



## GUIA DO PROFESSOR

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

[conteudosdigitais@im.uff.br](mailto:conteudosdigitais@im.uff.br)

### DESCRIÇÃO

Nesta atividade propomos um jogo interativo cujo propósito é identificar um objeto tridimensional a partir de suas seções planas.

### OBJETIVOS

Exercitar visualização espacial; explorar as seções planas de alguns poliedros, do cilindro reto, do cone reto, da esfera, do toro e, também, de alguns modelos 3D de computação gráfica; perceber o uso de seções planas na tecnologia das impressoras 3D e em tomografia computadorizada.

### QUANDO USAR?

Sugerimos que a atividade seja usada quando da apresentação da teoria dos poliedros e das superfícies não poliédricas em 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). Acharmos que não é preciso que você explique o funcionamento do *software* da atividade, pois incluímos uma animação ilustrando todos os seus recursos. 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 algumas questões que os alunos deverão estudar com o auxílio do

*software* da atividade. O *formulário de acompanhamento do aluno*, apresentado mais embaixo, sugere vários exercícios. 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 usar o *software* desta atividade em sala de aula para, por exemplo, ao invés de desenhar os poliedros no quadro, exibi-los e manipulá-los através do computador. Se houver tempo, mesmo alguns exercícios do *formulário de acompanhamento do aluno* poderão ser resolvidos em sala de aula sob sua orientação.

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 seus 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.

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):

[tomografia-aluno.rtf](#).

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



As respostas dos questionamentos propostos neste formulário não estão incluídas com a atividade, mas elas podem ser solicitadas através do e-mail [conteudosdigitais@im.uff.br](mailto:conteudosdigitais@im.uff.br).

## OBSERVAÇÕES METODOLÓGICAS

Esta atividade oferece uma situação didática a partir da qual o professor poderá descobrir os conhecimentos prévios, esquemas mentais, equívocos e intuições dos seus estudantes. O sistema de pontuação inibe uma abordagem “tentativa e erro”. De fato, em nossos testes, pudemos observar que inicialmente o aluno manipula os controles da atividade para estudar a situação (como em um experimento) mas, gradativamente, vai criando estratégias para resolver os desafios seguintes.

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/tomografia/> (endereço alternativo: <http://www.cdme.im-uff.mat.br/tomografia/>). 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/](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/](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

1. A ordem em que os objetos aparecem nos vários desafios é aleatória.
2. Para incluir um desenho gerado pelo *software* da atividade no Microsoft Word, você pode proceder como se segue: (a) pressione a tecla “**PRINT SCR**N” (isto irá capturar a tela do seu computador) (b) abra o programa *Paint* do Windows e, então, mantendo a tecla “**CTRL**” pressionada, pressione a tecla “**v**” (isto irá colar o desenho da tela no *Paint*), (c) recorte o desenho do poliedro no *Paint* (existe uma ferramenta que faz isto), (d) salve a figura e inclua-a no Microsoft Word.
3. Para imprimir o que está sendo exibido pelo *software* da atividade (incluindo o plano de corte ou modificações geradas pela aba “Modelar”), clique na área do desenho do *software* (para que ela ganhe o foco) e, então, mantendo a tecla “**CTRL**” pressionada, pressione a tecla “**p**”. Uma janela aparecerá solicitando permissão para a impressão. Ative a opção que diz “permitir sempre” (“*always allow*”), confirme e pronto!

## 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

Boe, B. L. *Secondary School Pupils' Perception of The Plane Sections of Selected Solid Figures*. Mathematics Teacher, vol. 61, pp. 415-421, 1968.

Carvalho, A. C. P. *História da Tomografia Computadorizada*. Rev Imagem, vol. 29, n. 2, pp. 61-66, 2007.

Johnson-Wilder, S.; Mason, J. *Developing Thinking in Geometry*. The Open University, Paul Chapman Publishing, 2005.

Kamrani, A.; Nasr, E. Ab. *Rapid Prototyping: Theory and Practice*. 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](mailto:conteudosdigitais@im.uff.br).

# **Anexo**

**Formulário de Acompanhamento do Aluno**

# Atividade: o jogo da tomografia

Aluno(a): \_\_\_\_\_ Turma: \_\_\_\_\_

Professor(a): \_\_\_\_\_

Indique na tabela abaixo as informações sobre que tipo de sólido, qual sólido ele é e, quantas vezes você tentou cada desafio.

	Categoria do sólido	Sólido	Número de tentativas
Desafio 1:			
Desafio 2:			
Desafio 3:			
Desafio 4:			
Desafio 5:			
Desafio 6:			
Desafio 7:			
Desafio 8:			
Desafio 9:			
Desafio 10:			
Desafio 11:			
Desafio 12:			
Desafio 13:			
Desafio 14:			
Desafio 15:			
Desafio 16:			
Desafio 17:			
Desafio 18:			
Desafio 19:			
Desafio 20:			

Qual foi a sua pontuação final? \_\_\_\_\_

Existe algum desafio que você não conseguiu resolver? Qual?

---

---

[01] Verdadeiro ou falso? Se as seções planas de uma superfície por uma família de planos paralelos entre si são círculos, então a superfície é necessariamente uma esfera, um cone ou um cilindro. Justifique sua resposta!

---

---

[02] Verdadeiro ou falso? Se as seções planas de uma superfície por uma família de planos paralelos entre si são segmentos de retas, então a superfície é necessariamente um plano. Justifique sua resposta!

---

---

[03] Se a cadeira abaixo fosse colocada no *software* da atividade na posição indicada na figura abaixo, quais seriam suas seções planas? Faça alguns desenhos!

