



GUIA DO PROFESSOR

Caro professor, caso tenha algum questionamento de qualquer natureza, não hesite em nos contactar pelo e-mail:

conteudosdigitais@im.uff.br

DESCRIÇÃO

Esta atividade oferece um conjunto de aplicativos orientados para o estudo das propriedades matemáticas das projeções em perspectiva e o uso destas projeções em obras de artes e fotografias.

OBJETIVOS

Exercitar visualização espacial; explorar as propriedades matemáticas das projeções em perspectiva; apreciar o uso das projeções em perspectiva em obras de arte e fotografias.

QUANDO USAR?

Sugerimos que a atividade seja usada como uma preparação para o estudo da geometria espacial.

COMO USAR?

Decidir como usar o computador é uma questão que depende de alguns fatores: número de alunos na turma, número de computadores disponíveis no laboratório de informática e tempo disponível em sala de aula. Em virtude disto, vamos sugerir três estratégias de uso desta atividade:

1. Como um exercício extraclasse.

Nesta modalidade, você pode propor a atividade para seus alunos como um dever de casa (valendo um ponto extra), para ser realizado fora do tempo de sala de aula, isto é, em um horário livre no laboratório da escola ou na própria casa do aluno, caso ele possua um computador. Você pode definir um prazo pré-determinado para a realização da atividade (por exemplo, uma semana). Achamos que não é preciso que você explique o funcionamento do jogo da atividade, pois incluímos um texto e uma animação com todas as regras. Naturalmente, no decorrer do prazo do dever de casa, você poderá tirar dúvidas eventuais de seus alunos.

Para tornar o trabalho mais orientado e focado, recomendamos fortemente que o dever de casa seja conduzido através de algum registro escrito. O *formulário de acompanhamento do aluno*, apresentado mais embaixo, pode ser usado para este propósito. Este formulário também será útil como instrumento para uma discussão posterior em sala de aula (quando da devolução do formulário) e fornecerá subsídios para uma possível avaliação.

2. Em sala de aula com um projetor multimídia (*datashow*)

Se você tiver acesso a um projetor multimídia (*datashow*) ou a um computador ligado na TV, você poderá conduzir o jogo da atividade em sala de aula, junto com seus alunos: após resolver um desafio, peça para que eles tentem resolver os demais.

3. Como uma atividade de laboratório sob a supervisão do professor.

A grande vantagem desta modalidade é que você poderá acompanhar de perto como os alunos estão interagindo com o computador. Sugerimos que você apresente o jogo aos alunos, resolvendo um dos desafios como exemplo e, a partir daí, deixe-os brincar livremente, intervindo apenas quando necessário. Esta atividade não deverá ocupar mais do que 45 minutos no laboratório.

Principalmente nas modalidades 1 e 3, *recomendamos fortemente* que o aluno preencha algum tipo de questionário de acompanhamento, para avaliação posterior. Sugerimos o seguinte modelo (sinta-se livre para modificá-lo de acordo com suas necessidades):

[v3d-aluno.rtf](#).

Este formulário de acompanhamento do aluno também estará acessível na página principal da atividade através do seguinte ícone:



OBSERVAÇÕES METODOLÓGICAS

Relatos de experiências (comprovados em nossos testes) mostram que os alunos têm forte resistência em preencher o formulário de acompanhamento. Mais ainda: estes relatos mostram que, frequentemente, os alunos conseguem argumentar corretamente de forma verbal, mas enfrentam dificuldades ao fazer o registro escrito de suas ideias.

Mesmo com as reclamações e resistência dos alunos, nossa sugestão é que você, professor, insista no preenchimento do formulário. Afinal, por vários motivos, é muito importante que o aluno adquira a habilidade de redigir corretamente um texto matemático que possa ser compreendido por outras pessoas.

OBSERVAÇÕES TÉCNICAS

A atividade pode ser acessada usando a internet, através do link <http://www.uff.br/cdme/c1d/> (endereço alternativo: <http://www.cdme.im-uff.mat.br/c1d/>). Se você preferir, solicite que o responsável pelo laboratório da escola instale a atividade para acesso *offline*, isto é, sem a necessidade de conexão com a internet.




O jogo pode ser executado em qualquer sistema operacional: Windows, Linux e Mac OS. Porém, para executá-lo, é preciso que o computador tenha a linguagem JAVA instalada. A instalação da linguagem JAVA pode ser feita seguindo as orientações disponíveis no seguinte link http://www.java.com/pt_BR/.

Atenção: se você estiver usando a atividade *offline* através de uma cópia local em seu computador, é importante que os arquivos não estejam em um diretório cujo nome contenha acentos ou espaços.

Importante: algumas distribuições Linux vêm com o interpretador JAVA *GCJ Web Plugin* que não é compatível com o applet da atividade. Neste caso, recomendamos que você solicite ao responsável pelo laboratório da escola que instale o interpretador nativo da Sun, disponível no link http://www.java.com/pt_BR/.

Acessibilidade: a partir da Versão 2 do Firefox e da Versão 8 do Internet Explorer, é possível usar as

combinações de teclas indicadas na tabela abaixo para ampliar ou reduzir uma página da internet, o que permite configurar estes navegadores para uma leitura mais agradável.

Combinação de Teclas	Efeito
	Ampliar
	Reduzir
	Voltar para a configuração inicial

Vantagens deste esquema: (1) além de áreas de texto, este sistema de teclas amplia também figuras e aplicativos FLASH e (2) o sistema funciona para qualquer página da internet, mesmo para aquelas sem uma programação nativa de acessibilidade.

DICAS

Sugerimos que você realize a atividade em parceria com o professor de educação artística, caso sua escola possua esta disciplina na grade curricular.

QUESTÕES PARA DISCUSSÃO APÓS A REALIZAÇÃO DA ATIVIDADE

Sugerimos fortemente que seja feita uma discussão com os alunos após a realização da tarefa. Se você optou por levá-los ao laboratório, isto pode ser feito no próprio laboratório, logo após o término da atividade. Se você optou por um exercício extraclasse, a discussão pode ser feita quando da devolução do questionário. Esta discussão pode incluir as diferentes estratégias de solução dos exercícios adotada por cada aluno, a comparação das respostas dos alunos, as dificuldades encontradas na realização dos exercícios, a ênfase em propriedades e resultados importantes, as informações suplementares, etc.

AValiação

Como instrumento de avaliação, sugerimos que você peça para os alunos elaborarem um relatório descrevendo as perguntas e respostas apresentadas na discussão em sala de aula. Nesse relatório, o professor poderá avaliar as capacidades de compreensão, argumentação e organização do aluno. Recomendamos que o questionário preenchido durante a realização da atividade seja anexado ao relatório.

REFERÊNCIAS

Andersen, K. *The Geometry of An Art – The History of The Mathematical Theory of Perspective from Alberti to Monge*. Springer-Verlag, 2007.

Attneave, F. *Multistability in Perception*. Scientific American, vol. 225, n. 6, pp. 63-71, 1971.

Escher, M. C. *M. C. Escher*. Taschen, 2001.

Faugeras, O.; Luong, Q.-T. *The Geometry of Multiple Images – The Laws That Govern The Formation of Multiple Images of a Scene and Some of Their Applications*. The MIT Press, 2001.

Field, J. V. *The Invention of Infinity – Mathematics and Art in The Renaissance*. Oxford University Press,

1997.

Frantz, M.; Crannel, A.; Maki, D.; Hodgson, T. *Hands-On Perspective*. Mathematics Teacher, vol. 99, n. 8, pp. 554-559, 2006.

Seckel, A. *Masters of Deception: Escher, Dali & the Artists of Optical Illusion*. Sterling, 2007.

Salomon, D. *Transformations and Projections in Computer Graphics*. Springer-Verlag, 2006.

[\[Clique aqui para voltar para a página principal!\]](#)

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

Anexo

Formulário de Acompanhamento do Aluno

Atividade: projeções em perspectiva

Aluno(a): _____ Turma: _____

Professor(a): _____

Anote nos campos abaixo as respostas dos respectivos questionamentos feitos nos vários passos dos experimentos da atividade.

EXPERIMENTO 1

Passo 1 de 5

Passo 2 de 5

Passo 3 de 5

Passo 4 de 5

Passo 5 de 5

1. _____

3. _____

EXPERIMENTO 2

Passo 1 de 5

Passo 2 de 5

Passo 3 de 5

Passo 4 de 5

Passo 5 de 5

2.

3.

EXPERIMENTO 3

Passo 1 de 4

Passo 2 de 4

Passo 3 de 4

Passo 4 de 4

1.

2.

EXPERIMENTO 4

Passo 1 de 3

Passo 2 de 3

Passo 3 de 3

2. _____
3. _____
- _____
- _____

INTERLÚDIO 1

[01] Verdadeiro ou falso? A projeção em perspectiva de um segmento de reta é *sempre* um segmento de reta. Justifique sua resposta!

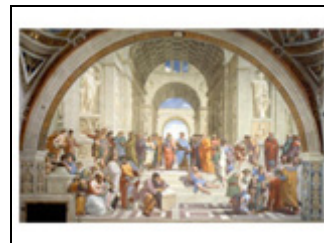
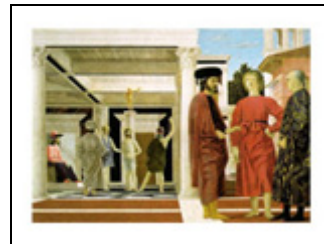
[02] Verdadeiro ou falso? A projeção em perspectiva de um círculo é *sempre* um segmento de reta. Justifique sua resposta!

[03] Verdadeiro ou falso? A projeção em perspectiva de um segmento dividido em duas partes iguais é *sempre* um segmento de reta dividido em duas partes iguais. Justifique sua resposta!

[04] Verdadeiro ou falso? As projeções em perspectiva de segmentos de reta paralelos são *sempre* segmentos de reta paralelos. Justifique sua resposta!

EXPERIMENTO 5

Marque nas figuras abaixo os pontos de fuga que você encontrou!



EXPERIMENTO 6

Incoerência 1: _____
Incoerência 2: _____
Incoerência 3: _____
Incoerência 4: _____
Incoerência 5: _____
Incoerência 6: _____
Incoerência 7: _____
Incoerência 8: _____

EXPERIMENTO 7

Passo 1 de 8

Passo 4 de 8

Passo 6 de 8

