

**ENSINANDO GEOMETRIA ESPACIAL COM O
AUXÍLIO DA MODELAGEM E IMPRESSÃO 3D**

PRODUTO EDUCACIONAL

Jandira Saiba
Marco Antonio Sandini Trentin

2025



CIP – Dados Internacionais de Catalogação na Publicação

S132e Saiba, Jandira

Ensinando geometria espacial com o auxílio da modelagem e impressão 3D [recurso eletrônico] : produto educacional / Jandira Saiba, Marco Antônio Sandini Trentin. – Passo Fundo: EDIUPF, 2025.

15 MB ; PDF. – (Produtos Educacionais do PPGECM).

Inclui bibliografia.

ISSN 2595-3672

Modo de acesso gratuito: <http://www.upf.br/ppgecm>.

Este material integra os estudos desenvolvidos junto ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática (PPGECM), na Universidade de Passo Fundo (UPF), sob orientação do Prof. Dr. Marco Antônio Sandini Trentin.

1. Matemática (Ensino fundamental) - Estudo e ensino. 2. Geometria. 3. Tecnologia educacional. 4. Impressão tridimensional. 5. Aprendizagem significativa. 6. Material didático. I. Trentin, Marco Antônio Sandini. II. Título. III. Série.

CDU: 372.851

Bibliotecária responsável Juliana Langaro Silveira – CRB 10/2427



SUMÁRIO

• Apresentação.....	3
• Ensino por Investigação.....	6
• Etapas de Ensino por Investigação.....	7
• Problema.....	7
• Sistematização.....	7
• Contextualização.....	8
• Avaliação.....	9
• 1º Encontro.....	11
• 2º Encontro.....	16
• 3º Encontro.....	19
• 4º Encontro.....	22
• 5º Encontro.....	27
• 6º Encontro.....	30
• 7º Encontro.....	33
• 8º Encontro.....	35
• 9º Encontro.....	36
• Explore Mais.....	39
• Considerações Finais.....	40
• Referências Bibliográficas.....	43
• Resultados da aplicação do Produto Educacional	44
• Os Autores.....	45



APRESENTAÇÃO

Este material representa o produto educacional desenvolvido como parte da dissertação de mestrado do Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências e Matemática (PPGECM) da Universidade de Passo Fundo – UPF, intitulada “Potencialidades de uma Sequência de Ensino por Investigação para a aprendizagem Matemática em Geometria Com Modelagem 3D e Abordagem”, sob orientação de Marco Antônio Sandini Trentin. Trata-se de uma Sequência de Ensino por Investigação (SEI), voltada ao anos finais do ensino fundamental, composta por nove encontros, tendo o objetivo de estudar a Geometria Plana e Espacial, explorando recursos tecnológicos, tais como softwares, modelagem e impressão 3D. Esta SEI foi aplicada em uma turma do 6º Ano da Escola SESI Concórdia/SC. O aprendizado da matemática é uma jornada complexa que atravessa os anais da história da educação. Desde os primórdios da civilização, a humanidade tem se esforçado para compreender os padrões e relações que fundamentam a disciplina matemática.

No século XX, avanços tecnológicos proporcionaram novas oportunidades para o ensino da matemática, mas a abordagem tradicional, muitas vezes abstrata e desvinculada da realidade cotidiana, continuou a desafiar os estudantes. A ansiedade em relação à matemática também emergiu como um fenômeno psicológico, dificultando ainda mais o aprendizado.

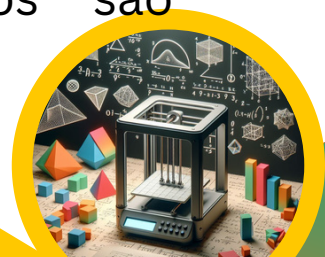


O ensino por investigação, quando combinado com a tecnologia inovadora das impressoras 3D, emerge como uma ferramenta poderosa para aprimorar o aprendizado da matemática.

Na geometria espacial, as impressoras 3D facilitam a construção de sólidos geométricos e formas tridimensionais. Os alunos podem manipular e examinar esses objetos físicos, proporcionando uma compreensão mais profunda de volume, área de superfície.

Em resumo, a combinação do ensino por investigação com o uso de impressoras 3D oferece uma abordagem dinâmica e eficaz para o ensino e aprendizado da matemática, proporcionando uma experiência educacional que transcende as fronteiras da sala de aula tradicional. Essa metodologia não apenas prepara os estudantes para enfrentar os desafios matemáticos, mas também os inspira a explorar e apreciar a beleza intrínseca da geometria plana e espacial.

O produto educacional desenvolvido representa uma proposta inovadora voltada para o ensino de modelagem 3D, apresentando-se como uma nova estratégia pedagógica que busca transformar a forma como os conteúdos técnicos e criativos são abordados em sala de aula



Através da integração de metodologias ativas e recursos tecnológicos, o material criado promove um ambiente de aprendizagem mais dinâmico, acessível e significativo.

Ao adotar a modelagem 3D como eixo central, essa estratégia amplia as possibilidades de ensino ao permitir que os estudantes explorem conceitos de forma prática, visual e interativa. A proposta estimula a participação ativa dos alunos, incentivando o pensamento crítico, a resolução de problemas e a criatividade.

Além disso, está alinhado com as demandas contemporâneas da educação e do mercado de trabalho, contribuindo para o desenvolvimento de habilidades essenciais, como raciocínio espacial, domínio de ferramentas digitais e colaboração em projetos. A abordagem proposta favorece a construção de saberes de maneira contextualizada, despertando o interesse dos alunos e valorizando o protagonismo estudantil no processo de aprendizagem.

Dessa forma, o produto educacional criado é um recurso estratégico para tornar o ensino mais atrativo, inclusivo e eficaz, conectando teoria e prática em uma experiência educacional transformadora.

Esse material encontra-se disponível, de forma gratuita, na página do PPGECEM/PPF, <https://www.upf.br/ppgecm> e no portal da eduCapes <https://educapes.capes.gov.br>.



ENSINO POR INVESTIGAÇÃO

A sequência de ensino por investigação é uma abordagem pedagógica dinâmica que coloca os alunos no centro do processo de aprendizado. Essa metodologia envolvente vai além da simples transmissão de informações, incentivando os estudantes a explorar, questionar e descobrir conceitos por si mesmos.

No coração da sequência de ensino por investigação está o estímulo à curiosidade. Os alunos são desafiados com perguntas instigantes e problemas complexos, incitando a necessidade de investigação e resolução. Essa abordagem não apenas fortalece a compreensão dos conteúdos, mas também desenvolve habilidades essenciais, como pensamento crítico e raciocínio lógico.

Conforme Carvalho (2013) enfatiza, o ensino por investigação requer um ambiente propício à investigação, no qual o professor possa orientar, facilitar e guiar os alunos no processo de construção do conhecimento. Sasseron (2013, p. 43) afirma que, em uma investigação, diversas interações ocorrem simultaneamente: interação entre pessoas, interação entre pessoas e conhecimentos prévios, e interação entre pessoas e objetos. Todas são importantes, pois são elas que proporcionam as condições necessárias para o desenvolvimento da aprendizagem. Essas interações colaboram para a construção coletiva do conhecimento, enriquecendo a compreensão e a reflexão crítica dos participantes.



ETAPAS DE SEQUÊNCIA DO ENSINO POR INVESTIGAÇÃO

Segundo Carvalho (2013), as etapas de uma sequência de ensino por investigação são fundamentais para promover uma aprendizagem significativa e profunda. Esse modelo pedagógico envolve uma série de passos cuidadosamente planejados, visando engajar os alunos em um processo ativo de descoberta e construção do conhecimento.



A primeira etapa consiste na introdução do problema ou questão de pesquisa, despertando a curiosidade dos alunos e estabelecendo um contexto para a investigação. Durante essa fase, o professor pode apresentar uma situação desafiadora, levantar questionamentos ou propor uma problematização que motive os estudantes a explorar o tema em questão.



A sistematização na etapa investigativa, segundo Carvalho, tem o propósito de conduzir os alunos a uma reflexão sobre os passos percorridos até alcançar a resolução do problema, além de revisitar os conceitos introduzidos inicialmente. Essa etapa pode ser conduzida inicialmente em grupos e posteriormente de forma individual.



Durante a sistematização em grupo, espera-se que ocorra uma discussão na qual os alunos compartilhem suas experiências no desenvolvimento do problema. Já na etapa individual, cada aluno é encorajado a registrar por escrito ou através de desenhos o "como" e o "porquê" da solução encontrada. Essa abordagem visa consolidar o aprendizado, permitindo que os alunos internalizem o processo investigativo e reflitam sobre suas estratégias de resolução.



Dentro do processo investigativo proposto por Carvalho (2013), a contextualização desempenha um papel fundamental. Ela consiste em situar o problema ou questão de pesquisa em um contexto relevante e significativo para os alunos. Isso pode envolver a conexão do tema com experiências pessoais dos estudantes, problemas do cotidiano, questões sociais ou aplicações práticas. A contextualização permite que os alunos compreendam a relevância do problema investigado e sintam-se motivados a explorá-lo de forma mais profunda. Além disso, ajuda a estabelecer conexões entre o conteúdo estudado e o mundo real, tornando a aprendizagem mais significativa e aplicável.



Ao contextualizar o problema, o professor cria um ambiente propício para o engajamento dos alunos, estimulando a curiosidade e despertando o interesse pelo tema. Isso facilita o processo de investigação, pois os estudantes se sentem mais motivados a buscar soluções e a desenvolver suas habilidades investigativas.



A avaliação visa verificar a compreensão dos alunos sobre o problema investigado, sua capacidade de conectar conceitos e sua habilidade de organizar e comunicar suas descobertas de forma clara e coerente. A avaliação pode envolver a observação do aluno aplicando o conhecimento adquirido em novos contextos ou situações, demonstrando sua capacidade de transferir aprendizados para além da sala de aula.

Em suma, a avaliação dentro das etapas do processo investigativo de Carvalho (2013) é contínua, formativa e abrangente, visando fornecer feedback aos alunos, orientar o ensino e promover uma aprendizagem significativa e eficaz.



AULAS





Duração: 2 aulas (aproximadamente 90 min)

Objetivo: Identificar a presença da geometria espacial e Plano dentro do contexto escolar.

1ª Etapa: Apresentação da Proposta

Para introduzir a proposta, é importante que o professor forneça uma breve visão geral dos próximos encontros e motive os alunos para o aprendizado.

2ª Etapa: Problematização

Onde encontramos a geometria no espaço escolar?

O professor sugere que os alunos façam um movimento pela escola para verificar onde eles conseguem enxergar a geometria neste espaço. Este momento pode ser realizado no grande grupo, com o objetivo de que os alunos possam levantar discussões com os demais colegas. Deixe um tempo para que os alunos andem pelas escolas e façam suas anotações.

3ª Etapa: Sistematização

A fim de verificar o conhecimento prévio dos alunos sobre a geometria, presentes no espaço escolar, sugerimos a utilização da ferramenta “Book Creator”.





**Sugestão de texto para instigar os alunos!
Entregue impresso ou pode usar a
criatividade.**

- **Vamos contar a história do nosso passeio! Tire um momento para lembrar de todas as figuras geométricas que você viu na nossa visita. Crie vídeos ou imagens no Book Creator para registrar como essas formas aparecem no mundo real. Que tal adicionar uma narração sobre o que aprendeu ao encontrar cada forma?"**
- **"Que tal um desafio de observação geométrica? Use o Book Creator para mostrar em fotos e vídeos as figuras geométricas que você encontrou no passeio. Pense em cada forma como um personagem da sua história – onde ele estava, o que ele faz ali? Acrescente um título criativo e compartilhe o que essa forma representa no contexto do passeio!"**
- **"Explore o lado artístico da geometria! Reflita sobre as formas geométricas vistas no passeio e crie seu próprio álbum digital de arte geométrica no Book Creator. Tire fotos, grave pequenos vídeos e use a ferramenta de desenho para destacar ângulos, círculos, triângulos e outros detalhes. Vamos ver quem consegue capturar a essência de cada figura na sua criação!"**
- **"Construa seu álbum do passeio em estilo investigativo! Lembra das figuras geométricas que vimos? Agora é a sua vez de capturá-las em fotos e vídeos no Book Creator. Marque cada forma com uma legenda que explique sua importância e o que você percebeu sobre ela. Você pode também comparar as figuras e descobrir novos detalhes! Vamos documentar juntos!"**





O que é o Book Creator

É uma plataforma digital projetada para criação de livros interativos e envolventes, usada amplamente na educação para que professores e alunos produzam materiais multimídia, como e-books, histórias, projetos e apresentações. Com uma interface intuitiva, permite a adição de texto, imagens, áudio, vídeo e links em um único espaço, incentivando a criatividade e o desenvolvimento de habilidades digitais.

Aqui você encontra um vídeo de como utilizar o Book Creator, o QrCode e link de acesso:

Tutorial

<https://app.bookcreator.com>



4ª Etapa: Contextualização

Após os alunos realizarem o vídeo e a visita pela escola, é momento de refletir sobre as observações feitas! Para isso, o professor deve incentivar os alunos a assistirem aos vídeos produzidos por seus colegas e a refletirem sobre as seguintes questões:

- 1 - Seu colega consegue descrever algumas figuras geométricas?
- 2 - Ele consegue diferenciar figuras planas e espacial?
- 3 - Que tipo de informação nova o seu colega compartilhou?

Deixe um tempo para que eles conversem entre si e compartilhem o que observaram nestes espaços e assistindo o vídeo dos colegas.

5ª Etapa: Avaliação

Primeiro, a participação dos alunos será avaliada através dos comentários feitos sobre os vídeos produzidos pelos colegas, observando a qualidade dos comentários, a análise crítica e a interação. Em segundo lugar, será avaliada a participação na atividade prática de gravação do vídeo, com foco na criatividade, clareza das explicações e identificação de conceitos geométricos. A originalidade e o esforço na produção do vídeo também serão considerados, incentivando os alunos a explorarem diferentes abordagens. Esta avaliação visa medir o entendimento dos conceitos geométricos e desenvolver habilidades de comunicação, colaboração e pensamento crítico.



Todas as atividades de avaliação devem ser postadas no Google Sites, onde montaremos um Portfólio para que ao concluir a Sequência Didática, o professor possa ter um material para realizar a avaliação como um todo.

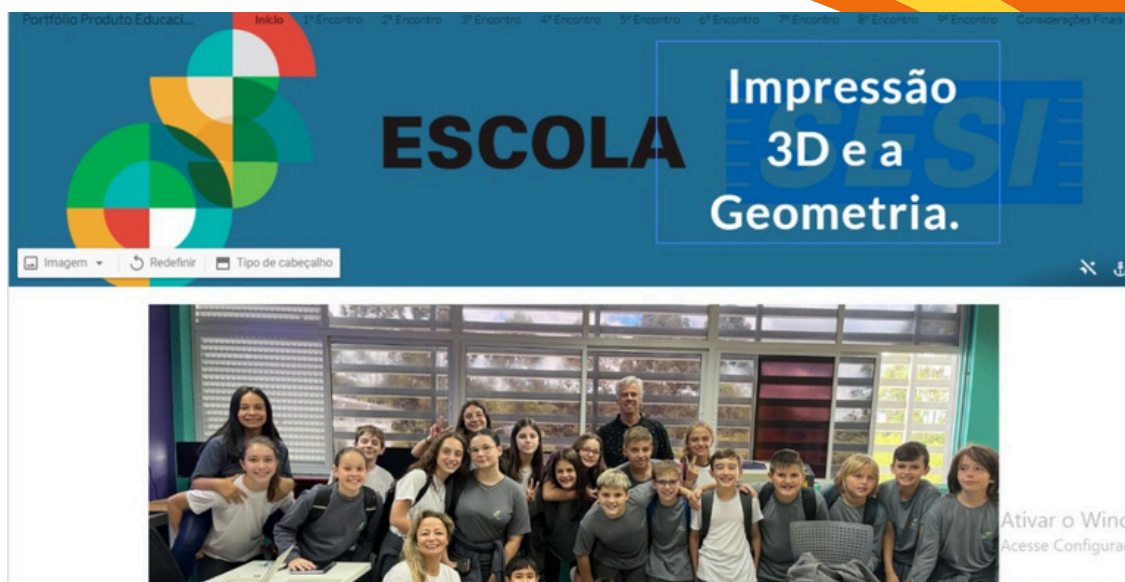
O uso do portfólio como estratégia de aprofundamento pode ampliar a compreensão do conteúdo abordado em sala de aula, favorecendo um aprendizado mais significativo.

O Google Sites é uma plataforma de criação de sites gratuita oferecida pelo Google, projetada para facilitar a construção e compartilhamento de páginas da web de maneira simples e intuitiva.

Esta ferramenta permite aos usuários criar sites para uma variedade de finalidades, como projetos escolares, portfólios profissionais, páginas de equipe, documentação interna, entre outros. Com uma interface amigável e recursos de arrastar e soltar, o Google Sites torna o processo de criação e edição de conteúdo rápido e eficiente.

Uma das principais vantagens do Google Sites é a integração perfeita com outros serviços do Google, como Google Drive, Google Docs e Google Agenda. Isso facilita o compartilhamento de arquivos, colaboração em tempo real e sincronização de informações entre diferentes aplicativos, tornando o trabalho em equipe mais eficiente.





Neste QR code você poderá ver um modelo de Portfólio!



Dica de Software para trabalhar Geometria!



Duração: 2 aulas (aproximadamente 90 min)

Objetivo: Relacionar os conceitos de geometria plana com situações do dia a dia dos alunos.

Aula Expositiva e Diálogo



Nessa aula revisar o que foi visto na aula anterior, e apresentar conceitos de geometria plana, como comprimento, largura, área e perímetro. Após sugiro que relacione esses conceitos com situações do cotidiano dos alunos, como medir uma sala, calcular a área de um terreno, entre outros. Uma dica nesse momento é usar exemplos práticos no quadro para ilustrar os conceitos, incentivando a participação dos alunos.

Incentivar uma discussão em sala de aula sobre como os conceitos de geometria plana que são aplicados em suas vidas diárias. Incentivar os alunos a compartilharem exemplos pessoais de situações onde usaram ou poderiam usar esses conceitos.

Dando continuidade, desafie os alunos com algumas questões utilizando a ferramenta Kahoot.

Kahoot



Objetivos do Uso do Kahoot

É uma plataforma de aprendizagem baseada em jogos que permite criar quizzes interativos para revisar conteúdos de forma divertida. Os alunos respondem às perguntas em tempo real, ganham pontos e recebem feedback imediato. O ranking final estimula o engajamento, e relatórios detalhados ajudam os educadores a avaliar o desempenho.

Aqui você encontra o QrCode de acesso a um vídeo de como usar o Kahoot nas aulas!



Seguem sugestões de atividades envolvendo a geometria.

- **Área de polígonos:**
<https://embed.kahoot.it/24ca8938-a3fa-4e77-a352-42def79c5db3>
- **Geometria Plana:**
<https://create.kahoot.it/details/f307b3f3-b082-4108-8ae3-aa1298afae73>





Duração: 2 aulas (aproximadamente 90 min)

Objetivo: Representar figuras geométricas planas com suas dimensões usando a caneta 3D, incluindo a transformação de medidas em milímetros.

Recursos Necessários: Canetas 3D, papel quadriculado, régua, material impresso com figuras geométricas planas, projetor (para apresentação visual).

1ª Etapa: Problemática:

Os alunos receberão papel quadriculado e canetas 3D para uma atividade prática. Eles serão convidados a escolher uma figura geométrica e representar a figura no papel quadriculado, prestando atenção às dimensões e transformando-as em medidas em milímetros usando a régua.

Ao final da atividade prática, reunir os alunos em uma roda para a discussão e socialização das representações. Cada aluno terá a oportunidade de compartilhar sua figura e suas dimensões em milímetros, explicando como chegou à representação. Durante essa discussão, os colegas poderão fazer perguntas ou comentários sobre as representações, promovendo uma troca de ideias e aprendizado coletivo.



2ª Etapa: Sistematização

Revisar os conceitos de geometria espacial, a importância da precisão nas representações e a transformação de medidas em milímetros. Essa revisão ajudará a reforçar o aprendizado dos alunos e a fixar os conceitos abordados como: Arestas, Vértices, Faces, Comprimento, Largura e Altura.

3ª Etapa: Contextualização

Apresentar situações do cotidiano onde é necessário medir e representar figuras geométricas planas com precisão. Os alunos serão desafiados a escolher uma situação e desenhar a representação da figura com suas dimensões em milímetros usando a caneta 3D. Isso os incentivará a aplicar os conceitos aprendidos em um contexto real e prático.



Conversar com os alunos sobre a Caneta 3D. Ela é literalmente uma caneta capaz de desenhar objetos tridimensionais. Seu funcionamento é similar a impressoras 3D, sendo uma forma muito divertida de iniciar no mundo da impressão 3D.

Linguagem LOGO



Dica! Caso não
tenha a caneta 3D!



4ª Etapa: Socialização

Convide seus alunos a compartilhar seus aprendizados, desafios e experiências durante as atividades. Essa etapa permite uma reflexão final sobre o que eles aprenderam e como eles aplicaram os conceitos de geometria plana e medidas em milímetros utilizando a caneta 3D.

5ª Etapa: Avaliação

Durante as duas aulas, observe a participação alunos nas atividades práticas e discussões, a precisão das representações das figuras e a habilidade na transformação das dimensões em milímetros. Além disso, observar criatividade e originalidade na abordagem das representações, assim como a capacidade de contextualizar as figuras em situações do cotidiano.

Este plano de aula busca proporcionar aos alunos uma experiência prática e contextualizada na representação de figuras geométricas planas com suas dimensões em milímetros, utilizando a caneta 3D. Através dos passos de socialização, simulação, sistematização, contextualização e finalização com socialização novamente, os alunos serão guiados em um processo de aprendizagem significativo e colaborativo.





Duração: 2 aulas (aproximadamente 90 min)

Objetivo: Introduzir os alunos à plataforma Tinkercad, explorando conceitos de geometria de forma prática e criativa.

Recursos Necessários: Computadores com acesso à internet
Contas de usuário criadas previamente no Tinkercad.

1ª Etapa: Problematização:

Usando a plataforma Tinkercad, como você pode recriar uma área específica da escola, como o pátio, a biblioteca ou a quadra de esportes, incorporando as formas geométricas que você observou?

Desafie os alunos a pensarem em como poderiam utilizar o Tinkercad para criar modelos geométricos tridimensionais.

Incentive os alunos a compartilharem suas ideias e discutirem possíveis aplicações do Tinkercad na geometria.

O Tinkercad permite que sejam criadas turmas específicas dentro da plataforma. Abaixo você terá mais detalhes de como fazer isto, e na figura a seguir encontra-se uma imagem exemplificando uma turma criada na plataforma



Aqui você encontra um link de acesso a um vídeo de como criar turmas dentro da plataforma!





2ª Etapa: Sistematização

Realize uma demonstração básica do Tinkercad, mostrando como criar formas geométricas simples, como cubos, esferas e cilindros.

Orientação prática: Peça aos alunos para explorarem a plataforma por conta própria, seguindo as instruções fornecidas. Eles devem praticar a criação de formas geométricas básicas.

Etapa 1: Acesse o Tinkercad

Vá para o site do Tinkercad (www.tinkercad.com) e faça login na sua conta. O aluno irá digitar um código da sala de aula, criada previamente pelo professor.

Etapa 2: Inicie um novo projeto, clicando em "Criar novo projeto" para iniciar um novo projeto no Tinkercad.

Etapa 3: Adicione um objeto de forma primitiva

No menu à esquerda, clique na guia "Formas" e selecione "Formas primitivas". Uma lista de formas primitivas será exibida.



Etapa 4: Selecione o cone e role para baixo até encontrar o objeto em forma de cone na lista de formas primitivas. Clique no cone para selecioná-lo.

Etapa 5: Adicione o cone ao seu projeto, clique no local do seu projeto onde deseja adicionar o cone. O cone aparecerá no seu espaço de trabalho.

Etapa 6: Modifique as dimensões do cone (opcional)
Se quiser alterar as dimensões do cone, clique no cone no espaço de trabalho para selecioná-lo. Em seguida, você poderá ajustar as dimensões no painel de propriedades à direita. Altere o raio da base e a altura do cone de acordo com suas preferências.

Etapa 7: Personalize o cone (opcional). Use as ferramentas de edição do Tinkercad para personalizar o cone. Você pode alterar a cor, adicionar formas adicionais, criar furos ou fazer outras modificações criativas.

Etapa 8: Salve e visualize o projeto. Depois de criar o cone conforme desejado, clique no botão "Salvar" no canto superior direito da tela. Dê um nome ao seu projeto e clique em "Salvar projeto". Em seguida, você pode clicar no botão "Visualizar" para ver como o cone ficará em 3D.



3ª Etapa: Contextualização

Desafie os alunos a aplicarem seus conhecimentos geométricos na criação de um objeto específico, como uma bola, um cone ou um copo.

Discussão: Incentive os alunos a refletirem sobre como os conceitos de geometria são aplicados na vida cotidiana e como podem ser utilizados na modelagem de objetos no Tinkercad.

Objetivos do Tinkercad

A plataforma Tinkercad busca facilitar design e modelagem 3D, estimulando a criatividade dos usuários e promovendo o aprendizado prático. Além disso, fomenta a colaboração e o compartilhamento entre os usuários, preparando-os para o futuro.

Aqui você encontra o QrCode de acesso a um vídeo de como usar o Tinkercad nas aulas!



4ª Etapa: Socialização

Oriente seus alunos a compartilharem seus modelos com a turma, explicando as decisões de design que tomaram e como aplicaram os conceitos geométricos. Incentive os colegas a oferecerem feedback construtivo sobre os modelos uns dos outros, destacando pontos fortes e sugestões de melhoria.

5ª Etapa: Avaliação

Reflexão individual: Peça aos alunos que escrevam uma breve reflexão no portfólio (seguir sugestão do google sites), sobre sua experiência com o Tinkercad, destacando o que aprenderam sobre geometria e como se sentiram ao utilizar a plataforma.

Discussão em grupo: Conduza uma discussão em grupo sobre as reflexões dos alunos, incentivando-os a compartilharem insights e experiências.

Avaliação Geral: Os alunos serão avaliados com base na participação ativa nas atividades, na qualidade dos modelos criados no Tinkercad, na capacidade de aplicar conceitos geométricos na prática e na reflexão sobre sua aprendizagem.





Duração: 2 aulas (aproximadamente 90 min)

Objetivo: Capacitar os alunos a identificar e distinguir poliedros utilizando a plataforma Tinkercad.

Recursos Necessários:

1. Computadores ou dispositivos com acesso à internet para acessar a plataforma Tinkercad.
2. Contas de usuário criadas previamente no Tinkercad para cada aluno.
3. projetores ou telas para demonstrações e apresentações.
4. Papel e caneta para registrar observações durante a atividade.

1ª Etapa: Problemáticação:

Apresente os conceitos de poliedros e não poliedros de forma expositiva e após desafie os alunos. Uma possibilidade de pergunta a eles é: Como diferenciar os poliedros dos demais sólidos geométricos no Tinkercad?

2ª Etapa: Sistematização

Faça uma breve revisão do uso das ferramentas do Tinkercad. Apresente a eles instruções claras para criar modelos de poliedros específicos.



3ª Etapa: Contextualização

Nesta etapa os alunos irão criar modelos de poliedros no Tinkercad. Dessa forma fomenta os seguintes desafios:

Desafio 1:

- 1) Inicie um novo projeto no Tinkercad.
- 2) Adicione um cubo à cena e ajuste suas dimensões.
- 3) Renomeie o objeto como "Poliedro".
- 4) Anote as características do cubo:
 - Possui faces planas.
 - Todas as faces são polígonos.
 - Todas as arestas são segmentos de reta.
 - Todas as arestas se encontram em vértices.
 - Conclua se o objeto é um poliedro ou não poliedro e justifique sua resposta.

Desafio 2:

- 1) Adicione um cilindro à cena e ajuste suas dimensões.
- 2) Renomeie o objeto como "Não Poliedro".
- 3) Anote as características do cilindro:
 - Possui uma base circular e uma face curva.
 - As bases são polígonos, mas a face curva não é.
 - Possui uma aresta curva.
 - Não possui vértices onde as arestas se cruzam.
 - Conclua se o objeto é um poliedro ou não poliedro e justifique sua resposta.



Desafio 3:

- 1) Escolha um objeto de sua preferência da biblioteca do Tinkercad.
- 2) Analise suas características, como número de faces e se são polígonos, número de arestas e vértices.
- 3) Conclua se o objeto é um poliedro ou não poliedro e justifique sua resposta.

4ª Etapa: Socialização

Instigue os alunos a compartilharem os modelos criados. Estimule eles a trocarem ideias sobre as características que cada um usou na construção. Essa etapa pode ser no formato de compartilhamento da tela do computador.

5ª Etapa: Avaliação

Observação da capacidade dos alunos em identificar e explicar as características dos poliedros durante a atividade. Avaliação dos modelos criados e da participação na discussão. Uso do Quizizz para verificação da aprendizagem dos alunos.

Exemplo: Abaixo seguem alguns exemplos de desafios feitos no aplicativo Quizizz.

[Polígono](#)

[Poliedro](#)

[Sólidos Geométricos](#)

O que é Quizizz?

Proporciona uma experiência de aprendizado envolvente e divertida para os alunos. Através de uma variedade de jogos de perguntas e respostas, o Quizizz busca e testa a compreensão dos alunos sobre diversos temas e disciplinas. Ao fornecer um ambiente interativo e competitivo, a plataforma motiva os alunos a participarem ativamente das atividades de aprendizado, enquanto os professores têm acesso a métricas e dados que auxiliam na avaliação do progresso e desempenho dos alunos.



Aqui você encontra um link de acesso a um vídeo de como usar o Quizizz para suas aulas!

Content is no longer available

<https://www.youtube.com/watch?v=NkHdhu8wMig>



Duração: 2 aulas (aproximadamente 90 min)

Objetivos: Compreender as configurações básicas do software Ultimaker Cura para otimizar a qualidade da impressão 3D e dominar o ajuste das unidades para milímetros e a manipulação da estrutura tridimensional do modelo a ser impresso.

Recursos Necessários:

- Computadores com o software Ultimaker Cura instalado.
- Modelos 3D simples para prática.
- Acesso à internet para recursos adicionais e suporte.



1ª Etapa: Problematização:

Apresentação da importância de dominar as configurações básicas do Ultimaker Cura. Questionamento sobre como configurar unidades em milímetros e entender a estrutura tridimensional do modelo.

2ª Etapa: Sistematização

Demonstração das configurações essenciais do Ultimaker Cura, incluindo seleção de unidades em milímetros e navegação pela interface. Instrução passo a passo sobre importação, posicionamento e redimensionamento do modelo 3D.

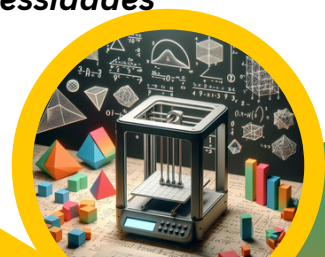
Abra o Ultimaker Cura: Inicie o software Ultimaker Cura em seu computador.

Selecione a impressora: No canto superior direito da interface do usuário, clique na seta para baixo ao lado do nome da impressora e selecione o modelo da sua impressora 3D Ultimaker ou outro modelo compatível.

Importe o arquivo STL: Clique em "Abrir arquivo" ou arraste e solte o arquivo do seu projeto 3D (.stl) na área de trabalho do Ultimaker Cura. O modelo será importado para a plataforma de construção virtual.

Posicione e redimensione o modelo: Na área de trabalho, você pode posicionar e redimensionar o modelo conforme desejar. Arraste o modelo para movê-lo e clique nas setas de redimensionamento para ajustar seu tamanho. Certifique-se de que o modelo esteja posicionado corretamente para a impressão.

Escolha a qualidade de impressão: No painel do lado direito, você encontrará as configurações de impressão. Aqui você pode selecionar a qualidade de impressão desejada. Existem predefinições de qualidade, como "Rápida", "Normal" e "Alta". Escolha a opção que melhor se adequa às suas necessidades ou ajuste as configurações manualmente.



Ajuste as configurações: O Ultimaker Cura oferece uma ampla gama de configurações para personalizar as propriedades de impressão. Você pode ajustar parâmetros como resolução de camada, velocidade de impressão, densidade de preenchimento, temperatura do bico, entre muitos outros. Recomenda-se examinar as configurações e ajustá-las de acordo com as especificações do projeto e as necessidades da impressão.

Gere o código G-Code: Uma vez que todas as configurações estejam ajustadas, clique no botão "Preparar para impressão" ou "Salvar arquivo G-Code". O Ultimaker Cura irá processar as configurações e gerar o arquivo G-Code, que é o arquivo necessário para a impressora entender como imprimir o objeto em 3D.

Salve o arquivo G-Code: Escolha um local no seu computador para salvar o arquivo G-Code gerado e atribua a ele um nome apropriado.

Transfira para a impressora 3D: Transfira o arquivo G-Code para sua impressora 3D. Isso pode ser feito por meio de um cabo USB, cartão SD ou por uma conexão de rede, dependendo do modelo da sua impressora.

Inicie a impressão: Na sua impressora 3D, localize o arquivo G-Code e selecione-o para iniciar a impressão. Certifique-se de que a impressora esteja corretamente configurada e pronta para iniciar o processo.

3ª Etapa: Contextualização

Impressão das modelagens realizadas pelos alunos nos encontros quatro e cinco, com a aplicação prática das configurações aprendidas em um projeto simples de impressão 3D. Os alunos configuraram seus próprios arquivos para impressão, colocando em prática os conhecimentos adquiridos.

4ª Etapa: Socialização

Estimule os alunos a compartilharem suas experiências e modelos configurados. Troca de ideias sobre dificuldades enfrentadas e soluções adotadas durante o processo de configuração no Ultimaker Cura.





Duração: 2 aulas (aproximadamente 90 min)

5ª Avaliação

Observação da capacidade dos alunos em aplicar as configurações aprendidas para preparar modelos 3D para impressão. Avaliação da qualidade das configurações e da compreensão dos conceitos durante a discussão em grupo.

A seguir, solicite as alunos que gravem um vídeo de no máximo 5 minutos, utilizando a plataforma Loom. Oriente-os a incluírem nesse vídeo o seu projeto dentro do Thinkercad e suas configurações dentro da plataforma Ultimaker Cura.

O que é o Loom?

O Loom é uma ferramenta que permite que os alunos gravem a tela do computador enquanto explicam conceitos, resolvem problemas ou apresentam conteúdo. Isso é útil para criar tutoriais, revisar material de aula e compartilhar conhecimento com colegas.



Explicação de Como usar o loom!



<https://www.youtube.com/watch?v=eJAaMlRFx3Y>

Etapas da gravação do vídeo:

Etapa 1: Planejamento do roteiro: Nesta fase, os alunos devem planejar o conteúdo do vídeo. Eles devem identificar os projetos que desejam apresentar e as configurações que realizaram no Cura para a impressão desses projetos. É importante que criem um roteiro detalhado, incluindo introdução, informações sobre cada projeto e suas configurações no Cura, além de uma conclusão.

Etapa 2: Gravação do vídeo: Os alunos devem utilizar o Loom, uma ferramenta de gravação de tela e webcam, para produzir o vídeo. Eles devem realizar a gravação de acordo com o roteiro planejado na etapa anterior, mostrando os projetos e explicando as configurações realizadas no Cura. Encoraje-os a serem claros e organizados durante a gravação, destacando os detalhes relevantes.



Etapa 3: Edição e compartilhamento

Após a gravação, os alunos devem editar o vídeo para aprimorar a qualidade e a clareza das informações apresentadas. Eles podem usar ferramentas de edição de vídeo gratuitas disponíveis online. Uma vez editado e revisado, o vídeo será compartilhado com a turma, por meio de uma plataforma de aprendizagem online, como o Google Classroom.

Quando os alunos finalizarem o vídeo, oriente-os a postar em seus portfólios e posteriormente disponibilizar dentro do Google Sites que conterá todas as atividades desenvolvidas por eles nesta sequência didática.

*Segue o link das atividades desenvolvidas:
<https://encurtador.com.br/Bfmpa>*



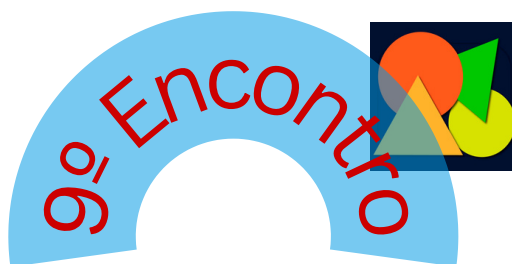
Duração: 1 aulas (aproximadamente 45 min)

Esta aula será dedicada a levar os alunos até a sala onde estão as impressoras 3D para visualizar seus projetos finalizados. De posse de suas criações, agora impressas, os alunos poderão analisar os resultados, identificar possíveis ajustes e refletir sobre o processo de modelagem e impressão.

Porque Realizar esse processo de observação de seus projetos!



- **Incentivar a criatividade e a inovação:** Ao permitir que os alunos vejam suas criações, isso estimula a sua imaginação e os encoraja a explorar novas possibilidades e soluções inovadoras. Isso promove o espírito criativo e o pensamento fora da caixa.
- **Desenvolver habilidades técnicas:** A observação dos projetos prontos na impressora 3D possibilita que os alunos avaliem a aplicação prática de suas habilidades técnicas, verificando a precisão das medidas, a funcionalidade e a resistência das peças impressas. Esse objetivo visa fortalecer as habilidades técnicas adquiridas durante o processo criativo.
- **Estimular a autoconfiança e o orgulho:** Ao verem seus projetos prontos e funcionais, os alunos ganham um senso de realização pessoal, o que fortalece sua autoconfiança e motivação. Esse objetivo visa promover uma postura positiva em relação às próprias habilidades, incentivando-os a enfrentar novos desafios de forma confiante.
- **Estimular a satisfação e o entusiasmo:** Ao permitir que os alunos observem seus projetos prontos na impressora 3D, esse momento proporcionar um momento de satisfação e entusiasmo, já que poderão ver suas ideias se materializarem de forma tangível.
- **Promover a valorização do trabalho em equipe:** Ao compartilhar os projetos impressos, os alunos têm a oportunidade de valorizar o trabalho coletivo, reconhecendo a contribuição de cada membro da equipe na conclusão bem-sucedida do projeto. Esse objetivo fomenta um ambiente colaborativo e fortalece as habilidades interpessoais.
- **Estimular o pensamento crítico:** Ao observar seus projetos impressos, os alunos têm a chance de refletir criticamente sobre suas criações, avaliando a qualidade, os processos e os resultados obtidos. Esse objetivo visa desenvolver a capacidade dos alunos de analisar, questionar e aprimorar suas habilidades de resolução de problemas.



Duração: 1 aulas (aproximadamente 45 min)

Objetivos: Testar os conhecimentos adquiridos, através da utilização do Kahoot, Debater sobre as aulas com a utilização da SEI e Feedback.

1ª Etapa: Avaliação formativa com a utilização da Ferramenta Kahoot



O aplicativo Kahoot proporciona aos estudantes uma nova dimensão de avaliação, colocando em prática conceitos da geometria plana e espacial. Essa ferramenta contribui para uma aprendizagem significativa, conectando-se diretamente à realidade do aluno.

Nessa etapa específica, é essencial que os alunos tenham acesso a um computador conectado à internet e a um projetor. Individualmente, utilizando seus celulares, eles deverão acessar o aplicativo e inserir o código PIN do jogo, além de escolher um apelido (nome) para identificação.

Durante o desenrolar dessa atividade, os alunos serão desafiados a responder a 10 questões relacionadas ao conteúdo, explorando assim conceitos da geometria plana e espacial previamente trabalhados em encontros anteriores.

Aqui você encontra o link de acesso do Kahoot, para os alunos.



Aqui no link, você terá disponível um Kahoot construído especialmente para se trabalhar com essa sequência didática.



2ª Etapa: Feedback

Para encerrar a aula, tal como nas outras, é importante que os alunos compartilhem com o professor o seu feedback em relação à construção do conhecimento científico. Através de um diálogo aberto com a turma, o professor pode investigar se os conhecimentos adquiridos foram satisfatórios, se ainda persistem dúvidas e se existem sugestões para melhorar as sessões de estudo.

Sugestões para Feedback

Formulários Google

O Google Formulários é uma ótima opção para coletar feedback devido à sua facilidade de uso, acessibilidade, variedade de recursos, flexibilidade na distribuição, análise de dados simplificada e integração com outros serviços.

Mentimeter

Mentimeter é uma ferramenta poderosa para coletar feedback. Sua natureza interativa, facilidade de uso e recursos personalizáveis permitem engajamento do público, feedback em tempo real e análise de dados eficiente. Isso torna o Mentimeter uma opção valiosa para coletar opiniões, percepções e informações de forma eficaz e envolvente.





Explore mais!

Dica 1

GeoGebra



<https://www.geogebra.org/>

GeoGebra

Descrição

Ferramenta interativa que facilita a visualização e manipulação de figuras geométricas.

Dica 2

Phetcolorado



https://phet.colorado.edu/pt_BR/

PhET
INTERACTIVE SIMULATIONS

Descrição

Oferece simulações interativas que enriquecem o ensino de geometria

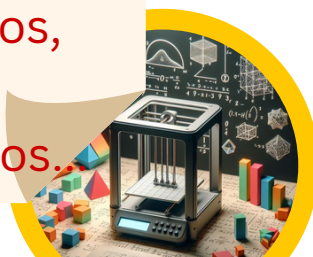
Dica 3

Uso de Figuras geométricas Planas e Espaciais Através de fotos da sua cidade.



Descrição

Conceitos geométricos no cotidiano. Ao identificar formas, em edifícios, praças, monumentos.



Considerações Finais

Essa abordagem da sequência didática por investigação permite o engajamento dos estudantes, estimula o pensamento crítico, a criatividade e o trabalho em equipe. Além disso, ajuda a desenvolver habilidades essenciais para o século XXI, como a capacidade de resolver problemas complexos, tomar decisões embasadas em evidências, comunicar ideias de forma clara e colaborar com diferentes perspectivas.

As atividades de problematização desafiam os alunos a pensar criticamente, levantar questões e buscar soluções. Eles lidam com situações complexas, aplicam conhecimentos prévios, analisam perspectivas diversas e buscam informações adicionais. Isso estimula o pensamento criativo, promove a construção do conhecimento e desenvolve habilidades sociais e emocionais.

A combinação das atividades de sistematização e contextualização possibilita aos alunos uma compreensão mais profunda e abrangente do conteúdo estudado, além de promover a transferência do aprendizado para outras situações e contextos. Essas etapas contribuem para o desenvolvimento de habilidades de pensamento crítico, resolução de problemas e aplicação prática dos conhecimentos adquiridos, garantindo uma aprendizagem mais significativa e duradoura.



As atividades de contextualização desempenham um papel fundamental em sequências didáticas por investigação. Elas conectam os conceitos abstratos com situações do mundo real, tornando o aprendizado mais relevante e motivador para os alunos.

Trabalhar com impressões 3D abre portas para várias áreas de conhecimento, desde a engenharia e a arquitetura até a medicina e a indústria. A manipulação de software como o Tinkercad e a utilização de impressoras 3D são habilidades cada vez mais valorizadas no mercado de trabalho, já que permitem a criação de protótipos, a fabricação personalizada e a solução de problemas de forma rápida e eficiente.

A combinação da metodologia STEAM com o ensino por investigação para o aprendizado de geometria usando a impressão 3D é a promoção da criatividade e da inovação. Os alunos podem explorar diferentes formas, tamanhos, padrões e combinações para criar modelos geométricos únicos, despertando sua imaginação e incentivando a busca por soluções originais.

Combinar o ensino por investigação com a impressão 3D é uma abordagem promissora para o aprendizado de geometria. Ela cria um ambiente imersivo e interativo, permitindo que os alunos explorem conceitos geométricos de maneira ativa e significativa, desenvolvendo habilidades essenciais para os desafios modernos.



É importante, portanto, que as instituições de ensino invistam na implementação dessa abordagem, proporcionando aos alunos experiências educacionais enriquecedoras e preparando-os para um futuro cada vez mais digital e complexo.

Por fim, espera-se que ensino por investigação combinado com a impressão 3D apresente-se como uma abordagem promissora para o ensino e aprendizagem de geometria. Ao oferecer aos estudantes um ambiente de aprendizagem imersivo e interativo, essa metodologia capacita-os a explorar conceitos geométricos de forma ativa e significativa, desenvolvendo habilidades essenciais para enfrentar os desafios do mundo atual. É importante, que o ensino invista na implementação dessa abordagem, proporcionando aos alunos experiências educacionais enriquecedoras e preparando-os para um futuro cada vez mais digital e complexo.

Essa abordagem também encoraja a colaboração e a resolução de problemas em conjunto, já que os estudantes podem compartilhar ideias, discutir soluções e avaliar conjuntamente as implicações das descobertas. Além disso, a combinação do ensino por investigação com a tecnologia da impressão 3D permite uma personalização do aprendizado, permitindo que os alunos trabalhem em projetos adaptados aos seus próprios ritmos e interesses.



Referenciais Bibliográficos

SASSERON, L. H.; **CARVALHO**, A. M. P. de. Alfabetização científica: uma revisão bibliográfica. Investigações em Ensino de Ciências, v. 16, n. 1, p. 59–77, 2016. Disponível em: <https://ienci.if.ufrgs.br/index.php/ienci/article/view/246>. Acesso em: 16 jun. 2025.

MARTINS, C. Ieda. A física no parque de diversão: sequência de ensino por investigação na construção dos conhecimentos científicos relacionados às Leis de Newton. 2020. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências) – Universidade Passo Fundo, Passo Fundo, 2023.

BRASIL. Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, 23 dez. 1996.

CARVALHO, Anna Maria Pessoa de (org.). Ensino de ciências por investigação: condições para implementação em sala de aula. São Paulo: Cengage Learning, 2013. p. 1–26.

CARVALHO, A. M. P. de. Fundamentos teóricos e metodológicos do ensino por investigação. Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências, [S. l.], v. 18, n. 3, p. 765–794, 2018. DOI: 10.28976/1984-2686rbpec2018183765. Disponível em: <https://periodicos.ufmg.br/index.php/rbpec/article/view/4852>. Acesso em: 13 maio 2024.



Resultados e Discussões da Aplicação do Produto Educacional

Os resultados obtidos após a aplicação da sequência didática foram bastante satisfatórios, evidenciando avanços significativos na aprendizagem dos alunos e no desenvolvimento de competências como autonomia, colaboração e pensamento crítico. Acredita-se que a Sequência de Ensino por Investigação teria resultados ainda melhores se aplicada por um período letivo mais longo, pois daria aos alunos mais tempo para explorar, interagir, experimentar e consolidar o conhecimento. Por fim, espera-se que este trabalho possa contribuir com a construção de novas possibilidades metodológicas no ensino de Matemática, especialmente no que se refere ao uso da impressão 3D e da modelagem digital como ferramentas para promover o protagonismo estudantil e o engajamento com conceitos geométricos. A proposta aqui apresentada demonstrou que é possível tornar o aprendizado mais significativo ao integrar teoria e prática, ao mesmo tempo em que se estimula a curiosidade, a criatividade e a reflexão crítica dos alunos. A experiência revelou que, ao serem desafiados a construir, investigar e apresentar suas próprias produções, os estudantes se envolvem de forma mais ativa com o conteúdo e ampliam suas aprendizagens de maneira integrada.

Segue o link do Portfólio com as atividades desenvolvidas.

<https://encurtador.com.br/Bfmpa>.



Jandira Saiba

Graduação em Matemática pela Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul (UNIJUÍ-2008). Pós-Graduação Lato Sensu Em Educação Matemática pela Universidade Castelo Branco-RJ, Especialização Em Educação Profissional Integrada A Educação Básica na Modalidade de Educação de Jovens e Adultos - PROEJA. Master in Business Administration (MBA)-Engenharia de Software pela Universidade Metropolitana de São Paulo. Atualmente sou Professora de Matemática anos Finais da Escola de Educação Básica Eugênio Pozzo (Rede Municipal de Ensino) e Instrutora de Robótica da empresa SESI SENAI Concórdia- SC. Mestranda em Ensino de Ciências e Matemática pelo Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática na UPF - Universidade de Passo Fundo.

Marco Antônio Sandini Trentin

Doutor em Informática na Educação pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Professor dos cursos da área de Informática na Universidade de Passo Fundo e docente dos programas de pós-graduação em Ensino de Ciências e Matemática e em Computação Aplicada, ambos da Universidade de Passo Fundo-RS. Investiga temas associados a informática educativa e robótica educativa livre.

