Função Simetria Axial Plana

Matemática: geometria

Role a página

Guia do Professor

SUMÁRIO

I - ÁREAS DE ENSINO E OBJETIVOS

II - PRÉ-REQUISITOS PARA A REALIZAÇÃO

III - TEMPO PREVISTO PARA A REALIZAÇÃO DAS ATIVIDADES

IV - SOBRE A UTILIZAÇÃO DOS MATERIAIS

a) Comentários sobre os procedimentos na sala de aula

b) Comentários sobre os procedimentos na sala de informática.

V - DICAS E COMENTÁRIOS

VI - SUGESTÃO PARA A AVALIAÇÃO DO ALUNO

Início

Guia do Professor em PDF Avalie-nos!!!

I - ÁREAS DE ENSINO E OBJETIVOS

Topo

As atividades apresentadas visam a desenvolver o conceito de *simetria axial plana* por meio de um jogo denominado *Queimada com Obstáculos*, o qual é apresentado em duas versões: uma eletrônica e outra por meio do recurso de dobradura de papel.

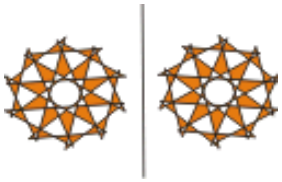
O jogo na versão do papel tem sido realizado até por crianças da pré-escola, quando orientadas sobre as regras. As atividades que envolvem medidas têm sido dominadas por alunos do Ensino Fundamental.

As atividades são apresentadas em uma escalada crescente de dificuldades que preparam o aluno para resolver desafios a serem trabalhados no Ensino Médio. Neste nível, o jogo eletrônico pode ser aplicado na área de *Funções,* para atingir a definição do conceito de simetria axial plana e suas principais propriedades.

O tema motivador é a palavra *involução* e suas relações interdisciplinares com a Biologia e a Física, as quais vão sendo estabelecidas por meio da construção da noção de simetria axial, principalmente durante as tarefas complementares e independentes do jogo eletrônico.

Objetivos a serem atingidos com as atividades

Objetivo Geral



- Desenvolver o conceito de simetria axial plana.

Objetivos Específicos

- Investigar e reconhecer formas simétricas em torno de um eixo em uma superfície plana.
- Reconhecer propriedades de uma transformação simétrica em torno de uma reta, tais como sobrejetividade e injetividade, a existência de uma função invertível como uma função especial chamada involução.
- Concluir e sintetizar argumentações, tomando como base os conhecimentos criados a partir de jogos.
- Demonstrar as principais propriedades da transformação simetria axial plana.
- Utilizar argumentos geométricos para resolução de situações-problema.
- Observar relações de interdisciplinaridade da Geometria com a Física e Biologia.

II - PRÉ-REQUISITOS PARA A REALIZAÇÃO

Topo

Para a realização deste módulo é desejável que o aluno:

- saiba reconhecer quais são os polígonos elementares e seus elementos (alturas, lados etc.);
- saiba traçar a mediatriz de um segmento;
- conheça as noções elementares de geometria plana (tais como figuras congruentes).

Para entender as demonstrações apresentadas o aluno deve:

- ter um excelente domínio das noções elementares da teoria das funções (domínio, contradomínio, imagem, função injetiva, sobrejetiva e bijetiva, bem como função composta);
- conheça os elementos fundamentais da geometria analítica (equações de retas, determinação de pares ordenados e dos pontos correspondentes no plano);
- saber trabalhar com polinômios do segundo grau.

III - TEMPO PREVISTO PARA A REALIZAÇÃO DAS ATIVIDADES

Topo

As atividades com o jogo eletrônico podem ser realizadas em uma hora/aula e as complementares, em mais duas horas.

IV - SOBRE A UTILIZAÇÃO DOS MATERIAIS

Topo

a) Comentários sobre os procedimentos na sala de aula

Nas atividades, a apresentação do detalhamento do diálogo com o aluno é intencional e pode ser útil como auxílio ao professor(a) a fim de ajudá-lo a levar o aprendiz a visualizar os conceitos e relações envolvidos, a analisar suas propriedades e a organizá-las, primeiro de maneira informal e depois formalmente, por meio do desenvolvimento das demonstrações.

b) Comentários sobre os procedimentos na sala de informática.

Durante a realização das atividades, o professor(a) deve supervisionar o desenvolvimento das tarefas, intervindo no procedimento apenas quando solicitado, pois esse deve ficar sob a responsabilidade do aluno por meio de sua interação com o computador.

V - DICAS E COMENTÁRIOS

Topo

Caro colega, percebeu como tarefas aparentemente lúdicas e que podem ser realizadas até mesmo nas séries elementares, ocultam informações relevantes e adequadas para a construção de um conceito matemático abstrato a ser desenvolvido posteriormente em séries mais avançadas do Ensino Médio?

Você sabia que o estabelecimento de estratégias de ação como as necessárias para o desenrolar desse jogo é fundamental para o desenvolvimento da habilidade de visualização geométrica do aluno? Isso ocorre por meio do posicionamento dos pontos e da avaliação das distâncias entre os objetos colocados ou desenhados no ambiente plano do jogo. Por outro lado, o êxito nas ações com o jogo, auxilia a formação da autoconfiança e do espírito de independência do aluno.

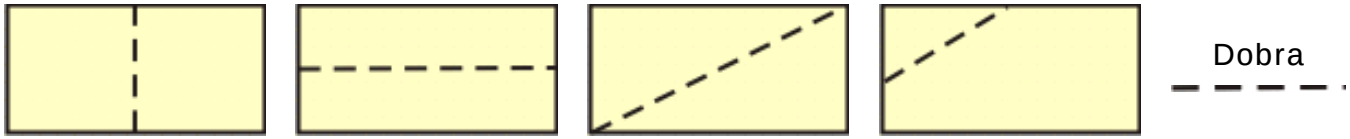
A versão em papel do jogo Queimada com Obstáculos

Esse jogo já foi aplicado, na versão para o papel e sem o recurso eletrônico, a mais de 800 professores participantes dos cursos de treinamento do Laboratório de Ensino de Geometria da UFF (LEG), muitos dos quais também o realizaram em suas salas de aula. Em [Kaleff, 1994 e 1999] encontram-se mais relatos sobre essas experiências.

Constatou-se, no Ensino Médio e nos cursos de formação de professores, que o jogo eletrônico sensibiliza o aluno por sua dinâmica, mas a versão realizada no papel é mais simples e permite ao professor(a) levar o aluno a fazer considerações matemáticas mais detalhadas.

As propriedades da função involução, quase nunca tratada nos livros didáticos do Ensino Médio, são construídas de maneira intuitiva pelo aluno. Essas experiências, com o jogo e com esse tipo especial de transformação geométrica, permitem ao estudante realizar conjecturas e, até mesmo, demonstrar relações que envolvem aplicações do conceito de função invertível.

A versão concreta no papel, na qual o aluno constrói a quadra do jogo, permite levá-lo a questionar sobre situações não habituais quanto à divisão dos campos, como as apresentadas nos desenhos da Figura 1.

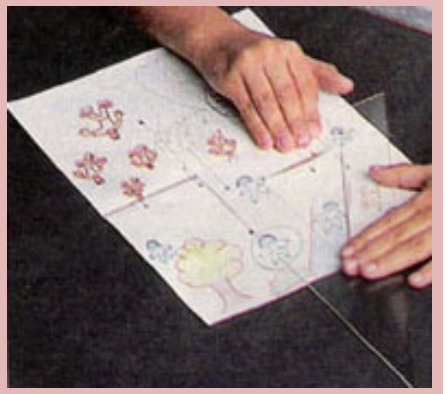


a) b) c) d)

Figura 1

As situações (a) e (b) das dobras do papel representam modelos para o conjunto domínio da função simetria, este não é o caso da situação (c). Nessa, isto não ocorre, apesar dos campos terem o mesmo tamanho, e aparentemente, a cada ponto de um deles corresponder um ponto do outro. Na situação da dobra (d), o campo maior não pode corresponder ao domínio de uma função, pois, para cada um dos seus pontos não há correspondente no outro campo. Reciprocamente, no outro caso do domínio da função ser o campo menor, apesar de seus pontos terem correspondentes no maior, eles podem deixar de atingir pontos desse campo, não correspondendo, portanto, a um modelo de função sobrejetiva.

Frente ao desenho do jogo no papel, e ao ser levado a conjecturar sobre as vantagens e desvantagens do uso da régua e do transferidor ao jogar, o estudante restringe as suas observações ao plano do papel, isto é, não precisa mais recorrer ao movimento de dobrá-lo e nem a movimentá-lo no espaço.



Fotos do Acervo do LEG

Essas conjecturas levam a uma análise informal do jogo e são fundamentais para que o aluno perceba a simetria axial como uma função plana, cujos, domínio e contradomínio, são formados pelo próprio plano euclidiano, o que não envolve o espaço tridimensional. O aluno deve perceber que, ao dobrar o papel, a movimentação realizada no espaço é somente um recurso para obter o produto final, ou seja, pontos no plano.

Professor(a), você deve ter constatado que, nos desafios apresentados, o aluno é levado a realizar deduções formais, no entanto, saiba que a linguagem e as relações lógicas empregadas na redação geralmente não são bem entendidas pelos jovens do Ensino Médio. Tem sido observado que mesmo nos cursos de licenciatura em Matemática os estudantes

apresentam dificuldades na leitura, na interpretação e nas provas de tais relações teóricas.

Para saber mais

- Site do Laboratório de Ensino de Geometria da UFF (LEG). Contém uma coleção de fotos e artigos relacionados aos materiais concretos produzidos no LEG.

- DARVAS, G. *Symmetry, invariance, harmony: The Interpretation of the Concept of Symmetry in Everyday Life, Science and Art*. Boston: Birkhäuser. 2007.
- HOLDEN, A. *Shapes, Space and Symmetry*. Nova York: Dover Publications. 1971.
- VELOSO, E. *Geometria: Temas Atuais - Materiais para Professores.* Lisboa: Instituto de Inovação Cultural. 1998.

VI - SUGESTÃO PARA A AVALIAÇÃO DO ALUNO

Topo

As atividades que fazem uso do espelho podem ser utilizadas em sala de aula de diversas maneiras, pois geralmente, os alunos se interessam muito por elas. Sugere-se que sejam realizadas, em parte, como complementares, em outra, como avaliativas.

Pode-se propor que os alunos criem e ilustrem pequenas estórias por meio da utilização de figuras simétricas. Ou ainda, que, a partir de uma figura geradora e com o auxílio do espelho, reconheçam as simétricas dentre um rol de figuras, cujos traçados sejam bem instigantes e estejam relacionados com os da figura geradora.

Essas atividades também podem ser realizadas em feiras de ciências.

Brincando com Simetria em Exposição de Museu Interativo do LEG
Foto do Acervo do LEG

PUBLIC DOMAIN

Responsável: Ana Maria Martensen Roland Kaleff.

Idealização: Ana Maria Martensen Roland Kaleff e Bárbara Gomes Votto.

Programação: Carol Cruz de Carvalho, Erick Baptista Passos, Manoel Mariano Siqueira Júnior e Pedro Thiago de Souza Catunda Mourão.

Revisão: Ana Maria Martensen Roland Kaleff e Manoel Mariano Siqueira Júnior.

Elaborado no LEG - Laboratório de Ensino de Geometria da Universidade Federal Fluminense.

Função Simetria Axial Plana Versão 20/03/2010
Possíveis atualizações e extensões desta atividade estarão disponíveis no endereço http://www.uff.br/cdme/.
Site alternativo: http://www.cdme.im-uff.mat.br.

Dúvidas? Sugestões? Nós damos suporte! Contacte-nos pelo e-mail:
conteudosdigitais@im.uff.br.