



Guia de Aprendizagem Poliedros de Platão

Alex de Santana Rodrigues
Jurema Rosa Lopes Soares
Eline das Flores Victer



Aplicativo
PoliedrosRA



Alex de Santana Rodrigues
Jurema Rosa Lopes Soares
Eline das Flores Victer

Guia de Aprendizagem

Realidade Aumentada Poliedros de Platão

1ª Edição

Duque de Caxias - RJ
Editora UNIGRANRIO
2019

Este produto educacional está protegido pela licença *Creative Commons*:



CATALOGAÇÃO NA FONTE
NÚCLEO DE COORDENAÇÃO DE BIBLIOTECAS
UNIGRANRIO

R696g Rodrigues, Alex de Santana.

Guia de Aprendizagem: Poliedros de Platão realidade aumentada / Alex de Santana Rodrigues, Jurema Rosa Lopes Soares, Eline das Flores Victer. – Duque de Caxias, RJ: UNIGRANRIO, 2019.

26 p. : il. ; 23 cm.

Referências: p. 26
ISBN: 978-85-9549-148-9

1. Matemática. 2. Geometria. 3. Aprendizagem. 4. Poliedros. I. Soares, Jurema Rosa Lopes. II. Victer, Eline das Flores III. Título.

CDD – 510

Este trabalho foi produzido no âmbito do Programa de Pós Graduação em Ensino das Ciências da Unigranrio, no curso de Mestrado Profissional Em Ensino das Ciências na Educação Básica, e foi avaliado pela Banca

Examinadora:

Profa. Dra. Edite Resende Vieira - Colégio Pedro II

Profa. Dra. Haydea Maria Marino de Sant'anna Reis - Unigranrio

Prof. Dr. Abel Rodolfo Garcia Lozano - Unigranrio

Apresentação

Caro(a) aluno(a),

Este Guia de Aprendizagem sobre geometria espacial contém explicações e atividade relacionados aos cinco Poliedros de Platão (Tetraedro, Hexaedro, Octaedro, Icosaedro e Dodecaedro).

A fim de tornar a atividade de leitura mais interativa, este guia deverá ser utilizado com o aplicativo de Realidade Aumentada PoliedrosRA, disponível na loja de aplicativo Google Play.

A tecnologia de Realidade Aumentada permite sobrepor objetos gerados pelo computador, como imagens e animações, em cenários reais.

Instale o aplicativo PoliedrosRA e aproveite o melhor dessa experiência!

Instalação do aplicativo PoliedrosRA

Opção 1: Caso tenha um aplicativo de leitor de códigos QRCode, inicie o aplicativo e aponte a câmera do seu smartphone para o código QRCode ao lado e instale o aplicativo PoliedrosRA



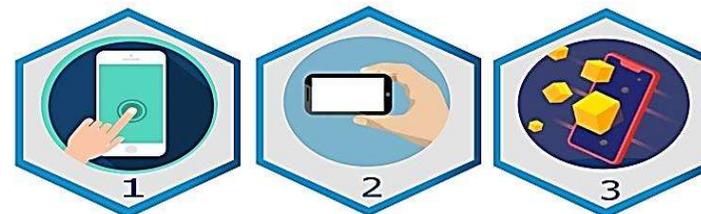
Opção 2: Inicie o aplicativo Google Play no seu smartphone e digite “PoliedrosRA” na caixa de texto de busca de aplicativos. Em seguida toque na opção “instalar”.

Uso do Guia de Aprendizagem

Em cada explicação sobre um Poliedro de Platão haverá um marcador (imagens como as figuras abaixo e que serão utilizadas como alvos para exibir as animações de realidade aumentada).



Após a leitura do conteúdo referente a cada Poliedro de Platão, inicie o aplicativo e aponte a câmera do seu smartphone, na posição horizontal, na direção do marcador. Quando o aplicativo reconhecer o marcador, um objeto virtual surgirá sobre o marcador.



Inicie o aplicativo

Aponte a câmera

Comece a experiência!

Você conseguirá interagir com todas as animações das figuras dos Poliedros de Platão. Para isso, após a figura do Poliedro de Platão aparecer na tela do seu smartphone, basta tocar com os dedos na tela do seu smartphone e reproduzir os seguintes gestos, de acordo com as orientações na imagem abaixo.



Diminuir



Girar



Aumentar



Mover

Sumário

Os Poliedros de Platão	Pág. 08
Hexaedro	Pág. 10
Dodecaedro	Pág. 12
Tetraedro	Pág. 14
Octaedro	Pág. 16
Icosaedro	Pág. 18
Planificação dos Poliedros	Pág. 20
Hexaedro no Espaço 3D	Pág. 22
Relação de Euler	Pág. 24
Referências bibliográficas	Pág. 26

Os Poliedros de Platão

Platão foi um filósofo e matemático, nascido na Grécia, no ano 428 antes de Cristo. Suas obras foram de muita relevância para a filosofia e a ciência. Após a condenação à morte do filósofo Sócrates, pelo governo de Atenas, acusado de perverter a juventude com seus ensinamentos filosófico, Platão resolveu deixar a cidade de Atenas e percorrer outras partes do mundo grego.

Viajou então pelo norte da África e Itália onde encontrou outros filósofos. Após o desentendimento com lideranças locais resolveu retornar para Atenas e passou a dedicar-se a filosofia e fundou uma Academia.

Platão interessou-se muito pela Geometria e, ao longo dos seus estudos, evidenciou a necessidade de demonstrações rigorosas. A geometria é uma palavra que resulta dos termos gregos "geo" (terra) e "métron" (medir) e também um ramo da matemática preocupado no estudo do espaço e das figuras. A geometria é importante para a compreensão de outros ramos da matemática e de outras ciências.

Dentro da Geometria, temos os poliedros, que são figuras geométricas espaciais formadas por vértices, arestas e faces. Platão foi o primeiro a demonstrar que existem apenas cinco poliedros regulares: tetraedro, hexaedro, octaedro, dodecaedro e icosaedro. Após anos de estudos por Platão e seus seguidores, esses sólidos se tornaram conhecidos como “Sólidos Platônicos” ou “Poliedros de Platão”.

Platão associou os quatro sólidos mais fáceis de construir (tetraedro, hexaedro, octaedro e icosaedro) com os quatro “elementos primordiais” fogo, ar, água e terra. Devido a dificuldade de explicar o quinto sólido, o dodecaedro, este foi associado ao universo que nos cerca.

A proposta deste Guia de Aprendizagem sobre Poliedros de Platão, para ser utilizado junto com o aplicativo PoliedrosRA, é tornar uma atividade de aprendizagem mais atraente, por meio de recursos de tecnologia de realidade aumentada. Esse recurso permite uma melhor visualização e interação, enquanto que nos livros e quadro branco essa visualização não é tão explorada.

Hexaedro

O poliedro Hexaedro regular, também conhecido como Cubo, é uma figura geométrica que possui seis lados (faces).

Atividades prática: Utilizando o aplicativo PoliedrosRA, realize as seguintes atividades propostas.

- a) Gire o Hexaedro e descreva as cores que formam as suas faces;
- b) Aumente e diminua o Hexaedro e observe qual é o formato das faces (quadrado, triângulo ou pentágono);
- c) Mova o Hexaedro para o canto superior direito da tela do Smartphone. Em seguida, gire o Hexaedro o mova novamente para o canto superior esquerdo do smartphone;
- d) Aumente o Hexaedro e observe o ponto de encontro entre duas linhas quaisquer. Elas são chamadas de vértices.

Hexaedro



Dodecaedro

O poliedro Dodecaedro é uma figura geométrica que possui 12 lados (faces) em forma de pentágono.

Atividades prática: Utilizando o aplicativo PoliedrosRA, realize as seguintes atividades propostas.

- a) Gire o Dodecaedro e visualize todos os números indicados nas suas faces;
- b) Aumente e diminua o Dodecaedro e observe qual é o formato das faces (quadrado, triângulo ou pentágono);
- c) Mova o Dodecaedro para o canto superior direito da tela do Smartphone. Em seguida, gire o Dodecaedro o mova novamente para o canto superior esquerdo do smartphone;
- d) Aumente o Dodecaedro e observe o ponto de encontro entre duas linhas quaisquer. Elas são chamadas de vértices.

Dodecaedro



Tetraedro

O poliedro regular Tetraedro é uma figura geométrica que possui 4 lados (faces) em forma de triângulos.

Atividades prática: Utilizando o aplicativo PoliedrosRA, realize as seguintes atividades propostas.

- Gire o Tetraedro e descreva as cores que formam as suas faces;
- Aumente e diminua o Tetraedro e observe qual é o formato das faces (quadrado, triângulo ou pentágono);
- Mova o Tetraedro para o canto superior direito da tela do Smartphone. Em seguida, gire o Tetraedro o mova novamente para o canto superior esquerdo do smartphone;
- Aumente o Tetraedro e observe o ponto de encontro entre duas linhas quaisquer. Elas são chamadas de vértices.

Tetraedro



Octaedro

O poliedro regular Octaedro é uma figura geométrica que possui 8 lados (faces) em forma de triângulos.

Atividades prática: Utilizando o aplicativo PoliedrosRA, realize as seguintes atividades propostas.

- a) Gire o Octaedro e descreva as cores que formam as suas faces;
- b) Aumente e diminua o Octaedro e observe qual é o formato das faces (quadrado, triângulo ou pentágono);
- c) Mova o Octaedro para o canto superior direito da tela do Smartphone. Em seguida, gire o Octaedro o mova novamente para o canto superior esquerdo do smartphone;
- d) Aumente o Octaedro e observe o ponto de encontro entre duas linhas quaisquer. Elas são chamadas de vértices.

Octaedro



Icosaedro

O poliedro regular Icosaedro é uma figura geométrica que possui 20 lados (faces) em forma de triângulos.

Atividades prática: Utilizando o aplicativo PoliedrosRA, realize as seguintes atividades propostas.

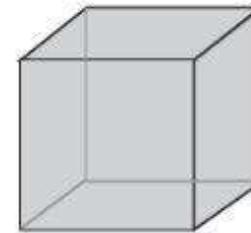
- Gire o Icosaedro e descreva as cores que formam as suas faces;
- Aumente e diminua o Icosaedro e observe qual é o formato das faces (quadrado, triângulo ou pentágono);
- Mova o Icosaedro para o canto superior direito da tela do Smartphone. Em seguida, gire o Icosaedro o mova novamente para o canto superior esquerdo do smartphone;
- Aumente o Icosaedro e observe o ponto de encontro entre duas linhas quaisquer. Elas são chamadas de vértices.

Icosaedro

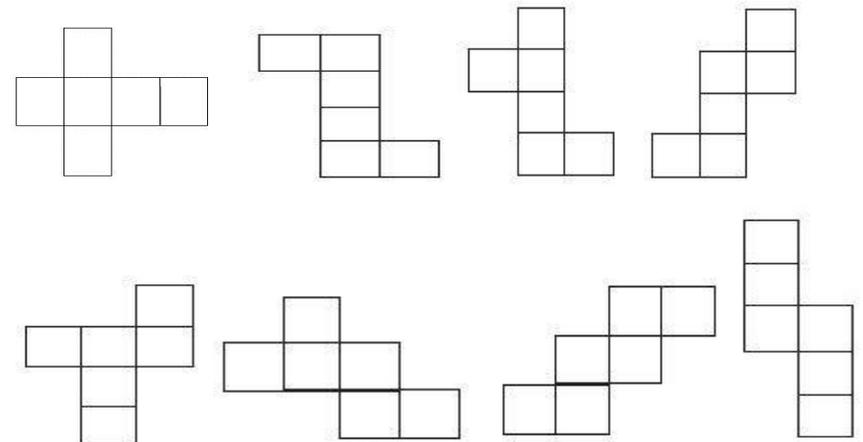


Planificação dos Poliedros

Os poliedros possuem uma característica interessante: podem ser planificados (suas faces podem ser projetadas num plano). Cada Poliedro é limitado por um número finito de polígonos, chamados de faces.



Atividade prática: Observe abaixo as possíveis planificações do Hexaedro e tente reproduzir essas planificações utilizando o aplicativo PoliedrosRA.



Planificação dos Poliedros



Hexaedro no espaço 3D

A geometria descritiva tem como objetivo representar figuras de três dimensões em um plano bidimensional e, a partir das projeções, determinar distâncias, ângulos, áreas e volumes. O Hexaedro regular (cubo) é um sólido geométrico tridimensional.

Para representarmos figuras ou imagens de três dimensões, precisamos de um espaço tridimensional composto por três vetores de profundidade (x), largura (y) e altura (z).

3D - Profundidade (x), Largura (y), Altura (z)

No espaço tridimensional, um ponto de coordenadas (x , y , z) pode ser girado em torno de um dos eixos coordenados.

Atividade prática: Utilizando o aplicativo PoliedrosRA, posicione sua mão sobre os botões virtuais e explore a rotação do Hexaedro sobre os eixos dos planos X, Y e Z.

Hexaedro no espaço 3D



Relação de Euler

A relação de Euler é uma fórmula matemática que relaciona os números de vértices (V), arestas (A) e faces (F) de um poliedro. Aplicamos a fórmula de Euler toda vez que precisamos saber a quantidade de faces, vértices e arestas de um Poliedro de Platão.

Essa relação é dada pela seguinte fórmula:

$$V + F = A + 2$$

Onde:

V é o número de vértices

A é o número de arestas

F é o número de faces

Atividade prática: Utilize o aplicativo PoliedrosRA para uma experiência com Realidade Aumentada e assista a um vídeo com mais detalhes e exemplos sobre a Relação de Euler.

Relação de Euler



Referências bibliográficas

DOLCE, Osvaldo; POMPEO, José Nicolau. **Fundamentos de matemática elementar - geometria espacial**. Vol. 10. 7ª ed. Atual Editora, 2013.

MARTINS, Thetielle Demski; GOLDONI, Viviane. **Minicurso Descobrimos os Poliedros de Platão**. XVI Encontro regional de estudantes de matemática da região sul. Pontifícia Universidade do Rio Grande do Sul. 2010