



Design Pedagógico do módulo

Escolha do tópico

O que um aluno entre 14 e 18 anos acharia de interessante neste tópico?

Perceber as formas geométricas que estão presentes na arquitetura e na natureza. E relacioná-las de acordo com características específicas por meio da descoberta e manipulação dessas formas.

Que aplicações / exemplos do mundo real podem ser utilizados para engajar os alunos dentro desse tópico?

A percepção e a manipulação de formas geométricas que estão presentes na cidade e na arquitetura. Insistir que as formas geométricas estão no seu cotidiano e que a nomenclatura segue uma lógica conceitual. O objetivo principal é que o aluno perceba que isso não é inventado, mas construído.

O que pode ser interativo neste tópico ?

A manipulação, planificação, cortes e destaques de elementos específicos das cascas de algumas formas especiais. Também dar a possibilidade do aluno procurar formas geométricas na cidade e desafiar os colegas quanto às nomenclaturas.

Liste algumas aplicações do mundo real que requerem o conhecimento deste conteúdo. Aplicações que podem ser ilustradas através de gráficos interativos, vídeo clips e animações são as indicadas para o uso do computador.

- *As formas geométricas presente em prédios, construções e porque são usadas. Os PCN's sugerem:*
 - o *Desenvolver as habilidades de visualização, desenho, argumentação lógica e de aplicação na busca de soluções para problemas podem ser desenvolvidas com um trabalho adequado de Geometria, na utilização das formas e propriedades geométricas e na representação e visualização de partes do mundo que o cerca.*
 - o *Essas competências são importantes na compreensão e ampliação da percepção de espaço e construção de modelos para interpretar questões da Matemática e de outras áreas do conhecimento. De fato, perceber as relações entre as representações planas nos desenhos, mapas e na tela do computador com os objetos que lhes deram origem, conceber novas formas planas ou espaciais e suas propriedades a partir dessas representações são essenciais para a leitura do mundo através dos olhos das outras ciências, em especial a Física.*
 - o *A geometria na leitura e interpretação do espaço*

O que tem sido feito nessa área? Você tem conhecimento de abordagens interessantes para o tema proposto no seu módulo? Em sua pesquisa na web, você encontrou algum material interessante para o uso do computador?

O programa Poly permite que o aluno manuseie formas espaciais, chegando até a planificação e realização de giros no espaço. É um bom programa para a manipulação de formas espaciais. Talvez possamos sugerir alguma atividade para o professor no guia. O programa é freeware.



Já programas como Cabri-geomètre, Sketchpad ou outros de geometria dinâmica permitem que sejam trabalhadas algumas relações na geometria plana. A geometria espacial exige que seja apresentados comandos e procedimentos específicos, chegando até o uso de macros. Mas esses programas não são freeware, portanto nem todos os professores têm acesso.

Escopo do módulo

Defina o escopo do módulo. O que será coberto no módulo? O que não será coberto?

O reconhecimento de algumas formas geométricas espaciais básicas como: poliedros e corpos redondos; poliedros regulares e irregulares; pirâmides e prismas. Também que o aluno reconheça alguns elementos dessas formas que são quase que intuitivas, sendo necessário apenas a sua nomenclatura, como: arestas, vértices, faces e geratriz. Dar prioridade nas características das formas e suas relações entre faces e elementos. Não cobrir cálculos de volume e áreas externas.

O que você quer que os alunos aprendam deste módulo? O que os alunos deverão ser capazes de fazer após completarem esse módulo? Tente ser o mais específico possível com termos do tipo: “calcular”, “resolver”, “comparar”, “prever”, ao invés de usar termos ambíguos como “entender”, “perceber”, “estudar”.

Ao final do módulo os alunos deverão ser capazes de reconhecer algumas formas geométricas e classificar como: poliedros ou corpos redondos; poliedro regular e irregular; prismas, antiprismas e pirâmide. Também de reconhecê-las na natureza, incluindo na arquitetura.

Interatividade

Sem pensar nas limitações de tempo e custo de produção, o que você gostaria de produzir para ensinar aos alunos os conceitos que fazem parte do seu módulo? Se você pudesse criar um laboratório virtual, o que ele proporcionaria aos alunos? Deixe fluir as suas idéias.

Gostaria que os alunos navegassem por várias cidades, entrando em prédios e construções e localizem as formas geométricas. Depois de localizá-las, serão destacadas e aluno poderá investigá-la: planificar, cortar, destacar formas e elementos, etc. Em seguida, o aluno partirá para a classificação e possível nomenclatura com as formas estudadas.

O que você quer que os alunos façam a fim de aprenderem o assunto do módulo? Seja específico: os alunos devem desenhar gráficos usando diferentes parâmetros? Discutir conceitos com outros colegas? Converter equações para curvas? Aplicar conceitos em exemplos de vida real? Participar num experimento virtual?

Manipulem as formas geométricas espaciais, faça a classificação e recebam o feedback. Também permitir que o aluno comunique estas formas espaciais com seus colegas usando a nomenclatura específica e discutam possíveis erros.

Como este módulo vai aproveitar as vantagens do computador?

O dinamismo para a realização de giros e destaque das formas geométricas nos ambientes computacionais. O feedback automático das respostas dos alunos.

Quando planejar um módulo, aproveite o potencial da programação para interatividade de nível superior. Proporcione visualização e manipulação. Planeje atividades que não podem ser realizadas



através de uma aula expositiva ou folha de papel. Lembre-se que o módulo é simplesmente um conjunto de materiais para ser usado na sala de aula: o professor pode e deve usar apostilas, livros, e outros materiais.



1. Defina os objetivos gerais do módulo (competências e habilidades). O que você espera que os alunos aprendam (ver a seção de escopo do módulo)

Levar o aluno a reconhecer e interpretar as formas planas e espaciais, com as suas propriedades na leitura das obras arquitetônicas (compreendendo como construções, trabalhos de escultura e designers).

2. Quais estratégias e atividades atendem cada objetivo proposto?

Atividade 1

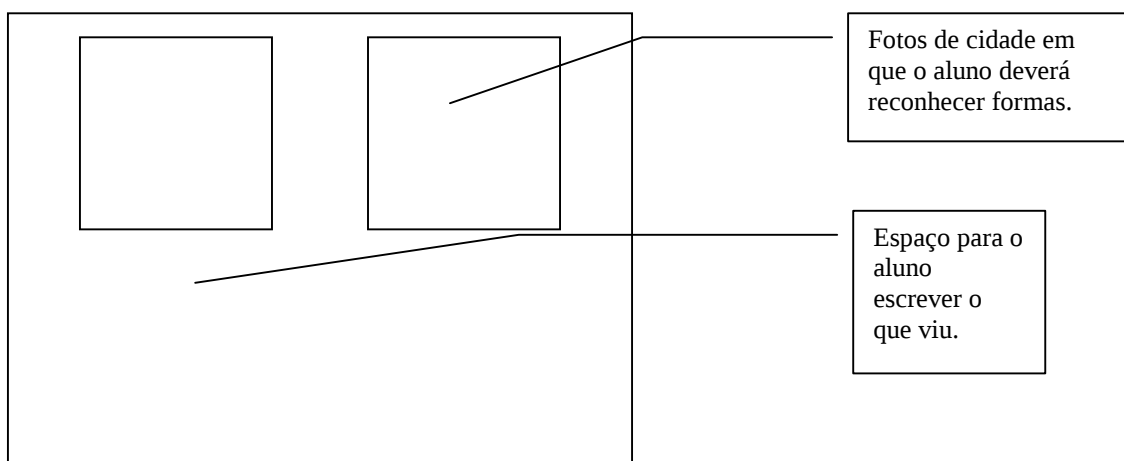
- *Reconhecer e situar os sólidos na interpretação das construções arquitetônicas;*
- *Focalizar a atenção numa figura e desconsiderando os marcos estranhos que o rodeiam;*
- *Ler e interpretar diferentes representações das formas bidimensionais e tridimensionais no cotidiano.*

Atividade 2

- *Investigar e identificar as relações envolvidas na construção e representação das formas geométricas espaciais;*
- *Identificar regularidades nos sólidos.*

Atividade 3

- *Compreender as formas geométricas espaciais como parte integrante da cultura contemporânea, sendo capaz de identificar sua presença nas construções arquitetônicas;*
- *Sistematizar por meio da comunicação verbal ou escrita as características e relações dos poliedros;*
- *Realizar atividades em grupos por meio de discussões de idéias.*



Quando clicar “OK” passará para a segunda tela. As fotos das cidades serão embaralhadas, mantendo a classificação. O segundo aluno deverá encontrar a foto correspondente.

3. Que outros recursos seriam úteis nas páginas web do módulo (glossário, calculadora)?



Não serão necessários outros recursos.

4. Identifique as seções do módulo onde serão necessários recursos adicionais como: textos, vídeos, web sites, outros módulos.

Será elaborado um módulo extra para ser realizado com o Poly. Todas as informações necessárias serão descritas no Guia do Professor.

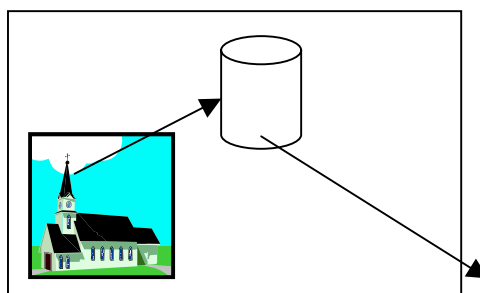
Atividades

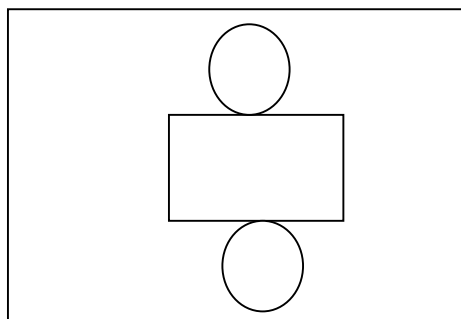
1. Considere as idéias que você gerou até aqui e proponha um conjunto de atividades que gostaria que o aluno fizesse. Usando uma nova página para cada atividade, comece a escrever alguns detalhes sobre o que você quer que os estudantes façam para aprender esses conceitos. Faça *sketches* de suas idéias. Não se preocupe com o script da atividade, layout ou se as idéias são realistas ou não para o programador produzir. Aqui, o importante é identificar a maior funcionalidade desejada assim como as ações que você quer que os alunos sejam capazes de desempenhar nas atividades do computador.

Atividade 1:

- *Animação mostrando as construções arquitetônicas, trabalhos de escultores e designers. (Sugestão: Ruy Ohtake, Brasília, esculturas geométricas e trabalhos de designers)*
- *Mostrar por meio de linhas as figuras geométricas:*
 - o *Polígonos – número de lados, regular e irregular*
 - o *Circunferência ou círculo – diferença, raio, diâmetro e extremidades*
 - o *Cônicas - noções rápidas*
 - o *Poliedros – diferença entre poliedros e casca de poliedros*
 - o *Prisma e Pirâmide*
 - o *Corpos redondos: esfera, cilindros e outros.*
- *Terminar pedindo para os alunos reconhecerem algumas figuras geométricas conhecidas em obras arquitetônicas (deixar um banco de dados com as figuras e criar algumas páginas de modelo onde os alunos deverão apenas acrescentar seu trabalho, ou seja, os alunos criarão uma apresentação integrando e combinando as idéias estudadas num produto. Sugiro que os alunos usem figuras do banco de dados ou da Internet – se a escola tiver – ou scanner)*

- *Por exemplo:*

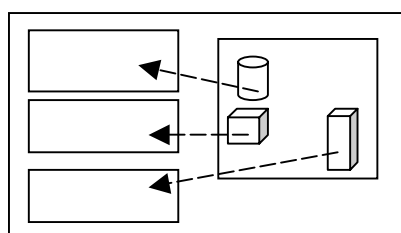




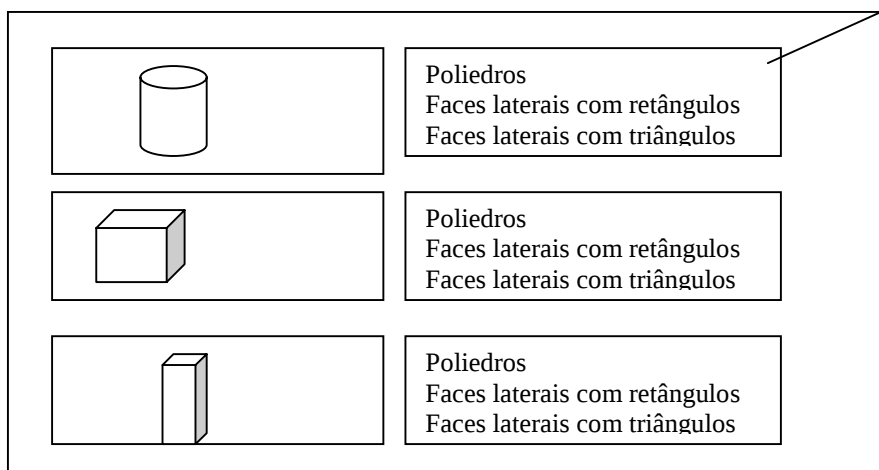
Próximas telas que apresentam o as arestas, vértices e os polígonos que o completa. Mostrar construções que tenham: prisma de base retangular e triangular, pirâmide de base quadrada e hexagonal, cone e cilindro.

Atividade 2:

- o Voltando em partes dos destaques das figuras mostradas classificar os polígonos pelo número de lados.
- o Mostrar os polígonos regulares e não-regulares.
- o Classificar por meio das construções o que é poliedro e o que casca de poliedro.
- o Mostrar a diferença de poliedros e corpos redondos.
- o Classificar poliedros em prismas, pirâmides e outros poliedros.
- o Nos corpos redondos mostrar as esferas, cilindros e outros.
- o Atividade final: pedir para os alunos escreverem um texto final (jornalístico ou outra idéia) falando sobre as diferenças e classificações.



Espaço para poliedros e corpos redondos para o aluno classificar em poliedros regulares, irregulares e corpos redondos.



O aluno deverá selecionar e se estiver correto volta na tela anterior com a classificação nos espaços para o aluno redistribuir



Atividade 3:

(Sem computador)

- o *Dizer que poliedros ou corpos redondos são só considerados assim quando são maciços.*
- o *Mostrar o que é ter três dimensões (como curiosidade falar da quarta dimensão: tempo).*
- o *Mostrar um exemplo de duas dimensões (casca de poliedros e corpos redondos e outros)*
- o *Mostrar exemplos de idéia de uma dimensão (corda esticada, mola, etc)*

Atividade 4

- o *Apresentar algumas cidades e pedir para os alunos reconhecerem as formas geométricas especiais nela contida.*
- o *Nesta atividade os alunos deverão ser capazes de comunicar matematicamente, ou seja, desenvolver uma discussão matemática sobre as formas. Isso pode ocorrer por meio da distinção das formas apresentadas. Por exemplo, um aluno viu um paralelepípedo na foto, porém ele não existe. Então, eles vão ter que discutir e justificar a sua presença.*

2. Considere cada idéia para as atividades. Ela ensina apenas um conceito? Ela pode ensinar 3 ou 4 conceitos se abordados em outras perspectivas (a atividade pode ser reutilizada num contexto diferente?).

Na atividade 4, o professor poderá trabalhar outros conceitos com os alunos. E outros elementos que não foram estudados anteriormente. Por exemplo, pode pedir

3. As atividades permitem espaço para serem exploradas além das fronteiras de suas idéias originais? Ou os alunos estão confinados a um caminho pré-determinado?

Existe um caminho linear para as atividades, principalmente para a atividade 1 e 2. Já na atividade 4, o professor pode variar a proposta. Pode colocar imagens de outras cidades ou da sua própria cidade e valorizar a discussão dos alunos. Pode-se, também, criar outras dinâmicas para a realização da mesma.

5. Como as atividades devem ser conduzidas e organizadas (que contexto, individualmente ou em grupo) ?

As atividades poderão ser feitas individualmente, mas sugerimos que o professor as faça em grupos, no mínimo em duplas. A atividade quatro deverá ser feita em grupo, obrigatoriamente.

6. Como os alunos serão motivados a fazer as atividades?

Por meio de atividades que poderão ser solicitadas antes das aulas no laboratório de informática. Por exemplo, na atividade 1, o professor pode pedir para os alunos localizarem algumas formas geométricas espaciais em fotos de cidades ou obras arquitetônicas. Poderá



apresentar formas arquitetônicas interessantes e que estão cheias de matemática. Na atividade quatro poderá ser feita pontuação das respostas dos alunos criando uma gincana entre os alunos.

7. Como os resultados das atividades serão avaliados?

Pelo reconhecimento, classificação e comunicação das formas espaciais feita na atividade 4. Por meio do debate na última atividade, o professor poderá avaliar a compreensão dos alunos dos conceitos estudados.

8. Caso existam, quais as questões para reflexão, ou questões intrigantes ou provocativas que se aplicam a cada atividade?

9. Que benefícios as atividades no computador vão trazer para os alunos em oposição às aulas tradicionais e livros texto ?

O aluno poderá manipular as formas geométricas e ter um feedback mais rápido das suas atividades. Também, auxilia o professor no estudo de algumas formas geométricas que são muito difíceis de serem confeccionadas em sala de aula.

10. Quem mais pode se interessar por este módulo? (Considere os professores de sua área de outras séries, professores de outras áreas, instrutores de treinamento de empresas)