno acertou as duas questões propostas e 10 alunos erraram as duas questões. Houve



também um total de 6 alunos que acertaram apenas a primeira questão e 5 alunos que acertaram parcialmente alguma das questões propostas.

Como já era de se esperar, os alunos não obtiveram um resultado satisfatório na primeira etapa da aplicação, tendo em vista que o conteúdo foi passado apenas de forma expositiva e restrito ao livro didático.

Assim, dando continuidade a pesquisa, na segunda etapa, fizemos as intervenções pedagógicas aplicando uma série de atividades práticas, com o uso de materiais concretos e softwares. É importante ressaltar que, durante a aplicação das atividades práticas, os alunos participaram massivamente, interagindo e bastante motivados. Além disso, foi possível observar o quanto estavam curiosos em descobrir os resultados dos cálculos das alturas das árvores e, da altura da parede da escola, sempre questionando se os resultados eram reais.

De volta a sala de aula, iniciou-se um debate acerca do tema trabalhado e das atividades realizadas nas duas etapas. Na ocasião, os alunos fizeram diversos relatos de cunho positivo, enaltecendo o trabalho realizado, afirmando que conseguiram entender melhor o conteúdo, após as atividades práticas realizadas. Foi um momento importante, pois, como professor, pude compreender o quanto é proveitoso para a aprendizagem do aluno, trabalhar a prática associada a teoria.

Na sequência, aplicamos uma segunda avaliação, que novamente contemplava duas questões de semelhança de triângulos mais uma questão teórica relacionada ao tema semelhança de figuras, cujo resultado descrevemos a seguir. Do total de 23 alunos matriculados na turma, 20 alunos estavam presentes no dia da aplicação. Desse quantitativo, nenhum aluno deixou as três questões sem respostas, 5 alunos acertaram as três questões propostas, 14 alunos acertaram duas questões e 1 aluno acertou apenas uma das três questões, mostrando assim, um resultado satisfatório.

Com relação ao questionário final, composto de oito questões, do total de 23 alunos matriculados na turma, apenas 20 participaram da aplicação. Este questionário buscava averiguar a opinião dos alunos sobre o trabalho realizado e quais contribuições para o seu aprendizado, cujo resultado descrevemos a seguir.

A primeira pergunta tratava da exposição do conteúdo feita apenas de forma teórica ser suficiente para a aprendizagem, 6 alunos responderam que sim, que foi suficiente, já 14 responderam que não; a segunda pergunta referia-se ao uso de recursos tecnológicos na construção de figuras, como o GeoGebra e o OpenBoard, 3 alunos responderam que sim, já haviam utilizados tais recursos e 17 responderam que não; a terceira pergunta queria saber se o uso dos recursos tecnológicos despertou a curiosidade e interesse no tema, 18 alunos responderam que sim e apenas 2 alunos responderam que não; na quarta pergunta foram questionados sobre a realização de atividade prática de matemática realizada fora da sala de aula, 9 responderam que sim e 11 responderam que não; a quinta pergunta fazia menção sobre o despertar do interesse pelo tema em virtude das atividades realizadas, 16 alunos responderam que sim e 4 alunos responderam que não; a sexta pergunta questionava se a atividade prática ajudou a perceber como a Geometria pode estar presente ao nosso redor, todos os alunos responderam que sim. Já a sétima e oitava perguntas eram de cunho pessoal.

Na sétima pergunta, quando foi questionado sobre a contribuição da atividade prática para a aprendizagem do conteúdo, apenas 4 alunos se mostraram indiferentes e, 16 alunos concordaram que a atividade prática com o uso do lúdico, de recursos tecnológicos e de materiais concretos, tornou o conteúdo mais simples e compreensível.

Finalmente, na oitava pergunta, que indagava sobre o que mais chamou a atenção durante a aplicação das atividades práticas, 5 alunos responderam que foi a forma de coletar os dados e fazer os cálculos, 3 alunos responderam que foram as formas geométricas e as relações de semelhança, 2 alunos responderam que foi a relação da matemática com a natureza e o nosso meio e, 10 alunos responderam que foi a facilidade nos cálculos após participar de todas as atividades práticas.

Com esse resultado obtido na etapa 2, fica evidente que apenas a aula expositiva baseando-se somente no livro didático não é suficiente para o aluno aprender os conteúdos, desenvolver e consolidar as habilidades necessárias. Portanto, para que o educando tenha uma aprendizagem significativa, é necessário que o professor traga para sua prática pedagógica uma importante ferramenta auxiliar que é o uso da prática associada a teoria, pois essa prática traz resultados positivos e o processo de aprendizagem é finalizado com a consolidação das habilidades.

4. Conclusões

Este trabalho teve como objetivo apresentar o conteúdo de semelhança de figuras planas através dos conceitos e de propostas de atividades que permita ao professor ministrar suas aulas utilizando de estratégias diversificadas.



de modo que seus alunos compreendam o conteúdo e suas aplicações, de uma maneira mais simples e agradável.

Diante de tudo que foi proposto e apresentado neste trabalho, fica evidente que o ensino de semelhança de figuras planas, quando realizado de maneira prática com o uso de recursos tecnológicos e de materiais concretos, vai estimular o raciocínio lógico do aluno e também ampliar a sua compreensão de mundo ao seu redor, possibilitando-o o entendimento dos conceitos geométricos e as aplicações em diversas situações cotidianas.

Finalmente, as atividades propostas neste trabalho, busca tratar os conceitos e aplicações do tema abordado de uma maneira simples e diversificada, não se limitando apenas em encontrar o resultado de uma situação problema, mas sim, mostrar na prática, as aplicações, as deduções e as construções dos conceitos trabalhados, de tal forma que aluno organize suas ideias e possa abstraí-las para lhe auxiliar em qualquer problema relacionado ao tema.

Além disso, espera-se que este trabalho possa servir para o professor utilizar como mais um instrumento da sua prática pedagógica e, com isso, proporcionar a seus alunos, uma aula sobre semelhança de figuras planas mais criativa, participativa e atrativa, alcançando assim, uma aprendizagem significativa.

Referências

BRASIL: Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC, 2018. Citado na página 1.

OLIVEIRA, Edvaldo Ramalho de; CUNHA, Douglas da Silva. **O uso da tecnologia no ensino da Matemática: contribuições do software GeoGebra no ensino da função do 1º grau**. Revista Educação Pública, v. 21, nº 36, 28 de setembro de 2021. Disponível em: <https://educacaopublica.cecierj.edu.br/artigos/21/36/o-uso-da-tecnologia-no-ensino-da-matematica-contribuicoes-do-isoftwarei-geogebra-no-ensino-da-funcao-do-1-grau>. Acesso em maio de 2023. Citado na página 1.

RIBEIRO, Amanda Gonçalves. **"Homotetia"**. Brasil Escola. Disponível em: <https://brasilecola.uol.com.br/matematica/homotetia.htm>. Acesso em abril de 2023. Citado na página 2.