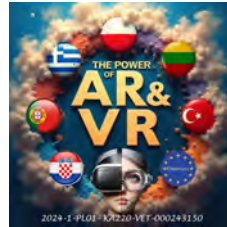




# Co-funded by the European Union

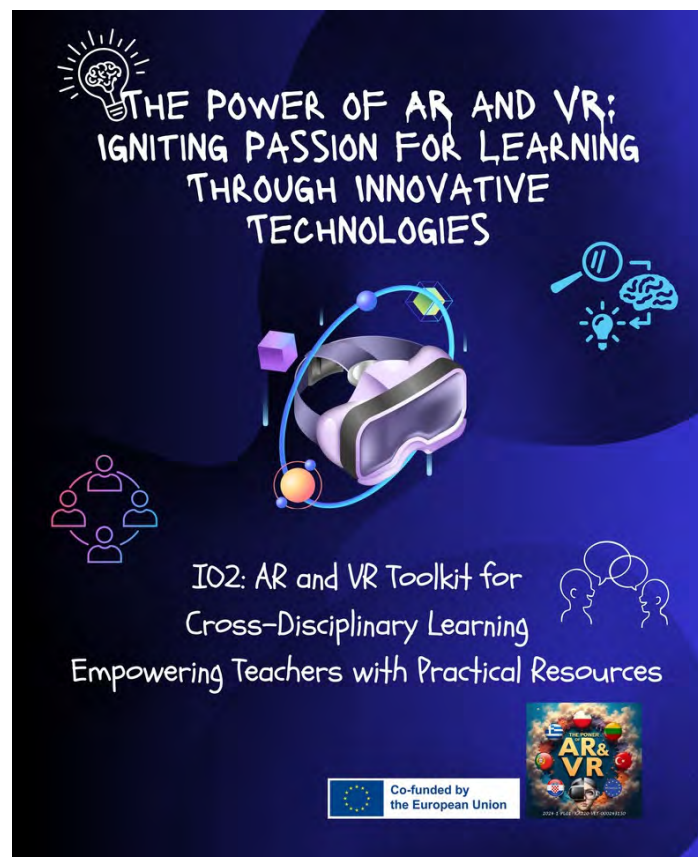
**O poder da RA e da RV: despertando a paixão pela aprendizagem através de tecnologias inovadoras**



2024-1-PL01- KA220-VET-000243150

**I02: Kit de ferramentas de RA e RV para aprendizagem interdisciplinar**

**- Capacitar professores com recursos práticos -**



Financiado pela União Europeia. As opiniões e pontos de vista expressos são, no entanto, da exclusiva responsabilidade do(s) autor(es) e não refletem necessariamente os da União Europeia ou da Agência Executiva Europeia para a Educação e a Cultura (EACEA). Nem a União Europeia nem a EACEA podem ser responsabilizadas por eles.

# ÍNDICE

Introdução	3
Grupos-alvo	5
Orientação para professores - Como capacitar professores com recursos práticos?	6
Módulo 1: Criação de conteúdos de RA e RV específicos para cada disciplina	7
Módulo 2: Disciplinas STEM e simulações interativas	73
Módulo 3: Aprimorando as ciências humanas e sociais com aprendizagem imersiva	116
Módulo 4: Aprendizagem de línguas através de contextos virtuais	142
Módulo 5: Artes criativas ampliadas com RA e RV	177
Módulo 6: Integração e implementação prática	206

## **Visão geral do IO2: Introdução**

### Kit de ferramentas de RA e RV para aprendizagem interdisciplinar

#### - Capacitando professores com recursos práticos -

O Kit de Ferramentas de RA e RV para Aprendizagem Interdisciplinar é o segundo Resultado Intelectual (IO) do projeto Erasmus+, O Poder da RA e da RV: Despertando a Paixão pela Aprendizagem Através de tecnologias inovadoras. O seu objetivo é apoiar os professores na integração destas tecnologias nos seus ambientes de ensino e aprendizagem. Este kit de ferramentas fornece aos educadores recursos práticos, incluindo planos de aula, modelos de atividades e estratégias de avaliação, facilitando a implementação da RA e da RV em várias áreas disciplinares.

A Realidade Aumentada (RA) e a Realidade Virtual (RV) estão a transformar a educação, tornando a aprendizagem mais interativa e imersiva. Essas tecnologias proporcionam aos alunos experiências práticas que melhoram a compreensão, o envolvimento e a retenção de conhecimento. No mundo em rápida mudança de hoje, as escolas devem adotar a RA e a RV para garantir que os alunos desenvolvam as competências digitais necessárias. Ao incorporar essas ferramentas, os professores podem criar aulas dinâmicas que conectam o conhecimento teórico com aplicações do mundo real, tornando a aprendizagem mais significativa e acessível.

Para alcançar isso, o kit de ferramentas segue a metodologia Design Sprint, que garante um processo de desenvolvimento colaborativo e iterativo. Educadores, designers e programadores trabalham juntos para criar um kit de ferramentas fácil de usar e adaptável, que se alinha às necessidades de professores e alunos. Essa abordagem estruturada garante que os recursos de RA e RV permaneçam práticos e fáceis de implementar nas salas de aula.

Além disso, o kit de ferramentas foi projetado para ser útil em várias disciplinas educacionais. Seja em STEM, humanidades, aprendizagem de idiomas, artes criativas ou formação profissional, os professores aprenderão a criar conteúdos de RA e RV adaptados às suas disciplinas. Fornece orientações claras sobre a integração de experiências imersivas que aumentam o envolvimento dos alunos e melhoram os resultados de aprendizagem.

Ao equipar os educadores com ferramentas e metodologias acessíveis, esta iniciativa garante que a RA e a RV se tornem auxiliares de ensino práticos, em vez de desafios tecnológicos complexos. À medida que a tecnologia continua a evoluir, o kit de ferramentas apoiará a adaptação contínua, garantindo que a aprendizagem imersiva continue a ser uma parte valiosa da educação moderna.

## Autoria

<b>Organização parceira</b>	<b>País</b>	<b>Autores</b>	<b>Título do módulo</b>
Zespół Szkół Nr 1 im. H. Sienkiewicza w Kolobrzegu	Polónia	Jacek Kawalek Agnieszka Emerle	Módulo 1: Criação de conteúdos de RA e RV específicos por disciplina
2 EK Peiraia	Grécia	Styliani Arapaki Vasiliki Iliopoulou Vasiliki Karelia Thrasylvoulos Karaisarlis Eleni Kosti	Módulo 2: Disciplinas STEM e simulações interativas
Araxa Edu	Turquia	Özkan Çam	Módulo 3: Aprimorando as ciências humanas e sociais com aprendizagem imersiva
Escola Secundária Ban Josip Jelačić	Croácia	Ankica Šarić Helga Kraljik	Módulo 4: Aprendizagem de línguas através de contextos virtuais
KAI	Lituânia	Marius Apulskis	Módulo 5: Artes criativas ampliadas com RA e RV
Instituto Piaget Develop	Portugal	Celestino Magalhães	Módulo 6: Integração e implementação prática

## **Público-alvo**

O Kit de Ferramentas de RA e RV para Aprendizagem Interdisciplinar foi concebido para professores, alunos, administradores escolares, líderes educacionais, decisores políticos e partes interessadas, com especial enfoque naqueles que atuam na Educação e Formação Profissional (EFP). Este kit de ferramentas fornece aos educadores as competências e os recursos necessários para integrar tecnologias imersivas nas suas práticas de ensino, aumentando o envolvimento dos alunos e os resultados da aprendizagem.

Os professores são um grupo-alvo fundamental, pois o kit de ferramentas fornece orientações estruturadas, planos de aula e modelos de atividades para incorporar AR e VR em várias disciplinas de forma integrada. Ao adotar essas ferramentas, os educadores podem criar ambientes de aprendizagem dinâmicos e interativos que tornam conceitos abstratos mais tangíveis e acessíveis. Além disso, o kit de ferramentas apoia o desenvolvimento profissional, garantindo que os professores se sintam confiantes na utilização de tecnologias emergentes para melhorar o seu currículo.

Os alunos do ensino profissional também beneficiam significativamente do kit de ferramentas, uma vez que este introduz a RA e a RV em disciplinas profissionais, permitindo experiências de aprendizagem práticas e imersivas. Estas tecnologias ajudam a colmatar a lacuna entre a teoria e a prática, proporcionando aos alunos aplicações reais das suas competências. Ao interagir com conteúdos relevantes para a indústria, os alunos desenvolvem capacidades de resolução de problemas e competências digitais que melhoram a sua empregabilidade e preparação para o mercado de trabalho.

Além disso, os administradores escolares e líderes educacionais desempenham um papel crucial na promoção de um ambiente que apoie a integração da RA e da RV. Ao implementar políticas que incentivam o uso de tecnologias imersivas, eles podem impulsionar a inovação e modernizar as metodologias de ensino. Os formuladores de políticas e as partes interessadas também contribuem defendendo o financiamento, moldando os currículos e garantindo a sustentabilidade das iniciativas educacionais impulsionadas pela tecnologia.

No geral, o Kit de Ferramentas de RA e RV promove a alfabetização digital e estratégias de ensino inovadoras, apoiando professores, alunos e tomadores de decisão a tornar o aprendizado mais interativo, prático e voltado para o futuro.

## Orientação para professores - Como capacitar professores com recursos práticos?

O Kit de Ferramentas de RA e RV para Aprendizagem Interdisciplinar oferece aos professores recursos práticos e prontos a usar para integrar tecnologias imersivas em várias áreas disciplinares. Este kit de ferramentas inclui planos de aula, modelos de atividades e estratégias de avaliação, facilitando aos professores a incorporação de RA e RV nas suas práticas de ensino.

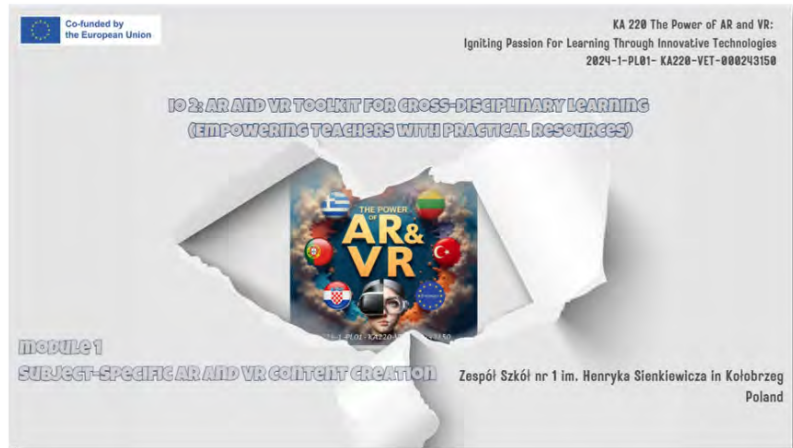
Através de cenários e exemplos de aprendizagem, o kit de ferramentas apoia a integração interdisciplinar e incentiva a colaboração com professores de disciplinas específicas para identificar tópicos e aulas adequados. Isso garante que a RA e a RV possam ser usadas para melhorar os resultados de aprendizagem em diferentes disciplinas.

Os professores poderão adaptar os recursos ao seu próprio estilo de ensino, às necessidades dos alunos e ao contexto das aulas. Uma versão para download do kit de ferramentas estará disponível na Plataforma de Resultados do Projeto Erasmus, nos sites das escolas e em outras plataformas.

Além disso, serão organizadas sessões de formação para envolver professores e partes interessadas, ajudando-os a tirar o máximo partido do kit de ferramentas nas suas salas de aula.



# MÓDULO 1: Criação de conteúdos de RA e RV específicos para cada disciplina



Autores: Jacek Kawalek e Agnieszka Emerle

Instituição: Zespół Szkół nr 1 im. Henryka Sienkiewicza w Kołobrzegu, Polónia

## Visão geral do módulo de aprendizagem e conteúdo e atividades de aprendizagem:

Este módulo oferece suporte abrangente para professores e alunos que trabalham com o Blender 3D no contexto de modelagem espacial, animação e simulações físicas. Os alunos começam com atividades fundamentais de modelagem, como a criação de números, cubos magnéticos e efeitos dominó usando curvas, e avançam para exercícios mais avançados, incluindo o design de vasos com modificadores de curvas, a aplicação de controladores para controle dinâmico e a geração de estruturas Voronoi. Desafios de design criativo, como o desenvolvimento de um logotipo para o escudo da escola, ajudam os alunos a conectar as competências digitais com aplicações significativas do mundo real. O módulo também abrange aspetos artísticos e técnicos do design 3D, desde escultura e modelagem de cabelos até simulações avançadas de fluidos e ondas, permitindo que os alunos experimentem tanto o realismo quanto a criatividade. Essas experiências são estendidas aos campos da realidade aumentada (AR), realidade virtual (VR) e impressão 3D, oferecendo oportunidades para aplicar designs em diversos contextos.

## Objetivos de aprendizagem

- a. Os alunos serão capazes de projetar e animar objetos 3D usando técnicas de transformação e quadros-chave no Blender para simular interações entre objetos em ambientes virtuais.
- b. Os alunos serão capazes de modelar e preparar objetos 3D imprimíveis usando geometria baseada em curvas e técnicas de solidificação.

## Resultados de aprendizagem

### a. **Competências de modelagem 3D**

Os alunos serão capazes de criar, modificar e manipular objetos 3D usando ferramentas de modelagem básicas e avançadas no Blender, incluindo modificadores como **Array**, **Curve** e **Solidify**.

### b. **Animação e simulação**

Os alunos compreenderão como criar e controlar animações usando **fotogramas-chave** e simular comportamentos físicos com dinâmica **de corpos rígidos** (por exemplo, efeito dominó). Também aplicarão **Drivers** para criar dependências entre objetos.

### c. **Design para AR/VR e impressão 3D**

Os alunos ganharão experiência no design de objetos para **ambientes de realidade virtual e aumentada**

e aprenderão a **exportar modelos 3D para impressão 3D** nos formatos adequados (por exemplo, STL).

### d. **Competências STEAM e pensamento espacial**

Os alunos desenvolverão **competências de raciocínio digital e espacial**, combinando criatividade, resolução de problemas e conceitos de engenharia numa abordagem baseada em projetos, alinhada com **os princípios da educação STEAM**.

## Conceitos-chave

### **Fundamentos da modelagem 3D**

Compreender o uso de primitivas (cubos, curvas, planos) e modificadores (Array, Solidify, Curve) para criar objetos complexos a partir de formas básicas.

### **Princípios de animação no Blender**

Utilização de fotogramas-chave, transformação (localização, rotação, escala) e interpolação para animar objetos ao longo do tempo num ambiente 3D.

### **Simulações baseadas em física**

Aplicar a dinâmica de corpos rígidos para simular comportamentos físicos do mundo real, como o efeito dominó ou colisões de objetos.

### **Controladores e controlo de objetos**

Implementação de controladores para controlar o comportamento de um objeto com base nas propriedades de outro, suportando animações baseadas em lógica e simulações mecânicas (por exemplo, engrenagens e portões).

## **Design para AR/VR**

Adaptar cenas e objetos 3D para ambientes imersivos, considerando escala, interação e apresentação visual em realidade virtual e aumentada.

## **Preparação de modelos para impressão 3D**

Conversão de designs baseados em curvas em malhas, garantindo a integridade estrutural (por exemplo, adicionando espessura) e exportando modelos no formato STL para fabricação.

## **STEAM e resolução criativa de problemas**

Integração de ciência, tecnologia, engenharia, artes e matemática por meio da aprendizagem baseada em projetos no Blender para incentivar a inovação e o pensamento de design.

## **Estratégias pedagógicas**

### **Aprendizagem prática e prática orientada**

Incentivar os alunos a seguir tutoriais passo a passo com demonstrações ao vivo. Estruturar atividades de simples a complexas, permitindo que os alunos ganhem confiança à medida que progredem nas tarefas de modelagem, animação e simulação.

### **Exploração baseada na investigação**

Incentive os alunos a experimentar modificadores, controladores e configurações físicas para observar relações de causa e efeito. Incentive a formulação de hipóteses sobre como as mudanças afetam a cena e a testar as suas ideias de forma independente ou em grupos.

### **Aprendizagem colaborativa e feedback entre pares**

Organize os alunos em pequenos grupos ou duplas para partilharem os seus projetos, discutirem desafios e fornecerem feedback construtivo.

### **Contextualização e ligações com o mundo real**

Relacione as aulas a aplicações práticas, como impressão 3D, experiências de RA/RV ou simulações de engenharia (por exemplo, engrenagens, efeitos dominó). Isso aumenta a relevância e a motivação.

### **Instrução visual e multimodal**

Use capturas de tela, vídeos e demonstrações ao vivo para atender a diversas preferências de aprendizagem. Complemente as explicações técnicas com diagramas e metáforas (por exemplo, comparando drivers a "controles remotos") para aprofundar a compreensão conceitual.

### **Reflexão e metacognição**

No final de cada lição, oriente os alunos a refletir sobre o que aprenderam, os desafios que enfrentaram e as estratégias que utilizaram. Isto desenvolve a autoconsciência e ajuda a consolidar o conhecimento.

### **Instrução diferenciada**

Forneça tarefas de extensão para alunos avançados (por exemplo, criar animações mais complexas ou expressões de controladores personalizadas) e alternativas simplificadas ou apoio extra para iniciantes, garantindo que todos os alunos se envolvam de forma significativa.

# Cenário de aprendizagem adaptativa imersiva

## Aquecimento e energizantes:

### Descrição:

Este aquecimento apresenta aos alunos a aprendizagem imersiva, despertando a sua curiosidade e ativando conhecimentos prévios sobre números e conceitos básicos de animação digital. Ajuda a prepará-los mental e emocionalmente para trabalhar com o Blender na criação de animações. A atividade serve como uma introdução e uma ferramenta para redirecionar a atenção deles para a compreensão de como as animações podem ser usadas para representar informações visualmente, preparando o terreno para a construção de um modelo de animação numérica que pode ser projetado ou experimentado em realidade virtual.

### Os alunos trabalham em grupos de 3

### Instruções:

#### Preparação (15 minutos)

Comece por abrir o ficheiro **NUMBERS**, que inclui um guia detalhado para criar um modelo de jogo lógico concebido para impressão 3D. Reserve algum tempo para rever cuidadosamente as instruções e os elementos visuais fornecidos no ficheiro para compreender a construção e o funcionamento do modelo. Este passo irá ajudá-lo a compreender os fundamentos do processo de design e a lógica por trás da mecânica do modelo.

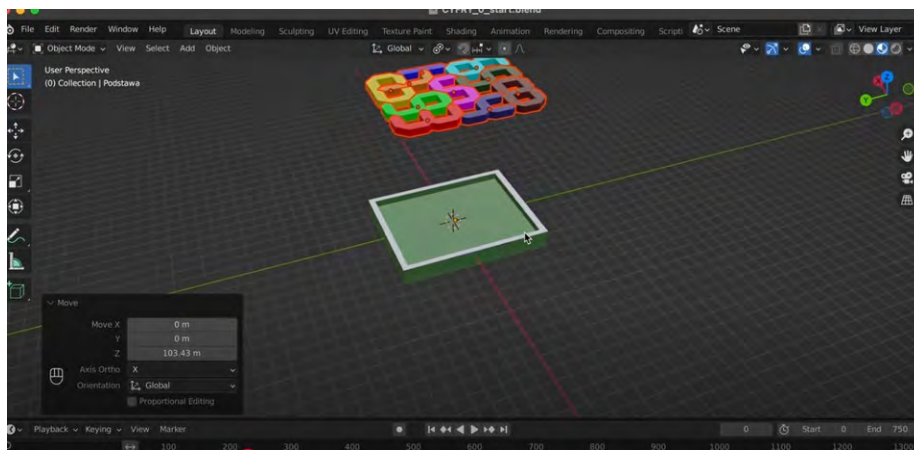
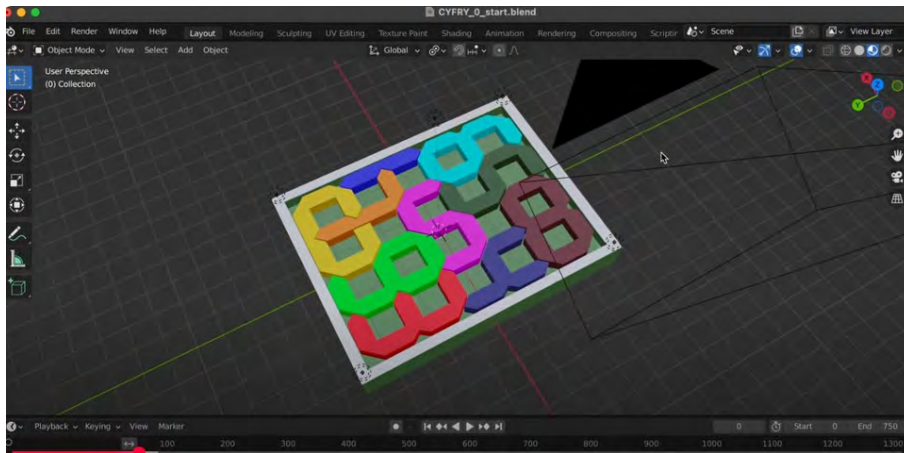


Após analisar o ficheiro, passará para o exercício prático, onde aplicará esse conhecimento para criar uma animação numérica simples usando o Blender. Embora o modelo original seja destinado à impressão 3D, nesta sessão, você irá adaptá-lo para criar uma animação envolvente, adequada para exibição num ambiente de Realidade Virtual (VR).

## Etapas da animação no Blender (30 minutos)

### 1. Carregar o modelo:

- Certifique-se de que os números estão colocados no quadro
- Selecione a caixa ao redor dos números
- Pressione **Ctrl + I** – para inverter a seleção
- Pressione **G**, depois **Z** – para mover os números para cima (posição inicial da animação)



### 2. Criar animações de números a cair:

Repita os mesmos passos para cada número. Apenas os números dos quadros mudam.

#### Número 1:

- Selecione o número 1
- Quadro 1: pressione **I** → **Localização** – para salvar a posição inicial
- Vá para o quadro 50, mova o número para baixo (**G** → **Z**)
- Pressione **I** → **Localização** – para salvar a posição final

## Número 2:

- Quadro 50 – salvar posição superior (I → Localização)
- Quadro 100 – descer, guardar (I → Localização)

## Número 3:

- Quadro 100 – posição superior (I)
- Quadro 150 – descer (G → Z), guardar (I)

## Número 4:

- Quadro 150 – posição superior (I)
- Quadro 200 – descer, guardar (I)

## Número 5:

- Quadro 200 – posição superior (I)
- Quadro 250 – descer, guardar (I)

## Número 6:

- Quadro 250 – posição superior (I)
- Quadro 300 – descer, guardar (I)

## Número 7:

- Selecione o número 7 na lista de objetos (painel direito)
- Quadro 300 – posição superior (I), definir **vista frontal**
- Quadro 350 – pressione **Shift + Z** (vista wireframe), mova para baixo (G → Z), salve (I)

## Número 8:

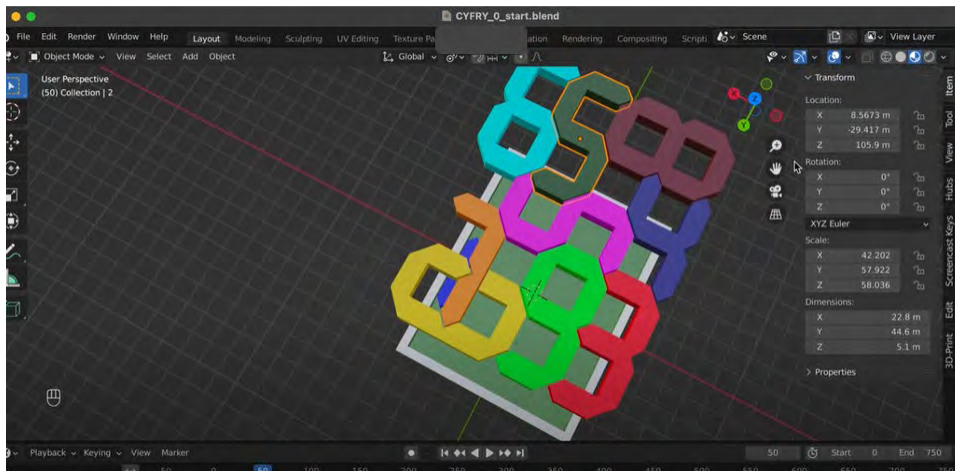
- Quadro 350 – posição superior (I → Localização)
- Quadro 400 – vista frontal, Shift + Z, G → Z para baixo, salvar (I → Localização)

## Número 9:

- Quadro 400 – posição inicial (I → Localização)
- Quadro 450 – descer, guardar (I → Localização)

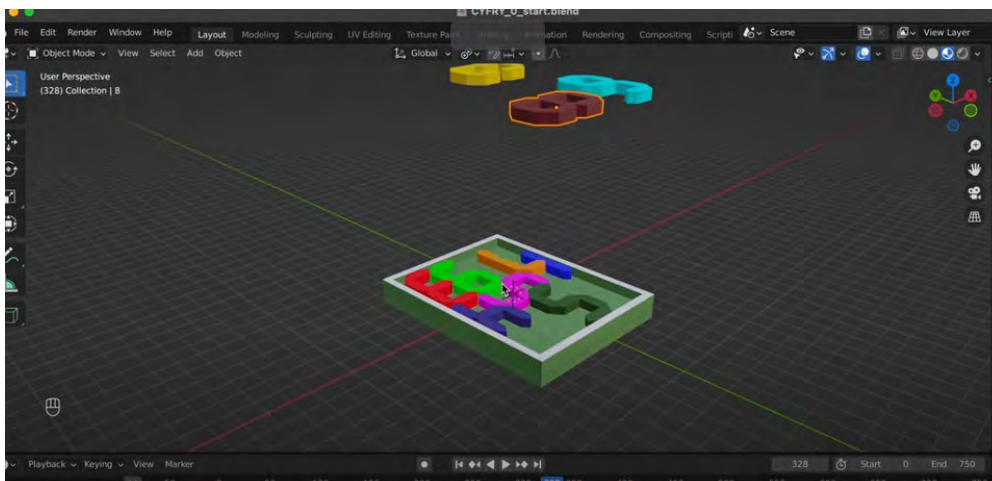
## Número 0:

- Quadro 450 – posição superior (I)
- Quadro 500 – deslocar para baixo (G → Z), guardar (I)



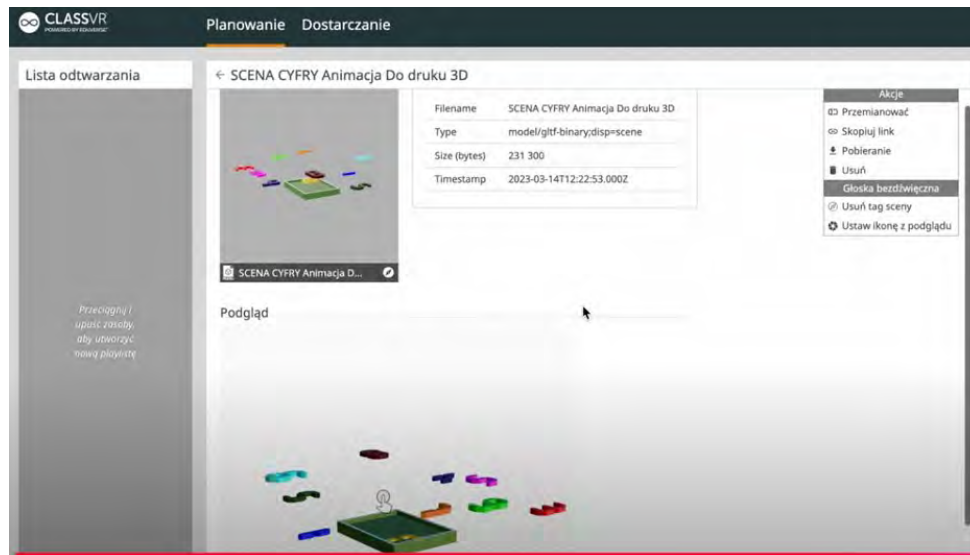
## 3. Verifique a animação:

- Reproduza a animação e observe como os números caem
- Se dois números caírem ao mesmo tempo (por exemplo, 5 e 6), ajuste os fotogramas-chave selecionando-os e movendo-os ao longo da linha do tempo



## Exportar para VR:

- No menu superior: **Ficheiro** → **Exportar** → **glb (.glb/.gltf)**
- Certifique-se de que a opção «**Animação**» está marcada
- O ficheiro exportado pode agora ser importado para o **Class VR** ou outro sistema de RV



## 5. Dicas finais:

- Crie pastas separadas para cada modelo ou exercício
- Se houver erros nos fotogramas-chave, use a **linha do tempo** para corrigir a animação
- Em atividades posteriores, os blocos magnéticos ajudarão a alinhar todos os elementos

com mais precisão **Materiais didáticos:**

- Arquivo [NUMBERS](#) (Guia e Referência) - PDF ou documento detalhado explicando como criar o modelo de jogo lógico projetado para impressão 3D.
- Software Blender
- Acesso ao site do projeto
- Link para a secção Intellectual Output 1 (IO1) do projeto, onde se encontram a atividade NUMBERS e os recursos relacionados.
- Folhetos ou fichas de trabalho
- Auscultadores VR ou configuração de projeção (opcional)
- Link do YouTube: <https://youtu.be/n9ViWXMS6-E>

## Avaliação:

- Utilização correta das ferramentas e modificadores do Blender.
- Animação suave de números caindo em ordem.
- Capacidade de exportar a animação para VR ou preparar para exibição em projetor.
- Criatividade na apresentação (opcional).

## Exemplo de rubrica (escala de 1 a 3):

<b>Crítérios</b>	<b>1 - Precisa melhorar</b>	<b>2 - Satisfatório</b>	<b>3 - Excelente</b>
<b>Utilização das ferramentas e animação do Blender</b>	Dificuldades com ferramentas ou configuração de animação; necessita de ajuda frequente.	Utiliza as ferramentas corretamente; a animação funciona com pequenos problemas.	Uso confiante das ferramentas; animação suave e bem sincronizada
<b>Exportação/apresentação</b>	Animação não exportada ou reproduzida corretamente.	Exportada corretamente, mas com pequenos problemas técnicos	Pronto para RV ou projetor; formato e qualidade corretos.
<b>Envolvimento e resolução de</b>		Geralmente empenhado;	Altamente envolvido; trabalha

Duração: 45 minutos



## Parte principal:

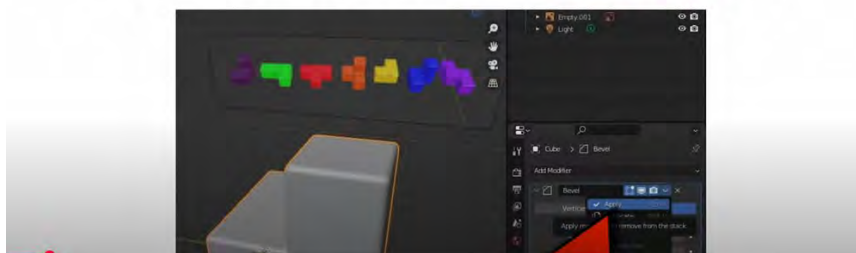
### Atividade 1: CUBOS MAGNÉTICOS – Criar uma animação 3D de blocos magnéticos e preparar-se para a apresentação em RV

#### Descrição:

Nesta sessão, os alunos explorarão o exercício «[MAGNETIC CUBES](#)» disponível no site do projeto em IO1 – Intellectual Output 1. Usando as **instruções em PDF** fornecidas, os alunos criarão cubos magnéticos 3D no **Blender** e, em seguida, animarão e organizarão de acordo com um modelo de referência. A animação envolverá a transformação e rotação dos cubos passo a passo, usando

**quadros-chave colocados a cada 20 quadros**, até que os cubos estejam dispostos nas suas posições finais. O objetivo é compreender a disposição espacial, a animação de quadros-chave e como exportar a animação para apresentação **em Realidade Virtual (RV)**.

**IF WE USED THE BEVEL MODIFIER  
AT THE BEGINNING,  
WE SHOULD NOW APPLY IT**



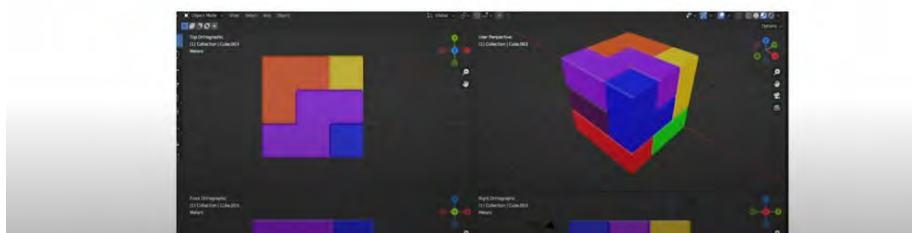
Os alunos trabalham em grupos de 3

#### Instruções:

##### 1. Preparação (10 minutos)

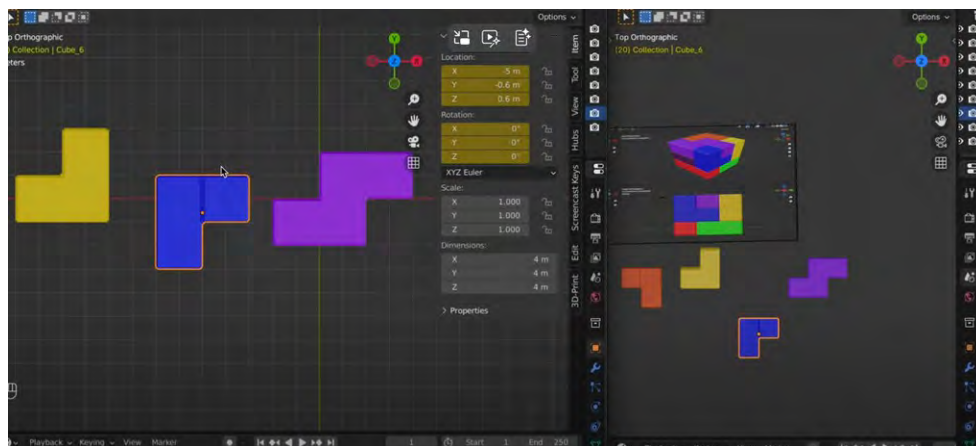
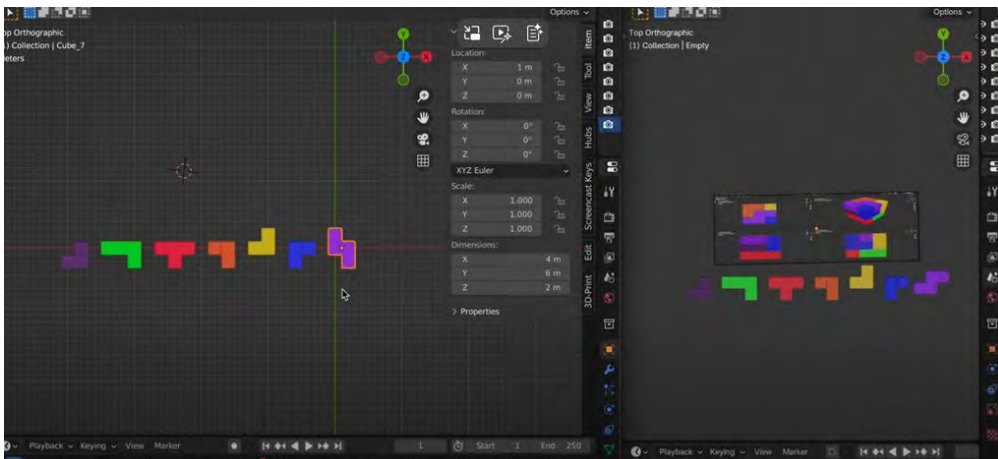
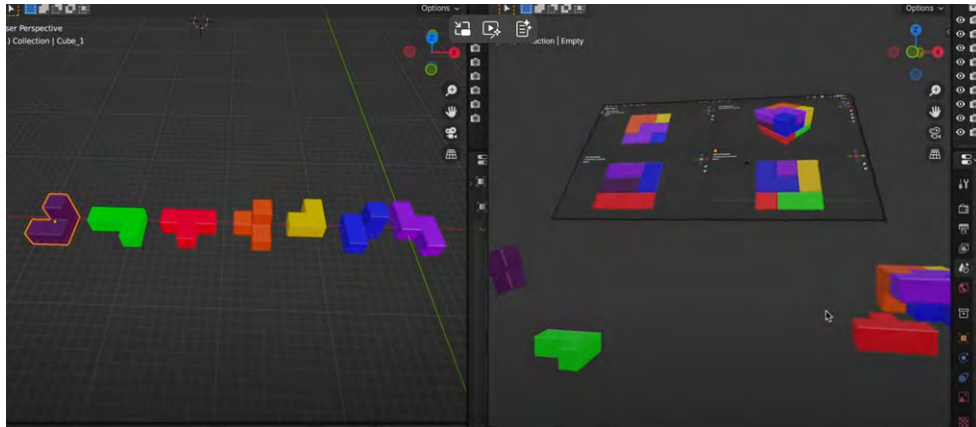
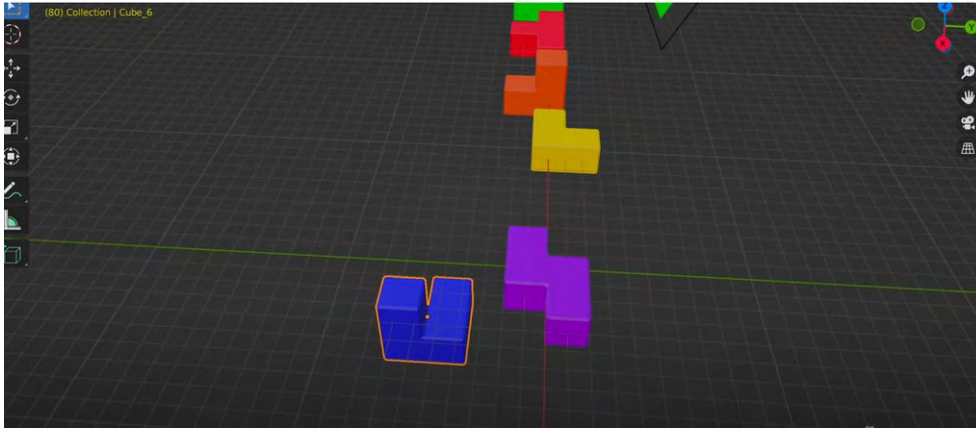
1. Aceda ao site do projeto → **Resultado Intelectual** → **IO1**.
2. Role até ao final da página e escolha a versão **em inglês** dos exercícios.
3. Descarregue o ficheiro PDF **MAGNETIC CUBES**.
4. Siga as instruções para **criar os seus próprios modelos de cubos magnéticos** no Blender.
5. Guarde o seu trabalho — os cubos serão usados para animação

**THEN USE TRANSFORMATIONS  
SET THE CUBES  
AS IN THE DRAWING**



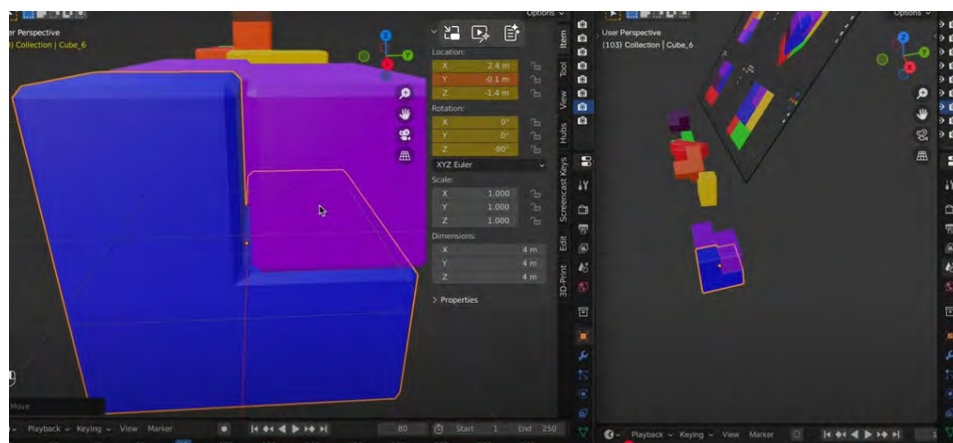
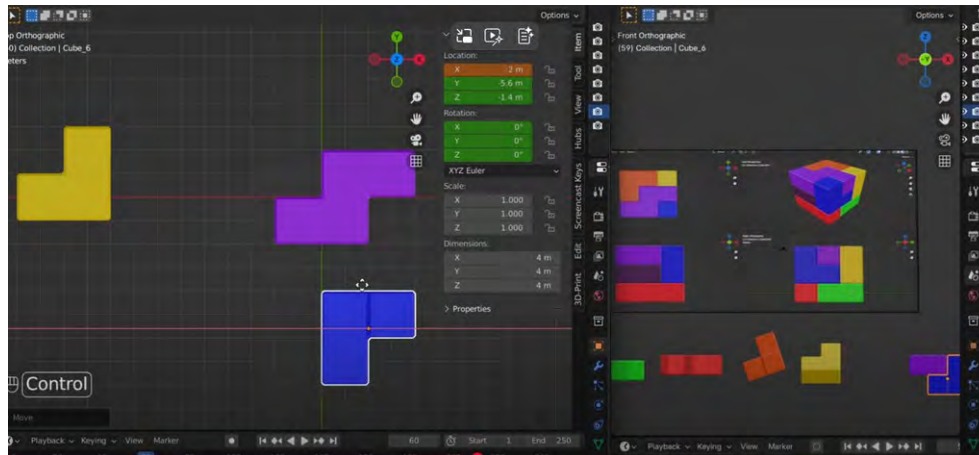
## 2. Animando cubos magnéticos (15 minutos)

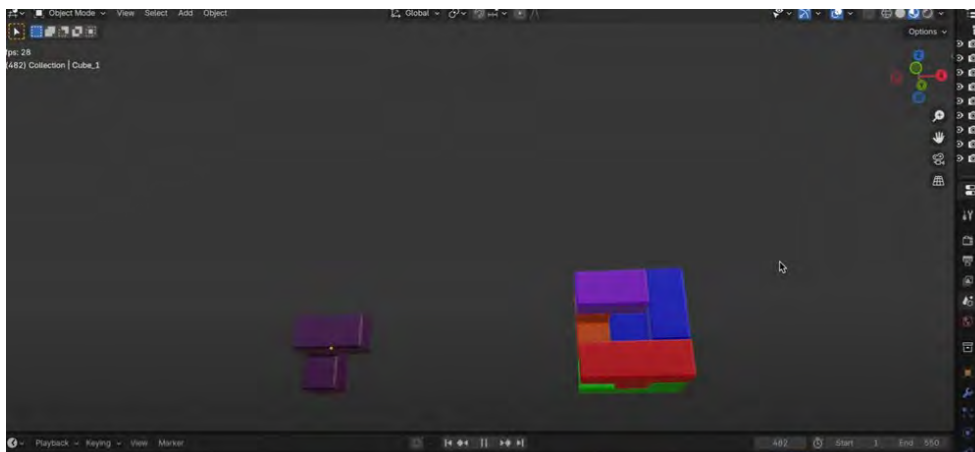
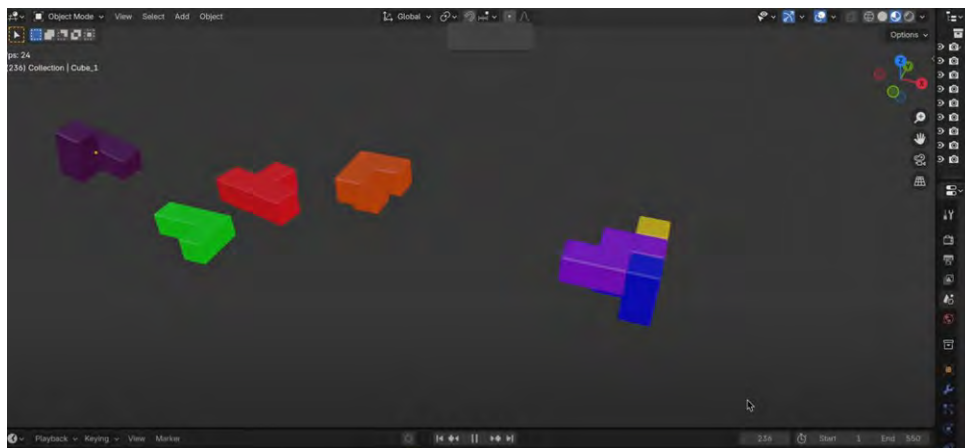
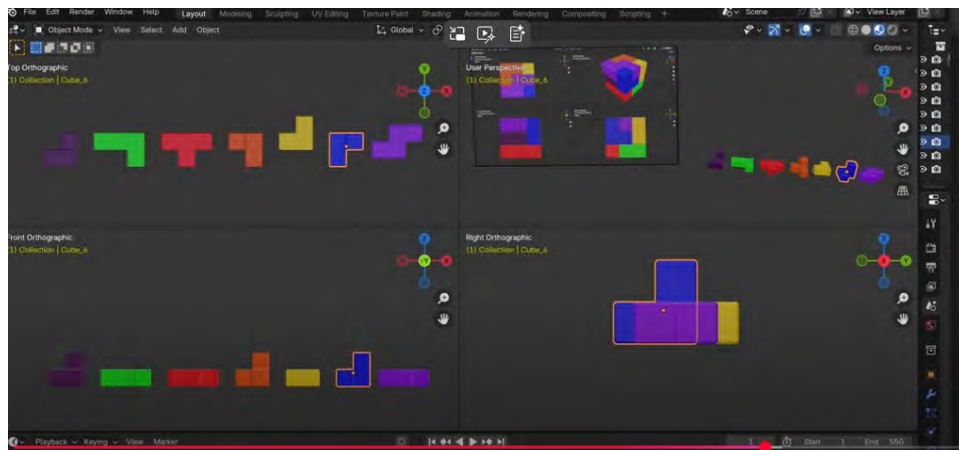
- Configure um **cubo de referência** (por exemplo, o cinzento):
  - a) Pressione **R + 90 + Enter** para rodar.
  - b) Este cubo é **estático** (não animado).
- Selecione o **cubo azul**, verifique-o nas **vistas superior e lateral**.
  - a) Certifique-se de que o cubo não **se sobreponha ou penetre** noutros objetos.
- Coloque o cursor sobre a vista 3D. Pressione **I** → **Localização e rotação** para inserir o **quadro-chave inicial**.
- Vá para o **quadro 20**:
  - a) Pressione **G** → **Y**, mantenha **Ctrl** pressionado para mover o cubo para a frente em passos da grelha.
  - b) Clique para confirmar e, em seguida, pressione **I** → **Localização e rotação**.
    - **Quadro 40** – Alinhar altura:
      - a) Mude para a **Vista frontal** (tecla numérica 1).
      - b) Pressione **G** → **Z**, mantenha **Ctrl** pressionado para ajustar à altura correta.
      - c) Insira um quadro-chave: **I** → **Localização e rotação**.
        - **Quadro 60** – Deslize o cubo para o lugar:
          - a) Mude para a **vista superior**.
          - b) Pressione **G** → **X**, mantenha **Ctrl** pressionado e ajuste a posição.
          - c) Confirme e insira o quadro-chave: **I** → **Localização e rotação**.
            - **Quadro 80** – Rote o cubo:
              - a) Pressione **R** → **Z** → **-90 / 90** → **Enter**, dependendo da rotação necessária.
              - b) Ajuste o alinhamento usando a grelha.
              - c) Insira fotograma-chave: **I** → **Localização e rotação**.
                - **Quadro 100** – Posicionamento final:
                  - a) Use o encaixe na grelha para corresponder com precisão à imagem de referência.
                  - b) Insira o quadro-chave final: **I** → **Localização e rotação**.



### 3. Repita para outros cubos (10 minutos)

- **Cubo amarelo** – Comece no **quadro 120**
- Repita a mesma sequência de 5 passos:
  1. Posicionamento inicial
  2. Mover na direção Y (quadro 140)
  3. Ajuste a altura (quadro 160)
  4. Deslize para a posição (quadro 180)
  5. Gire e alinhe (Quadro 200)





#### 4. Exportar para VR (10 minutos)

1. Após a conclusão da animação:
  - a. Vá para **Ficheiro** → **Exportar** → **glb (.glb/.gltf)**
  - b. Certifique-se de que a caixa **Animação** está marcada nas configurações de exportação
2. Guarde o seu ficheiro — agora ele está pronto para ser usado no **Class VR** ou em qualquer visualizador de RV compatível

### Materiais didáticos:

- ficheiro blend com cena básica de cubo e configuração da câmara
- Imagens de referência (imagens 1–7 para cada etapa da animação)
- Apresentação visual (PDF ou Google Slides)
- Folha de referência com teclas de atalho (ENG + PL)
- Link para vídeo de exemplo (conforme recursos do projeto)
- Link do YouTube: <https://youtu.be/RX4zhCvqsZ4>

### Avaliação:

- Os alunos podem criar animações usando fotogramas-chave.
- Os alunos compreendem as transformações (mover, rodar, dimensionar).
- Os alunos conseguem posicionar objetos corretamente no espaço 3D durante a animação.
- Observação da colocação dos fotogramas-chave durante o processo de animação.

### Exemplo de rubrica (escala de 1 a 3):

| <b>Crítérios</b>  | <b>1 – Precisa melhorar</b>   | <b>2 – Satisfatório</b>  | <b>3 – Excelente</b>   |
|---|---|--|--|
| <b>Utilização de fotogramas-chave e controlo de animação</b>          | Dificuldade para adicionar ou gerenciar quadros-chave; animação sem suavidade.            | Adiciona fotogramas-chave corretamente (por exemplo, localização e rotação) com pequenos problemas de sincronização. | Uso confiante de quadros-chave; animação suave e bem sincronizada com sequência correta.         |
| <b>Compreensão das transformações (movimentação, rotação, escala)</b> | Compreensão limitada das transformações; os objetos movem-se incorretamente ou se cruzam. | Aplica transformações corretamente com pequenos erros de posicionamento.   | Uso preciso de mover, rotação e escala; objetos posicionados e animados com precisão.            |
| <b>Apresentação e exportação 3D</b>                                   | Pontos de vista ou ângulos de câmara pouco claros; exportação incompleta ou incorreta.    | Animação visível a partir de vários ângulos; exportada com pequenos problemas.                                       | Excelente apresentação de vários ângulos; exportada corretamente ou prontos para exibição em RV. |

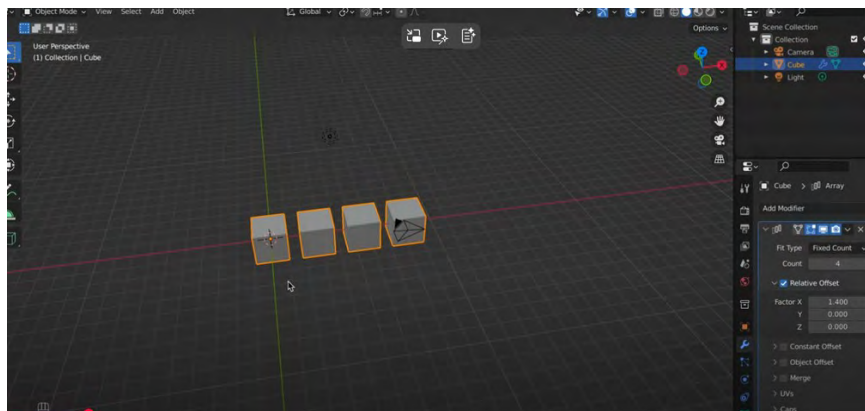
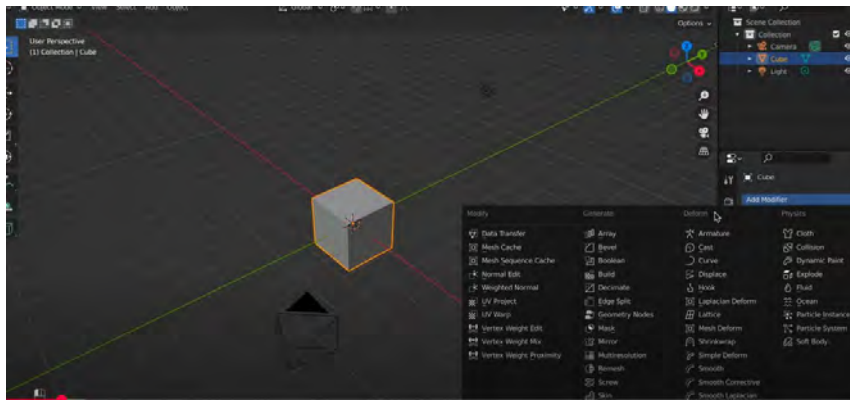
### Duração:

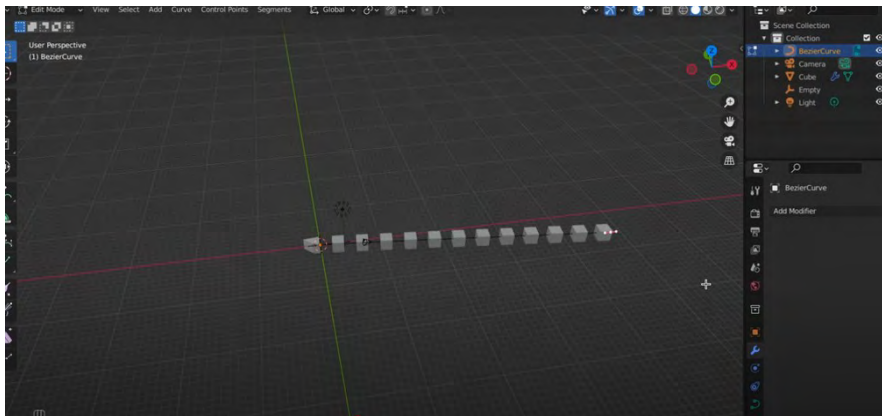
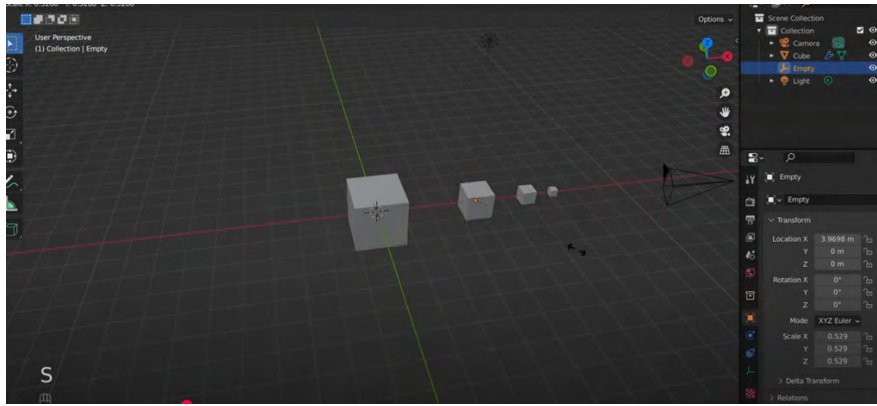
45 minutos



## 2. Criar objetos repetidos com o modificador Array (10 minutos)

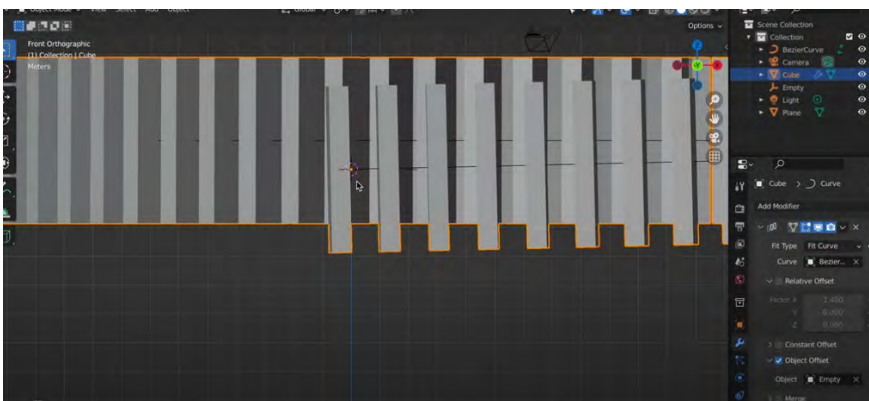
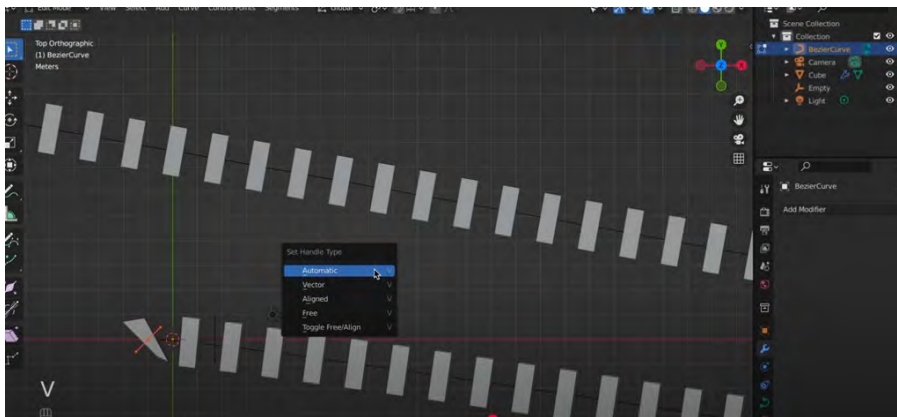
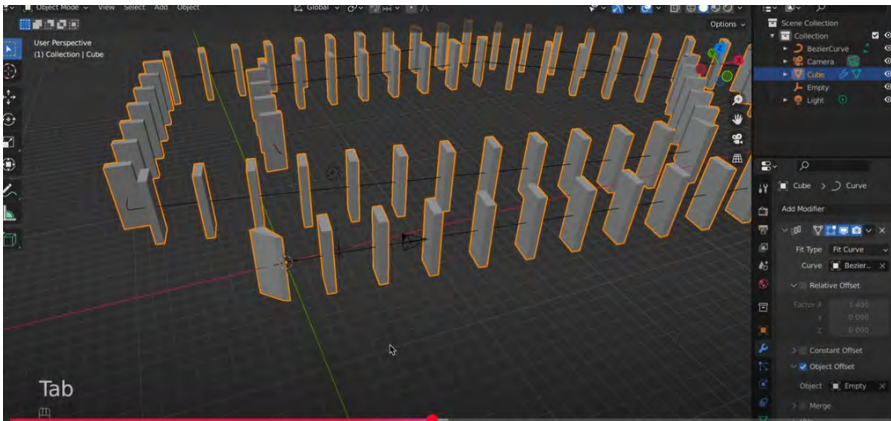
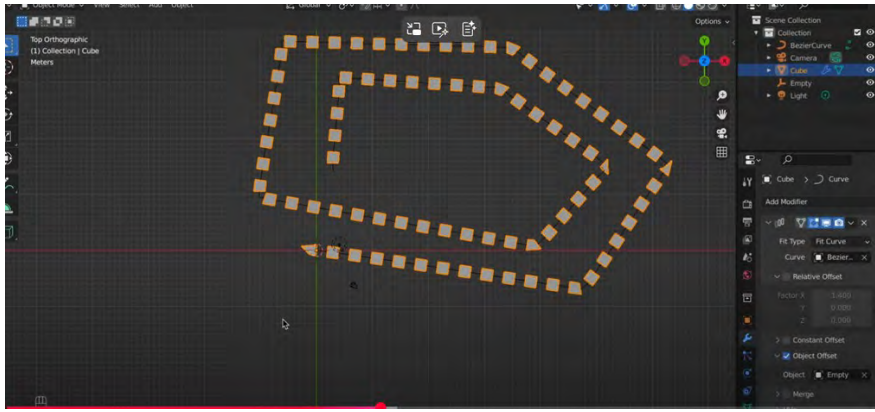
1. Adicione um **cube** e aplique o **modificador de matriz (RA)**.
2. Defina os parâmetros:
  - a. Contagem = 4
  - b. Fator X = 1,4 → isto separa os cubos (Imagem 1).
3. Adicione um **objeto vazio**:
  - a. Posicione o cursor 3D (círculo vermelho e branco).
  - b. Pressione Shift + A → Empty → Plain Axes (Imagem 2).
4. Desative o **Deslocamento relativo** no modificador Matriz (Imagem 4).
5. Ative **Desvio do objeto** e selecione **Empty** como controlador.
6. Use G + X para mover o Empty → observe como o espaçamento aumenta.
7. Use R + X para girar o Empty → os cubos giram.
8. Também pode dimensionar o Empty para esticar ou comprimir os cubos.





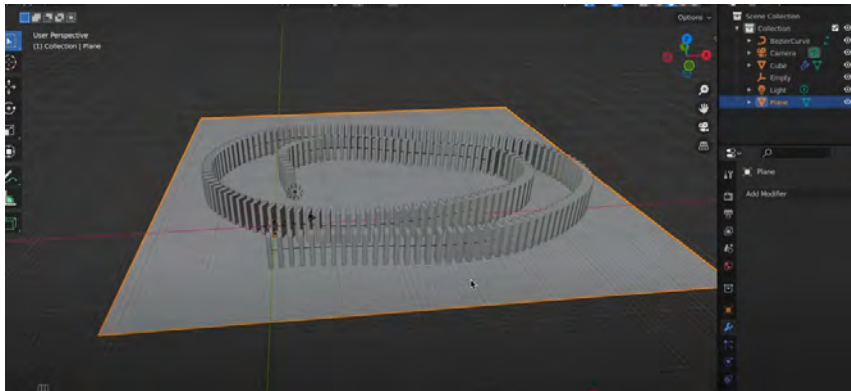
### 3. Controlando a forma com a curva Bézier (10 minutos)

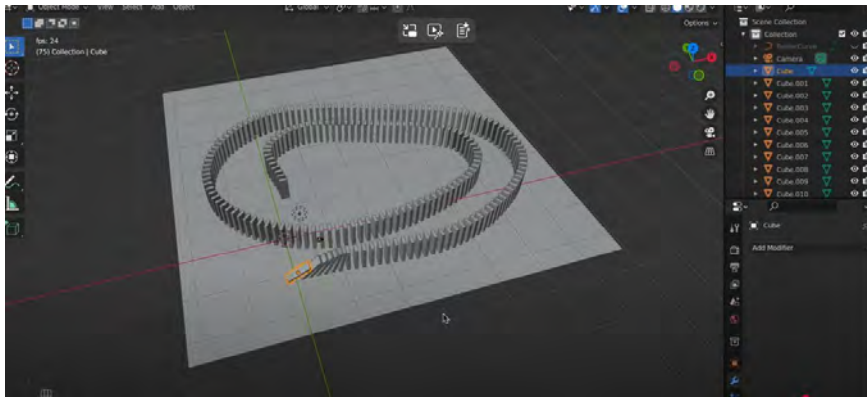
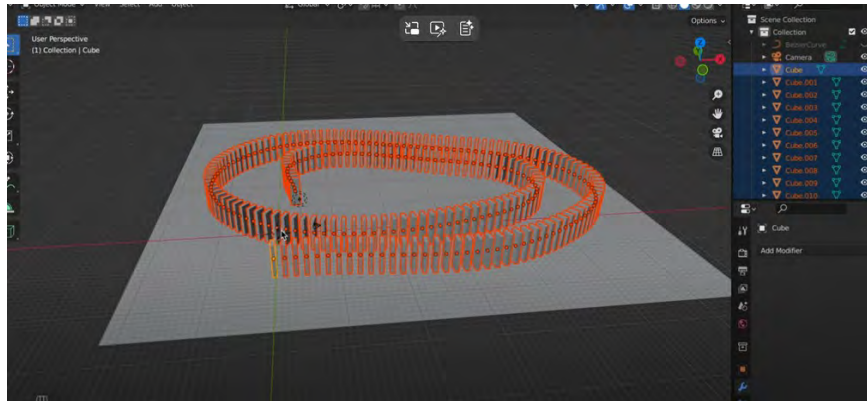
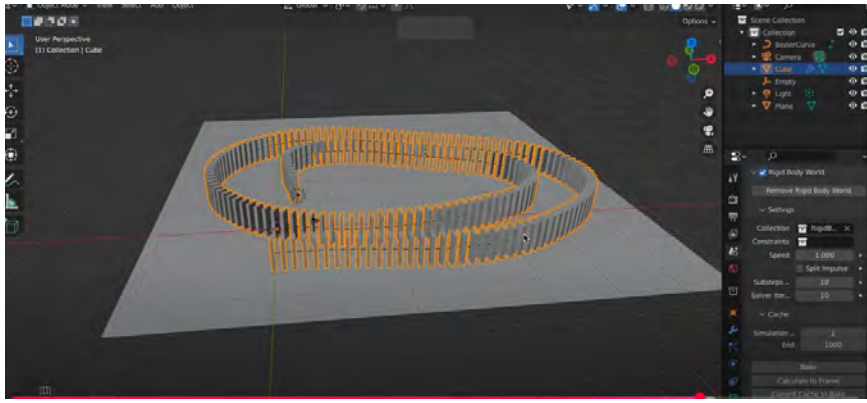
1. Adicione uma **curva Bézier** (Shift + A → Curva → Bézier).
2. Selecione o cubo → adicione **o modificador Curva**.
3. Em **Objeto Curva**, escolha a curva Bézier.
4. Entre **no Modo de Edição (Tab)** na curva.
5. Selecione as extremidades da curva e mova usando G, gire as alças para modelar.
6. Volte ao modificador Array do cubo → defina **o tipo de ajuste: Fit Curve**.
7. Escolha a curva Bézier novamente para esticar a matriz até o comprimento da curva.
8. Vista de cima → use E para extrudar a curva e formar caminhos complexos.



#### 4. Convertendo cubos em dominós (15 minutos)

1. Vá para o **Modo Objeto** → selecione todos os cubos.
2. Entre **no Modo de Edição** → dimensione um bloco para se parecer com um dominó (S + X, depois S + Z).
3. Volte ao Modo Objeto → verifique o seu modelo na vista superior.
4. Selecione **Empty**, use G + X para ajustar a quantidade de cubos dinamicamente.
5. Edite a curva novamente → pressione A → V → Automático para transições suaves.
6. Adicione um **plano** (Shift + A → Malha → Plano) → dimensione-o como o seu piso.
7. Use S + Z → 0 para alinhar as bases dos cubos → depois G + Z para colocá-los no plano
8. Salve o ficheiro: Ficheiro → Salvar como...
9. Selecione o **plano** → **Objeto** → **Corpo rígido** → **Adicionar passivo**.
10. Defina o intervalo de fotogramas para 1000 (Configurações da cena e animação de caminho da curva).
11. Vá para **Propriedades da cena** → **Mundo do corpo rígido** → **Cache** → **Fim = 1000**.
12. Aplique todos os modificadores nos cubos: Matriz e Curva.
13. Oculte os objetos não utilizados (Curva Bézier, Vazio).
14. Entre **no Modo de Edição** → selecione todos os cubos → Separar por Partes Soltas.
15. Vá para o Modo de objeto → muitos blocos individuais aparecem no Outliner.
16. Defina **Origem para Geometria** para todos os tijolos (clique com o botão direito → Definir Origem).
17. Selecione todos os dominós → Objeto → Corpo rígido → Adicionar ativo.
18. Gire ligeiramente o primeiro dominó (R + Y) para iniciar o efeito.
19. Reproduza a animação — deverá ver uma **reação em cadeia dos dominós**.





### Materiais didáticos:

- Arquivo .blend inicial (modificadores Cube + Curve configurados)
- Ficheiro .blend final (animação completa do dominó pronta)
- Referências de imagens (fotos antes/depois)
- Lista de atalhos (G/X/Y/Z, S, R, etc.)
- Ficheiro de exemplo exportado para STL para impressão 3D
- Lista de verificação dos alunos: «A vossa animação está pronta?»
- Link do YouTube: <https://youtu.be/NuNLOzjYtGY>

### Avaliação:

- Os alunos podem aplicar os modificadores ARRAY e CURVE.
- Os alunos compreendem a animação física básica com RIGID BODY.
- Os alunos conseguem preparar um modelo de dominó para simulação.
- Verificar o uso correto de curvas e modificadores.

### Exemplo de rubrica (escala de 1 a 3):

| <b>Crítérios</b>                                  | <b>1 – Precisa de melhorias</b>  | <b>2 – Satisfatório</b>                                     | <b>3 – Excelente</b>  |
|---|--|---|---|
| <b>Modificadores (MATRIZ E CURVA)</b>             | Não aplicado ou aplicado incorretamente                                      | Aplicado, mas com pequenos erros                            | Quando aplicadas corretamente, os dominós seguem as curvas naturalmente   |
| <b>Física de corpos rígidos</b>                   | Física não aplicada ou irrealista<br><br>Modelo não preparado ou não testado | Pequenos problemas físicos                                  | Os dominós simulam de forma realista, colisões corretas<br><br>Modelo limpo, dimensionado, pronto para simulação, testado |
| <b>Preparação e teste do modelo dominó</b>        | Arquivo não salvo/exportado;   | Alguma preparação/teste realizado                           | exaustivamente<br><br>Arquivo salvo/exportado corretamente: feedback  |
| <b>Arquivo do projeto e feedback do professor</b> | feedback ignorado  | Pequenos problemas no ficheiro ou feedback parcial aplicado | aplicado de forma eficaz  |

### Duração:

45 minutos

## Atividade 3: Modelar um vaso usando curvas no Blender – Preparar para impressão 3D

### Descrição:

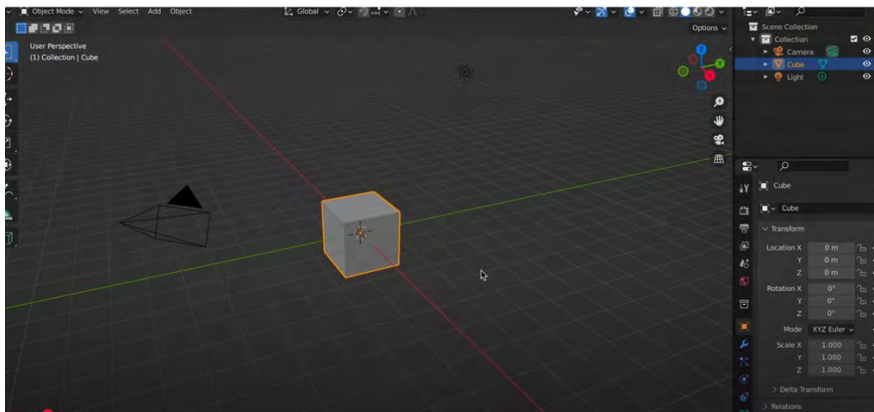
Nesta lição, os alunos aprenderão a usar **curvas Bézier e curvas circulares** no **Blender** para modelar um **objeto semelhante a um vaso**. A sessão os guiará pela criação de uma forma 3D usando curvas, convertendo o objeto em uma malha, preparando-o para impressão 3D e exportando-o no **formato STL**.

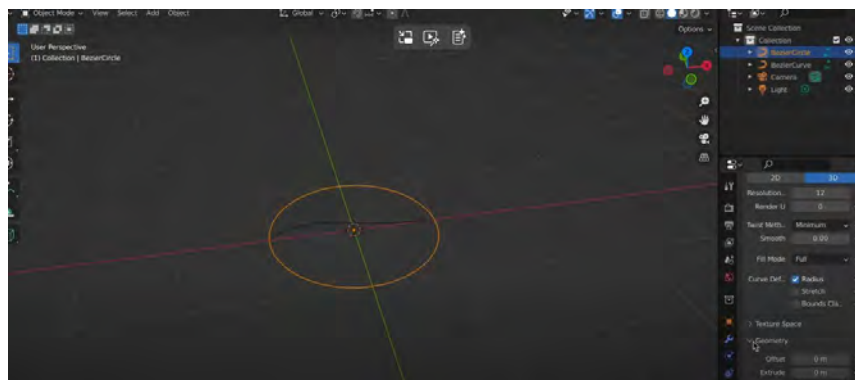
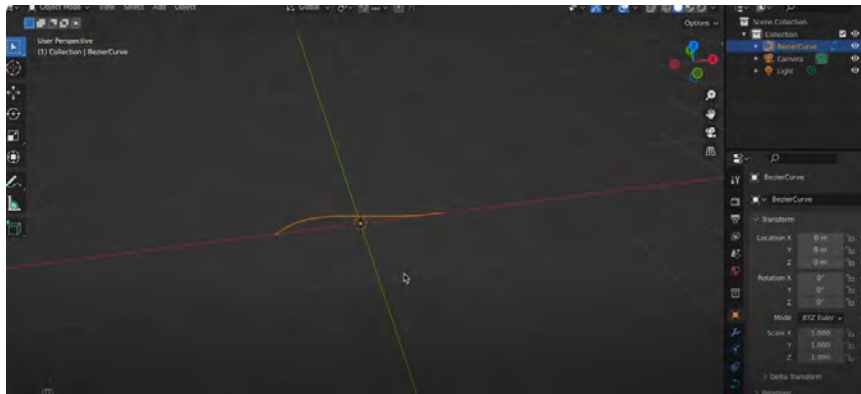
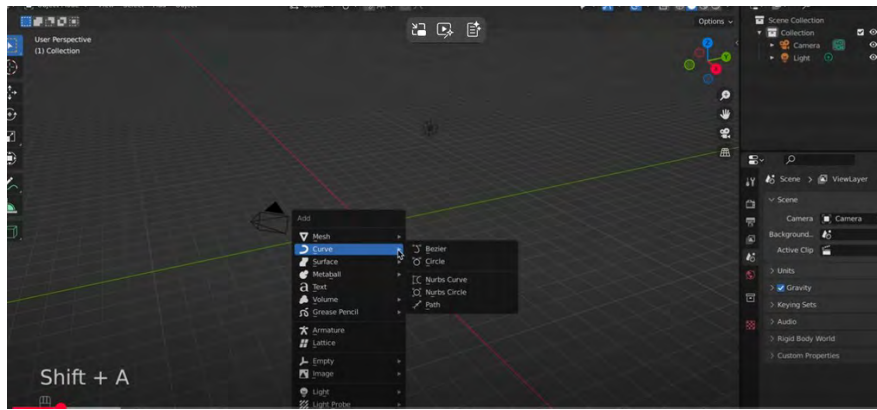
### Instruções:

**Os alunos trabalham em grupos de 3**

#### 1. Insira e configure curvas (10 minutos)

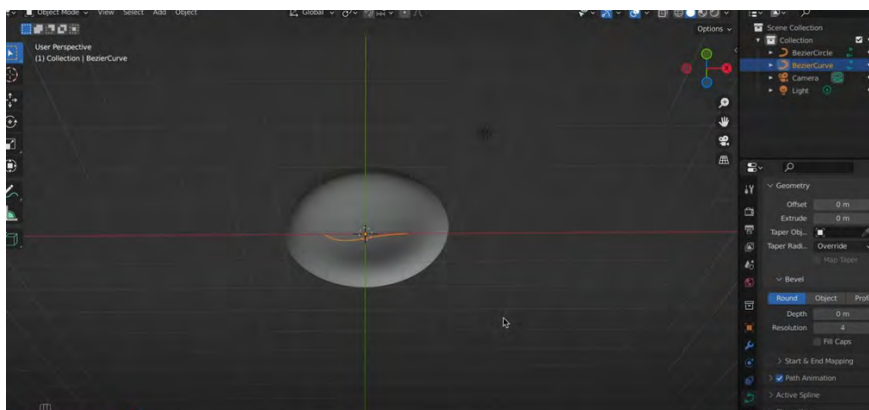
1. Pressione Shift + A → Curva → Bézier para adicionar uma curva Bézier.
2. Pressione Shift + A → Curva → Círculo para adicionar uma curva circular.
3. Selecione o **círculo**, vá para a guia **Geometria** e, em **Objeto chanfrado**, escolha a **curva Bézier**.
4. Isso cria um tubo 3D seguindo o perfil Bézier.
5. Mova a curva Bézier para o lado usando G + X.
6. Mude para a vista frontal e gire a Bézier: R + X → 90 graus.
7. Entre **no Modo de Edição** (Tab) e comece a moldar a curva:
  - a. Use G para mover,
  - b. Use R para girar,
  - c. Use E para extrudir novos segmentos.
8. Para adicionar mais pontos de controlo: clique com o botão direito do rato → Subdividir.
9. Pode rodar, mover e dimensionar as alças para moldar uma **silhueta semelhante a um vaso**.

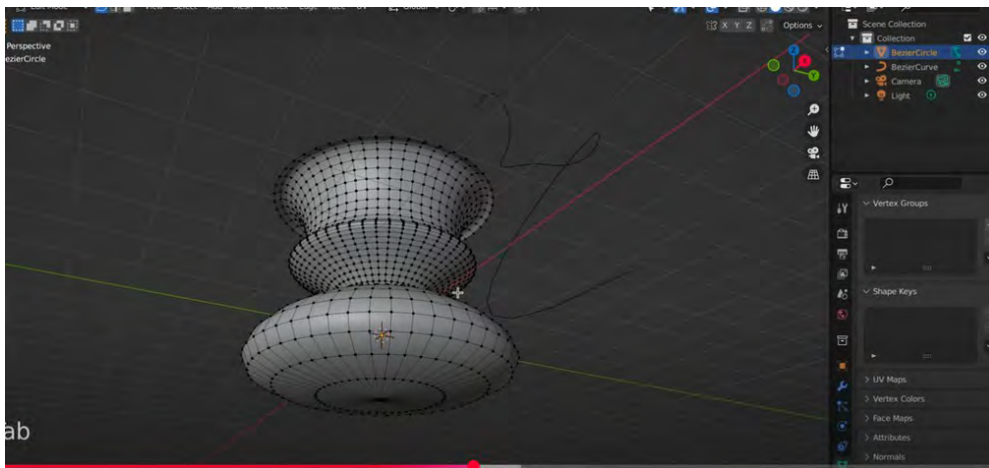
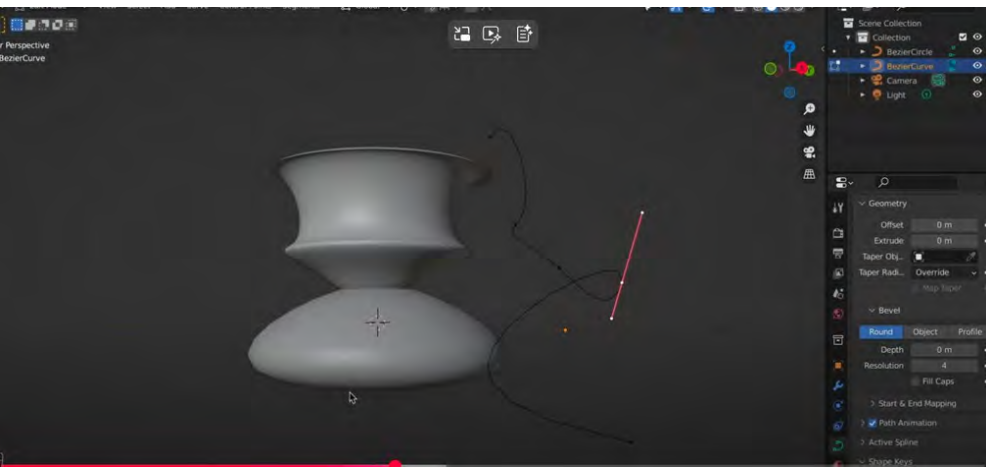
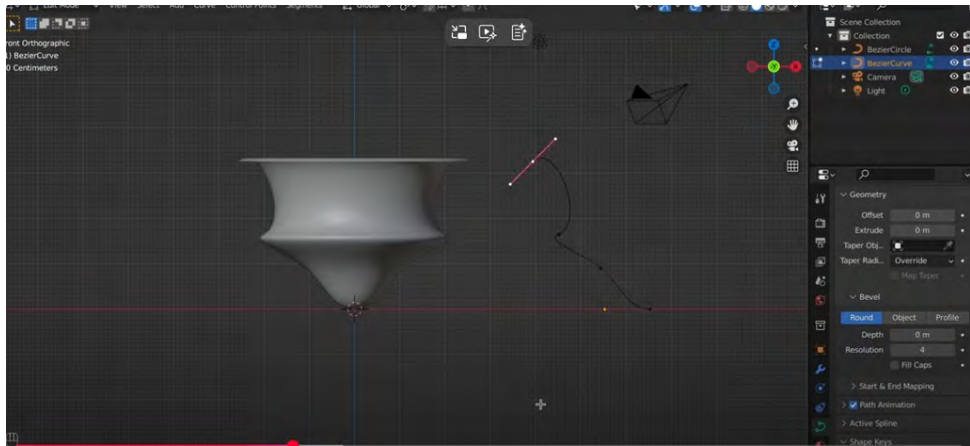
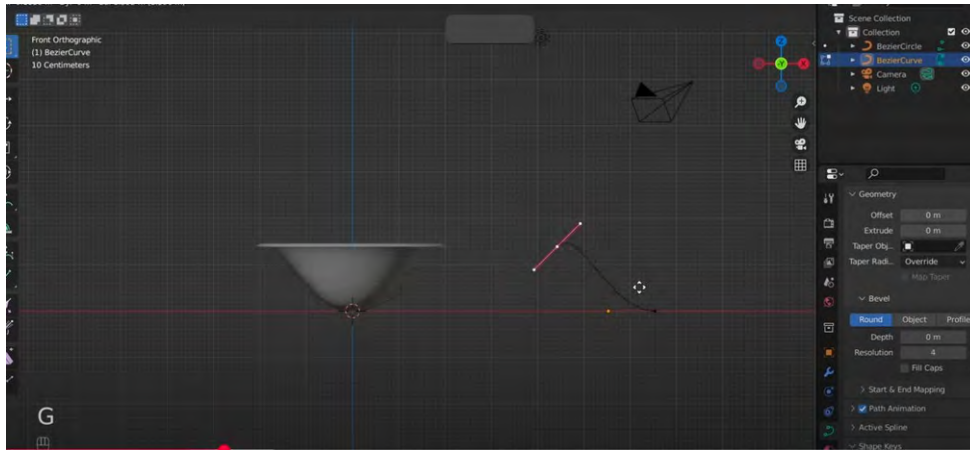




## 2. Converter curva em malha (10 minutos)

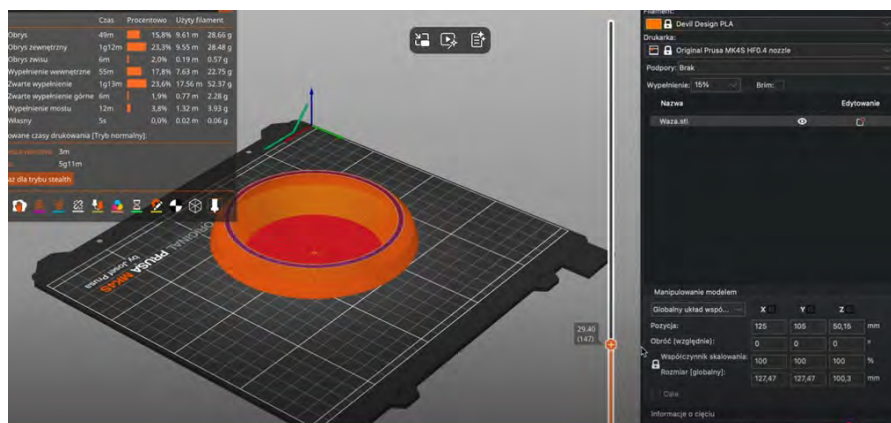
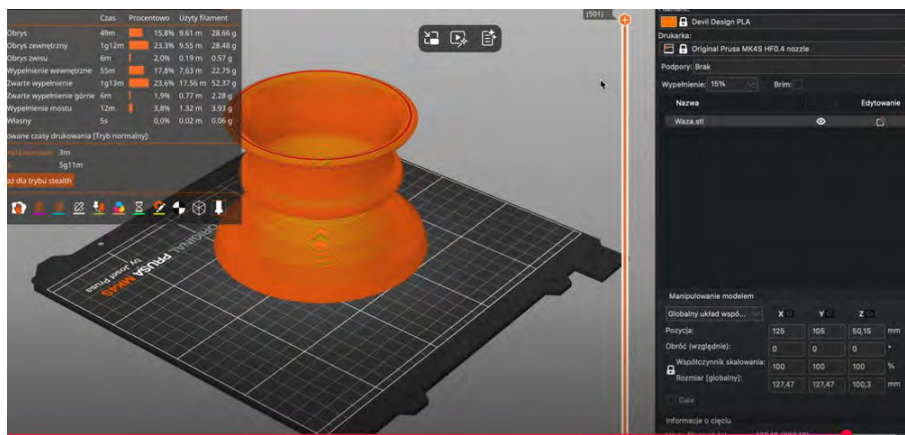
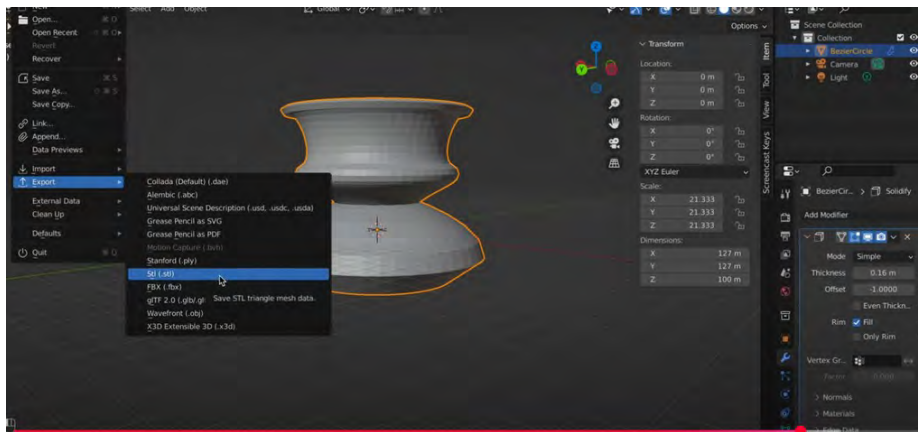
1. Saia do Modo de Edição (Tab).
2. Com o objeto selecionado: Objeto → Converter para → Malha a partir da curva.
3. Agora tem um objeto de malha real baseado na curva.





### 3. Prepare o modelo para impressão (15 minutos)

1. Certifique-se de que o vaso tem um **fundo plano**:
  - No Modo de Edição, selecione a face inferior ou toda a geometria,
  - Pressione S + Z → 0 para achatar ao longo do eixo Z.
  - Ajuste o posicionamento: G + Z para mover para baixo e obter uma base estável.
2. Adicione espessura:
  - Vá para o separador Modificadores → Adicionar Modificador → Solidificar.
  - Aumente a **espessura** (por exemplo, 1–2 mm) para criar paredes imprimíveis.
  - Aplique o modificador.
3. Dimensionar para as dimensões reais: No Modo Objeto, pressione S e dimensione para 100
4. Vá para Ficheiro → Exportar → STL.
5. Escolha um local e um nome de ficheiro e clique em **Exportar STL**.



#### 4. Corte e prepare para impressão 3D (10 minutos)

1. Abra o ficheiro .stl no seu slicer preferido (por exemplo, Cura, PrusaSlicer).
2. Ajuste as configurações de impressão:
  - Espessura da parede, altura da camada, preenchimento, suportes (se necessário).
  - Guarde o ficheiro como .gcode e carregue-o na sua impressora 3D.

#### Materiais didáticos:

- Guia ilustrado: Método Bezier + Círculo
- ficheiro blend com curvas base pré-carregadas
- Demonstração de exportação de ficheiro STL
- Captura de ecrã do slicer de impressão 3D (por exemplo, PrusaSlicer)
- Demonstração em vídeo (opcional)
- Galeria de referência: exemplos de vasos e recipientes
- Link do YouTube: <https://youtu.be/QLExotvNrQgY>

#### Avaliação:

- Os alunos compreendem a modelagem com curvas e conseguem converter curvas em malha.
- Os alunos preparam um modelo pronto para impressão 3D.
- Feedback ao adicionar o modificador SOLIDIFY e dimensionar a base.

#### Exemplo de rubrica (escala de 1 a 3):

| <b>Crítérios</b>  | <b>1 – Precisa de melhorias</b>  | <b>2 – Satisfatório</b>   | <b>3 – Excelente</b>  |
|---|--|---|---|
| <b>Modelagem com curvas</b>   | Dificuldade em usar curvas ou modelo incompleto                                  | Curvas utilizadas, mas com algumas imprecisões ou ineficiências     | Curvas utilizadas de forma eficaz, modelação limpa e precisa                  |
| <b>Converter curvas em malha</b>  | Conversão incorreta ou geometria desorganizada                                   | Convertido com pequenos erros ou necessitando de pequenas correções | Conversão correta com malha limpa e utilizável                                |
| <b>Preparação do modelo para impressão 3D</b>                             | Modelo não está pronto para impressão (escala, espessura, problemas de manifold) | Modelo quase pronto, com pequenos ajustes necessários               | Modelo totalmente preparado, dimensionado corretamente, manifold e imprimível |
| <b>Modificador Solidify e dimensionamento da base (feedback aplicado)</b> | Feedback ignorado ou mal aplicado  | Feedback parcialmente aplicado                                      | Feedback incorporado corretamente; modificador solidificado e base            |

#### Duração:

45 minutos

## Atividade 4: Usando drivers no Blender – Controle de animação e simulação de mecanismos para VR/AR

### Descrição:

Nesta lição, os alunos aprenderão a usar [DRIVERS](#) no **Blender** – um recurso poderoso que permite ao utilizador criar relações entre propriedades de objetos (por exemplo, movimento ou rotação). Essas conexões tornam possível animar engrenagens, portões que se abrem ou outros mecanismos, úteis para aplicações de RV/RA e simulações técnicas.

**Os alunos trabalham em grupos de 3**

### Instruções:

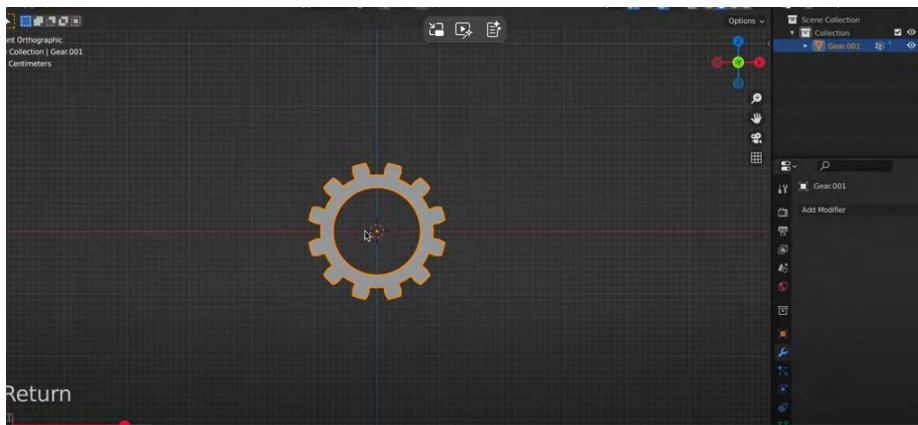
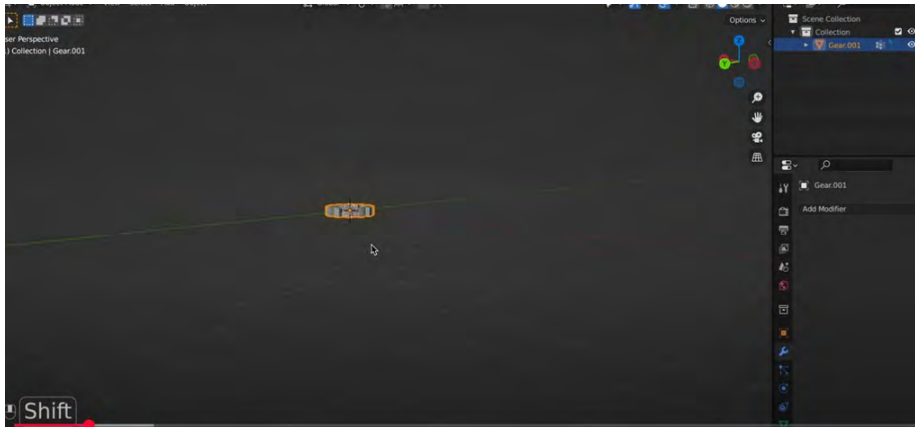
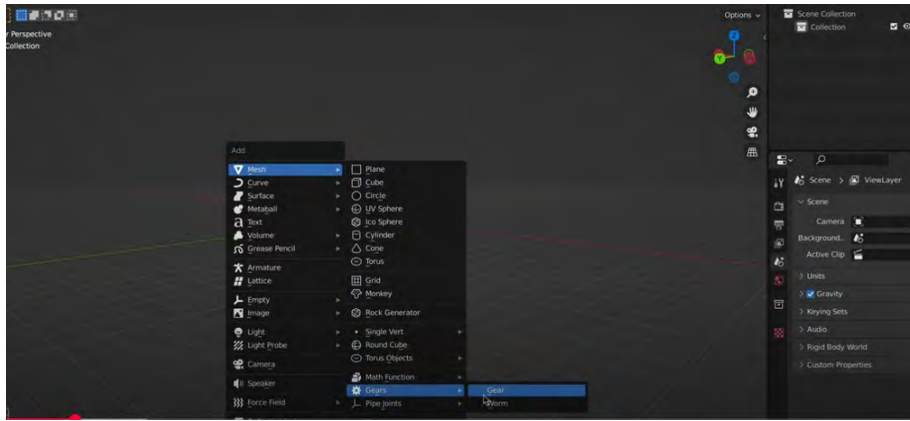
#### 1. Introdução (10 minutos)

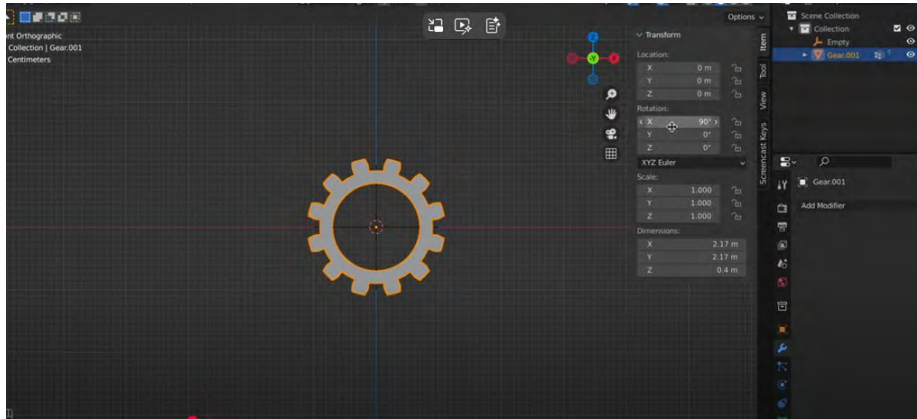
- Discuta onde os drivers são usados: máquinas, animações, lógica de jogos.
- Mostrar animações ou simulações de exemplo utilizando controladores.



#### 2. Criar e controlar a primeira engrenagem (15 minutos)

1. Adicione um objeto engrenagem:
  - a. Editar > Preferências > Complementos → ativar «Adicionar malha: objetos extra»,
  - b. Shift + A → Malha → Engrenagens → Engrenagem.
2. Na **vista frontal**, gire a engrenagem: R → X → 90 → Enter.
3. Adicione um **objeto vazio**: Shift + A → Vazio → Eixos simples.
4. Pressione N para abrir o painel lateral e observar os eixos (Y deve estar voltado para si).
5. Selecione a engrenagem, clique com o botão direito do rato em **Rotação Y** → escolha **Adicionar controlador**.
6. Clique com o botão direito novamente → **Editar Controlador**:
  - a. No campo **Objeto**, selecione **Vazio**.
  - b. Em **Tipo**, selecione **Localização X**.
7. Agora mova o Empty ao longo do **eixo X** (G + X) – a engrenagem gira no **eixo Y**.

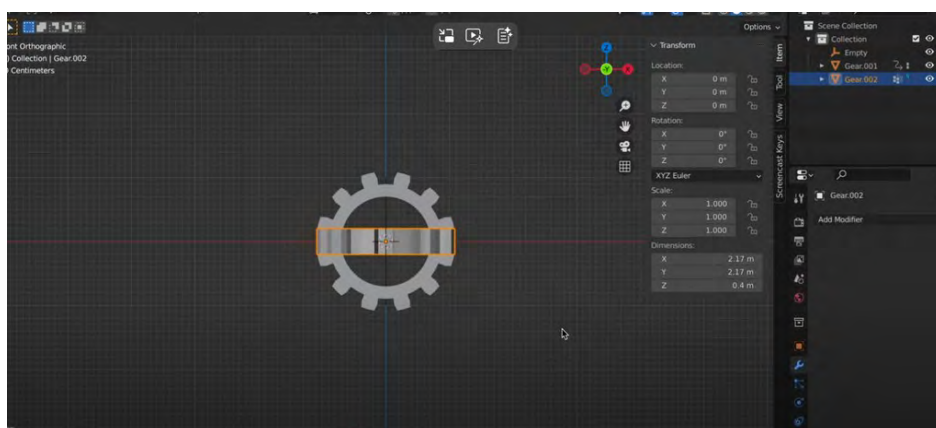


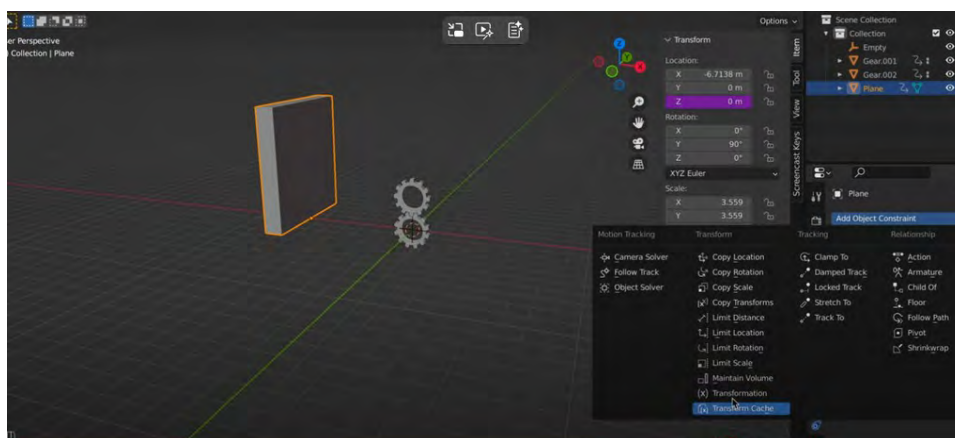
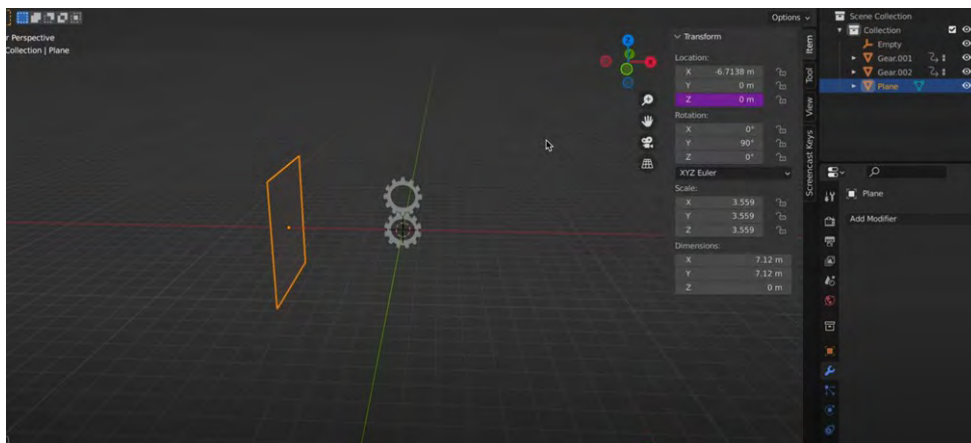
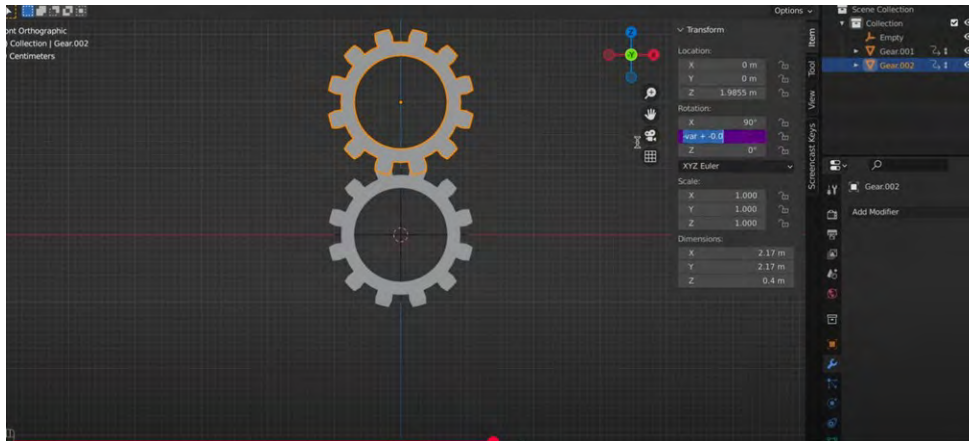
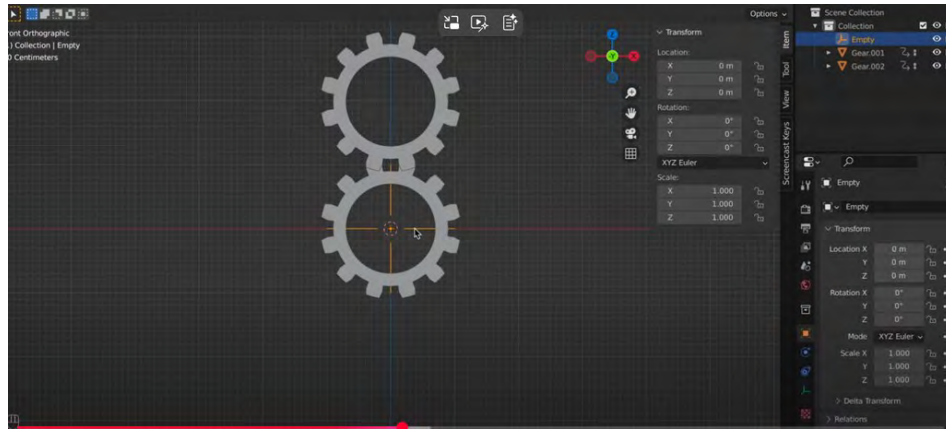


### 3. Adicionar uma segunda engrenagem e sincronizar a rotação e adicionar um portão que reage ao movimento da engrenagem (10 minutos)

1. Adicione uma segunda engrenagem, gire  $R \rightarrow X \rightarrow 90$  e mova-a para cima ( $G + Z$ ).
2. Adicione um controlador à sua **rotação Y**, como antes.
3. Em **Expressão**, digite  $-var * 5.5$  – isso inverte e dimensiona o movimento para que as engrenagens se encaixem corretamente.
4. Teste: mover o Empty ao longo do eixo X deve girar ambas as engrenagens em direções opostas, imitando o comportamento real das engrenagens.
5. Adicione um **Plano**, dimensione-o para parecer um portão e gire-o:  $R \rightarrow Y \rightarrow 90$ .
6. Mova a origem para a **parte inferior do objeto** (Modo de edição  $\rightarrow G + Z$ ).
7. Adicione um controlador à **localização Z** do portão (não à rotação!).
8. Na **guia Restrições**, adicione **Limitar localização**:
  - **Z máximo = 0** (o portão não subirá além disso),
  - **Mínimo Z = -6** (controla até onde ele pode descer).

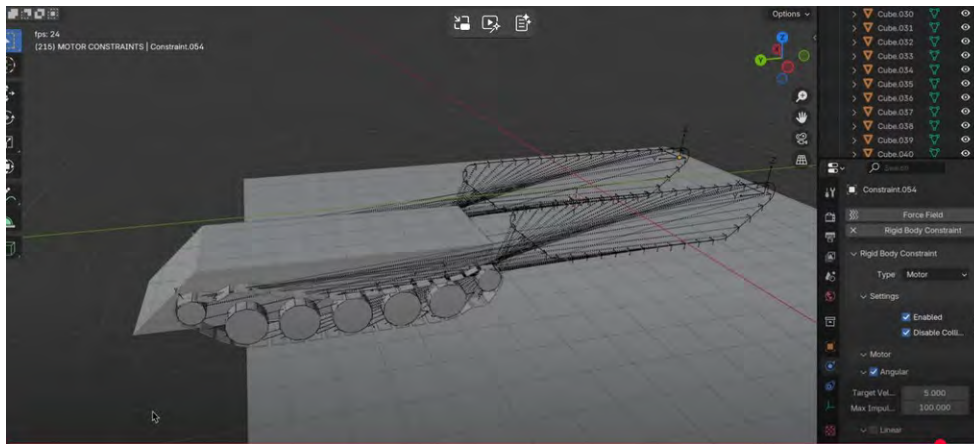
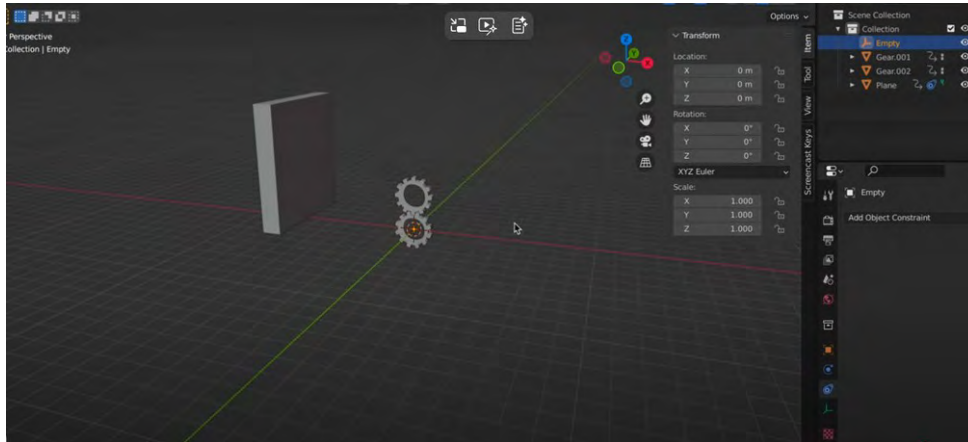
Mova o Empty ( $G + X$ )  $\rightarrow$  o portão deve **subir ou descer**, dependendo da direção.





#### 4. Testando o mecanismo completo (10 minutos)

- Os alunos experimentam modificar os tamanhos das engrenagens ou os valores de expressão.
- Apresente a ideia de controlar vários objetos com um único controlador.
- Visualize o efeito usando a **linha do tempo** ou o **espaço de trabalho de animação**.



## Materiais didáticos:

- Recomenda-se a versão 3.x ou superior do Blender.
- Se necessário: redefina as transformações usando Alt + R e Alt + G.
- Demonstre antes de atribuir tarefas individuais.
- Se o tempo permitir, explore a exportação para o Unity ou motor VR (opcional).
- Exemplo de caso de uso em mecânica VR/AR (por exemplo, caixas de velocidades)
- Link do YouTube: \_\_\_\_\_

<https://youtu.be/S1c9ojqf1bk>

## Avaliação:

- Os alunos podem adicionar e editar controladores.
- Os alunos compreendem as relações entre objetos controladores e objetos controlados.
- Os alunos podem usar expressões nos controladores.
- Controlo adequado de duas engrenagens com um objeto controlador.
- O portão move-se corretamente de acordo com a entrada do controlador.
- Utilização da restrição de localização limite aplicada.

## Exemplo de rubrica (escala de 1 a 3):

| <b>Crítérios</b>                             | <b>1 - Precisa de melhorias</b>                        | <b>2 - Satisfatório</b>                                 | <b>3 - Excelente</b>  |
|--|--|---|---|
| <b>Controladores e expressões</b>            | Controladores não adicionados ou expressões incorretas | Controladores/expressões adicionados com pequenos erros | Controladores adicionados e expressões usadas corretamente                          |
| <b>Relações controladas pelo controlador</b> | Relações pouco claras ou incorretas                    | Quase tudo correto, com pequenos problemas              | Relações claras e corretas entre controlador e objetos controlados                  |
| <b>Movimento da engrenagem e da porta</b>    | Engrenagens ou portão não se movem conforme o esperado | Movimento parcial ou inconsistente                      | Duas engrenagens e porta movem-se corretamente de acordo com entrada do controlador |
|  | Restrição ausente ou aplicada incorretamente           | Restrição aplicada, mas parcialmente correta            | Restrição aplicada corretamente, movimento  |

## Duração:

45 minutos

## Atividade 5: Criando modelos Voronoi no Blender

### Descrição:

Nesta lição, os alunos aprenderão a criar estruturas geométricas semelhantes às de Voronoi no Blender. Eles usarão modificadores como **Wireframe**, **Subdivision Surface** e **Decimate**, e praticarão a edição da topologia da malha para obter formas complexas e leves. Esses modelos são particularmente úteis em aplicações de design visual, arquitetura e impressão 3D.

### Conceitos-chave

- Modificador Wireframe
- Topologia de malha
- POKE Faces / Triangulate Faces
- Ordem da pilha de modificadores
- Edição não destrutiva

### Trabalhem em grupos de 3

### Instruções:

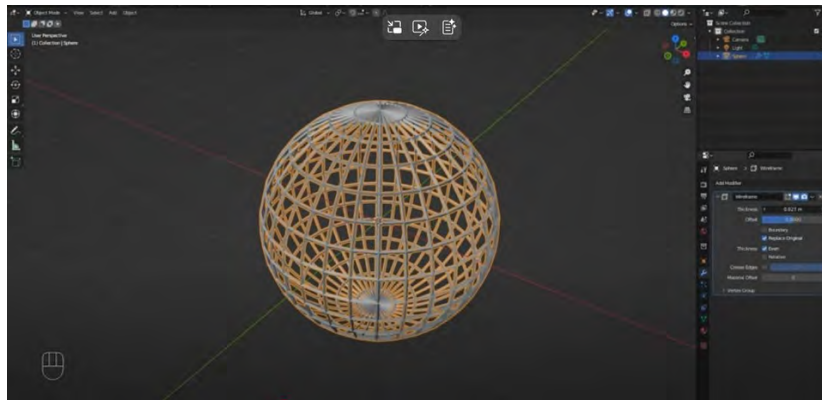
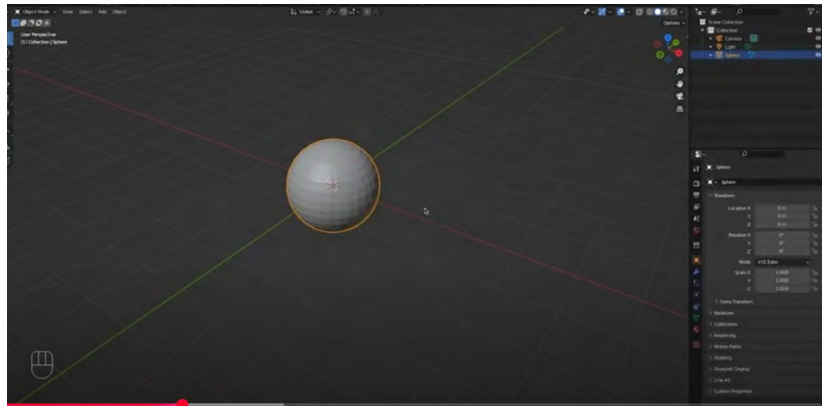
#### 1. Introdução (5 minutos)

- Mostrar aplicações reais das estruturas de Voronoi no design e na fabricação
- Breve demonstração dos resultados finais esperados



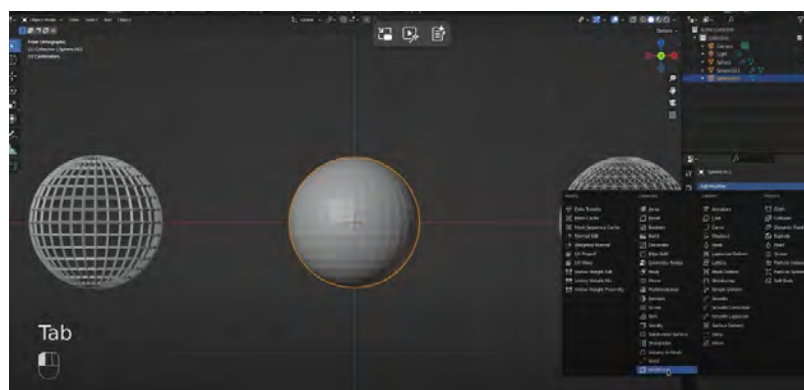
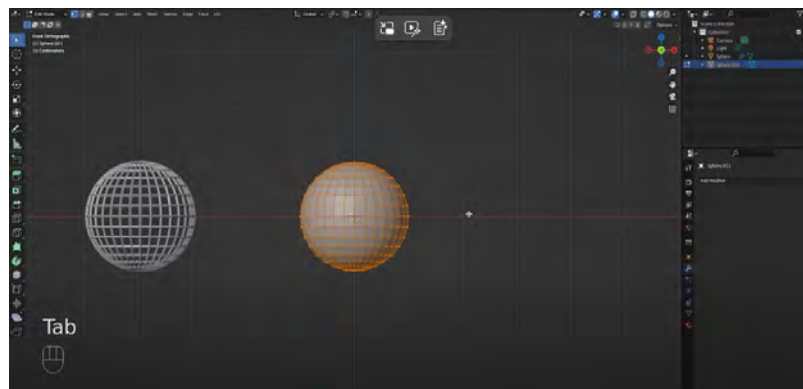
#### 2. Primeiro objeto Voronoi básico (10 minutos)

- Adicionar **esfera UV** → Entrar no modo de edição
- Adicionar **modificador Wireframe**
- Ajuste a espessura usando os parâmetros no painel direito



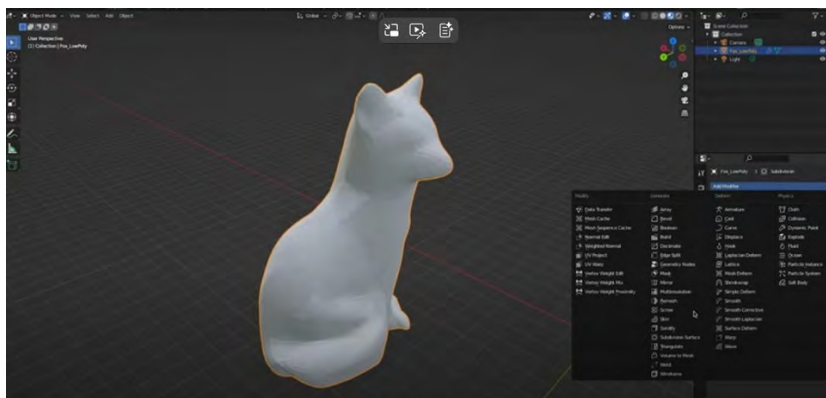
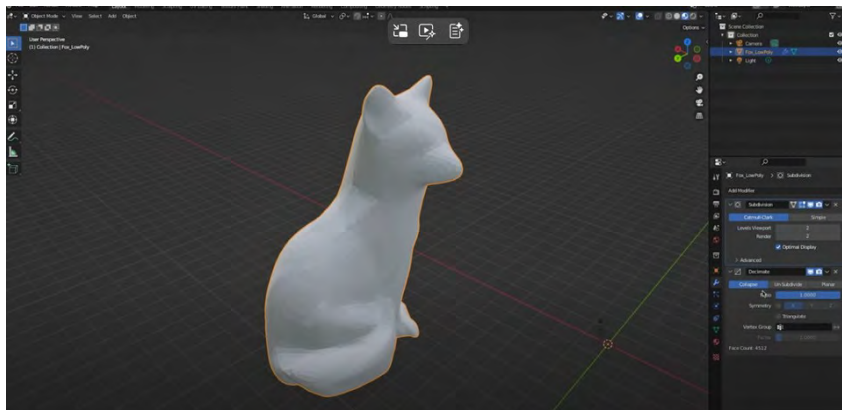
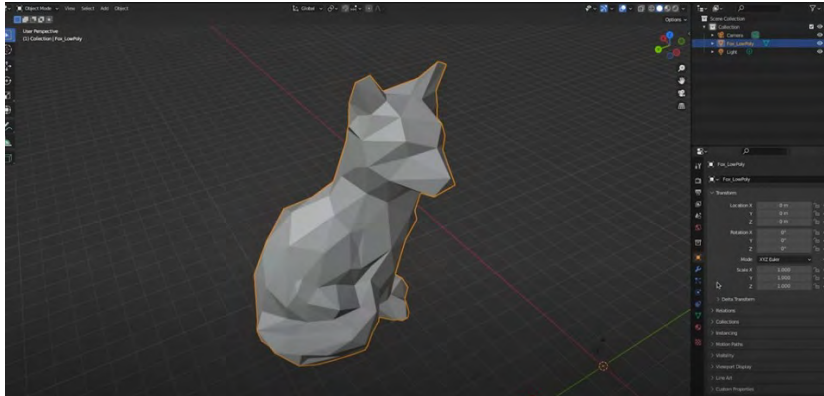
### 3. Explorando edições de malha (15 minutos)

- Criar nova esfera UV
- Use **Ctrl+F** → selecione **POKE Faces**
- Adicione Wireframe → observe as alterações
- Crie outra forma → Ctrl+F → **Triangule faces**
- Aplique Wireframe novamente



#### 4. Objeto complexo (15 minutos)

- Importe um objeto mais detalhado (por exemplo, raposa)
- Analise a estrutura da malha no Modo de Edição
- Aplique o modificador **Superfície de subdivisão** → aumente os detalhes da geometria
- Adicione o modificador **Decimate** → reduza a complexidade
- Adicione novamente **a estrutura de arame**
- Ajustar a espessura e **desativar a espessura uniforme**
- Experimente diferentes valores para controlar a malha Exporte o modelo (por exemplo, para o formato .STL)
- Guarde o ficheiro
- Breve reflexão sobre o possível uso em design/VR/impressão 3D



### Materiais didáticos:

- Computador com o Blender instalado (recomenda-se a versão 3.0 ou superior)
- Modelos 3D pré-descarregados (por exemplo, figuras de animais como uma raposa)
- Rato com roda de rolagem e teclado
- Opcional: impressora 3D ou software slicer para demonstração de exportação STL
- Projetor ou tela (se disponível)
- Link do YouTube: [https://youtu.be/TRa\\_J6WMvTk](https://youtu.be/TRa_J6WMvTk)

### Avaliação:

- Aplicação técnica de modificadores
- Competências de edição de malhas
- Design criativo e complexidade do modelo
- Resultados práticos e fluxo de trabalho

### Exemplo de rubrica (escala de 1 a 3):

| <b>Crítérios</b>                                | <b>1 – Precisa de melhorias</b>  | <b>2 – Satisfatório</b>                                     | <b>3 – Excelente</b>   |
|---|--|---|--|
| <b>Aplicação técnica de modificadores</b>       | Modificadores não aplicados corretamente ou usados incorretamente            | Modificadores aplicados com pequenos erros                  | Modificadores aplicados de forma correta e eficaz                                |
| <b>Competências de edição de malhas</b>         | Edição de malha incompleta ou imprecisa                                      | Malha praticamente limpa, com pequenos problemas            | Malha limpa, precisa e editada corretamente                                      |
| <b>Design criativo e complexidade do modelo</b> | Design sem criatividade ou excessivamente simples                            | O design mostra alguma criatividade e complexidade moderada | O design é altamente criativo e demonstra complexidade avançada                  |
| <b>Resultado prático e</b>                      | Modelo não pronto para resultado pretendido ou fluxo de trabalho ineficiente | Quase pronto, com pequenos problemas no fluxo de trabalho   | Modelo totalmente pronto para produção; fluxo de trabalho eficiente e organizado |

### Duração:

45 minutos

## Atividade 6: Desenhar um logótipo de escudo escolar no Blender

### Descrição:

Nesta lição, os alunos irão criar um logótipo escolar em 3D usando o Blender. Eles irão importar uma imagem de referência de um escudo e usar [CURVAS](#) Bézier para traçar e modelar a sua forma. Através desta atividade, os alunos aprenderão a editar curvas, convertê-las em objetos de malha e usar extrusão para criar uma forma sólida. Este exercício ajuda a desenvolver habilidades de modelagem de precisão e apresenta técnicas básicas para criar formas personalizadas que podem ser usadas em animações ou preparadas para impressão 3D.

### Os alunos trabalham em grupos de 3

### Instruções:

#### 1. INTRODUÇÃO (5 minutos)

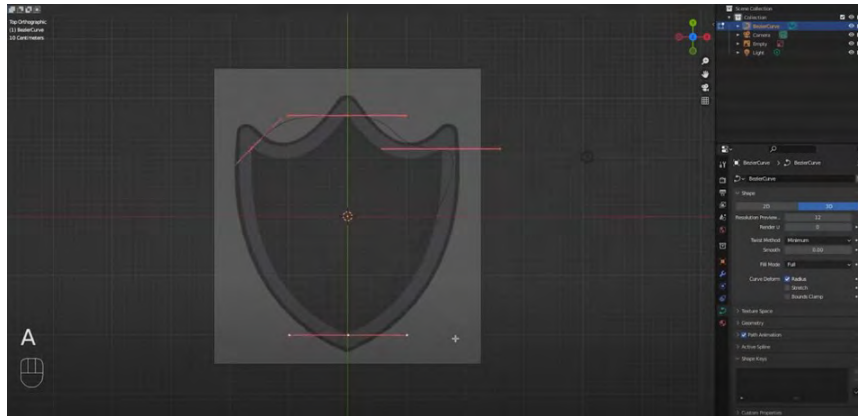
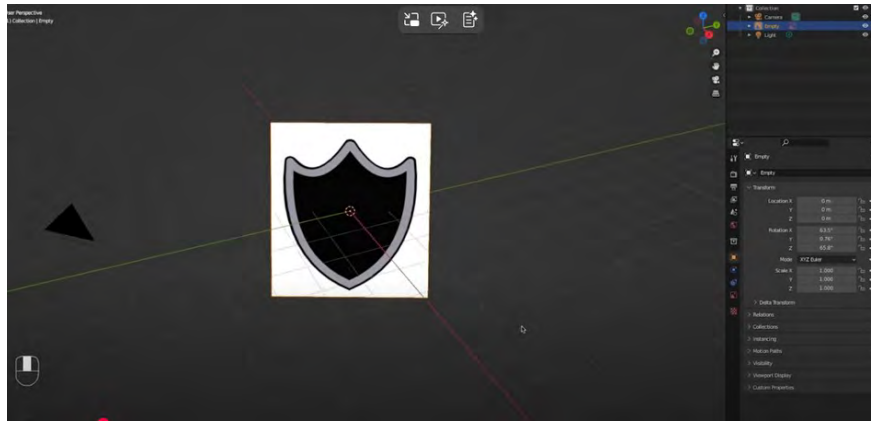
Hoje, irá criar um logótipo com o escudo da escola. Esta forma não está disponível como primitiva padrão no Blender, por isso irá aprender a construí-la do zero usando imagens de referência, curvas e ferramentas de extrusão. O modelo final pode ser usado para impressão 3D, emblemas digitais ou animações.



#### ADICIONANDO A IMAGEM DE REFERÊNCIA (5 minutos)

##### Instruções para os alunos:

1. Abra o Blender e elimine o cubo padrão (X → Delete).
2. Pressione Shift + A → escolha **Imagem > Referência**.
3. Localize e carregue a imagem do escudo (por exemplo, school\_shield.png).
4. Alinhe a vista a partir do topo: pressione Numpad 7 ou vá para **View > Top**.
5. Se a imagem desaparecer quando você girar, certifique-se de que está a visualizar a partir do eixo Z.

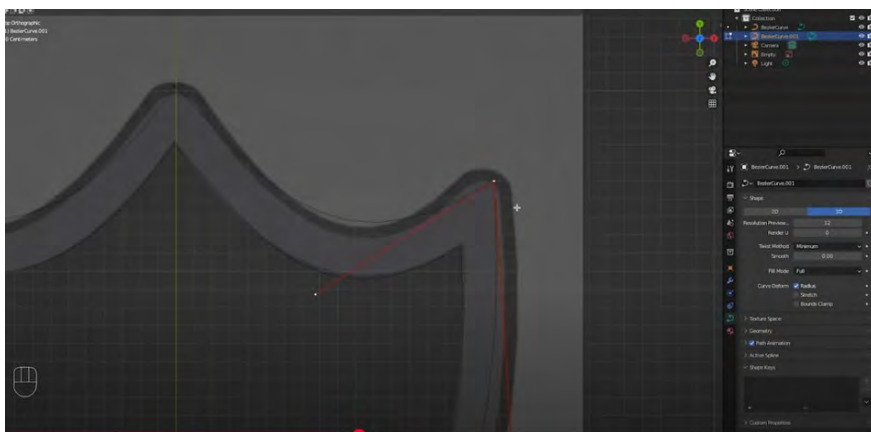


**Objetivo:** imagem de referência corretamente posicionada e visível para traçar

## 2. DESENHAR O ESCUDO COM CURVAS DE BEZIER (15 minutos)

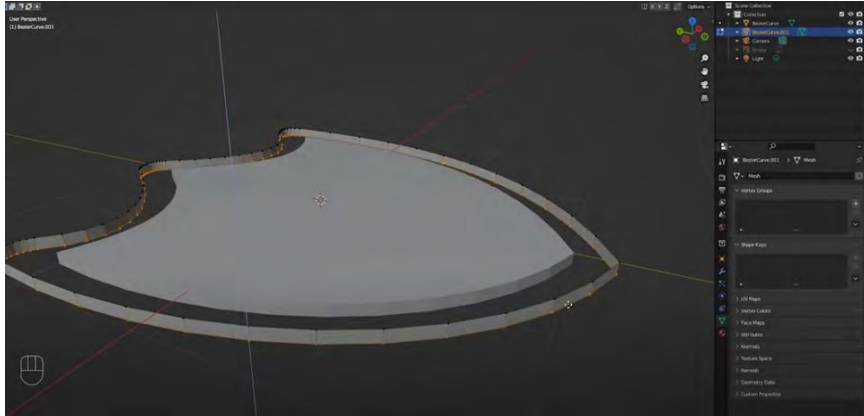
1. Pressione Shift + A → **Curva > Bézier**.
2. Entre **no Modo de Edição** pressionando Tab.
3. Selecione e mova os pontos da curva (G) para corresponder ao contorno externo do escudo.
4. Estenda a curva: selecione o ponto final e pressione E para extrudar.
5. Quando terminar, pressione A para selecionar todos os pontos e F para fechar a curva.
6. Para ajustar a curva mais livremente: pressione V e escolha **Livre**.
7. Use as alças (G) para ajustar a forma.
8. Se precisar de mais pontos: clique com o botão direito do rato → **Subdividir**.

**Objetivo:** Concluir o contorno externo do escudo traçado usando curvas.



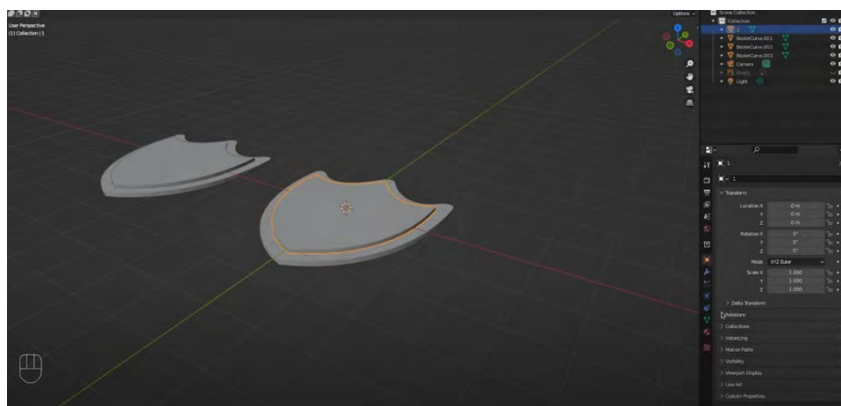
### 3. CRIAÇÃO DA PARTE INTERNA DO ESCUDO (5 minutos)

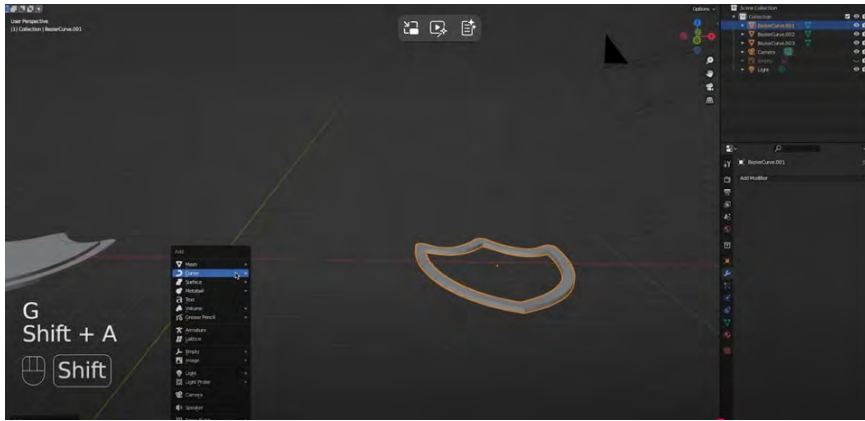
1. Selecione a curva externa → Shift + D para duplicar → pressione S para dimensionar para dentro.
  2. Ajuste a nova curva interna no **Modo de Edição**.
  3. Alinhe cuidadosamente as alças para corresponder à forma interna.
- Objetivo:** Duas curvas (externa e interna) prontas para conversão 3D



### 4. CONVERSÃO PARA MALHA E EXTRUSÃO (10 minutos)

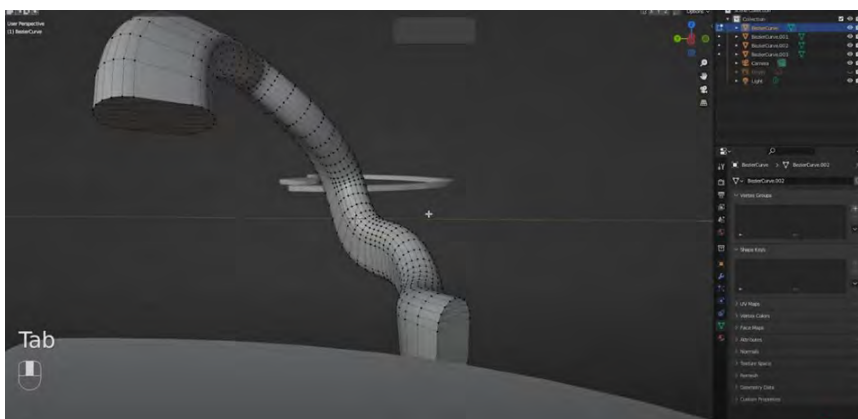
1. Selecione ambas as curvas.
  2. Clique com o botão direito do rato → **Converter em malha**.
  3. Entre **no Modo de Edição** → A para selecionar tudo → F para preencher a forma.
  4. Pressione E para extrudir o escudo para cima ao longo do eixo Z.
  5. Repita o processo para a forma interna, se necessário.
  6. Opcional: pressione Ctrl + I para inverter a seleção e fechar a geometria adicional.
  7. Use G + Z para mover o objeto completo, se necessário.
- Objetivo:** Modelo sólido 3D de escudo escolar criado a partir de curvas.





## PRÁTICA EXTRA OPCIONAL (5 minutos)

1. Adicione uma nova **curva Bézier** (Shift + A → Curva > Bézier).
2. Entre no Modo de Edição e modele-a como um símbolo ou letra.
3. No separador **Propriedades dos dados do objeto** (ícone da curva), vá para **Geometria**.
4. Ajuste **Extrusão** para criar profundidade plana e **Profundidade** para espessura.
5. Clique com o botão direito do rato → **Converter para malha**.
6. Agora tem um objeto 3D pronto a usar ou a juntar ao seu escudo.



## Materiais didáticos:

- Blender instalado em todas as estações de trabalho dos alunos
- Ficheiro de imagem de um escudo escolar de amostra (por exemplo, school\_shield.png)
- Projetor ou ecrã para demonstração ao vivo do professor
- Opcional: folhas de referência com atalhos de teclado impressas
- Link do YouTube: <https://youtu.be/R596zWt5leM>

## Avaliação:

- Posicionar e orientar a imagem do escudo corretamente
- Trace a forma com precisão usando curvas Bézier
- Converta a forma em malha e extrude-a corretamente
- Demonstrar esforço e criatividade no design

## Exemplo de rubrica (escala de 1 a 3):

| <b>Crítérios</b>   | <b>1 – Precisa de melhorias</b>                       | <b>2 – Satisfatório</b>                                 | <b>3 – Excelente</b>                              |
|--|---|---|---|
| <b>Posicione e oriente a imagem do escudo corretamente</b> | Imagem mal posicionada ou orientada                   | Imagem quase correta, pequenos erros                    | Imagem posicionada e orientada na perfeição       |
| <b>Trace a forma com precisão usando curvas Bézier</b>     | incorretamente<br><br>Traçado impreciso ou incompleto | Traçado em geral correto, pequenos erros                | Traçado preciso e exato                           |
| <b>Converta a forma em malha e extrude-a corretamente</b>  | Conversão/extrusão incorreta ou desorganizada         | Conversão/extrusão em geral correta, pequenos problemas | Conversão/extrusão feita de forma correta e limpa |
| <b>Demonstre esforço e criatividade no design</b>          | Pouco esforço ou                                      | Algum esforço e criatividade moderada                   | Grande esforço e design muito criativo            |

## Duração:

45 minutos

---

## Atividade 7: Criar um brasão 3D no Blender usando curvas e ficheiros SVG

### Descrição:

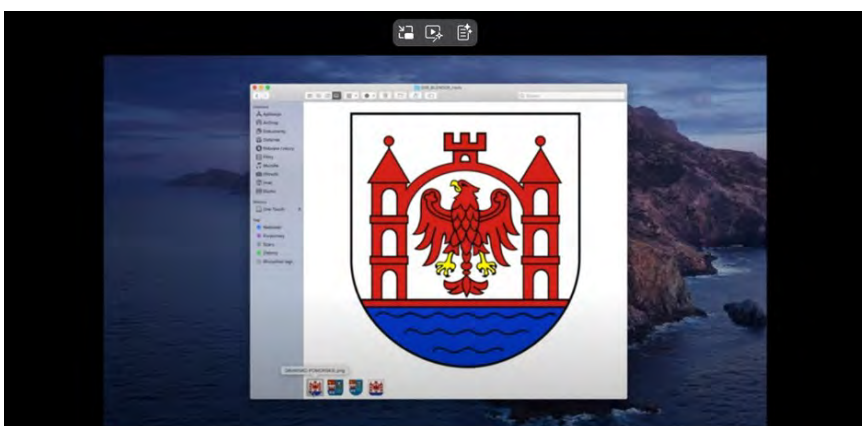
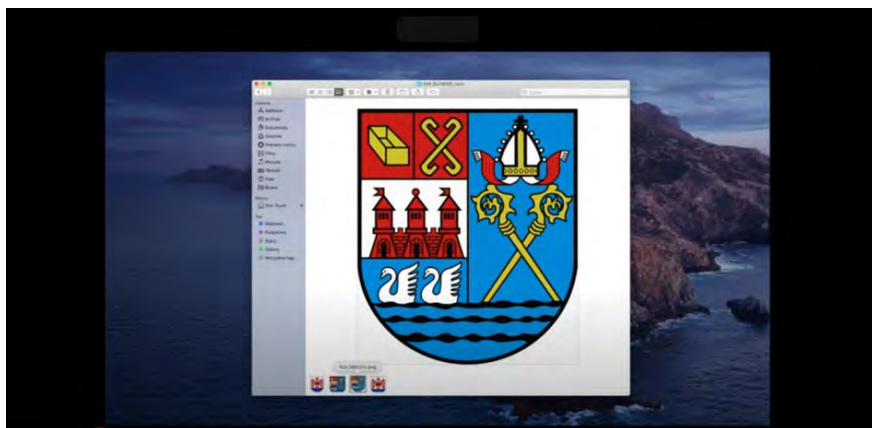
Nesta lição, os alunos aprendem a criar um **brasão 3D no Blender**. Eles exploram dois métodos: construir o brasão a partir de um plano plano usando o modificador **Displace** com uma textura e importar um **ficheiro SVG** (gráficos vetoriais) para converter curvas em uma malha 3D. No final da lição, os alunos serão capazes de preparar o seu próprio brasão para **visualização 3D** ou **impressão 3D**, incluindo opções para filamentos multicoloridos.

**Os alunos trabalham em grupos de 3**

### Instruções:

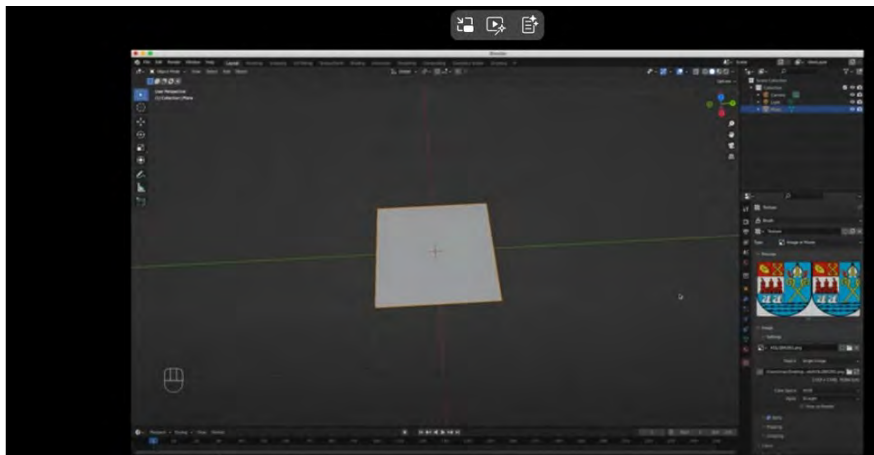
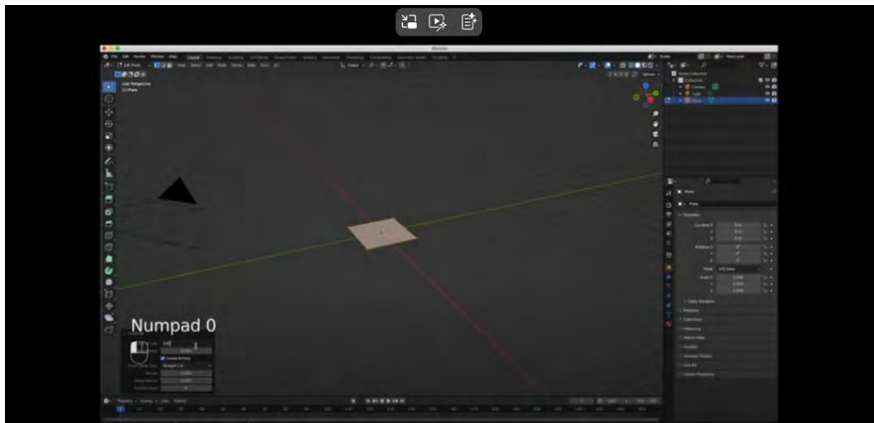
#### 1. Introdução (5 minutos)

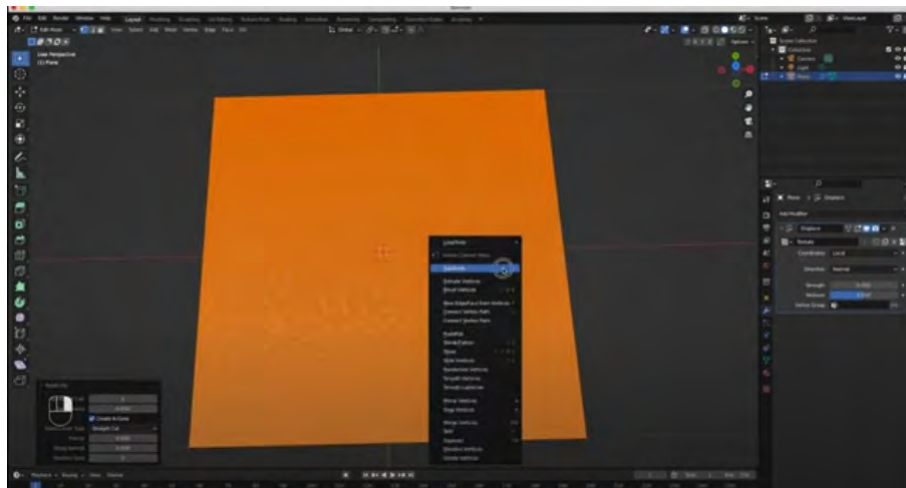
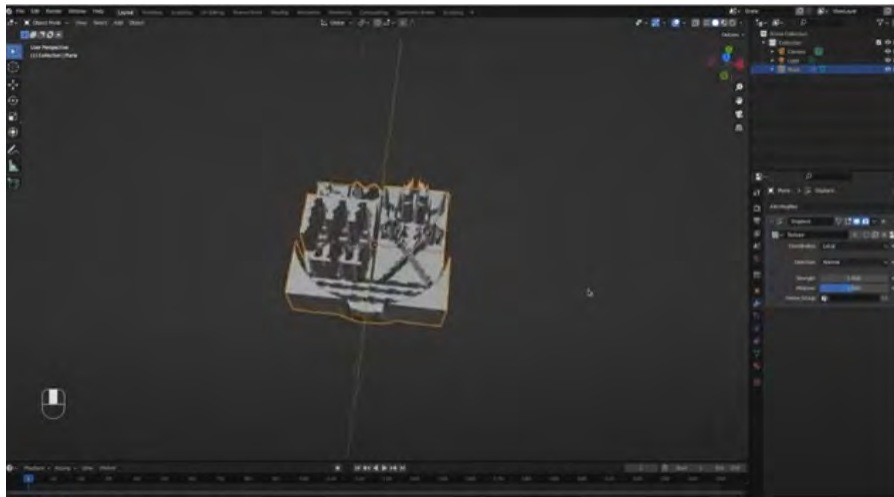
- O professor explica o que é um brasão e como ele pode ser modelado em 3D.
- Revisão rápida: diferença entre **imagens rasterizadas** (JPG/PNG) e **gráficos vetoriais** (SVG).
- Apresentação dos dois métodos:
  1. Plano + Deslocar (relevo a partir de uma imagem),
  2. Importação de SVG e conversão de curvas.



## 2. Método I – Plano + Deslocar (15 minutos)

1. Blender, adicione um **Plano** (Shift + A → Malha → Plano).
2. Entre no **Modo de Edição**, clique com o botão direito do rato → **Subdividir**, divida em **100 partes**.
3. Adicione um novo **material** e atribua uma textura ao plano.
4. Aplique um **modificador Deslocar**, selecione a textura (por exemplo, um gráfico de brasão em preto e branco).
5. Reduza a força de deslocamento para que a forma fique nítida.
6. No **Modo de Edição**, refine a malha cortando e suavizando para obter melhores resultados.
7. Observe que cada **cor corresponde a uma altura diferente** – isso é útil para impressão 3D com várias cores de filamento.
8. Aplique o modificador para confirmar as alterações – a malha será agora gerada corretamente.

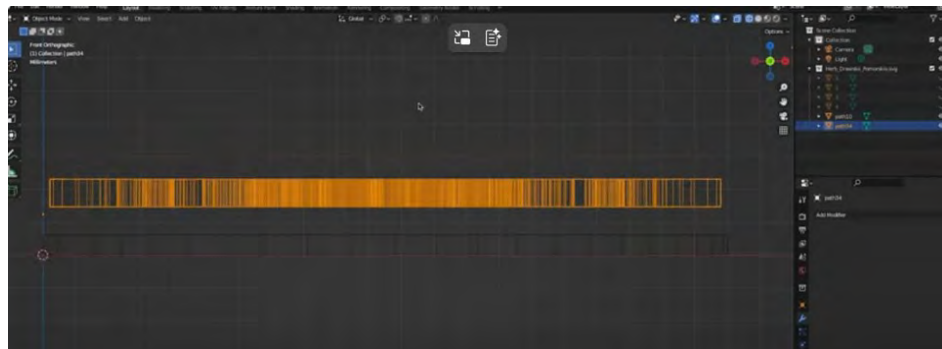
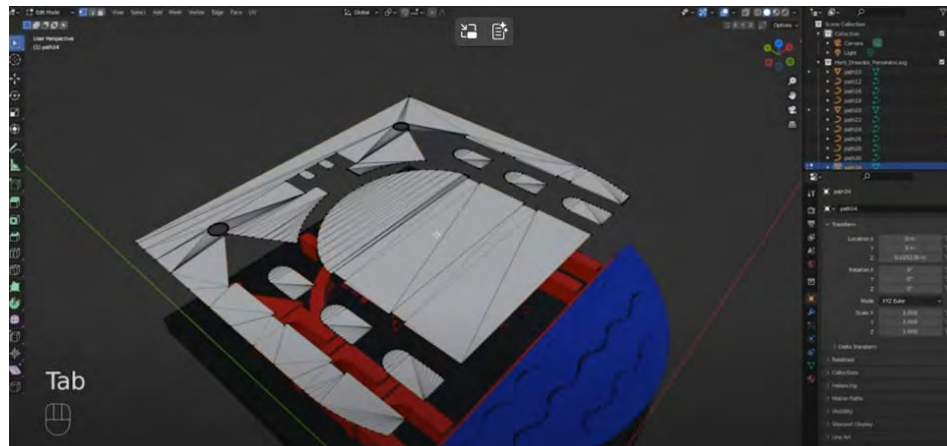
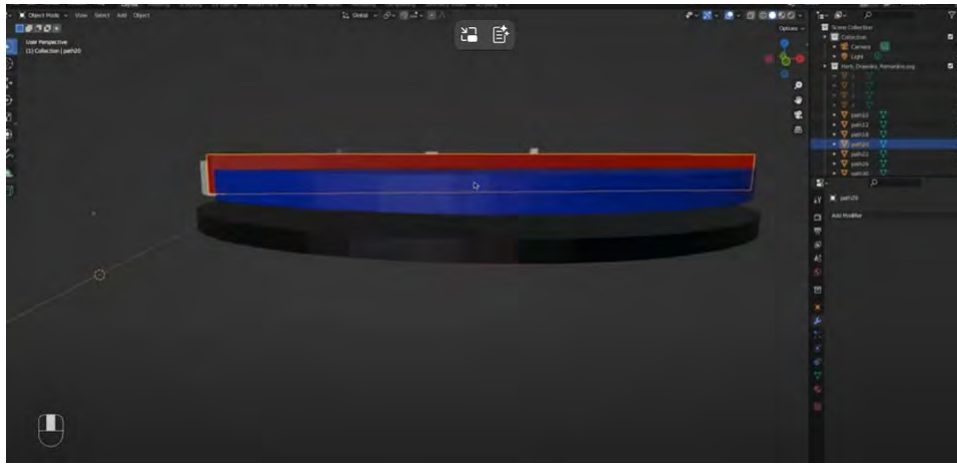




### 3. Método II – Importar um ficheiro SVG (20 minutos)

1. Importe o **ficheiro SVG** (Ficheiro → Importar → Gráficos vetoriais escaláveis).
2. Amplie para inspecionar as formas – elas aparecem como curvas.
3. Mova-as com **G** e verá pontos de controlo (nós de curva).
4. Converta as curvas em uma **malha** (Objeto → Converter em → Malha).
5. No Modo de Edição, limpe a geometria (**X** → **Dissolução Limitada**).
6. Extrua as formas para cima (**E** ao longo do eixo Z).
7. Repita para todos os elementos do brasão (por exemplo, castelo vermelho, fundo branco).
8. Para recortar formas, use o **modificador booleano**.
9. Depois de colocar todos os elementos, alinhe-os no mesmo nível:
  - a. Selecione a base e pressione **Ctrl + I** (inverter seleção).
  - b. Use **S + Z + 0** para achatar os elementos ao longo do eixo Z.
10. Junte os elementos (**Ctrl + J**) e dimensione ao longo do eixo Z para obter as proporções adequadas.





#### 4. Resumo e reflexão (5 minutos)

- Discussão: qual método é mais rápido e qual oferece maior controlo dos detalhes?
- Destaque utilizações na vida real: brasões escolares, municipais ou familiares → impressos em 3D como objetos decorativos.

## Materiais didáticos:

- Computador com o **Blender** instalado (versão 3.0 ou superior).
- Exemplos de gráficos de brasões em **formato SVG** (baixados da web).
- Projetor/ecrã para demonstrar cada etapa.
- Opcional: uma impressora 3D para mostrar a impressão final
- Link do YouTube: <https://youtu.be/aLLEH2olb0w>

## Avaliação:

- Tarefa prática
- Questão teórica
- Conhecimento de ferramentas
- Questão de resolução de problemas (impressão 3D)

## Exemplo de rubrica (escala de 1 a 3):

| <b>Crítérios</b>   | <b>1 - Precisa de melhorias</b>  | <b>2 - Satisfatório</b>  | <b>3 - Excelente</b>   |
|--|--|--|--|
| <b>Tarefa prática: Criar e exportar brasões</b>                      | Tarefa incompleta ou incorreta;<br>malha/extrusão/exportação incorreta           | Tarefa praticamente concluída, com pequenos erros na malha/extrusão/exportação | Tarefa concluída corretamente; malha extrudida corretamente e exportada como STL |
| <b>Questão teórica: Gráficos vetoriais vs. gráficos rasterizados</b> | Explicação ausente ou incorreta  | Explicação básica, algumas imprecisões   | Explicação clara e precisa das diferenças entre vetor e raster                   |
| <b>Conhecimento da ferramenta: Modificador Deslocar</b>              | Finalidade/uso mal interpretado ou incorreto<br><br>Solução ausente ou incorreta | Compreensão parcial; pequenas imprecisões na utilização                        | Explica corretamente a finalidade e demonstra o uso adequado na modelagem        |
| <b>Resolução de problemas (impressão 3D): Impressão</b>              |  | Solução parcialmente   | Solução correta e prática para obter impressão multicolorida com                 |

## Duração:

45 minutos

## Atividade 8: Blender: Ferramenta Sculpt

### Descrição:

Nesta aula, os alunos aprenderão os conceitos básicos do trabalho no **modo Sculpt** do Blender. Eles compreenderão como preparar uma malha para esculpir usando o modificador **Subdivision Surface** e como usar pincéis de escultura. Como exercício, os alunos criarão um objeto a partir de curvas Bézier, converti-lo numa malha e refiná-lo para edição posterior. Também aplicarão simetria ao longo do eixo X para que as ações de escultura sejam espelhadas em ambos os lados do modelo. O objetivo da lição é destacar a diferença entre modelagem de malha e escultura, ao mesmo tempo que se desenvolvem habilidades criativas de design 3D.

### Os alunos trabalham em grupos de 3

### Instruções:

#### 1. Introdução (10 minutos)

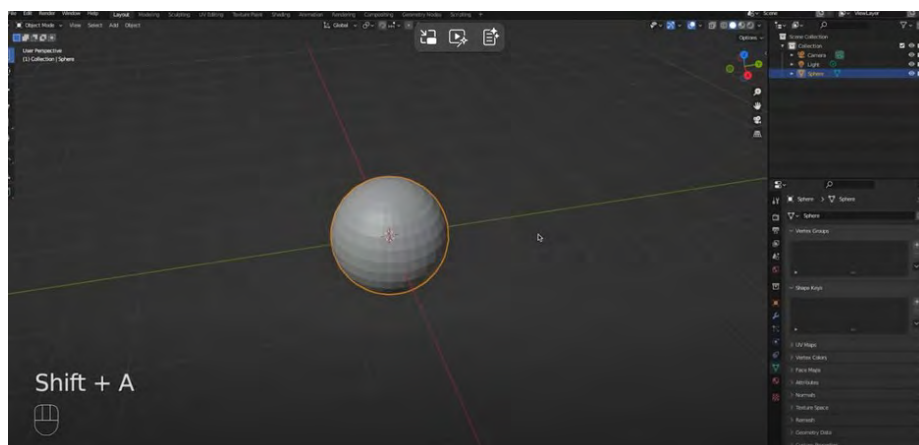
- Breve visão geral: o que é o **modo Sculpt** e quando usá-lo (formas orgânicas, detalhes, prototipagem rápida).
- Diferença: a escultura requer uma **malha densa** (Subdivision/Multires) vs. modelagem poligonal precisa no Modo de Edição.

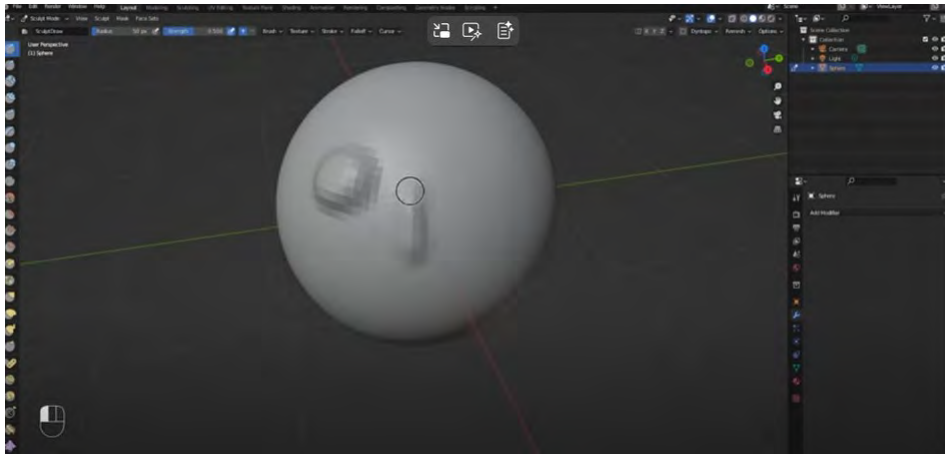
#### 2. Preparar uma esfera UV para esculpir (10 minutos)

##### Comandos passo a passo:

1. **Shift + A** → **Malha** → **Esfera UV** (inserir esfera).
2. Aumentar densidade: **Propriedades** → **Modificadores (chave inglesa)** → **Adicionar Modificador** → **Superfície de Subdivisão**.
3. Definir **níveis Viewport = 2, Render = 2**.
4. Clique em **Aplicar** para tornar a subdivisão permanente.
5. Entrar na escultura: **Ctrl + Tab** → **Sculpt Mode** (ou menu suspenso).
6. Noções básicas sobre pincéis:
  - a. **LMB** adiciona (infla), **Ctrl + LMB** subtrai (empurra para dentro),
  - b. **F** = raio do pincel, **Shift + F** = força do pincel,
  - c. **Shift (mantido pressionado)** = pincel suave.

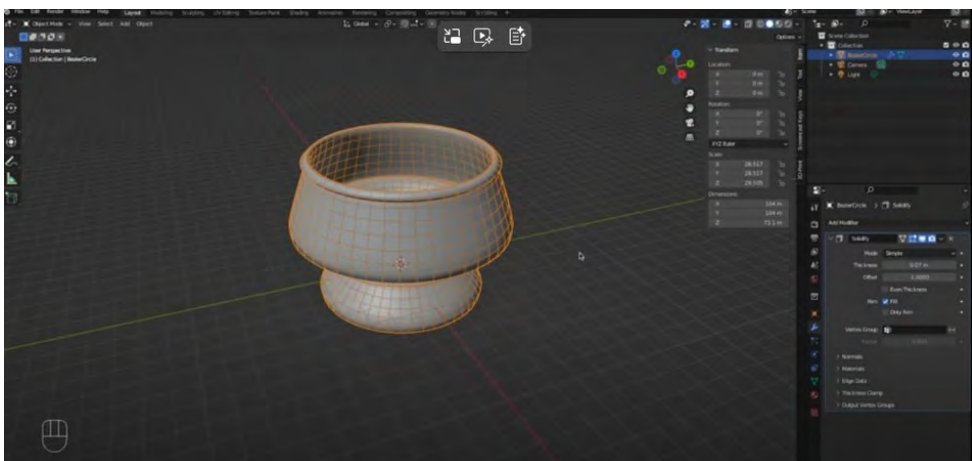
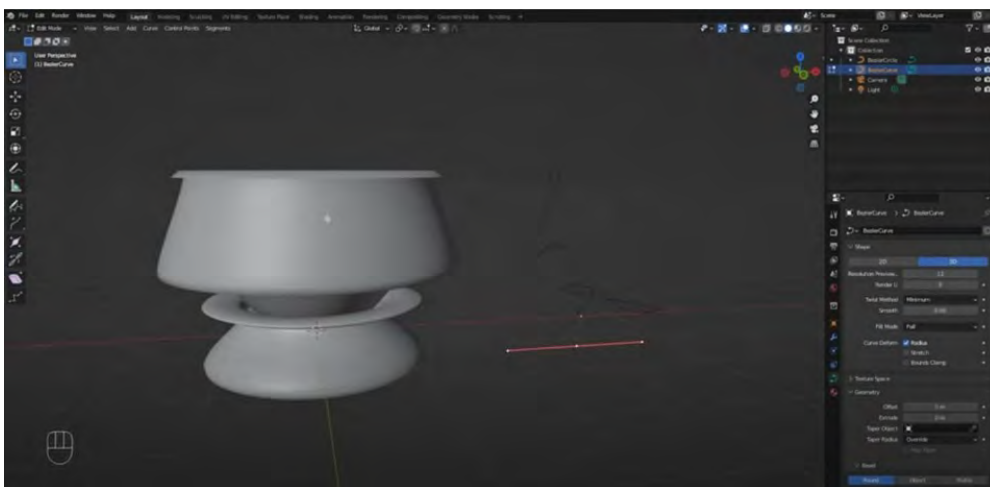
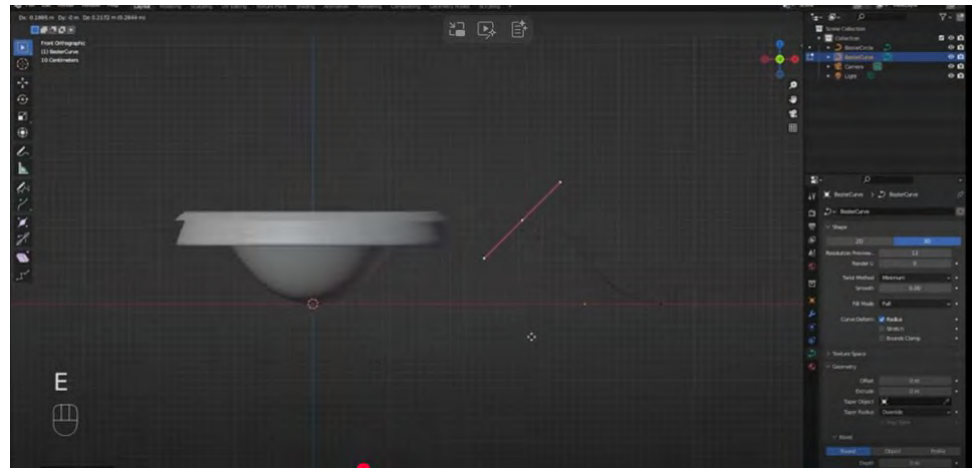
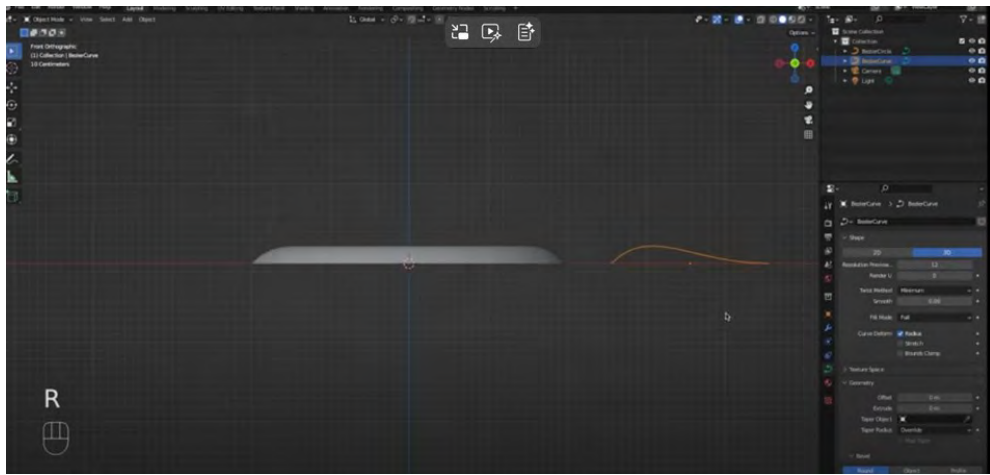
Dica: Se o cubo padrão estiver presente, elimine-o (**X** → **Eliminar**).





### 3. Tarefa: Objeto com curvas e perfilagem (15 minutos)

1. Vista superior: **Teclado numérico 7**.
2. Insira duas curvas: **Shift + A** → **Curva** → **Bézier** (duas vezes).
3. Insira um círculo: **Shift + A** → **Curva** → **Círculo**.
4. Selecione **Círculo** → vá para **Propriedades dos dados do objeto (ícone de curva verde)** → **Geometria** → **Bisel** → **Objeto** → selecione uma curva Bézier como perfil.
  - a. Efeito: o círculo assume o perfil e transforma-se num objeto semelhante a um tubo.
5. Selecione o perfil Bézier → **G** → **X** (mover lateralmente), depois **R** → **X** → **90** (girar 90°).
6. **Tab** → **Modo de edição** no perfil:
  - a. selecione um ponto de controlo → **G** (mover),
  - b. **E** (Extrudir) para adicionar novos segmentos.
  - c. Observe como o perfil modifica o objeto Círculo.
7. Quando a forma estiver pronta: **Modo Objeto** → **Clique com o botão direito** → **Converter para** → **Malha**.
8. Ver estrutura:
  - a. **Propriedades do objeto** → **Exibição da janela** → **Exibir como: Arame** *ou*
  - b. **Z** → **Estrutura de arame**.
9. Aumentar densidade: **Modificadores** → **Adicionar** → **Superfície de subdivisão** → **Níveis Janela de visualização = 3, Renderização = 3** → **Aplicar**.



## 4. Escultura e simetria (10 minutos)

### Comandos passo a passo:

1. Entre **no modo Esculpir**.
2. Use o **pincel Draw**.
  - a. **LMB** = adicionar, **Ctrl + LMB** = subtrair.
3. Ative a simetria: **Configurações da ferramenta** → **Simetria** → **Espelho** → **X**.
  - a. Agora esculpa à esquerda/direita espelhando através de X.
4. Configurações do pincel:
  - a. **F** = raio, **Shift + F** = intensidade, **Shift (pressionado)** = suavizar,
  - b. **Clique com o botão direito** = menu rápido do pincel (intensidade, raio, espaçamento).
5. Esculpa saliências e recortes, observe os resultados simétricos.

Dica: se a malha ainda estiver com poucos polígonos, adicione outra subdivisão (Aplicar) ou use **Dyntopo (Topologia Dinâmica)**.



### Materiais didáticos:

- Computadores com **Blender 3.0+**
- Rato com roda de rolagem, teclado numérico (para atalhos de visualização convenientes)
- Projetor/ecrã para demonstração do professor
- Link do YouTube: <https://youtu.be/5eCGahUTSMI>

### Avaliação:

- Preparação da malha
- Curvas e perfilagem
- Conversão e subdivisão
- Esculpindo com simetria

### Exemplo de rubrica (escala de 1 a 3):

| <b>Crítérios</b>              | <b>1 - Precisa de melhorias</b>   | <b>2 - Satisfatório</b>   | <b>3 - Excelente</b>  |
|-------------------------------|---|---|---|
| <b>Preparação da malha</b>    | Esfera UV ausente, Subdivisão <2 níveis ou não entrou no modo Esculpir                | Esfera UV adicionada, subdivisão aplicada com pequenos problemas, entrou no modo Sculpt                     | Esfera UV adicionada corretamente, subdivisão $\geq 2$ níveis, entrou no modo Sculpt corretamente                         |
| <b>Curvas e perfis</b>        | Curvas ou círculo em falta; Modificação incorreta do bisel/objeto ou perfil           | Curvas/Círculo inseridos, pequenos problemas com Bevel/Objeto ou modificação do perfil                      | 2 curvas Bézier + Círculo inserido, Bevel $\rightarrow$ Objeto aplicado, perfil modificado corretamente no Modo de Edição |
| <b>Conversão e subdivisão</b> | Falta conversão para malha ou subdivisão <3; densidade da malha não verificada        | Conversão concluída, Subdivisão $\sim 3$ níveis, pequenos problemas de malha                                | Curva convertida em malha, subdivisão $\sim 3$ níveis, densidade da malha verificada com precisão na estrutura de arame   |
|                               | Pincel de desenho usado incorretamente; simetria não ativada; suavização não aplicada | Pincel de desenho utilizado; simetria ativada; pequenos problemas com suavização ou configurações do pincel | Pincel utilizado corretamente; simetria do eixo X ativada; raio/intensidade do pincel ajustados;                          |

### Duração:

45 minutos

## Atividade 9: Modelagem de cabelo no Blender

### Descrição:

No Blender, o cabelo pode ser criado de diferentes maneiras. Dois dos métodos mais populares são o Modo Escultura, que é rápido e útil para cabelos estilizados ou semelhantes aos de desenhos animados, e o Sistema de Partículas, que permite criar cabelos realistas, ajustar a densidade e o comprimento e convertê-los em curvas ou malhas. Durante a aula, os alunos praticam ambas as abordagens e aprendem a controlar as configurações básicas. O cabelo no Blender pode ser criado de diferentes maneiras. Duas das mais populares são:

1. **Modo Sculpt** – rápido, útil para cabelos estilizados ou semelhantes aos de desenhos animados.
2. **Sistema de partículas** – permite criar cabelos realistas, ajustar a densidade, o comprimento e convertê-los em curvas ou malhas.

### Trabalhem em grupos de 3

### Instruções:

#### 1. Pontos-chave do ensino: Abordagem do modo Sculpt

- Explique o **modo Escultura**: cabelo rápido e estilizado, adequado para desenhos animados ou modelos conceituais.
- Enfatize a **simetria**: ativar a simetria do eixo X economiza tempo e mantém o cabelo equilibrado.
- Demonstre **as configurações do pincel**: tamanho (**F**) e força (**Shift + F**), além de suavização (**Shift pressionado**).
- Sugiro começar com formas aproximadas primeiro e, em seguida, adicionar detalhes menores.

#### 2) Abordagem do sistema de partículas

- Explique a **importância do grupo de vértices**: controla onde o cabelo cresce.
- Mostre o **modo Wireframe** para facilitar a seleção.
- Demonstre **as configurações do sistema de partículas**: comprimento do cabelo, contagem, filhos e densidade usando grupo de vértices.
- Mostre o **modo de edição de partículas**: pentear, cortar, afofar e alisar os fios de cabelo.
- Demonstre a conversão: **Partícula** → **Curva** → **Malha** e ajuste a espessura com a Geometria da Curva.

### Dicas para professores

- **Preparação**: Certifique-se de que as malhas dos alunos sejam densas o suficiente para esculpir e criar cabelos com partículas.
- Incentive os alunos a **nomear os grupos de vértices** de forma clara (*HAIR*) para facilitar a atribuição de partículas.
- **Monitore o uso da simetria** no modo Sculpt para evitar erros no lado oposto do modelo.
- Lembre os alunos de **salvar com frequência**, especialmente ao usar sistemas de partículas, que podem prejudicar o desempenho.

Permita a criatividade: o cabelo de partículas pode ser modelado de várias maneiras, o cabelo no modo Sculpt pode ser exagerado ou estilizado.

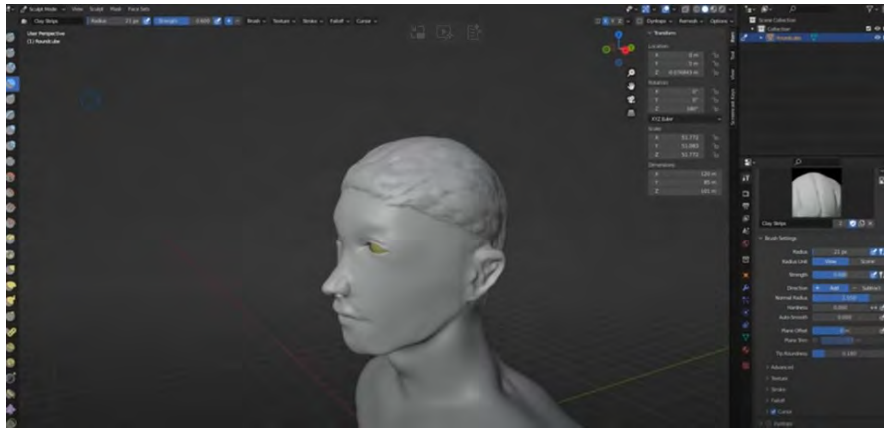
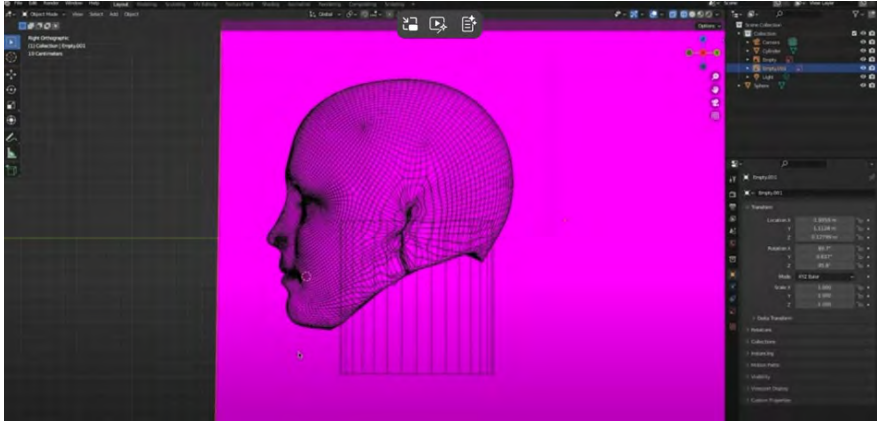
## Fluxo de demonstração sugerido

1. Explique resumidamente a diferença entre **cabelo esculpido** e **cabelo com partículas**.
2. Mostre o fluxo de trabalho do modo Sculpt em uma cabeça de amostra: simetria, tamanho/intensidade do pincel, suavização.
3. Passe para o fluxo de trabalho do sistema de partículas: selecionar grupo de vértices, adicionar cabelo, editar comprimento/densidade.
4. Demonstre as ferramentas **de edição de partículas** e a conversão final para curvas/malha.
5. Recapitule as diferenças, vantagens e limitações de ambos os métodos.



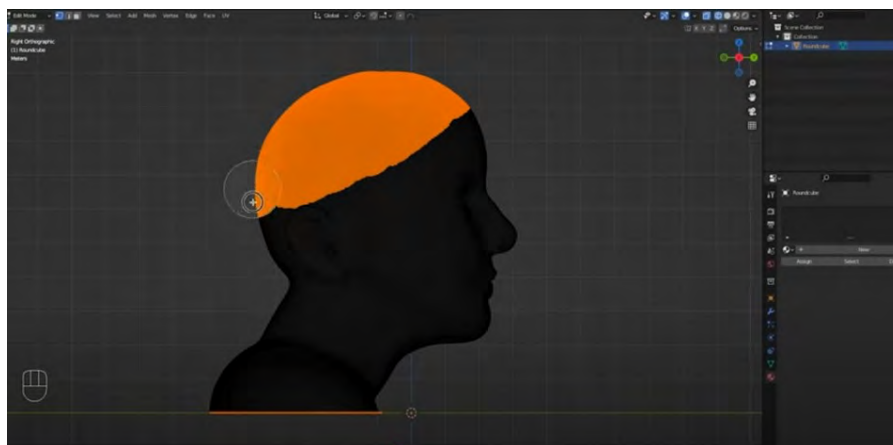
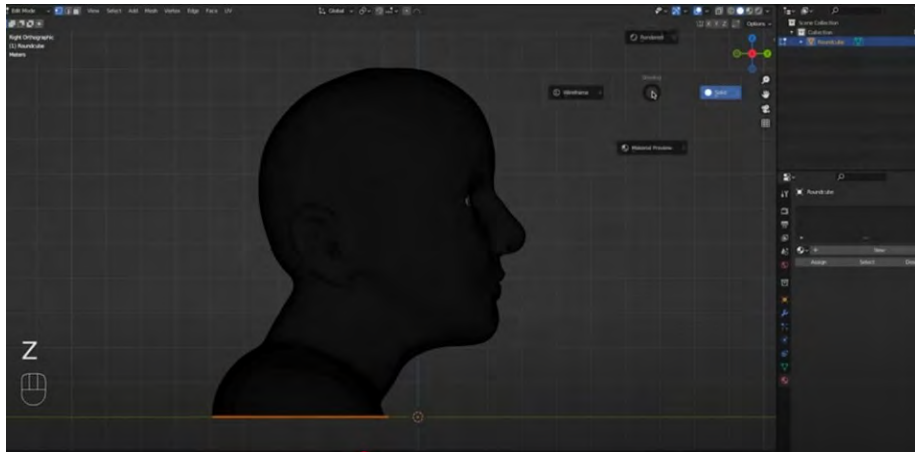
## 2. Escultura de cabelo (Modo Sculpt) (15 minutos)

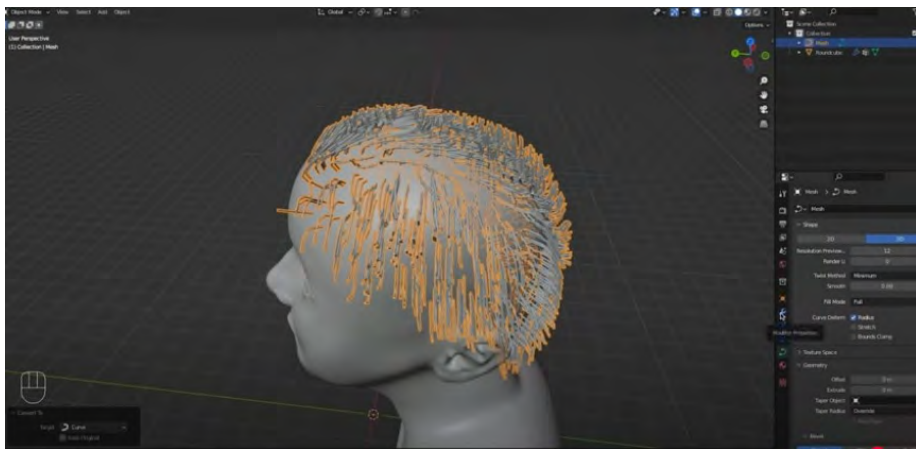
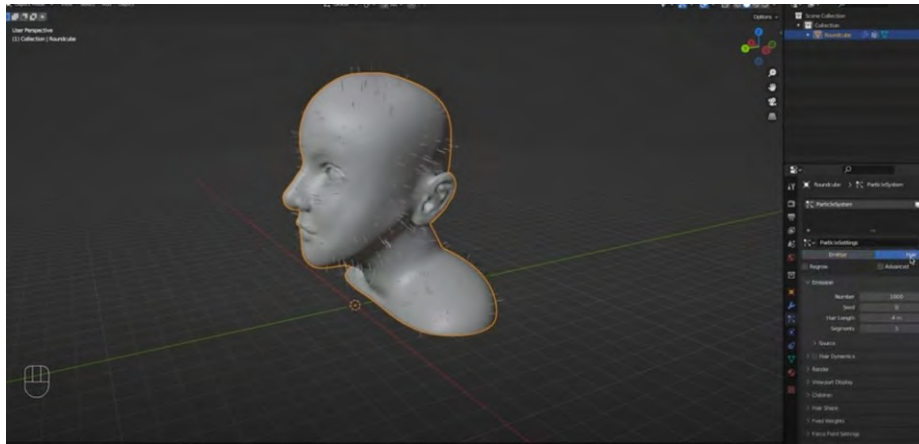
1. Mude para **o modo Sculpt: Ctrl + Tab → Modo Sculpt**.
2. No painel direito, ajuste as configurações do pincel (intensidade, raio, tipo).
3. Ative **a simetria ao longo do eixo X** – os traços esculpido num lado serão espelhados no outro.
4. Use **o botão direito do rato** para alterar o tamanho e a intensidade do pincel.
5. Esculpa o volume básico do cabelo diretamente no modelo da personagem.



### 3. Cabelo com sistema de partículas (15 minutos)

1. Certifique-se de que a sua malha é suficientemente densa (**Modo de Edição**).
2. Mude para a vista superior: **tecla numérica 7**.
3. No **Modo de Edição**, selecione a área onde o cabelo deve crescer (**C** → **seleção circular**).
4. Use **Z** → **Wireframe** para ajudar na seleção de vértices.
5. No painel **Grupos de Vértices**, crie um novo grupo → nomeie-o *CABELO* → clique em **Atribuir** (atribuir vértices selecionados).
6. Vá para **Propriedades das Partículas** (ícone de partícula) → **+ Adicionar** → **Cabelo**.
  - Por predefinição, o cabelo aparece em todo o lado.
7. Em **Grupos de Vértices** → **Densidade**, escolha o grupo *CABELO* – agora o cabelo cresce apenas na área selecionada.
8. Nos parâmetros de partículas, defina a **contagem** e o **comprimento** do cabelo.
9. Para modelar o cabelo: mude para **Particle Edit** e penteie o cabelo com o rato.
10. De volta ao **Modo Objeto**, converta o cabelo: **Clique com o botão direito** → **Converter para** → **Curva**.
11. Nas configurações **Curva** → **Geometria** → **Extrusão** e **Profundidade**, ajuste a espessura do cabelo.
12. Por fim, pode converter as curvas em malha: **Clique com o botão direito** → **Converter para** → **Malha**.
13. Revise o modelo final do cabelo.





#### 4. Resumo (10 minutos)

- **Modo Esculpir** – cabelo rápido e estilizado, bom para desenhos animados.
- **Sistema de partículas** – cabelo realista, controlo total sobre densidade, comprimento e penteado, com a opção de converter em curvas e malhas.
- Ambos os métodos podem ser combinados – por exemplo, use o Modo Esculpir para a forma principal e o Sistema de Partículas para detalhes mais finos.

## Materiais didáticos:

- **Computador com Blender 3.0+** e uma malha de personagem densa.
- **Rato com roda de rolagem e teclado com teclado numérico** para navegação e atalhos.
- **Modo Sculpt:** pincéis (Draw, Smooth), simetria (eixo X), ajustes de tamanho/intensidade do pincel.
- **Sistema de partículas:** grupos de vértices, partículas de cabelo, modo Particle Edit para modelagem.
- **Ferramentas de conversão:** Partícula → Curva → Malha, Geometria da Curva (Extrusão/Profundidade) para espessura.
- Link do YouTube: <https://youtu.be/3uneSXpncmM>

## Avaliação:

- Escultura de cabelo
- Preparação do grupo de vértices
- Configuração do sistema de partículas
- Conversão e modelagem do cabelo

### Exemplo de rubrica (escala de 1 a 3):

| <b>Crítérios</b>                             | <b>1 - Precisa de melhorias</b>  | <b>2 - Satisfatório</b>   | <b>3 - Excelente</b>  |
|--|--|---|---|
| <b>Escultura capilar</b>                     | Modo de modelagem não ativado ou pincéis mal utilizados;<br>tamanho/intensidade não ajustados        | Pincéis usados no modo Sculpt; pequenos problemas com tamanho/intensidade                           | Modo Sculpt ativado; pincéis usados corretamente com tamanho e força adequados; simetria do eixo X aplicada                                     |
| <b>Preparação do grupo de vértices</b>       | Seleção de malha incorreta ou Grupo de Vértices não criado/atribuído                                 | Seleção de malha quase correta; grupo de vértices criado, mas pequenos problemas com a atribuição   | Área de malha correta selecionada; Grupo de Vértices chamado HAIR criado e vértices atribuídos corretamente                                     |
| <b>Configuração do sistema de partículas</b> | Sistema de partículas de cabelo ausente ou não ligado ao grupo de vértices; parâmetros não definidos | Sistema de partículas adicionado; pequenos problemas com ligação do grupo de vértices ou parâmetros | Sistema de partículas de cabelo adicionado corretamente, ligado ao grupo de vértices; parâmetros (comprimento, contagem) ajustados corretamente |
| <b>Conversão e</b>                           | Cabelo não estilizado ou convertido; espessura não ajustada  | Penteado e convertido com pequenos problemas; ajuste de espessura                                   | Cabelo estilizado em Particle Edit, convertido em Curvas e depois em Malha; espessura ajustada corretamente no painel Geometria da Curva        |

## Duração:

45 minutos

## Atividade 10: Simulação de fluidos e ondas no Blender

### Descrição:

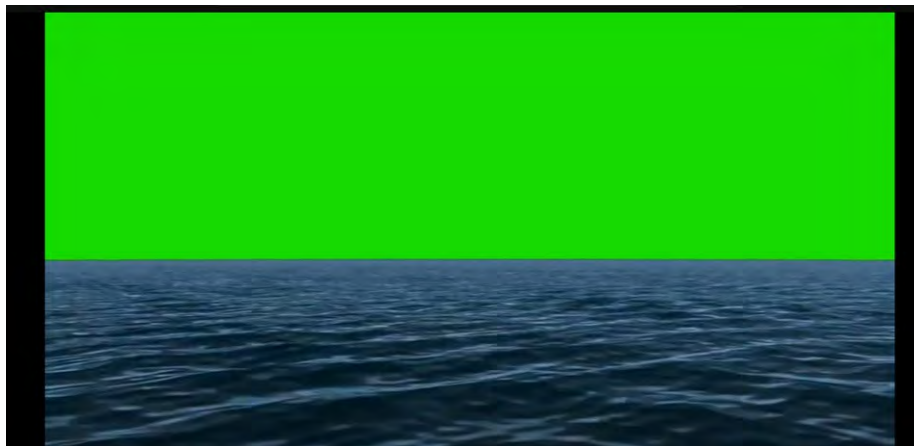
Esta lição centra-se em **simulações de ÁGUA no Blender**. Os alunos explorarão três ferramentas principais: **Dynamic Paint**, **Ocean** e **Liquid**, que permitem a criação de efeitos de água realistas. Passo a passo, eles construirão animações enquanto experimentam parâmetros de ondas e fluidos. Uma parte importante da lição será adicionar materiais e observar como eles alteram a aparência da simulação. Por fim, os alunos apresentarão pequenas renderizações e discutirão aplicações práticas das técnicas aprendidas.

### Os alunos trabalham em grupos de 3

### Instruções:

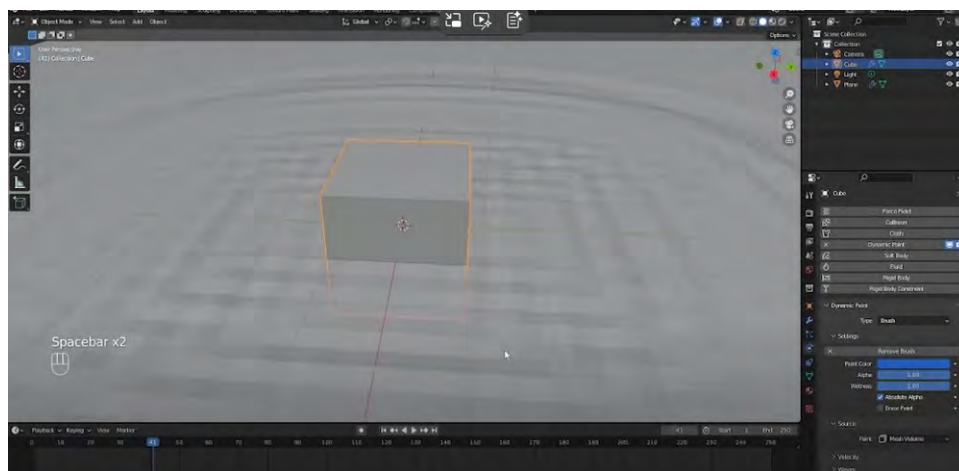
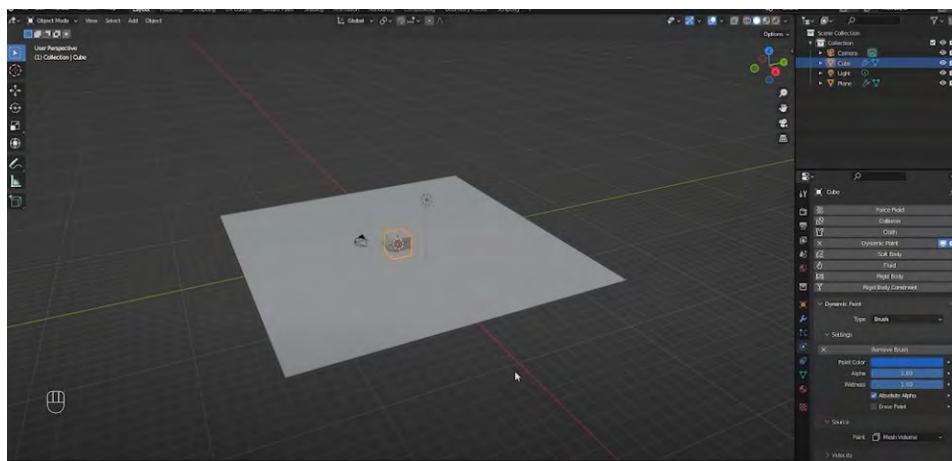
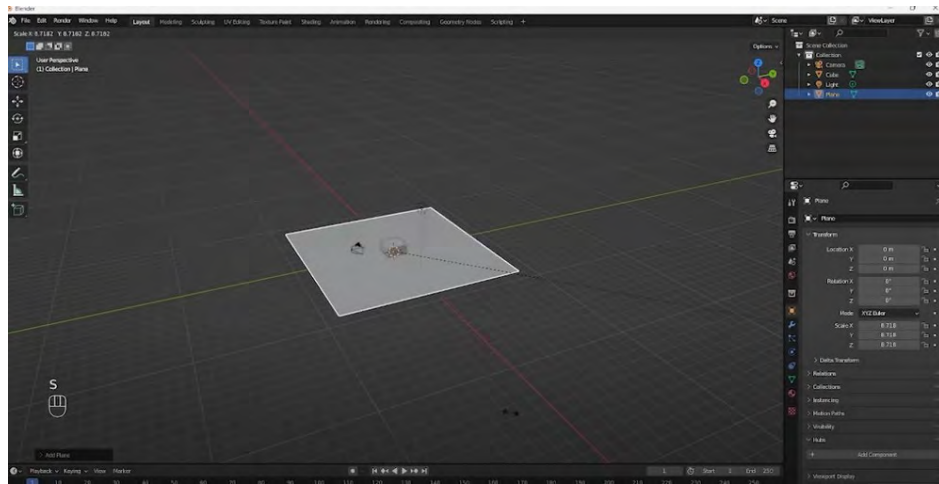
#### 1. Introdução (5 minutos)

- Discussão sobre o uso de simulações de fluidos e ondas em filmes, jogos, RV/RA.
- Exemplos de aplicações na educação e engenharia.



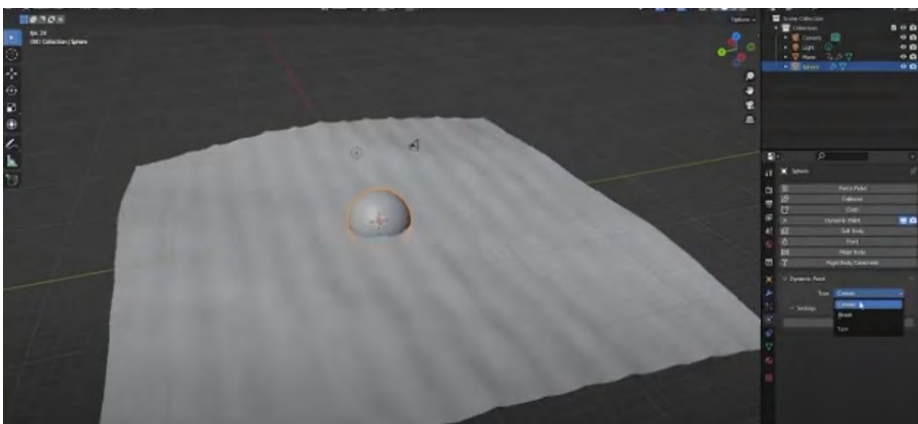
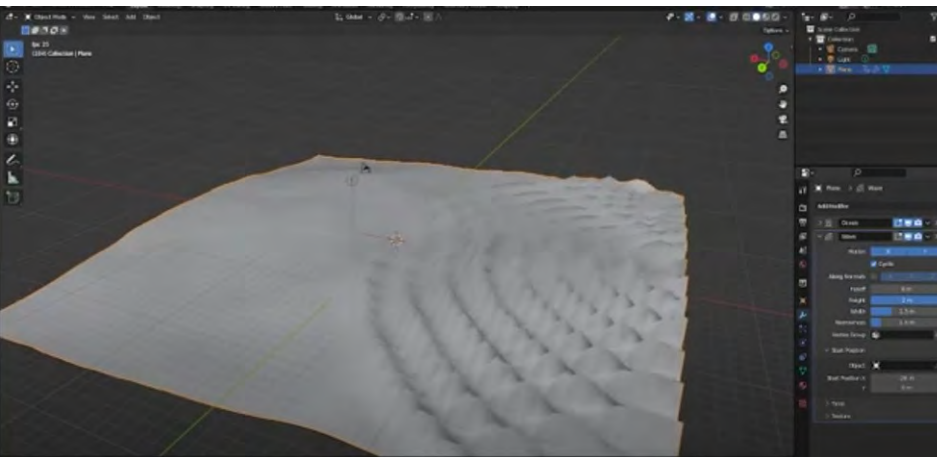
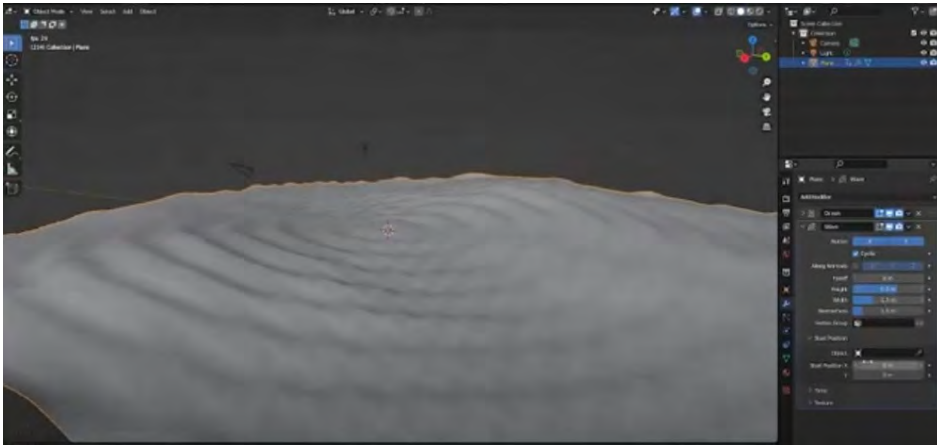
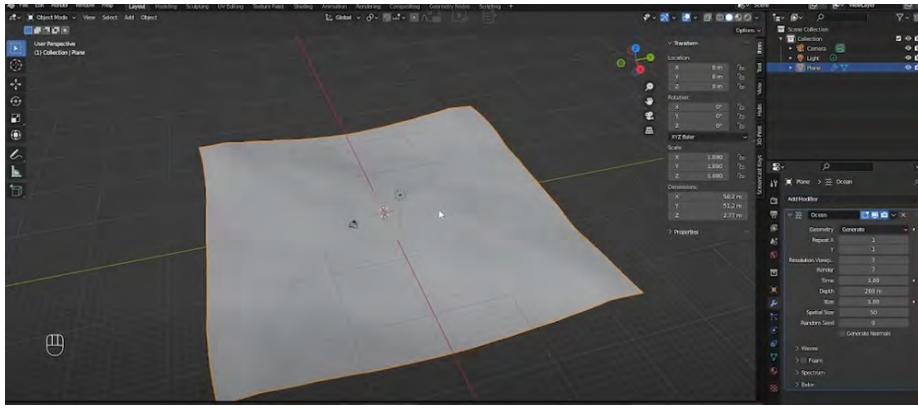
#### 2. Simulação da superfície da água (Dynamic Paint) (15 minutos)

1. Crie um objeto *Plano* e subdivida-o (100).
2. Adicione **Pintura Dinâmica** – Tipo de Superfície: *Onda*.
3. Defina *Cube* como pincel.
4. Execute a animação e observe o efeito da onda.
5. Experimente mover o objeto.



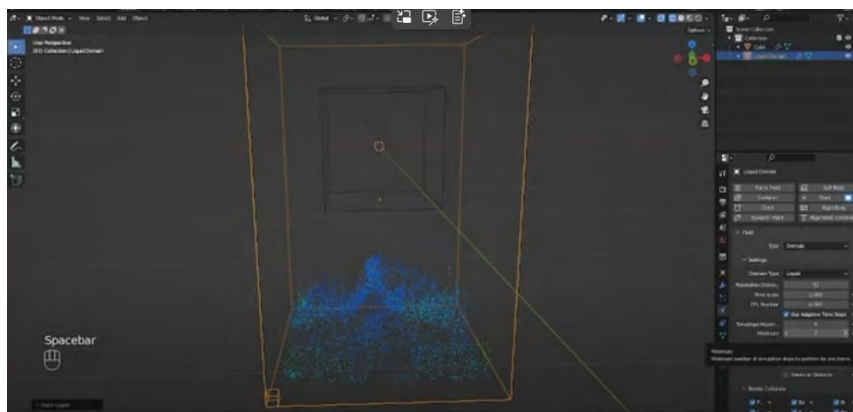
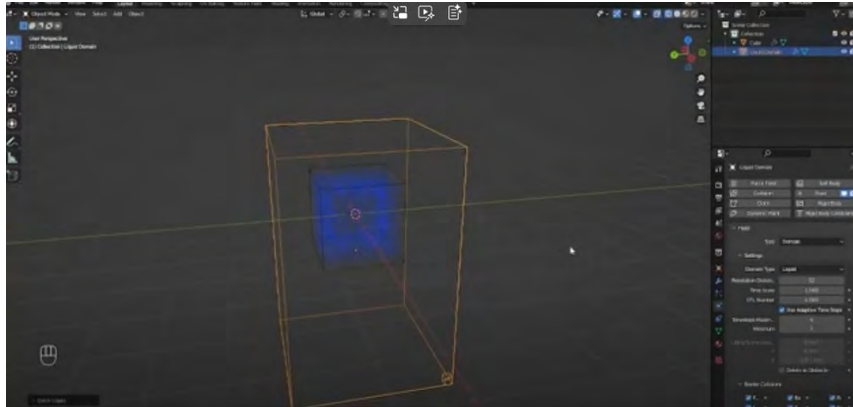
### 3. Criando ondas (Modificador Oceano e Onda) (15 minutos)

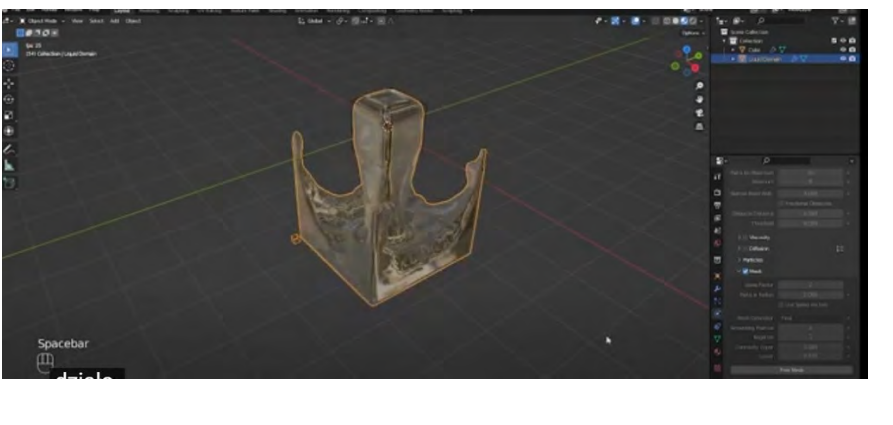
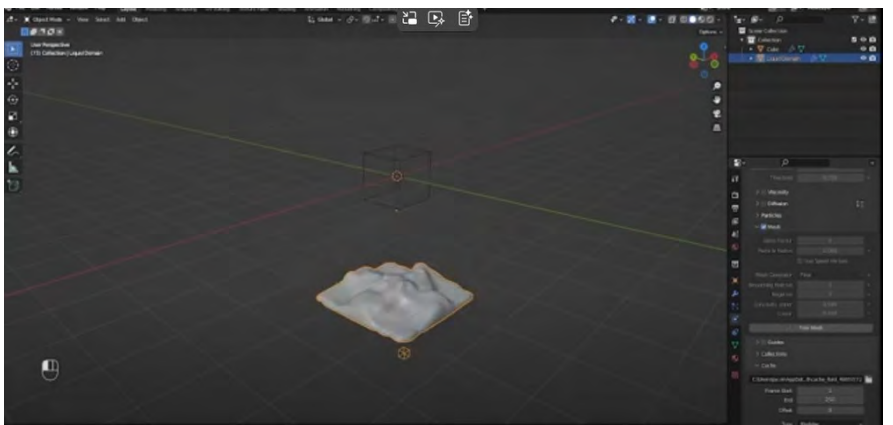
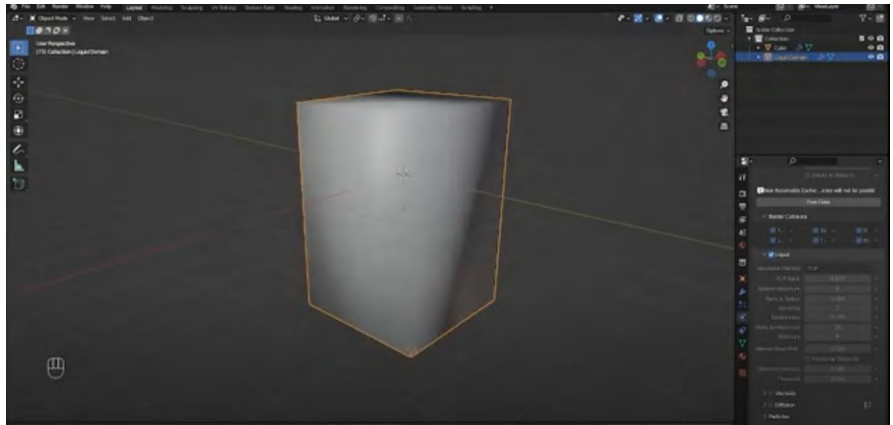
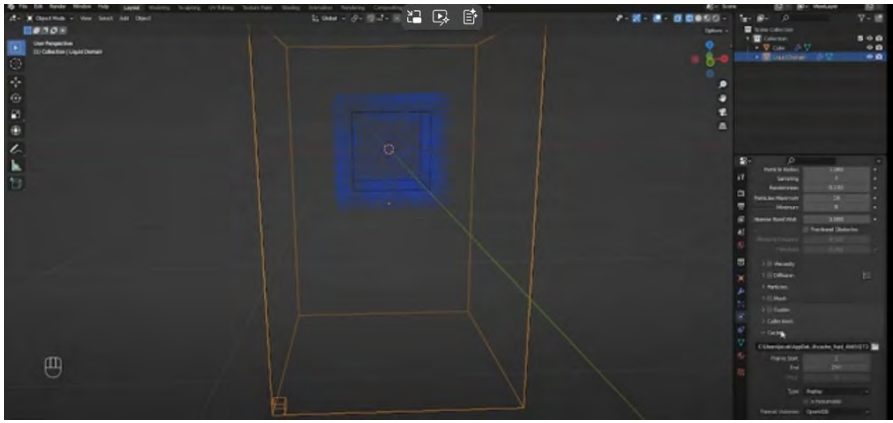
1. Adicione *um plano* → aplique o **modificador Oceano**.
2. Anime o parâmetro *Tempo* (quadro 1 e quadro 10).
3. Adicione um segundo modificador **Onda**.
4. Observe os resultados e ajuste os parâmetros (altura da onda, posição inicial).
5. Combine com objetos 3D (por exemplo, *Esfera* como Pincel).



#### 4. Simulação de fluidos (líquido) (10 minutos)

1. Adicione *Cubo* → Efeito rápido: **Líquido**.
2. Configure o *domínio* e observe a primeira simulação.
3. Modifique o *cache* (Repetir → Modular).
4. Crie uma malha de fluido (*Malha*).
5. Adicione materiais (guia Material).
6. Definir *Comportamento do fluxo*: No fluxo.
7. Experimente com a velocidade (*velocidade inicial no eixo Z*: -10 / +10).





## Materiais didáticos:

- Computadores com o **Blender (versão 3.0+)** instalado.
- Instruções passo a passo (versão resumida das notas do professor).
- Arquivo de projeto de exemplo (.blend).
- Projetor/ecrã multimédia para demonstração.
- Cadernos para anotar observações.
- Link do YouTube:

[https://youtu.be/aBAnsYvsy\\_w](https://youtu.be/aBAnsYvsy_w)

## Avaliação:

- **Compreensão** – uso correto das ferramentas do Blender (Dynamic Paint, Ocean, Liquid).
- **Execução** – capacidade de configurar e executar simulações funcionais.
- **Criatividade** – originalidade e variação no design da simulação.
- **Apresentação** – clareza e qualidade da renderização/animação final.

## Exemplo de rubrica (escala de 1 a 3):

| <b>Crítérios</b>                                | <b>1 – Precisa de melhorias</b>                                | <b>2 – Satisfatório</b>   | <b>3 – Excelente</b>  |
|---|--|---|---|
| <b>Compreensão<br/>(ferramentas do Blender)</b> | Ferramentas não utilizadas corretamente ou mal compreendidas   | Ferramentas utilizadas na sua maioria corretamente; erros menores | Ferramentas utilizadas de forma correta e eficaz (Dynamic Paint, Ocean, Liquid) |
| <b>Execução (Simulações)</b>                    | Configuração da simulação incompleta ou com falhas de execução | A simulação funciona com pequenos erros ou limitações             | Simulação configurada e executada corretamente; funciona bem                    |
| <b>Criatividade</b>                             | Design sem originalidade; simulação muito básica               | Alguma originalidade ou variação na simulação                     | Design de simulação altamente original e variado                                |
| <b>Apresentação<br/>(Renderização/Animação)</b> | Resultado final pouco claro,                                   | Resultado final bastante claro; alguns problemas de               | Renderização/animação final clara e de alta qualidade;                          |

## Duração:

45 minutos

---

## Encerramento: Atividade reflexiva final

### Descrição:

Os alunos refletem sobre a sua jornada de aprendizagem com o Blender, com foco em simulações de cabelo, números ou dominó. Eles avaliam quais ferramentas ou técnicas os ajudaram mais, quais desafios superaram e como essas habilidades podem ser aplicadas em contextos criativos ou profissionais.

### Instruções:

#### Formatos possíveis:

- **Diário visual/linha do tempo** – desenhar a sua jornada de aprendizagem com o Blender, por exemplo, de Plano → Ondas → Fluido.
- **Vídeo curto/gravação de ecrã** – mostre a sua melhor simulação com narração.
- **Cartaz / Slide** – «Os 3 melhores momentos do Blender» com imagens/renderizações.
- **Parágrafo de reflexão** – texto curto sobre o que as simulações do Blender lhes ensinaram sobre criatividade e tecnologia.

### Materiais didáticos:

- Computadores com Blender (opcional para repetições/renderizações).
- Materiais de arte ou Google Slides para cartazes.
- Folha de reflexão (opcional).
- Música de fundo calma para criar uma atmosfera propícia à reflexão.

### Avaliação:

- **Conclusão** da tarefa de reflexão.
- **Clareza da explicação** e perspetiva pessoal.
- **Criatividade na apresentação** da experiência de aprendizagem.
- **Ligação** à resolução de problemas, criatividade digital ou aplicações no mundo real.

#### Rubrica (escala de 1 a 3):

- **1 – Reflexão superficial:** muito breve, pensamento mínimo, sem exemplos claros.
- **2 – Visão básica:** alguma ligação pessoal, 1–2 exemplos, profundidade limitada.
- **3 – Reflexão rica:** exemplos específicos de aprendizagem, insights técnicos e criativos, crescimento pessoal claro.

### Duração:

45 minutos



## MÓDULO 2: Disciplinas STEM e simulações interativas



Autores: Styliani Arapaki, Vasiliki Iliopoulou, Vasiliki Karelia, Thrasyvoulos Karaisarlis, Eleni Kosti

Instituição: 2 EK Peiraia, Pireu, Grécia

Visão geral do módulo de aprendizagem, conteúdo e atividades:

Este módulo centra-se na integração das tecnologias de Realidade Aumentada (RA) e Realidade Virtual (RV) nas disciplinas STEM das escolas de EFP, criando ambientes imersivos e interativos para a aprendizagem prática. Os educadores facilitarão o envolvimento dos alunos com cenários virtuais, melhorando assim a sua compreensão de conceitos científicos complexos, competências práticas e capacidades de pensamento crítico, ao mesmo tempo que promovem a resolução colaborativa de problemas. As atividades envolverão a conceção e execução de experiências em ambientes virtuais, a exploração de princípios científicos através de simulações interativas e o fornecimento de feedback entre pares, tudo com o objetivo de demonstrar como estas tecnologias revolucionam o ensino profissional STEM, ligando o conhecimento teórico às aplicações do mundo real.



# Cenário de aprendizagem adaptativa

## Aquecimento e energizantes:

### Descrição:

Esta atividade interativa de aquecimento foi concebida para energizar os alunos e apresentá-los à intersecção das ferramentas de Realidade Aumentada/Virtual nas disciplinas STEM. O objetivo é despertar ideias iniciais, avaliar conhecimentos prévios e promover um ambiente colaborativo, preparando o terreno para uma exploração mais profunda no Módulo 2. A atividade utilizará ferramentas digitais ([AnswerGarden](#) para brainstorming e [Kahoot](#) para um quiz divertido) para incentivar a participação ativa e o feedback imediato.

### Instruções:

#### 1. Brainstorming com o AnswerGarden (15 minutos)

- Apresente a atividade, explicando o foco nas disciplinas STEM (aplicações gerais e profissionais) e o potencial transformador da RA/RV. Os alunos serão orientados através de duas perguntas de brainstorming usando [o AnswerGarden](#) (link/código QR).
- Brainstorming individual: Os alunos digitam individualmente palavras-chave, frases curtas ou ideias que lhes vêm à mente em resposta às duas perguntas a seguir, uma após a outra, ou alternando entre duas instâncias [do AnswerGarden](#) ([link do modelo](#)), se preferirem:

- Questão 1: O que significa STEM e que disciplinas abrange?
- Questão 2: Como é que a Realidade Aumentada (RA) e a Realidade Virtual (RV) podem revolucionar a aprendizagem e a prática nas disciplinas STEM (ensino básico, secundário e profissional)?

O [AnswerGarden](#) exibirá visualmente as ideias coletivas, com as palavras enviadas com mais frequência aparecendo em tamanho maior. Isso incentiva contribuições diversificadas e lembra aos alunos que não há respostas erradas.

#### 2. Quiz Kahoot: Teste os seus conhecimentos sobre AR/VR e STEM veterinária (25 minutos)

- Os alunos participam no jogo Kahoot (usando o PIN do jogo fornecido nos seus dispositivos em <https://kahoot.it/> ou através do link fornecido, por exemplo, <https://shorturl.at/3jjV6> ou digitalizando o respetivo código QR)



- [Perguntas do quiz Kahoot \(link do modelo\)](#): uma mistura de perguntas de múltipla escolha e verdadeiro/falso. As perguntas abrangerão:
  - Definições básicas de RA e RV.
  - Conceitos simples de STEM relevantes para a educação profissional.
- Discussão e revisão (5 minutos): Após o questionário, o professor revisa brevemente algumas das perguntas, esclarece quaisquer equívocos e destaca resultados interessantes do brainstorming [do AnswerGarden](#). Isso pode levar a uma breve discussão aberta sobre as aplicações mais surpreendentes ou empolgantes.

### 3. Conclusão (5 minutos)

- Resumo: T resume os principais pontos do brainstorming e do questionário, enfatizando a amplitude de possibilidades para AR/VR em STEM.
- Perspetivas futuras: Relacione brevemente o aquecimento com o conteúdo do Módulo 2, destacando como as atividades irão aprofundar estas áreas.

#### Materiais didáticos:

- Ferramentas digitais:
  - [AnswerGarden](#): O link/código QR pré-configurado [do AnswerGarden](#) para o brainstorming.
  - [Kahoot](#): O questionário Kahoot pré-concebido com perguntas relacionadas com AR/VR e STEM.
- Hardware:
  - Projetor ou ecrã grande para exibir [o AnswerGarden](#) e [o Kahoot](#).
  - Computador/tablet com acesso à Internet.
  - Dispositivos dos alunos (smartphones, tablets ou computadores portáteis) com acesso à Internet.
- Conectividade: Ligação à Internet estável.

#### Avaliação:

- Avaliação formativa (informal):
  - [AnswerGarden](#): Fornece uma representação visual do conhecimento prévio coletivo e das ideias iniciais dos alunos, permitindo ao professor identificar temas comuns e áreas que requerem mais atenção.
  - [Kahoot](#): Oferece feedback imediato sobre a compreensão individual dos alunos sobre conceitos básicos de RA/RV e STEM. A tabela de classificação pode adicionar um elemento divertido e competitivo, mas o objetivo principal é o envolvimento e a ativação do conhecimento, não a avaliação formal.
- Observação: O professor observa o envolvimento dos alunos, a participação nas discussões e o entusiasmo pelos tópicos.
- Sem avaliação formal. A atividade serve como quebra-gelo e ferramenta de ativação do conhecimento.

#### Duração:

45 minutos

---

## Parte principal:

### Atividade 1: Abandonar o navio após incêndio na sala das máquinas

#### (Foco: As ações do capitão quando um incêndio irrompe a bordo)

##### Descrição:

Como parte do ensino da disciplina opcional *Conhecimentos Marítimos* para alunos do 1.º ano do Ensino Secundário Profissional (EPAL), foi desenvolvido um cenário educativo e instrutivo utilizando a metodologia STEM na sala de aula. No livro *Conhecimentos Marítimos*, de G. Demeroutis e D. Mylonopoulos, publicado pela Fundação Eugenides, os capítulos 13, 14, 15, 16 e 17 do currículo são dedicados a acidentes e suas causas, o fator humano na causa de acidentes, riscos ocupacionais a bordo, organização da segurança em navios e exercícios regulares e de emergência no mar que tratam da gestão e do manuseio de situações críticas e perigosas.

##### Objetivos de aprendizagem:

- Compreender as principais funções e responsabilidades do capitão durante uma emergência de incêndio
- Pratique procedimentos: alerta, coordenação, uso de equipamentos, comunicação sincronizada
- Desenvolva habilidades de tomada de decisão sob pressão
- Aprender procedimentos de formação seguros sem

riscos na vida real

##### Instruções:

O programa de simulação VR-ME (de download e utilização gratuitos) será utilizado para treinar futuros marítimos. Ele é instalado num headset Oculus Quest 2, enquanto a transmissão/streaming é realizada simultaneamente para um smartboard e um computador, para que os alunos que não estiverem usando o headset possam observar o cenário e participar, se necessário. Além disso, eles podem ser ensinados procedimentos de resposta a emergências em um ambiente seguro, onde a falha na execução correta dos procedimentos não causa estresse, e os exercícios podem ser repetidos sem consequências negativas.

Existem três simulações de formação disponíveis:

1. Abandono do navio
2. Incêndio na sala de máquinas
3. Homem ao mar

Nos três, os alunos são convidados a escolher uma função (capitão, engenheiro-chefe, segundo engenheiro, oficial de convés, contramestre e marinheiros) e, através de uma série de instruções (precedidas por um vídeo que descreve a situação de emergência) e atividades, eles devem responder à situação de acordo com os protocolos de segurança.



Dependendo da função escolhida, as responsabilidades e ações para lidar com a emergência diferem. A aplicação não prossegue a menos que as escolhas corretas sejam feitas. Se um processo não for concluído com sucesso, a próxima etapa não é desbloqueada. Há também a opção de repetir cada etapa. Escolher as respostas corretas desbloqueia as próximas etapas. No final, um vídeo de encerramento demonstra a conclusão adequada do processo. Cada aluno pode reiniciar o exercício desde o início ou continuar de onde parou.

É importante mencionar a eficácia do simulador VR-ME, pois simula de forma realista cenários de incêndio e evacuação, permitindo um treino seguro e repetível, além de enfatizar a resposta sob pressão, o envolvimento sensorial total e o fortalecimento da memória de ação.

Esta atividade será conduzida pelos alunos e professores da turma do 1.º ano da 2.ª Escola Secundária Profissional Noturna de Pireu, como parte do curso opcional Conhecimentos Marítimos. Também pode ser adaptada a diferentes faixas etárias ou enriquecida com exercícios adicionais de dramatização (por exemplo, tripulações completas) e critérios de avaliação.

### **Preparação:**

- Cada grupo é composto por:
  - Um aluno com óculos de realidade virtual (por exemplo, Oculus Quest 2)
  - Uma equipa de apoio na sala de aula para observar e discutir
  - Um computador e um quadro interativo que projetam o cenário visto no headset, permitindo que o grupo de apoio assista ao mesmo conteúdo
- Use os programas VR-ME:
  - *Incêndio na sala das máquinas*
  - *Abandono do navio*  
(disponível em [vr-me.eu](http://vr-me.eu))

## 1. Introdução (10 minutos)

- Discussão em sala de aula: *Qual é a missão do capitão quando ocorre um incêndio?*

- Primeiro: Informe a tripulação e acione o alarme.
- Prioridade: Vidas humanas – especialmente passageiros e tripulantes.
- Ative os procedimentos de contenção, segurança e evacuação.



## 2. Experiência de RV – Parte 1 (15 minutos)

- O aluno em RV:
  - Identifica um incêndio na sala das máquinas causado por soldadura
  - Escolhe o seu avatar/papel e age de acordo. Por exemplo, se for um marinheiro:
    - Informa o capitão, que então toma as medidas adequadas com base nos protocolos de segurança
  - Dirige-se à estação principal, veste o equipamento de combate a incêndios, prepara o extintor
  - Utiliza o extintor — segue o protocolo PASS (Puxar, Apontar, Apertar, Varrer)

## 3. Discussão e feedback (10 minutos)

- Discussão em sala de aula:

- O que é que o capitão fez de certo/errado?
- Melhorias na coordenação ou na distribuição de funções
- Comparação com as orientações oficiais de ação de emergência

#### 4. Experiência VR – Parte 2 (15 minutos)

- Continue para o cenário Abandonando o Navio:
  - O fogo se espalhou e o equipamento de combate a incêndios está inacessível
  - O capitão avalia a estabilidade do navio
  - Emite uma ordem para abandonar o navio:
    - Notifica a tripulação (por exemplo, *mulheres e crianças primeiro, o capitão afunda com o navio*)
    - Define um ponto de encontro, verifica os botes salva-vidas e organiza a evacuação
    - Comunica com as autoridades (por exemplo, VHF Mayday)



#### 5. Reflexão e resumo (10 minutos)

- Resumo:

- Funções e ações do capitão: alerta, iniciativa, organização, segurança, comunicação
- O que aprendemos sobre a tomada de decisões críticas sob pressão de tempo
- O papel da tecnologia de realidade virtual nestas experiências educativas

Segue-se um vídeo de utilização do simulador para este cenário:

[Aplicação de formação em RV para marinheiros sobre abandono do navio](#)

#### Materiais didáticos:

- Óculos de realidade virtual (Oculus Quest 2)
- Programas gratuitos VR-ME instalados nos óculos de realidade virtual:
  - *Incêndio na sala de máquinas*
  - *Abandono do navio*
- Um computador e um quadro interativo que projetam o cenário visto nos óculos, permitindo que o grupo de apoio assista ao mesmo conteúdo
- [Folhas de trabalho](#) impressas destinadas a avaliar o grau de conhecimento adquirido pelos alunos a partir da experiência de aprendizagem prévia em RV.

#### Avaliação:

- Atividade prática: Os alunos descreverão o procedimento correto a seguir quando tiverem de lidar com uma emergência vivida anteriormente
- [Ficha de trabalho](#): Complete as respostas corretas sobre o cumprimento do plano de protocolo para lidar com a emergência
- Discussão: Identificar a decisão errada ou certa do capitão e sugerir possíveis melhorias na coordenação ou distribuição de funções, ou compará-la com as diretrizes oficiais de ação em caso de emergência. Além disso, reconhecer se existem algumas deficiências na ferramenta de RV ou em todo o procedimento de «resgate».

#### Duração:

60 minutos

---

## Atividade 2: Explorando a anatomia e a função do coração

### Descrição:

Os alunos explorarão a estrutura e a função do coração por meio de visualização 3D interativa usando a plataforma BioDigital Human. Eles aprenderão sobre os átrios, ventrículos, válvulas e fluxo sanguíneo ao longo do ciclo cardíaco.

### Instruções:

#### 1. Introdução e apresentação (10 minutos)

- Ligue-se à Plataforma BioDigital Human e carregue o modelo *Coração a Bater* ([Coração a Bater | Plataforma BioDigital Human](#))
- Apresente o modelo 3D do coração aos alunos
- Explique que o coração é um órgão muscular que bate 60 a 80 vezes por minuto
- Mostre a posição do coração no peito e o seu tamanho

#### 2. Exploração da estrutura do coração (15 minutos)

- Use as ferramentas de dissecação para mostrar as quatro câmaras:

- Aurícula esquerda
- Aurícula Direita
- Ventrículo Esquerdo
- Ventrículo Direito

- Localize e identifique as válvulas:

- Válvula mitral (bicúspide)
- Válvula tricúspide
- Válvula aórtica
- Válvula pulmonar

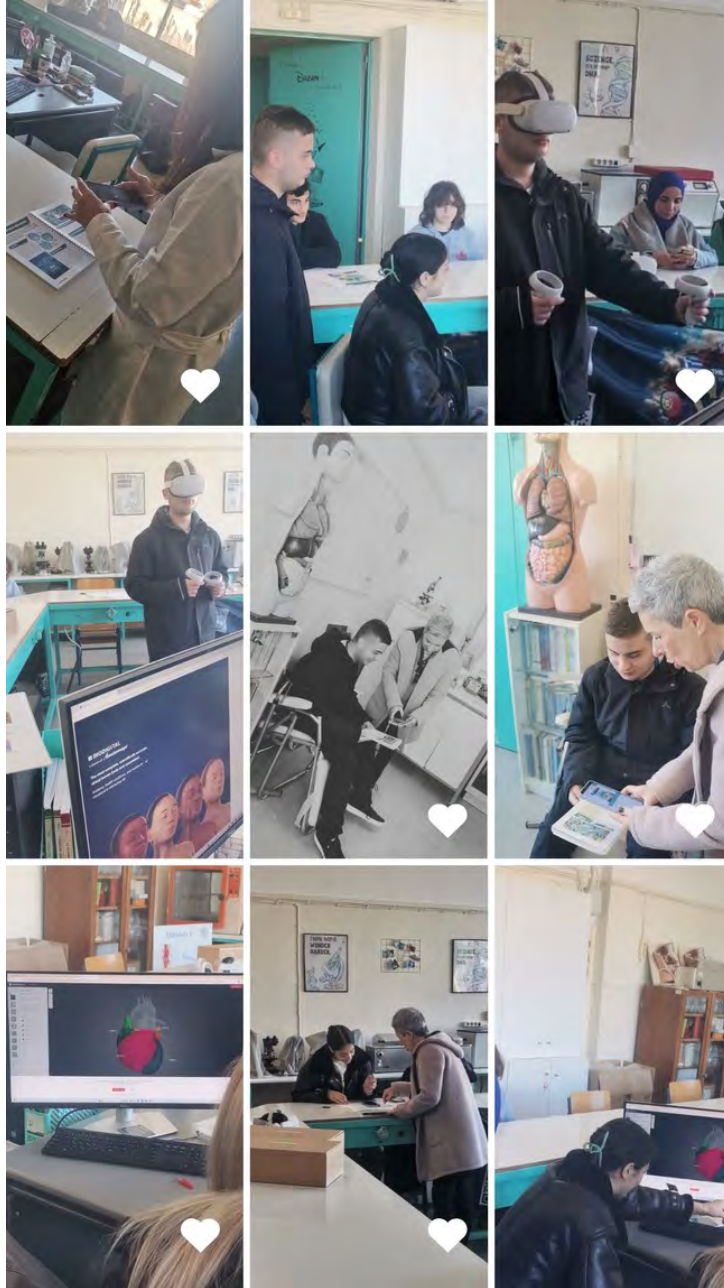
- Discuta as diferenças de espessura entre as aurículas e os ventrículos

### 3. Observação do ciclo cardíaco (12 minutos)

- Ative a animação dos batimentos cardíacos para mostrar a função pulsante
- Explique as duas fases:

- Sístole (contração ventricular): O coração contrai-se e bombeia o sangue.
- Diástole (relaxamento ventricular): O coração relaxa e enche-se de sangue.

- Mostre como as válvulas abrem e fecham durante cada fase
- Enfatize a importância do tempo das válvulas na função cardíaca



#### 4. Fluxo sanguíneo e circulação (8 minutos)

- Use setas ou linhas de fluxo para demonstrar:

- Sangue venoso que entra no átrio direito
- Fluxo para os pulmões através da artéria pulmonar
- Regresso do sangue oxigenado ao átrio esquerdo
- Bombagem de sangue para a aorta e circulação

- Discuta a diferença entre circulação pulmonar e sistêmica
- Explique por que o ventrículo esquerdo é mais

espesso do que o direito **Materiais didáticos:**

- Computadores/tablets com acesso à Internet
- Plataforma BioDigital Human ([human.biodigital.com](http://human.biodigital.com)). Todos os alunos devem criar uma conta pessoal gratuita.
- Projetor para apresentação
- Folha de exercícios com diagrama do coração para anotações
- Estetoscópio para auscultar os sons cardíacos (opcional)
- Folhas de referência impressas sobre a

anatomia do coração **Avaliação:**

- Questionário oral rápido: os alunos nomearão as partes do coração
- Atividade prática: Os alunos descreverão o percurso do sangue pelo coração
- Ficha de trabalho: completar o diagrama do coração com rótulos
- Discussão: Explicar a importância das válvulas na função cardíaca
- Bilhete de saída: Uma coisa aprendida e uma pergunta sobre a

função cardíaca

**Duração:**

45 minutos

---

### Atividade 3: Introdução à programação 3D e desenvolvimento de aplicações (Programação 3D com HatchXR - Plano de aula sobre o lançamento de foguetes)

#### Descrição:

Os alunos aprenderão os fundamentos da programação criando um jogo interativo de lançamento de foguete usando a plataforma de programação visual do HatchXR. Eles programarão um foguete que se move para cima e para baixo usando os controlos do teclado, compreenderão variáveis, loops e tratamento de eventos, enquanto adicionam efeitos especiais, como sistemas de partículas para as chamas do foguete.

#### Instruções:

##### 1. Introdução à plataforma e configuração do modelo (10 minutos)

- Navegue até ao modelo do aluno HatchXR: <https://kids.hatchxr.com/@XR4schools/G25-FC-S2-template>
- Explique a interface [do HatchXR](#): espaço de trabalho 3D, área de codificação em blocos e painel de objetos
- Identifique os objetos principais na cena:

- Objeto foguete (o modelo principal do foguete em 3D)
- Objecto Sistema de Partículas (para efeitos de chama, inicialmente invisível)

- Demonstre o concluído projeto: <https://kids.hatchxr.com/@XR4schools/G25-FC-S2>
- Mostrar como funciona o jogo final: o foguete voa automaticamente, a tecla de espaço o interrompe, as setas controlam o movimento

##### 2. Programação básica de movimentos e eventos (15 minutos)

- Clique em *Rocketship* no painel esquerdo para aceder aos blocos do foguete
- Arraste o foguete para a frente 5 metros e coloque-o na área de trabalho
- Introduza blocos de eventos da secção *Eventos*:

- Utilize o evento "Quando o botão verde de reprodução for clicado" como gatilho.
- Fixe o bloco de movimento dentro do bloco de eventos.

- Altere a direção do movimento de *frente* para *cima* usando o menu suspenso
- Teste o código - o foguete deve subir 5 metros quando o botão play for clicado
- Explique o conceito de eventos na programação (ações do utilizador que acionam o código)



### Materiais didáticos:

- Computadores/tablets com acesso à Internet e um navegador web moderno
- Link para o modelo do HatchXR para alunos: <https://kids.hatchxr.com/@XR4schools/G25-FC-S2-template>
- Exemplo concluído no HatchXR: <https://kids.hatchxr.com/@XR4schools/G25-FC-S2>
- Projetor para demonstração
- Folha de referência de conceitos de programação (eventos, loops, variáveis)
- Folha de trabalho do aluno para acompanhar os seus blocos de código e lógica
- Referência do teclado mostrando as teclas de seta e a barra

de espaço

### Avaliação:

- Demonstração prática: os alunos mostram o seu jogo de foguete funcional com todos os controlos
- Explicação do código: os alunos explicam como os eventos, loops e variáveis funcionam em conjunto
- Tarefa de resolução de problemas: Depurar problemas comuns (foguete não para, direção de movimento errada)
- Discussão: Explique a diferença entre *repetir 10 vezes* e loops *infinitos*
- Bilhete de saída: Um conceito de programação aprendido e uma pergunta sobre desenvolvimento de jogos

### Duração:

45 minutos

---

## Atividade 4: Descubra o seu tipo – Carreiras através das lentes de Holland e VR/AR

### Descrição:

Esta atividade faz parte do curso «Orientação Profissional Escolar» em uma escola secundária de Educação e Formação Profissional (EFP). Os alunos exploram as suas ideias iniciais sobre as suas futuras carreiras, familiarizam-se com os tipos de personalidade de Holland e experimentam ambientes profissionais através de tecnologias de RV/RA. O objetivo é que eles reflitam, conectem as suas habilidades e inclinações pessoais com profissões reais e se preparem para escolhas de especialização mais direcionadas.

### Instruções:

#### 1. Explore os seus pensamentos atuais sobre a sua carreira futura (10 minutos)

- Através de um breve questionário do Google Form: [link](#)

Os alunos respondem a perguntas relacionadas com os seus pensamentos atuais sobre o seu futuro percurso profissional e os fatores que podem tê-los influenciado.

- O professor apresenta os resultados agregados (em Google Sheets ou gráfico de barras), seguido de uma breve discussão em sala de aula sobre as principais influências até o momento, como pais, interesses, amigos, etc. O objetivo é que os alunos reconheçam onde se encontram atualmente no processo de tomada de decisão.

#### 2. Introdução à Teoria Tipológica de Holland (10 minutos)

- O professor apresenta brevemente:

- a teoria tipológica de John Holland, que categoriza as pessoas em seis tipos de personalidade (Realista, Investigativa, Artística, Social, Empreendedora, Convencional) e
- ambientes de trabalho correspondentes

visando a satisfação profissional e o sucesso através da harmonia entre os dois.

- Apresentação em PowerPoint: [link](#)
  - para apresentar os 6 tipos de personalidade de acordo com Holland. Cada tipo é apresentado com características, imagens e exemplos de carreiras associadas.
  - No final, os alunos são convidados a escolher o(s) tipo(s) com o(s) qual(is) se identificam mais temporariamente, sem fazer um teste. O objetivo é compreender as principais diferenças e começar a identificar-se a si próprios.
- Apresentação em PowerPoint sobre a teoria de Holland e os 6 tipos de personalidade, conhecidos como RIASEC.
  - Uma breve explicação do professor sobre como os tipos estão ligados às carreiras.
  - Os alunos assistem e tomam notas.

### 3. Experiência profissional ao vivo através de RV/RA (25 minutos):

Os alunos assistem a vídeos em 360°/VR num quadro interativo ou nos seus computadores, mostrando cenas reais de locais de trabalho e laboratórios, por exemplo:

Electrical Engineering Lab – 360 Virtual Tour:

<https://www.youtube.com/watch?v=qoBICZz3FYI>

Culinary Tour – 360 Kitchen:

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

Microbiology Lab – VR Experience:

<https://www.youtube.com/watch?v=89RyLVcnn-c>

Medical Experience – Multivrs 360°:

<https://www.youtube.com/watch?v=Yq4Dc6olwgU>

VR Painting:

<https://www.youtube.com/watch?v=dEaxiSH1ebE>

Computer Lab:

<https://www.youtube.com/watch?v=38cbNYpakZA>

Agritourism:

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

- Além dos vídeos de RV, os alunos também podem assistir a vídeos de simulação de vários laboratórios. Eles podem baixar aplicativos gratuitos e usar óculos de RV para explorar laboratórios virtuais, por exemplo:
  - Simulação e Treinamento Médico em RV (Academicus):
    - <https://www.youtube.com/watch?v=LcD1VgOljLg> após receberem instruções sobre como usar o equipamento necessário para participar, como os óculos de RV.

- Durante a exibição, os alunos são solicitados a identificar os tipos de personalidade de Holland em cada local de trabalho, as competências necessárias, o nível de dificuldade, se a profissão lhes agrada e se se imaginam a desempenhar tal função.
- Após visualizarem o vídeo, os alunos respondem a estas questões através de computadores ou dispositivos móveis. As respostas são publicadas no [AnswerGarden](#) num quadro interativo e seguidas de discussão.

Objetivo: conectar a teoria com a prática, observar habilidades, aumentar a conscientização e começar a aprender sobre profissões.



#### 4. Autoconsciência e exploração pessoal (10 minutos):

- O professor informa aos alunos que existem várias ferramentas psicométricas/testes de personalidade baseados na teoria de Holland, mas que elas não são suficientes por si só para tomar decisões de carreira. O teste de Holland é uma ferramenta útil, mas deve ser visto apenas como uma peça de um quebra-cabeça maior que leva à tomada de decisões de carreira.
- Os alunos são encaminhados para um Teste RIASEC Holland, por exemplo,

<https://openpsychometrics.org/tests/RIASEC/>

e é-lhes mostrado como preenchê-lo online e obter o seu código.

- O professor pode realizar o teste como demonstração, explicando as perguntas e esclarecendo dúvidas. O teste é partilhado por meio de um link ou código QR, e os alunos são convidados a realizá-lo em casa. Os resultados serão discutidos individualmente e em grupos na próxima aula.

Nota: Existem vários testes de personalidade que funcionam como ferramentas psicométricas baseadas na teoria de Holland. Alguns são gratuitos, outros requerem subscrição. Os que são oferecidos nas escolas são normalizados para a população local.

<https://e-stadiodromia.eoppep.gr/ergaleia/test-endiaferonton/>

#### Materiais didáticos:

- Ferramentas digitais:
  - PowerPoint (teoria de Holland): [link](#)
  - GoogleForm: [link](#)



- Teste RIASEC Holland: <https://openpsychometrics.org/tests/RIASEC/>



- Testes de interesse digital (padronizados na Grécia):  
<https://e-stadiodromia.eoppep.gr/ergaleia/test-endiaferonton/>
- [AnswerGarden](#) para brainstorming e comentários
- Aplicações SideQuest VR (categoria Educação):  
<https://sidequestvr.com/apps/category/education>
- Vídeos virtuais 360
  - Laboratório de Engenharia Elétrica: <https://www.youtube.com/watch?v=qoBICZz3FYI>
  - Tour culinário – 360 Kitchen: <https://www.youtube.com/watch?v=lcnzNriKzqg>
  - Laboratório de Microbiologia – Experiência VR: <https://www.youtube.com/watch?v=89RyLVcnn-c>
  - Experiência médica – Multivrs 360°: <https://www.youtube.com/watch?v=Yq4Dc6olwgU>
  - Pintura em RV : <https://www.youtube.com/watch?v=dEaxiSH1ebE>
  - Laboratório de informática: <https://www.youtube.com/watch?v=38cbNYpakZA>
  - Agroturismo: <https://www.youtube.com/watch?v=YpRFZzgmHeY>
- Hardware:
  - Computadores/Laptops
  - Placa reativa
  - Smartphones
  - Óculos de realidade virtual
  - Conectividade: **Avaliação** do

acesso à Internet:

- Participação no formulário inicial do Google
- Discussão em grupo e troca de ideias
- Observação dos alunos durante as apresentações sobre carreiras
- Conclusão da avaliação da experiência de RV
- Observações do professor sobre interesse, perguntas e conexões entre tipos e carreiras

**Duração:**

55 minutos

---

## Atividade 5: Medindo o mundo: Introdução aos sensores de distância (HC-SR04) com Arduino no Tinkercad

### Descrição:

Esta atividade oferece uma introdução prática ao uso de sensores de distância ultrassônicos (HC-SR04) com Arduino. Os alunos aprenderão como esses sensores funcionam, conectá-los em um ambiente virtual usando [Tinkercad Circuits](#), escreverão código Arduino básico para ler dados de distância e observarão medições em tempo real. A aula enfatiza a aplicação prática e a compreensão da tecnologia de sensores.

*Breve descrição:* Aprenda a usar o sensor de distância ultrassônico HC-SR04 com Arduino no [Tinkercad](#) para medir distâncias e exibir leituras.

### Instruções:

#### 1. Introdução aos sensores e ao Arduino (10 minutos)

- Compreenda o que são sensores e os conceitos básicos do Arduino e do [Tinkercad](#).
- Breve sessão de perguntas e respostas para avaliar os conhecimentos prévios e esclarecer conceitos.

- O que são sensores?

Discuta como os sensores convertem fenômenos físicos (como a distância, a luz, a temperatura) em sinais elétricos que os microcontroladores podem interpretar. Forneça exemplos do dia-a-dia (por exemplo, portas automáticas, ecrãs de smartphones).

- O sensor de distância ultrassônico HC-SR04:

Explique o seu princípio de funcionamento (emite ondas sonoras, mede o tempo de retorno do eco e calcula a distância). Discuta as suas aplicações comuns (robótica, desvio de obstáculos, detecção de nível).

- Introdução ao Arduino:

Explique brevemente o Arduino como uma plataforma eletrônica de código aberto baseada em hardware e software fáceis de utilizar. Mencione o seu papel como cérebro do nosso sensor.

- Introdução ao Tinkercad Circuits:

Explique o Tinkercad como uma ferramenta gratuita e online de design 3D e simulação eletrônica. Destaque a sua utilidade para a prototipagem de circuitos sem componentes físicos.

## 2. Configuração do Tinkercad e introdução aos componentes (15 minutos)

- Familiarize-se com a interface [do Tinkercad](#) Circuits e identifique os componentes necessários.
- Os alunos arrastam e soltam os componentes na área de trabalho do Tinkercad. Discuta a função de cada pino no sensor HC-SR04.
  - Navegando [no Tinkercad](#): Oriente os alunos a criarem um novo projeto de circuito no Tinkercad.
  - Visão geral dos componentes:

- 
- Arduino Uno R3: A placa microcontroladora.
- Protoboard: Para facilitar as ligações dos fios.
- Sensor de distância ultrassônico HC-SR04: A estrela do espetáculo.
- Explicação dos seus quatro pinos: VCC (Alimentação), Trig (Gatilho), Echo (Eco), GND (Terra).
- LEDs (x3): Para feedback visual (ex.: Verde, Amarelo, Vermelho).
- Resistores (x3, 220 Ohm): Essenciais para proteger os LEDs.

## 3. Implementação do circuito (25 minutos)

Ligue o sensor HC-SR04 e os LEDs à placa Arduino na placa de ensaio.

Siga as instruções de ligação passo a passo, garantindo ligações corretas. Dê ênfase a uma ligação organizada e à codificação por cores (por exemplo, vermelho para 5V, preto para GND).

- Alimentação da placa de ensaio: Ligue os 5V do Arduino ao trilho positivo da placa de ensaio e o GND ao trilho negativo.
- Ligação do HC-SR04:

- Ligue VCC ao carril de 5V na placa de
  - ensaio.
  - 
  - Ligue GND ao carril GND na placa de
  - ensaio.
- Ligue o pino Trig ao pino digital 9 do Arduino.

- Fiação do LED (feedback visual):

- 
- Ligue o terminal mais comprido (ânodo) de cada LED a um pino digital separado no Arduino (por exemplo, verde ao pino 5, amarelo ao pino 6, vermelho ao pino 7).
- Ligue o terminal mais curto (cátodo) de cada LED a uma resistência de 220 ohms.
- Ligue a outra extremidade de cada resistência à massa (GND) da placa de ensaio.

#### 4. Introdução ao código Arduino e upload (20 minutos)

Compreender o código Arduino para o HC-SR04 e implementar feedback visual.

Copie e cole o código fornecido (ou digite-o, se o tempo permitir) e, em seguida, percorra cada secção com o instrutor. Explique a lógica por trás do cálculo da distância e do controlo do LED.

- Abrindo o editor de código: Mude para a visualização *Código* no Tinkercad e selecione *Texto*.
- Explicação básica do código HC-SR04:
  - Inclua as definições necessárias (**#define**).
  - Função **setup()**: Inicialize a comunicação serial (**Serial.begin()**), defina os modos dos pinos para Trig (OUTPUT) e Echo (INPUT) e os pinos LED (OUTPUT).
  - Função **loop()**:
    - Acionar o sensor (enviar um pulso curto HIGH para Trig).
    - Meça a duração do pulso de eco (use **pulseIn()** no pino Echo).
    - Calcule a distância usando a fórmula da velocidade do som:  $\text{distância} = (\text{duração} * 0,034) / 2$ ; (onde 0,034 cm/microsegundo é a velocidade do som).
    - Imprima a distância no Monitor Serial (**Serial.print()**).
- Adicionar lógica LED: Implementar instruções **if-else if-else** para controlar LEDs com base em intervalos de distância:

- LED verde aceso se a distância for superior a 100 cm.
- LED amarelo aceso se a distância for entre 30 cm e 100 cm.
- LED vermelho aceso se a distância for igual ou inferior a 30 cm.

```
// Definir pinos para o sensor ultrassónico
```

```
#define trigPin 9
```

```
#define echoPin 10
```

```
// Definir pinos para os
```

```
LEDs #define greenLED 5
```

```
#define LED amarelo 6
```

```
#define LED vermelho
```

```
7 void setup() {
```

```
// Inicializar comunicação serial para depuração
```

```
Serial.begin(9600);
```

```

// Definir o pino de disparo como um pino de
saída pinMode(trigPin, OUTPUT);

// Definir o pino de eco como um pino de
entrada pinMode(echoPin, INPUT);

// Definir os pinos LED como saídas
pinMode(greenLED, OUTPUT);
pinMode(yellowLED, OUTPUT); pinMode(redLED,
OUTPUT);
}

void loop() {

// Limpar o trigPin definindo-o como LOW por 2 microssegundos
digitalWrite(trigPin, LOW);
delayMicroseconds(2);

// Defina o trigPin como HIGH durante 10 microssegundos para enviar
um pulso digitalWrite(trigPin, HIGH);
delayMicroseconds(10);
digitalWrite(trigPin, LOW);

// Medir a duração do pulso de eco long duration
= pulseIn(echoPin, HIGH);

```

```

// Calcule a distância em centímetros

// A velocidade do som é 0,034 cm/microsegundo.

// Divida por 2 porque o som viaja até ao objeto e volta. float
distanceCm = duration * 0,034 / 2;

// Imprimir a distância no Monitor Serial

Serial.print("Distância: ");

Serial.print(distanceCm);

Serial.println(" cm");

// Controlar os LEDs com base na distância

if (distanceCm > 100) {

digitalWrite(greenLED, HIGH);

digitalWrite(yellowLED, LOW);

digitalWrite(redLED, LOW);

} else if (distânciaCm > 30 && distânciaCm <= 100) {

digitalWrite(LEDverde, LOW);

digitalWrite(LED amarelo, HIGH); digitalWrite(LED

vermelho, LOW);

} else { // distanceCm <= 30

digitalWrite(greenLED, LOW);

digitalWrite(yellowLED, LOW);

digitalWrite(redLED, HIGH);

}

// Pequeno atraso para permitir leituras estáveis

delay(100);

}

```

## 5. Observação e experimentação (15 minutos)

Simule o circuito, observe as leituras do sensor e solucione os problemas. Os alunos interagem ativamente com a simulação, testando diferentes distâncias e observando o resultado. Incentive-os a criar erros intencionalmente (por exemplo, desconectar um fio) para compreender a depuração.

- Iniciar simulação: Clique no botão *Iniciar simulação* no Tinkercad.
- Monitor serial: abra o Monitor serial para ver as leituras de distância.
- Teste: Clique no sensor HC-SR04 na simulação. Um *objeto* virtual aparecerá. Arraste esse objeto para mais perto e para mais longe do sensor.
- Observe os LEDs: Observe como os LEDs verde, amarelo e vermelho acendem de acordo com as distâncias definidas no código.
- Resolução de problemas: Discuta problemas comuns (por exemplo, fiação incorreta, erros de digitação no código, definições de pinos erradas) e como corrigi-los.

## 6. Conclusão e discussão (5 minutos)

Discussão em grupo e partilha de observações e ideias.

- Recapitulação: Reveja brevemente os conceitos-chave aprendidos: como funcionam os sensores de distância, a ligação no Tinkercad e a programação básica do Arduino para entrada e saída do sensor.
- Ideias futuras: Faça um brainstorming de outros projetos em que os sensores de distância poderiam ser usados (por exemplo, caixote do lixo inteligente, assistência ao estacionamento, sistema de segurança).
- Perguntas e respostas: Espaço aberto para quaisquer perguntas restantes.

### Materiais didáticos:

- Conta [Tinkercad](#): Cada aluno precisa de uma conta Tinkercad gratuita.
- Dispositivo com acesso à Internet: Computador ou tablet com acesso à Internet.
- Projetor/ecrã: Para demonstração do instrutor.
- Circuito Tinkercad pré-construído: Um circuito Tinkercad pré-configurado com o HC-SR04 e LEDs ligados e o código básico pré-carregado pode servir como referência ou ponto de partida.
- Trecho de código Arduino: O código C++ fornecido para o controle do HC-SR04 e do LED.

### Avaliação:

- Avaliação formativa (ao longo do curso):
  - Observação: Monitorizar a capacidade dos alunos de identificar corretamente os componentes, ligar o circuito e digitar/compreender o código.
  - Perguntas e respostas: Faça perguntas durante cada etapa para verificar a compreensão.
- Avaliação sumativa (final):
  - Simulação prática: Conclusão bem-sucedida do circuito Tinkercad que mede com precisão a distância e controla os LEDs com base no código.
  - Explicação verbal: Os alunos devem ser capazes de explicar resumidamente como o sensor HC-SR04 funciona e como o código processa os dados para controlar os LEDs.

### Duração:

90 minutos

## Atividade 6: Explorando o funcionamento interno: uma viagem de 360° pelo corpo humano

### Descrição:

Esta atividade utilizará dois vídeos imersivos em 360° para levar os alunos a uma visita virtual ao corpo humano, explorando as relações complexas entre os sistemas nervoso e esquelético. A atividade foi concebida para tornar tangíveis conceitos biológicos abstratos e proporcionar aos alunos uma apreciação mais profunda dos sistemas complexos que sustentam a vida. Utilizando um quadro interativo, os alunos poderão controlar a sua perspectiva, promovendo um ambiente de aprendizagem envolvente e exploratório.

A atividade pode fazer parte de uma aula de biologia no ensino secundário ou de uma aula de anatomia para iniciantes no setor de saúde do ensino profissionalizante.

### Instruções:

#### 1. Introdução aos sistemas do corpo humano (20 minutos)

Objetivo: Os alunos compreenderão as funções básicas dos sistemas nervoso e esquelético.

Atividade:

- Comece com uma breve discussão em aula.
- Peça aos alunos que partilhem o que já sabem sobre o cérebro, os nervos e os ossos.
- Explique que a aula de hoje será uma "viagem" para ver como estas partes trabalham em conjunto de uma forma única e envolvente.

#### 2. Visita virtual 360° (50 minutos)

Objetivo: Os alunos irão observar e identificar várias estruturas dentro dos sistemas nervoso e esquelético.

**Atividade:**

**Apresente os dois vídeos a 360° no quadro interativo.**

**Os vídeos:**

<https://www.youtube.com/watch?v=iQZPs4NuQF0>

<https://www.youtube.com/watch?v=VBaTWiZ7g-M>



### 3: Discussão e síntese (20 minutos)

Objetivo: Os alunos sintetizarão as suas observações e relacioná-las-ão com conceitos biológicos fundamentais.

Apos os vídeos, conduza uma discussão em sala de aula:

- Como interagem os sistemas esquelético e nervoso entre si?
- De que forma e que a observação do interior de um osso ou de uma via nervosa a terou a sua compreensão da sua função?

#### Materiais didáticos:

- Computadores/tablets com acesso à Internet
- Quadro interativo ou projetor para apresentação

#### Avaliação:

- Formativa: Observe a participação e o envolvimento dos alunos durante a visita virtual e a discussão em sala de aula.
- Sumativa: A atividade de rotulagem e respostas curtas na Etapa 3 avaliará a compreensão dos alunos sobre as estruturas e suas funções.

#### Duração:

Este plano foi concebido para uma aula de 90 minutos. Para adaptá-lo a uma aula de 45 minutos, pode optar por se concentrar apenas num dos dois vídeos e no sistema orgânico correspondente.



## Atividade 7: Área total da superfície e volume de um cilindro com GeoGebra AR

### Descrição:

Os alunos usarão o GeoGebra AR para explorar os conceitos de volume e área total da superfície de um cilindro. Começarão por criar o seu próprio cilindro no GeoGebra, observarão como o cilindro se «desdobra» numa forma 2D (enfatizando como o retângulo é formado) e, em seguida, usarão a realidade aumentada para colocar o modelo na sala de aula. Desta forma, eles conectarão os conceitos abstratos de volume e área com um objeto tridimensional tangível.

### Objetivos de aprendizagem:

Os alunos irão:

- Compreender a relação entre a rede de um cilindro e a sua área superficial total.
- Calcular o volume e a área total da superfície de um cilindro usando o seu raio e altura.
- Usar o GeoGebra AR para explorar um sólido geométrico num ambiente do mundo real.

### Preparação:

Antes da aula:

- Certifique-se de que a aplicação GeoGebra AR está instalada em todos os dispositivos dos alunos.
- Localize ou crie um applet GeoGebra simples que mostre um cilindro e a sua planificação.
  - O applet deve permitir a alteração do raio e da altura (por exemplo, <https://www.geogebra.org/m/XyHg8rEz>).

### Instruções:

#### 1. Introdução (10 minutos)

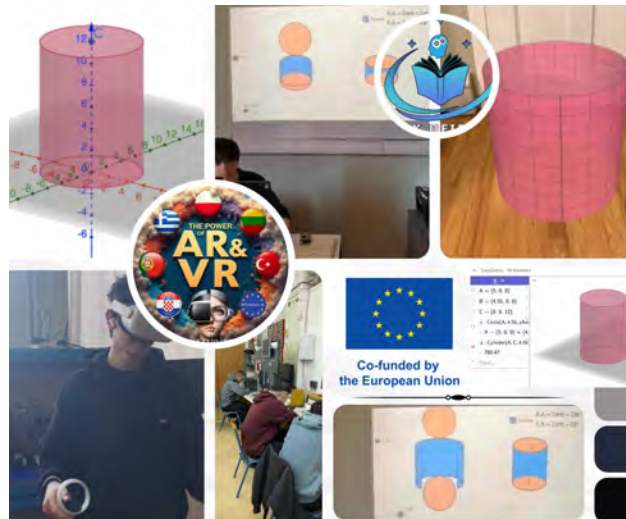
- Apresente o cilindro como um sólido geométrico. Discuta as duas medidas principais: o raio ( $r$ ) e a altura ( $h$ ).
- Explique os conceitos de volume (quanto espaço ocupa) e área total da superfície (quanta «superfície» tem).
- Anuncie que os alunos usarão realidade aumentada para dar vida ao cilindro.

## 2. Criação e exploração (30 minutos)

- Criação. Os alunos abrem o GeoGebra e criam o seu próprio cilindro, definindo um raio e uma altura (por exemplo,  $r=3$ ,  $h=5$ ).
- Compreensão Teórica. Os alunos irão assistir ao applet do GeoGebra que mostra a planificação do cilindro. Vão ver como a superfície lateral se desdobra num retângulo com lados iguais à altura ( $h$ ) e a circunferência da base ( $2\pi r$ ), por exemplo, <https://www.geogebra.org/m/XyHg8rEz>.
- Cálculos. Utilizando os seus próprios valores para  $r$  e  $h$ , os alunos irão calcular o Volume ( $V=\pi r^2 h$ ) e a Área Total da Superfície ( $A=2\pi r^2+2\pi r h$ ) e registar os resultados na [sua ficha de atividades](#).

## 3. Realidade aumentada (15 minutos)

- Os alunos voltarão ao seu próprio modo de cilindro no GeoGebra.
- Abrirão a opção de Realidade Aumentada (RA) e colocarão o seu cilindro na sala de aula. Poderão caminhar à volta do modelo, visualizando-o de perto ou de longe, e alterar o seu tamanho.
- Discuta como é que a experiência visual da RA os ajuda a compreender o que significa "volume" (o espaço que o cilindro ocupa) e "área" (a superfície que poderiam pintar).



#### 4. Conclusão (5 minutos)

Resuma os passos. Enfatize a conexão entre a forma 2D (a rede) e o sólido 3D (o cilindro).

Materiais didáticos:

- Dispositivos dos alunos com GeoGebra
- Um applet GeoGebra que mostra a rede de um cilindro
  - (por exemplo, <https://www.geogebra.org/m/XyHg8rEz>)
- Uma [ficha de trabalho](#)
- Quadro branco ou quadro

interativo **Avaliação:**

- Informal: Observe o envolvimento dos alunos enquanto criam e exploram os seus modelos.
- [Ficha de trabalho](#): Verifique a precisão dos seus cálculos.
- Ficha de saída:

- "O que foi mais útil para compreender o volume e a área: construir o cilindro por si ou vê-lo em realidade aumentada? Porquê?"
- "Qual acha que é a maior vantagem de utilizar a realidade aumentada (RA) para aprender sobre formas geométricas?"

**Duração:**

60 minutos

---

## Atividade 8: Introdução ao Simulador de Mecânica Automóvel VR (Meta Quest)

### Descrição:

O programa *Car Mechanic Simulator* (gratuito para baixar e usar) será usado para treinar futuros técnicos automotivos. É instalado num headset Oculus Quest 2 e, ao mesmo tempo, é transmitido para um quadro interativo e um computador, para que os alunos que não estiverem usando o headset possam observar o cenário e participar quando necessário. Os alunos ganharão experiência prática no diagnóstico, desmontagem, reparação e remontagem de componentes de automóveis. O curso de formação decorre num ambiente seguro, sem o stress de não conseguir realizar os procedimentos corretos e sem o risco de lesões físicas.

### Objetivos de aprendizagem:

No final da aula, os alunos serão capazes de:

- Navegar pelo ambiente do Car Mechanic Simulator VR usando o Meta Quest.
- Identificar e localizar os principais componentes do veículo (motor, travões, suspensão, etc.).
- Realizar diagnósticos virtuais e reparações básicas.
- Compreender o fluxo de trabalho de uma oficina automóvel profissional.
- Aplicar regras de segurança ao usar a RV e manusear o headset.

### Preparação:

1. Cada grupo deve ter:
  - Um aluno que utiliza o headset de realidade virtual (por exemplo, Oculus Quest 2)
  - Uma equipa de apoio na sala de aula para observação e discussão
  - Um computador e um quadro interativo exibindo o cenário utilizado no headset, para que a equipa de apoio possa ver exatamente o que o aluno que está a utilizar o headset vê
2. Simulador de Mecânica Automóvel em Realidade Virtual instalado
3. Conhecimento teórico básico de terminologia de engenharia automóvel
4. Um espaço limpo e seguro para utilização de realidade virtual
5. Folhetos/fichas impressos com terminologia e esquemas de componentes
6. Lenços desinfetantes para limpar os auriculares

## Instruções:

### 1. Introdução (15 minutos)

- Demonstração pelo professor: projeção do ecrã de RV; introdução ao menu principal, ao workshop e às funções básicas.
- Visão geral: breve explicação dos tipos de reparações que serão realizadas (por exemplo, troca de óleo, substituição de pneus, travões, etc.).
- Segurança em RV: Como usar corretamente o headset, limpar o espaço ao redor, fazer pausas e evitar enjoos.

### 2. Experiência de RV – Parte 1 (15 minutos)

- Familiarização: Os alunos começam em pares ou pequenos grupos para se habituarem a manusear os óculos.
- Exercício: Navegação dentro da oficina, abertura de uma ordem de serviço, exploração da bancada de ferramentas.
- Prática: Movimentação, manuseamento de ferramentas, abertura do capô e das portas.

### 3. Experiência VR – Parte 2 (30 minutos)

#### Diagnóstico Básico

Os alunos recebem uma ordem de reparação virtual.

- Exercício: Utilize a função "exame" para identificar componentes defeituosos.
- Discussão: Sinais de desgaste (indicadores vermelho/amarelo), nomenclatura e reconhecimento de peças.
- Atividade na [Ficha de Trabalho](#): Identifique 5 componentes e descreva as suas condições.

### 4. Intervalo (5 minutos)

### 5. Experiência de RV – Parte 3 (30 minutos)

#### Prática de Reparação

Exercício: Desmontar o sistema de travagem e substituir as pastilhas e os discos de travão.

- Opcional: Efetue uma mudança de óleo (drenagem, substituição do filtro e reabastecimento).
- Incentive o trabalho em equipa ou a rotação de utilizadores caso os equipamentos sejam limitados.

## 6. Reflexão e revisão (20 minutos)

- Discussão em sala de aula ou questionário:

Que ferramentas utilizou?

O que te surpreendeu?

Como é que a experiência de realidade virtual se compara com o trabalho num veículo real?

- Observação durante as tarefas de RV: concentre-se na correção, precisão e participação.
- Revisão [da ficha de trabalho](#): Finalizar e discutir [as fichas de trabalho](#) concluídas.
- Perguntas e respostas: Sobre etapas de reparação e sistemas automotivos.
- Discussão sobre a experiência de RV: Problemas encontrados, sugestões de melhoria.
- Discussão sobre atribuição de funções: Técnico, diagnosticador, assistente – para ajudar a desenvolver competências profissionais.

### Materiais didáticos:

- Óculos de realidade virtual (Oculus Quest 2)
- Programa gratuito Car Mechanic Simulator VR instalado no headset VR
- Um computador e um quadro interativo que projetam o cenário visto no visor, permitindo que o grupo de apoio assista ao mesmo conteúdo
- Folhas de trabalho impressas concebidas para avaliar o grau de conhecimento adquirido pelos alunos a partir da experiência de aprendizagem prévia em RV.

### Avaliação:

- Observação das tarefas em RV (precisão, envolvimento)
- Conclusão da [ficha de trabalho](#) (identificação dos componentes, etapas de reparação)
- Participação na reflexão em grupo
- Questionário opcional sobre as

funções das peças do carro. **Duração:**

120 minutos



## Atividade 9: Acompanhando a linha de produção de leite numa fábrica (vídeo em 360°)

### Descrição:

Esta atividade foi concebida para alunos do ensino secundário profissional (EPAL) especializados em tecnologia alimentar. Os alunos assistirão a um vídeo em RV 360° que mostra a linha de produção de leite. O objetivo é observar e compreender o processo industrial de processamento e embalagem do leite. Os alunos irão concentrar-se nas etapas da produção, nas temperaturas e quantidades utilizadas, bem como nas práticas de higiene que garantem um produto final seguro.

### Instruções:

#### 1. Introdução – Instruções e motivação (5 minutos)

- O professor apresenta brevemente o tema da atividade e explica a importância de observar os processos de produção industrial de alimentos, especialmente através de vídeos imersivos em 360°.
- O professor explica como assistir ao vídeo e informa aos alunos que eles deverão fazer anotações nas [folhas de observação](#) que serão fornecidas. Essas folhas enfocam as etapas da produção, práticas de higiene, etc.
- Dependendo do número de alunos, eles podem trabalhar individualmente ou em duplas/grupos de 2 a 3.
- O professor distribui as [fichas de observação](#) impressas.

#### 2. Visualização do vídeo e observação individual/em grupo (10 a 15 minutos)

- O professor reproduz o vídeo em 360°:  
FARMFOOD360° Virtual Food Tour: Milk Processing (duração: 5:44 min)  
[https://www.youtube.com/watch?v=PL8PRjn\\_vC4](https://www.youtube.com/watch?v=PL8PRjn_vC4)
- Enquanto assistem ao vídeo, os alunos tomam notas na [ficha de observação](#), concentrando-se nas seguintes cinco áreas:

- Recolha de leite
- Pasteurização
- Homogeneização
- Embalagem

#### 3. Publicar observações no Padlet (15 minutos)

- O professor criou um mural Padlet com 5 colunas (uma para cada categoria de observação) e partilha o link ou código QR com os alunos.
- Os alunos são instruídos a publicar as notas respetiva coluna (por exemplo, «Pasteurização»).

#### 4. Discussão em sala de aula e feedback (15 minutos)

- O professor exibe o mural do Padlet para a turma e facilita uma breve discussão.
- São discutidas as semelhanças e diferenças entre as observações dos alunos.
- São destacados pontos-chave relacionados com a higiene, as temperaturas e as fases da produção de leite.

#### Materiais didáticos:

- [Folha de observação](#) impressa
- Quadro interativo ou quadro normal
- Computadores/smartphones
- Link do vídeo: [FARMFOOD360° Virtual Food Tour: Milk Processing](#)
- Ligação à Internet
- Padlet para publicação colaborativa
- Código QR (opcional) para facilitar o acesso ao

#### Padlet *Avaliação:*

- [As folhas de observação](#) dos alunos e as publicações no Padlet serão avaliadas quanto à precisão, integridade e inclusão de detalhes técnicos.
- Durante a discussão, o professor identifica as observações corretas e incorretas.
- A atividade melhora as competências de observação dos alunos e a utilização de ferramentas digitais.

#### Duração:

45-50 minutos



## Atividade 10: Constelações e coordenadas celestes

### Descrição:

Esta atividade utiliza tecnologia de Realidade Aumentada (RA) para proporcionar uma exploração interativa do céu. O objetivo principal é que os alunos localizem e identifiquem as principais constelações, ao mesmo tempo que estabelecem uma compreensão prática do sistema de coordenadas da Esfera Celeste (Ascensão Retta e Declinação).

A ferramenta digital fundamental para esta atividade é o SkyView® Free (ou qualquer aplicação de astronomia RA gratuita comparável, como Stellarium Mobile, Star Chart ou Star Walk 2).

Os alunos irão:

- Localize e identifique com precisão um conjunto de constelações do zodíaco e sazonais usando RA. Defina e aplique os conceitos de ascensão reta (RA) e declinação (Dec) como coordenadas celestes.
- Compreender que as constelações parecem mover-se devido à rotação da Terra.

### Instruções:

#### 1. Introdução (15 minutos)

- Discuta o propósito das constelações (narração de histórias, mapeamento, medição do tempo).
- Apresente o conceito de «Esfera Celeste» - um globo imaginário que envolve a Terra.
- Explique que as estrelas são mapeadas usando a Ascensão Reta (RA) (como a longitude, medida em horas) e a Declinação (Dec) (como a latitude, medida em graus  $\pm$ ).

#### 2. Caça ao tesouro em RA (30 minutos):

- Os alunos abrem o SkyView Free. Certifique-se de que o modo RA está ativado.
- Pesquisa de constelações: Os alunos usam o recurso de pesquisa do aplicativo para encontrar de 3 a 5 constelações específicas (por exemplo, Orion, Ursa Maior, Scorpius). Eles apontam seus dispositivos para ver o contorno AR sobreposto ao ambiente real.
- Registo de dados: Para uma estrela importante em cada constelação (por exemplo, Betelgeuse em Orion), os alunos clicam na estrela para encontrar o seu painel de informações e registam as suas coordenadas na sua ficha de trabalho:

- Nome da estrela:
- Constelação:
- Ascensão reta (RA):
- Declinação (Dec):

- Exploração: Os alunos apontam a aplicação para o Equador Celestial (Dec  $\approx 0^\circ$ ). Discutam quais constelações se encontram próximas dele (as constelações do Zodíaco).

### 3. Conclusão/Ficha de saída (15 minutos):

- Discussão: Peça aos alunos que identifiquem uma estrela brilhante que seja *sempre* visível a partir da sua localização (se estiverem no hemisfério norte, será uma estrela circumpolar como a Estrela Polar).
- Pergunta: *Se uma estrela tem uma declinação de +90°, onde ela está localizada na esfera celeste? O que isso significa em relação à sua aparência no céu?* (Resposta: No Polo Norte Celestial, ela parece estacionária).

#### Materiais didáticos:

- Smartphones/tablets (com câmaras e sensores de movimento)
- Aplicação gratuita SkyView®
- Folha de observação impressa (para registar dados RA e Dec)
- Quadro interativo ou projetor
- Ligação à Internet (para download inicial da aplicação/atualizações, opcional durante a atividade)
- Diagrama da esfera celeste (impressão ou imagem

projetada)

#### Avaliação:

- Ficha de observação (formativa/sumativa):
  - Avalie a precisão e a integridade dos dados registados.
  - Os critérios incluem:

- Identificação correta das 3-5 constelações alvo.
- Registo preciso das coordenadas de Ascensão Retta (RA) e Declinação (Dec) das estrelas selecionadas.

- Discussão/observação em sala de aula (formativa):
  - O professor monitora e faz perguntas durante a fase de "Exploração da aplicação" da atividade.
  - Avalie a capacidade dos alunos de:

- Navegar no aplicativo SkyView de forma eficiente para pesquisar e localizar objetos.
- Definir verbalmente RA e Dec e explicar a sua analogia com a latitude e a longitude.

- Pergunta de saída (verificação sumativa):
  - Avalie a questão final: *se uma estrela tem uma declinação de +90°, onde ela está localizada na esfera celeste? O que isso significa para a sua aparência no céu?*
  - A avaliação centra-se numa resposta conceptual correta e completa.

#### Duração:

60 minutos

## Conclusão:

### Descrição:

Esta atividade oferece uma oportunidade estruturada para os alunos refletirem sobre as suas experiências recentes com ferramentas de RA/RV em disciplinas STEM do ensino secundário. Eles partilharão os seus sentimentos, ideias e feedback, ajudando-nos a compreender o impacto dessas tecnologias e a informar futuras abordagens educacionais.

### Objetivos de aprendizagem:

Após a conclusão desta atividade, os alunos serão capazes de:

- Expressar os seus sentimentos e reações ao uso de ferramentas de RA/RV em atividades STEM.
- Identificar os principais pontos a reter e momentos de aprendizagem das suas experiências com RA/RV.
- Forneça feedback construtivo sobre a eficácia e o potencial da RA/RV na educação profissionalizante.
- Reflita sobre as implicações futuras da RA/RV nos campos STEM.

### Instruções:

#### 1. Brainstorming individual e em equipa com o Miro (20 minutos)

- Informe aos alunos que o objetivo é reunir os seus sentimentos, feedback e ideias sinceros sobre as ferramentas e atividades de RA/RV que acabaram de concluir. Enfatize que as suas contribuições são valiosas e ajudarão a moldar futuras experiências de aprendizagem. (5 minutos)
- Introdução [ao Miro](#) e reflexão individual (5 minutos):
  - Explique que irá usar [o Miro](#), um quadro branco digital, para o brainstorming.
  - Partilhe o link do quadro Miro ([link do modelo](#)) e mostre-lhes como adicionar notas adesivas (por exemplo, <https://miro.com/app/board/uXjVJfGHSaM=/> )
  - Individualmente, na sua secção do Miro, os alunos devem adicionar notas adesivas para responder a estas perguntas:

- Qual foi o seu momento ou atividade favorita ao utilizar RA/RV? Por quê?
- Qual foi o aspeto mais desafiante ou confuso?
- Como é que o uso de RA/RV alterou (ou não alterou) a sua compreensão dos conceitos STEM/VET?
- Que emoções ou sentimentos experimentou ao utilizar as ferramentas de RA/RV (por exemplo, excitação, frustração, curiosidade, envolvimento)?

- Discussão em equipa e síntese no Miro (10 minutos):
  - Em pequenos grupos (3-4 alunos por grupo), os alunos irão agora discutir as suas notas adesivas individuais no Miro.
  - Devem procurar temas comuns, ideias surpreendentes ou sentimentos particularmente fortes.
  - Como equipa, devem começar a agrupar ideias semelhantes e preparar-se para resumir os seus pensamentos coletivos para a próxima etapa.

## 2. Feedback estruturado no Padlet (15 minutos)

- Introdução ao [Padlet](#) (3 minutos):
  - Apresente [o Padlet](#) como a plataforma para partilhar as reflexões sintetizadas da sua equipa. Explique que cada equipa criará uma publicação.
  - Forneça o link do Padlet (um formato de prateleira ou coluna funciona bem aqui, com colunas pré-criadas como *Sentimentos e reações*, *Principais aprendizagens*, *Desafios e sugestões*, *Ideias futuras*).
- Criação da publicação da equipa [no Padlet](#) (12 minutos):
  - Cada equipa criará uma única publicação no Padlet resumindo as suas discussões no [Miro](#).
  - Oriente-os a preencher as colunas predefinidas com as ideias coletivas da sua equipa.
  - Conteúdo da publicação [no Padlet](#) - [link do modelo](#) (pelo código QR ou pelo link respectivo, por exemplo, <https://shorturl.at/GCI81>):



A publicação de cada equipa deve ter a mesma cor e incluir:

### **Nome da Equipa:**

**Publicação 1:** Sentimentos e Reações: Resuma as emoções predominantes e as reações iniciais às atividades de RA/RV. Utilize palavras descritivas (por exemplo, entusiasmado com a anatomia imersiva, frustrado com as falhas técnicas, curioso sobre a aplicação no mundo real).

**Publicação 2:** Principais Momentos de Aprendizagem: Destaque 1 ou 2 exemplos específicos em que a RA/RV melhorou significativamente a compreensão de um conceito STEM.

**Publicação 3:** Desafios e sugestões: Detalhe quaisquer dificuldades encontradas e forneça sugestões construtivas para melhorias ou diferentes formas de utilizar a RA/RV no futuro.

**Publicação 4:** Possibilidades Futuras: Descreva brevemente uma ideia inovadora de como a RA/RV poderia ser ainda mais integrada na educação ou prática profissionalizante com base na experiência.

### 3. Inquérito quantitativo e qualitativo anónimo (10 minutos)

1. Introdução ao inquérito (2 minutos):

- Explique que esta fase final é um inquérito anónimo para recolher feedback individual honesto, incluindo dados mais quantitativos.
- Enfatize a importância do anonimato para respostas sinceras.
- Forneça um link para uma ferramenta simples de pesquisa online, como o Google Forms.

2. Conclusão da pesquisa (8 minutos):

- Perguntas do Google Forms: inclua uma combinação de escalas de classificação e perguntas abertas. (por exemplo, <https://forms.gle/7UCVTnaZx4TdN8cN7>)
  - Escalas de classificação (por exemplo, 1-5, Discordo totalmente a Concordo totalmente):

Achei as atividades de RA/RV envolventes.

A RA/RV ajudou-me a compreender melhor conceitos complexos de educação profissional.

Gostaria de utilizar mais RA/RV em futuros cursos de STEM (Ciência, Tecnologia, Engenharia e Matemática).

As ferramentas de RA/RV foram fáceis de utilizar.

■ Perguntas abertas:

Qual foi o aspeto mais valioso da utilização de RA/RV nestas atividades?

O que poderia ser melhorado nas atividades de RA/RV?

Como prevê que a RA/RV mude o futuro do ensino profissional ou das áreas STEM (Ciência, Tecnologia, Engenharia e Matemática) em geral?

Mais algum comentário ou feedback que queira partilhar?

## Materiais didáticos:

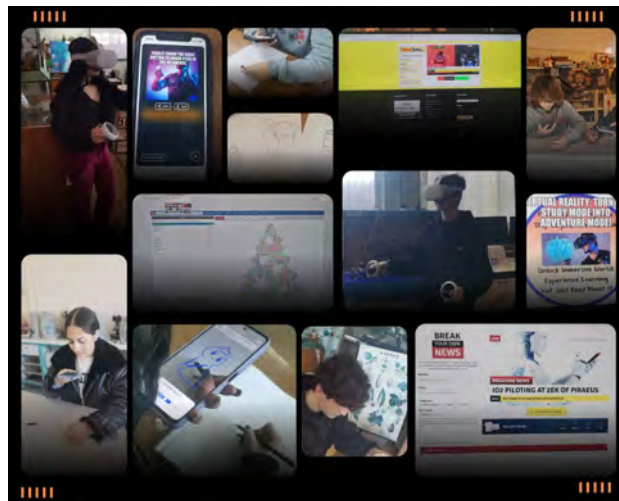
- Computadores/tablets com acesso à Internet para todos os alunos.
- Projetor/quadro interativo para exibir instruções e demonstrar ferramentas.
- Acesso ao [Miro](#). Certifique-se de que existe um quadro pré-configurado ([link do modelo](#)) com áreas ou quadros designados para as equipas.
- Acesso ao [Padlet](#). Crie um novo [Padlet](#) ([link do modelo](#)) em formato de *prateleira ou coluna* com categorias relevantes (por exemplo, Sentimentos e reações, Principais aprendizados, Desafios e sugestões, Ideias para o futuro).
- Acesso ao Google Forms. Prepare um inquérito com uma combinação de escalas de classificação e perguntas abertas.

## Avaliação:

- Envolvimento: Observe a participação dos alunos na reflexão individual, nas discussões em equipa no Miro e nas ferramentas digitais.
- Qualidade do brainstorming [no Miro](#): analise brevemente as notas adesivas no [Miro](#) (informalmente) para avaliar a amplitude das ideias individuais.
- Clareza das publicações [no Padlet](#): Avalie como as equipas articulam os seus sentimentos coletivos e feedback no [Padlet](#). Estão a abordar as categorias principais de forma clara?
- Respostas à pesquisa: analise os dados quantitativos agregados da pesquisa anónima. Revise as respostas qualitativas abertas para temas recorrentes, feedback positivo/negativo forte e ideias perspicazes.
- Reflexão geral: as respostas dos alunos indicam uma consideração cuidadosa sobre a sua experiência de RA/RV e o seu impacto educativo?

## Duração:

45 minutos



## MÓDULO 3: Aprimorando as ciências humanas e sociais com a aprendizagem imersiva



**Autor: Özkan Çam Instituição:**

**Araxa Edu**

**Visão geral do módulo de aprendizagem, conteúdo e atividades:**

Este módulo apoia os professores na realização de atividades de aprendizagem imersivas em RA e RV para alunos do ensino profissionalizante nas áreas de ciências humanas e sociais. Ele oferece atividades prontas para uso em sala de aula que ajudam os alunos a vivenciar eventos históricos, explorar contextos culturais, participar de debates éticos e interagir com a literatura e a filosofia de maneiras dinâmicas e significativas. O módulo contém 10 atividades de RA e RV prontas para a sala de aula que os professores podem implementar diretamente com os alunos. Cada atividade foi concebida para promover o envolvimento dos alunos, a empatia, o pensamento crítico e uma compreensão mais profunda dos conceitos fundamentais das ciências humanas e sociais através de experiências digitais imersivas.

### Objetivos de aprendizagem

- Permitir que os alunos explorem conteúdos históricos, culturais, éticos e literários utilizando tecnologias imersivas de RA e RV.
- Ajudar os alunos a desenvolverem competências analíticas, de pensamento crítico e de raciocínio empático através de ambientes digitais interativos

## Resultados da aprendizagem

Ao participar nas atividades do módulo, os alunos serão capazes de:

- Analisar eventos históricos, movimentos sociais e artefactos culturais utilizando ferramentas de RA/RV
- Refletir sobre diferentes visões de mundo, ideologias e perspectivas morais por meio de dramatizações ou simulações imersivas
- Envolver-se em aprendizagem interdisciplinar que conecta tópicos de humanidades à geografia, tecnologia e consciência cívica
- Demonstrar melhor colaboração, comunicação e pensamento baseado na investigação por meio de experiências imersivas guiadas

## Conceitos-chave

- Empatia histórica e cultural
- Realidade aumentada e virtual na educação em ciências humanas
- Consciência cívica e responsabilidade social
- Raciocínio ético e tomada de decisões
- Investigação interdisciplinar
- Património cultural digital
- Narrativa imersiva

## Estratégias pedagógicas

**Exploração imersiva:** os alunos experimentam eventos históricos, cenários e narrativas em primeira mão através de ambientes de RV e RA

**Investigação guiada:** os professores facilitam a exploração dos alunos com perguntas, tarefas de observação e reflexão estruturada

**Diálogo colaborativo:** os alunos trabalham em pares ou pequenos grupos para discutir e interpretar experiências imersivas

**Simulações baseadas em papéis:** os alunos encarnam figuras históricas ou pontos de vista em RV para explorar questões morais, sociais ou políticas complexas

**Reconstrução criativa:** os alunos recriam cenas históricas, museus ou espaços culturais usando ferramentas digitais para reforçar a aprendizagem



# Cenário de aprendizagem adaptativa imersiva

## Aquecimento e energizantes:

### Descrição:

Esta atividade de aquecimento apresenta aos alunos o conceito de **aprendizagem imersiva** nas ciências humanas e sociais, despertando a curiosidade, ativando conhecimentos prévios e preparando-os emocional e cognitivamente para a experiência de RV/RA. Serve tanto como **quebra-gelo** quanto como **ferramenta de mudança mental** para envolver os alunos com perspectivas históricas ou culturais antes de entrarem no cenário virtual.

O aquecimento centra-se no tema *Passaporte para Viagem no Tempo*, em que os alunos imaginam que são viajantes a preparar-se para visitar um tempo e um lugar diferentes.

### Instruções:

#### 1. Preparar o cenário (5 minutos)

- Exiba uma imagem grande ou projeção de uma cidade antiga (por exemplo, [Roma Antiga](#), [Atenas](#) ou a [Grande Muralha da China](#)).
- Reproduza sons ambientais (barulho do mercado, soldados marchando, conversas nas ruas, etc.).

#### 2. Cartão de identidade de viagem no tempo (10 minutos)

- Cada aluno recebe ou cria um modelo de «Passaporte de Viajante no Tempo».
- Eles preenchem os espaços em branco:
  - Nome: (Crie um nome histórico ou que soe antigo)
  - Ano de chegada: (por exemplo, 120 a.C.)
  - Ocupação na sociedade: (por exemplo, escriba, gladiador, filósofo, agricultor)
  - Uma pergunta que gostariam de ver respondida nesse período

#### 3. Mini-entrevista em pares (5 minutos)

- Em pares, os alunos apresentam-se usando a sua nova identidade e partilham a pergunta que querem ver respondida.

#### 4. Transição guiada (5 minutos)

- O professor apresenta a experiência de RA/RV com a qual os alunos irão interagir e relaciona-a com o seu «papel de viajante».

### Materiais didáticos:

- *Passaporte do Viajante do Tempo* imprimível ou digital ([ver link](#); [link do modelo](#)) - personalizável
- Projetor ou ecrã para mostrar uma imagem imersiva
- Altifalantes para som ambiente (opcional)
- Canetas/lápis ou ferramentas de escrita digitais
- Exemplos de cenários:
  - o papel de um gladiador na Roma Antiga
  - um aluno numa escola

confucionista) **Avaliação:**

### **Avaliação formativa:**

- O professor observa o envolvimento e a criatividade durante a criação da identidade
- O professor recolhe e analisa rapidamente os «passaportes» para verificar os

conhecimentos prévios e o interesse dos alunos.

### Duração:

25 minutos



## Parte principal:

### Atividade 1: Ética sob pressão – Uma simulação de dilema de RA no contexto do EFP

#### Descrição:

Nesta atividade, os alunos enfrentam um dilema ético simulado através de um **cenário de realidade aumentada**. São colocados no papel de decisores durante uma crise humanitária (por exemplo, uma fome, zona de conflito ou revolta política). Utilizando sobreposições e pistas de RA, os alunos exploram escolhas morais, avaliam valores concorrentes (por exemplo, segurança vs. justiça) e refletem sobre o raciocínio ético.

#### Instruções:

##### 1. Apresentação do cenário (10 minutos)

- O professor apresenta a crise:

Você é um funcionário público local numa cidade dividida. Os recursos são limitados, as tensões são altas. Um grupo de famílias deslocadas chega em busca de ajuda. O que você fará?

- Use recursos visuais ou uma breve sobreposição de RA (por exemplo, marcadores de imagem ou [Merge Cube](#)) para mostrar partes da cena (multidões, camiões de abastecimento, cartazes de protesto).

##### 2. Explorando caminhos de dilema (15 minutos)

- Os alunos trabalham em grupos de 3
- Cada grupo digitaliza diferentes cartões de RA ou ecrãs de aplicações que representam diferentes ações:
  - Permitir a entrada
  - [Negar acesso](#)
  - Estabelecer condições
- Cada caminho tem consequências que aparecem após a digitalização: reação do público, reação negativa da mídia e impacto nas famílias

##### 3. Discussão sobre raciocínio ético (15 minutos)

Escreva instruções simples, use marcadores conforme necessário

- Nos seus grupos, os alunos discutem:
  - Quais foram os valores éticos em conflito?*
  - Quais partes interessadas foram afetadas?*
  - Qual foi a sua decisão final e porquê?*
- O facilitador conduz uma breve discussão entre os grupos.

##### 4. Reflexão pessoal (10 minutos)

Os alunos respondem individualmente:

- *O que eu faria de diferente se enfrentasse esta situação na vida real?*

- *Que valores guiaram a minha decisão?*

#### Materiais didáticos:

- Cartões de dilemas de RA pré-concebidos ou conteúdo [Merge Cube](#) (podem ser criados utilizando ferramentas como [CoSpaces Edu](#) ou [EyeJack](#)) «[The Gatekeeper](#)».
- Folha impressa com resumo do dilema ético
- Dispositivos móveis ou tablets com capacidade de leitura

#### de RA *Avaliação*:

- Registo de decisão do grupo: O raciocínio foi claro e equilibrado?
- Participação na discussão: Os alunos consideraram todas as partes interessadas?
- Folha de reflexão:
  - Demonstra consciência da tensão ética
  - Identifica valores pessoais
  - Propõe alternativas ponderadas

#### Use uma rubrica:

- 1 = Envolvimento mínimo
- 2 = Identificação ética básica
- 3 = Raciocínio moral claro e empatia

#### Duração:

50 minutos

## Atividade 2: Descoberta cultural interativa

### Descrição:

Os alunos visualizam uma [foto histórica](#) aprimorada com RA no [ThingLink](#), com pontos de acesso clicáveis (por exemplo, voz de uma pessoa, uma bolha de facto ou um link para uma fonte). Eles exploram a cena e escrevem uma breve resposta da perspectiva de alguém na imagem. É visual, interativo e não requer mais do que um telemóvel ou computador portátil.

### Instruções:

#### 1. Explorar a cena (5 minutos)

- O professor partilha o link do ThingLink ou mostra uma imagem impressa com um código QR e os alunos digitalizam e abrem a imagem aumentada



- Eles clicam em 3 pontos de acesso para:
  - *Aprender o facto histórico*
  - *Assista a um pequeno vídeo no YouTube*
  - *Descubra quais filmes foram rodados neste local*

#### 2. Discussão em grupo (10 minutos)

- O que esta estrutura nos diz sobre a vida no deserto no passado?
- Por que este local era importante para viajantes e comerciantes?
- Por que acha que os cineastas escolheram filmar cenas aqui?

#### 3. Escreva no papel (10 minutos)

- Os alunos escrevem 3 a 5 frases imaginando uma das seguintes situações:
  - *Um comerciante a chegar aos portões no século XII*
  - *Uma equipa de filmagem moderna a preparar-se para filmar*
  - *Um historiador ou arqueólogo observando o local hoje*

#### 4. Partilhe com um colega (5–10 minutos)

- Os alunos partilham os seus textos
- Opcional: afixar no quadro da sala de

aula **Materiais didáticos:**

- [Uma imagem interativa ThingLink](#)
- [Código QR ou link para partilhar com os alunos](#)
- Dispositivos (1 por par ou

grupo) **Avaliação:**

- Envolvimento dos alunos com pontos de acesso
- Uso de detalhes da imagem na escrita
- Perspetiva e empatia demonstradas
- Opcional: recolher para um breve feedback do

professor **Duração:**

30–35 minutos



### Atividade 3: Curador de museu virtual no contexto do EFP – Conceção de uma exposição digital

#### Descrição:

Os alunos exploram um museu ou galeria virtual (criado com ferramentas como Google Arts & Culture ou Artsteps) focado num tema histórico ou cultural específico. Em seguida, organizam a sua própria mini exposição digital, selecionando 3 a 5 imagens e escrevendo descrições a partir de uma perspetiva social ou histórica.

#### Instruções:

##### 1. Explore uma galeria virtual (10 minutos)

- Os alunos abrem um museu virtual pré-selecionado (por exemplo, um passeio pelo Google Arts & Culture ou uma galeria [Artsteps](#) criada pelo professor).
- Eles visitam as exposições e tomam notas sobre artefactos ou obras de arte interessantes
- Concentram-se no período ou tema social escolhido por T (por exemplo, Civilizações Antigas, Direitos Humanos, Arquitetura Tradicional)

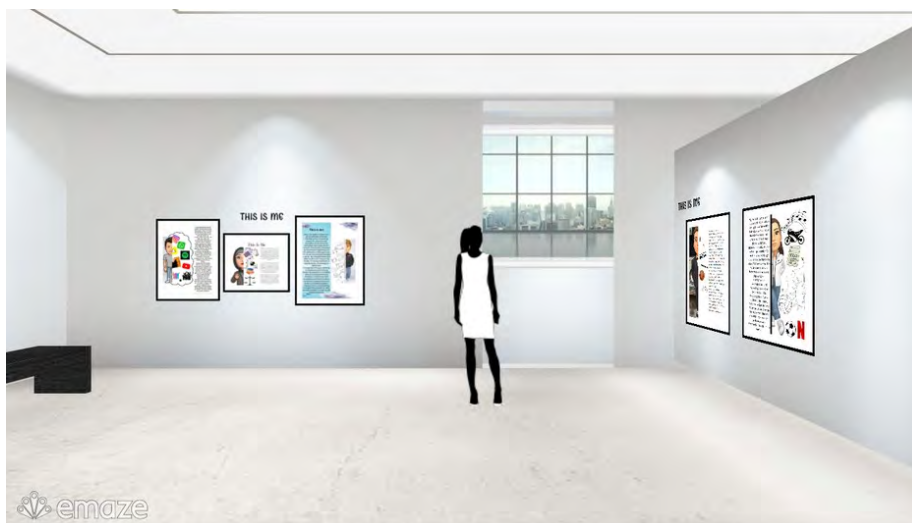
##### 2. Selecionar e organizar (10 minutos)

- Em pares ou individualmente, os alunos escolhem 3 a 5 imagens da galeria virtual
- Eles coletam informações básicas: título, criador (se disponível), cultura/região e data estimada

##### 3. Adicionar significado social/histórico (10 minutos)

- Os alunos escrevem breves descrições para cada imagem (2 a 3 frases):

- O que este objeto/obra de arte diz sobre a sua sociedade?
- Que valores, crenças ou desafios são refletidos?
- Como as pessoas daquela época teriam visto isso?



#### 4. Partilhe a exposição (5 a 10 minutos)

- Cada aluno ou grupo apresenta a sua mini exposição à turma utilizando uma ferramenta digital ([Google Slides](#), [Padlet](#), [Canva](#), [Emaze](#))
- Em alternativa, imprimem as imagens e montam-nas como uma galeria física na sala de aula.

aula. **Materiais didáticos:**

- Link para um [museu/galeria](#) virtual
- Dispositivos com acesso à

Internet **Avaliação:**

- Relação entre as imagens escolhidas e os temas sociais/históricos
- Clareza e criatividade nas descrições escritas
- Participação na apresentação final
- Feedback opcional dos colegas ou do professor utilizando uma rubrica simples

#### Exemplo de rubrica (escala de 1 a 3):

- 1 – Apenas identificação básica
- 2 – Alguma compreensão histórica e descrição
- 3 – Interpretação clara e ponderada e boa seleção

**Duração:**

35–40 minutos



## Atividade 4: Cartas do passado – Narração emocional através de viagens virtuais

### Descrição:

Os alunos visitam virtualmente um local histórico ou cultural real usando o Google Arts & Culture. Depois de explorar as imagens e informações contextuais, eles escrevem uma carta criativa imaginando que são uma pessoa do passado (ou do presente) a viver aquele local. Isto combina empatia, história e exploração digital.

### Instruções:

#### 1. Exploração virtual (10 minutos)

- Os alunos abrem um local histórico específico no [Google Arts & Culture – Locais](#)
- Exemplos sugeridos:
  - [Memorial de Auschwitz-Birkenau](#)
  - [A Grande Muralha da China](#)
  - [Machu Picchu](#)
- Eles exploram imagens, leem factos curtos e observam características emocionais ou simbólicas

#### 2. Criação de personagens (5 minutos)

- Os alunos escolhem um papel:
  - *Um viajante*
  - *Um residente*
  - *Uma figura histórica*
  - *Um visitante moderno*
- Eles decidem: *Quem são eles? Em que ano estamos? Por que estão neste lugar?*

#### 3. Escreva uma carta (15 minutos)

- Os alunos escrevem uma carta curta (6 a 8 frases) começando com:

*Caro amigo, Hoje*

*visitei...*

- Eles descrevem o que vêem, como se sentem, quais memórias ou medos carregam e por que o lugar é importante

#### 4. Partilhar e exibir (5 a 10 minutos)

- Os alunos leem as cartas em voz alta em pequenos grupos
- Opcionalmente, as cartas são publicadas digitalmente ([Padlet](#)) ou impressas e exibidas na sala de aula

## Materiais didáticos:

- Acesso ao [Google Arts & Culture](#)
- Dispositivos (1 por par ou aluno)
- Opcional: Google Docs ou [Padlet](#) para partilha de

## cartas **Avaliação:**

- Interação com o site virtual
- Profundidade da reflexão emocional e consciência histórica/cultural
- Originalidade e clareza na redação das cartas
- Feedback opcional de colegas ou de um professor usando uma rubrica

## **Rubrica (escala de 1 a 3):**

- 1 – Descrição básica, sem profundidade emocional/histórica
- 2 – Sensibilidade clara em relação aos personagens e ao cenário
- 3 – Voz emocional forte, perspicácia cultural/histórica

## **Duração:**

35–40 minutos



## Atividade 5: Testemunha da história – Vivendo eventos em 360°

### Descrição:

Os alunos utilizam a aplicação [Timelooper](#) para vivenciar virtualmente uma recriação de um evento ou período histórico através de um vídeo imersivo em 360°. Após assistirem, analisam o evento identificando os principais atores, causas, efeitos e elementos emocionais. Em seguida, expressam a sua compreensão

através de um resumo criativo ou de uma linha do tempo

visual. **Instruções:**

### 1. Entre no passado (10 minutos)

- Os alunos descarregam e abrem a aplicação gratuita [Timelooper](#) nos seus dispositivos
- T seleciona uma cena com antecedência (por exemplo, [Pearl Harbor](#), [Petra: Capital dos Nabateus](#))
- Os alunos assistem à curta experiência em 360° individualmente ou em pares com auscultadores

### 2. Análise (10 minutos)

- Os alunos completam uma breve reflexão:

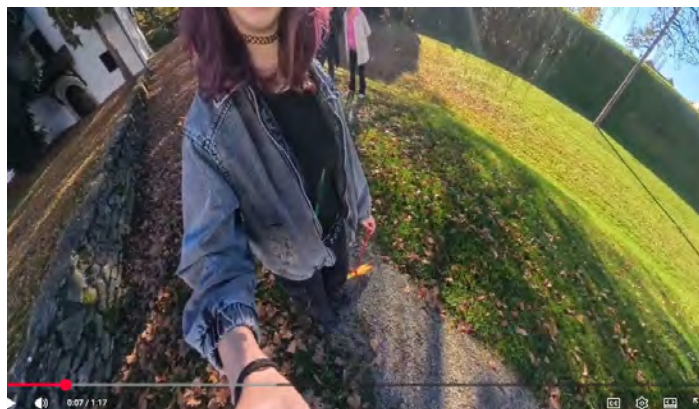
- Onde e quando este evento aconteceu? Quem
- foram as pessoas envolvidas?
- Que emoções o vídeo transmitiu?

### 3. Resumo visual (10 minutos)

- Os alunos criam uma resposta visual curta de uma das seguintes formas:
  - Uma linha do tempo em três partes com desenhos ou ícones
  - Um storyboard do evento
  - Uma colagem digital usando [o Canva](#) ou [o Google Slides](#)

### 4. Visita à galeria ou partilha digital (5 a 10 minutos)

- Os alunos apresentam a sua resposta visual aos colegas
- O professor pode organizar uma visita à galeria ou criar uma coleção virtual ([Padlet](#) ou pasta partilhada no Drive)



### Materiais didáticos:

- Aplicação gratuita [Timelooper](#) (disponível para iOS e Android)
- Dispositivos (smartphones ou tablets)
- Auscultadores
- Modelos opcionais para storyboard ou linha do tempo
- Ferramenta digital ([Canva](#), [Google Slides](#)) ou materiais em papel

### para recursos visuais [Avaliação](#):

- O aluno identificou claramente o evento e os elementos-chave?
- A resposta visual foi organizada e informativa?
- Mostraram reflexão e compreensão do significado histórico?
- Votação opcional entre colegas ou rubrica do professor

### **Exemplo de rubrica (escala de 1 a 3):**

- 1 – Descrição mínima ou imagens pouco claras
- 2 – Factos básicos, alguma interpretação
- 3 – Imagens bem estruturadas com insights ponderados

### [Duração](#):

40 minutos



## Atividade 6: Perspetivas panorâmicas – Visita imersiva ao Smithsonian

### Descrição:

Os alunos fazem uma **visita guiada virtual** a uma exposição do Smithsonian usando a visita gratuita disponível na web pelo Museu Nacional de História Natural do Smithsonian. Eles percorrem o espaço, observam as exposições (por exemplo, artefactos culturais, fósseis, dioramas) e interpretam o que veem

através de breves reflexões escritas e discussões. **Instruções:**

### 1. Explore a exposição (10 minutos)

- O professor fornece o link para a [visita virtual ao Smithsonian](#) (por exemplo, Salão das Origens Humanas ou Salão das Culturas Africanas).
- Os alunos navegam pela exposição online usando o seu navegador (não é necessário fazer login)
- Eles exploram vistas em 360°, clicam nos detalhes da exposição e observam artefactos, dioramas e descrições

### 2. Notas de observação (10 minutos)

- Os alunos anotam:

- Qual a exposição que visitaram
- Um artefacto ou exposição marcante
- Qual o significado histórico ou cultural que notaram
- Qualquer reação emocional ou insight importante

### 3. Redação de legendas (10 minutos)

- Os alunos escrevem uma legenda ao estilo de museu (3–4 frases) descrevendo o artefacto ou a exposição:

- O que exhibe
- Porque é importante
- Que mensagem ou emoção transmite

### 4. Partilhar e refletir (5–10 minutos)

- Os alunos partilham as suas legendas com um colega ou num pequeno grupo
- Opcionalmente, exiba as legendas coletivamente através do [Padlet](#), [Google Slides](#) ou quadro da turma

### Materiais didáticos:

- Link para uma visita virtual ao Smithsonian (por exemplo, [Visita Virtual ao Smithsonian NMNH](#))



- Dispositivos dos alunos (computador, tablet ou telemóvel)
- Opcional: ficha de trabalho «Observação e legenda»

### para impressão **Avaliação:**

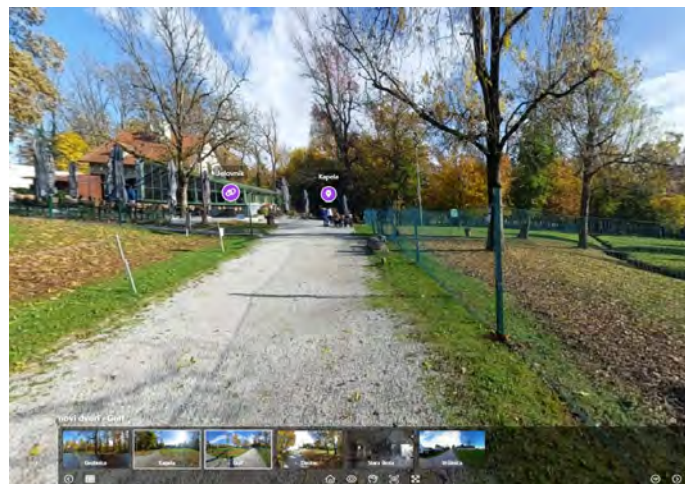
- Interação com a exposição virtual
- Interpretação ligada ao significado histórico/cultural
- Qualidade da redação das legendas
- Participação na discussão

### **Rubrica (escala de 1 a 3):**

- 1 – Apenas descritivo
- 2 – Alguma interpretação ou perspicácia
- 3 – Legenda clara, ponderada e contextualizada

### **Duração:**

40 minutos



## Atividade 7: Percorrendo histórias – Crie um mapa histórico

### Descrição:

Os alunos trabalham em pequenos grupos para criar um **mapa narrativo** aprimorado por RA de uma jornada histórica (por exemplo, uma rota de refugiados, o caminho dos comerciantes da Rota da Seda, uma marcha pelos direitos civis). Cada grupo seleciona de 3 a 5 locais reais, escreve breves descrições históricas e gera códigos QR com links para esses locais. Esses códigos são afixados pela sala de aula ou pela escola para uma **visita guiada em RA**.

### Instruções:

#### 1. Escolha uma viagem (10 minutos)

- Os grupos escolhem uma viagem histórica a partir das sugestões do professor, por exemplo:
  - O caminho de fuga de Anne Frank
  - Portos do comércio de escravos no Atlântico
  - A Marcha do Sal de Gandhi, ou
  - uma rota de migração
- Eles encontram de 3 a 5 locais reais que representam paragens importantes nessa viagem usando [o Google Maps](#)
- Marcam-nos num mapa digital

#### 2. Escrever as paragens da história (10 minutos)

- Para cada local, os alunos escrevem 2 a 4 frases descrevendo:

- O que aconteceu lá Quem
- esteve envolvido
- Como as pessoas podem ter se sentido
- Carregue cada história no Google Docs ou Padlet (ou pequenos cliques de áudio não listados no YouTube)

#### 3. Gerar códigos QR (10 minutos)

- Os alunos criam um código QR para a história ou mídia de cada lugar
  - Use ferramentas gratuitas como [qr-code-generator.com](#)
- Imprima e identifique os códigos claramente com o nome do local

#### 4. Crie uma caminhada pela história da sala de aula (5 a 10 minutos)

- Coloque cada código QR pela sala de aula ou corredor em sequência
- Os alunos circulam e escaneiam cada código para acompanhar a história
- Opcional: cada aluno escolhe uma «paragem» favorita e escreve uma breve reflexão sobre como esse momento se relaciona com o mundo atual

### Materiais didáticos:

- Dispositivos com acesso à Internet
- [Google My Maps](#) ou [Google Maps](#) padrão
- Gerador de códigos QR gratuito
- Papel para imprimir códigos QR
- Opcional: [Padlet](#) ou Google Docs para

### hospedagem de histórias **Avaliação:**

- Clareza da história e precisão histórica
- Uso de empatia e emoção na narrativa
- Colaboração e criatividade
- Participação na visita guiada e discussão

### **Exemplo de rubrica (escala de 1 a 3):**

- 1 – Factos básicos, esforço mínimo
- 2 – Narrativa clara e emocionalmente consciente
- 3 – Descrição rica, forte conexão histórica, reflexão ponderada

### Duração:

35–40 minutos



## Atividade 8: A cultura ganha vida – Colorir com RA símbolos globais

Os alunos exploram marcos culturais ou tradições através de páginas para colorir em RA impressas, utilizando o

[Aplicação Quiver](#). Após colorir e digitalizar, eles refletem sobre o significado cultural do símbolo ou marco histórico que deram vida e discutem o que ele representa em termos de identidade, crença ou história.

### Instruções:

#### 1. Colorir a Cultura (10 minutos)

- O professor imprime as páginas para colorir [gratuitas](#) relacionadas à cultura ou geografia [do Quiver](#) (por exemplo, globos terrestres, edifícios históricos, bandeiras, monumentos) em <https://quivervision.com/coloring-packs/>
- Os alunos colorem a página de forma criativa
- Exemplos: mapa-múndi, máscara maori, comidas tradicionais, patrimónios mundiais

#### 2. Digitalizar e dar vida (5 a 10 minutos)

- Os alunos abrem a [aplicação Quiver](#) num tablet ou telemóvel
- Eles digitalizam a sua página para colorir e veem-na ganhar vida em RA
- Eles giram, movem e ampliam para observar os detalhes

#### 3. Reflexão cultural (10 minutos)

- Os alunos escrevem ou discutem:

- De que cultura ou local é isto?
- O que representa?
- Por que acham que é importante?
- O que notou depois de ver em 3D?

#### 4. Partilhar e comparar (5–10 minutos)

- Em pequenos grupos, os alunos mostram as suas cenas de RA
- Eles comparam significados culturais, fazem perguntas uns aos outros e relacionam símbolos a valores globais como paz, identidade e tradição

### Materiais didáticos:

- [Folhas para colorir](#) gratuitas da Quiver
- Páginas para colorir impressas + ferramentas para colorir
- Aplicação Quiver (gratuita para [iOS](#) e [Android](#))
- Dispositivos móveis ou tablets com o aplicativo

### instalado **Avaliação:**

- Conclusão da folha AR colorida
- Contribuição para a discussão ou reflexão escrita
- Consciência cultural e interpretação

### **Rubrica (escala de 1 a 3):**

1 – Coloração e descrição básicas

2 – Alguma reflexão e compreensão cultural

4 – Visão detalhada, coloração criativa, reflexão ponderada

### **Duração:**

35 minutos



## Atividade 9: Através dos olhos deles – Experimente a história com vídeo em 360°

Os alunos assistem a um **vídeo em RV 360°** relacionado a um momento histórico ou cultural no YouTube. Eles movem a tela para explorar diferentes ângulos e perspectivas. Depois, escrevem um pequeno diário

ou um guião de vlog na perspectiva de alguém que viveu esse evento ou cenário. **Instruções:**

### 1. Assista ao vídeo em 360° (10 minutos)

- O professor partilha um link para um vídeo em 360° escolhido no YouTube (sugestões abaixo)
- Os alunos assistem usando um telemóvel, tablet ou computador portátil — movem a tela para explorar em todas as direções
- Incentive o uso de auscultadores para um áudio mais envolvente Vídeos sugeridos:
  - [Explore uma trincheira da Primeira Guerra Mundial em RV!](#)
  - [Visita ao Fórum Romano Antigo em 360°](#)
  - [Entre na experiência de um refugiado sírio em 360°](#)

### 2. Observe e tome notas (10 minutos)

- Resposta dos alunos:

- O que vê à sua volta?
- Quem está presente? O que estão a fazer? Que sons ou atmosfera se destacaram?

### 3. Escreva um diário pessoal ou um roteiro de vlog (10 minutos)

- Os alunos escrevem 6 a 8 frases como se fossem alguém dentro do vídeo.
  - O que sentiram, viram e temeram?
  - O que aconteceu naquele dia?

### 4. Partilhar ou representar (5 a 10 minutos)

- Os alunos leem em voz alta ou representam a sua personagem
- Opcional: Grave um pequeno vídeo de 30 segundos do ponto de vista da personagem

### Materiais didáticos:

- Dispositivo com acesso ao YouTube
- Link do YouTube com VR 360° escolhido
- Auscultadores(opcional)

### Avaliação:

- Envolvimento ativo com o vídeo (movimento, exploração visual)
- Um diário ou roteiro reflete o cenário e a consciência emocional
- Capacidade de assumir perspectivas e criatividade

### Rubrica (escala de 1 a 3):

- 1 – Detalhes mínimos ou roteiro genérico
- 2 – Uso claro de referências históricas e voz dos personagens
- 3 – Escrita/atuação emocionalmente rica e envolvente

### Duração:

35–40 minutos



## Atividade 10: Curadores de artefactos virtuais – Projetando um mini museu de RA

Os alunos utilizam a plataforma gratuita de modelos 3D [Sketchfab](#) para explorar artefactos culturais digitalizados ou ambientes históricos. Após a exploração, cada aluno seleciona um artefacto e cria uma breve «etiqueta de museu digital» para o mesmo, descrevendo o seu significado. Opcionalmente, os alunos podem colocar códigos QR impressos impressos pela sala de aula para simular uma mini visita a um museu

de RA. **Instruções:**

### 1. Explore a Galeria de Artefactos 3D (10 minutos)

- O professor partilha o link para uma [coleção](#) selecionada [do Sketchfab](#) (por exemplo, ferramentas antigas, estátuas religiosas, ruínas, itens culturais)
- Os alunos navegam e selecionam um artefacto ou cena em 3D
- Eles giram, ampliam e examinam os detalhes do objeto

Exemplo de coleção:

[Coleção de Património Cultural do Sketchfab](#)

### 2. Pesquisa e análise de artefactos (10 minutos)

- Os alunos preenchem um pequeno guia de análise:

- O que é este objeto?
- De onde é e de que época?
- Para que era usado?
- Por que é importante para essa cultura?

### 3. Escreva uma etiqueta de museu (10 minutos)

- Os alunos escrevem uma etiqueta descritiva curta (3 a 5 frases) como se estivessem a colocar este item num museu real. Exemplo:  
*«Esta tabuinha de argila da Mesopotâmia data de 3000 a.C. e apresenta uma das primeiras formas de escrita: a cuneiforme. Era usada por escribas para registar a distribuição de cereais.»*

### 4. Crie um museu de RA na sala de aula (5 a 10 minutos)

- Os alunos geram códigos QR com links para a página [Sketchfab](#) dos seus artefactos
- Imprimem e colocam os códigos QR com as etiquetas do museu pela sala
- Os alunos percorrem a sala, digitalizam e exploram os artefactos selecionados pelos seus colegas

### Materiais didáticos:

- Dispositivos com acesso à Internet
- [Site](#)
- Gerador de [códigos QR gratuito](#)
- Impressora ou plataforma de partilha digital ([Padlet](#),

### [Google Slides](#)) Avaliação:

- Qualidade da seleção e pesquisa dos artefactos
- Clareza e precisão na etiqueta do museu
- Participação numa visita ao museu
- Avaliação opcional por pares (por exemplo, artefacto favorito e motivo)

### Rubrica (escala de 1 a 3):

- 1 – Descrição superficial, esforço mínimo
- 2 – Descritivo e um pouco analítico
- 3 – Claro, detalhado, culturalmente

### perspicaz [Duração:](#)

35–40 minutos



## Conclusão: A minha jornada de aprendizagem imersiva

### Descrição:

Nesta atividade reflexiva final, os alunos relembram as experiências imersivas de todas as 10 atividades. Eles avaliam quais ferramentas ou temas tiveram maior impacto sobre eles, compartilham os principais aprendizados e propõem ideias sobre como a aprendizagem imersiva poderia melhorar futuras aulas nas áreas de ciências humanas e sociais. O formato pode ser um **diário visual**, **um mural da turma** ou **uma mensagem gravada**, dependendo da configuração da sala de aula.

### Instruções:

#### 1. Reflita e escolha (10 minutos)

- Os alunos revisam um quadro resumido ou slide mostrando todas as 10 atividades
- Eles escolhem:

- A sua atividade favorita
- A ferramenta que os ajudou a aprender melhor
- Uma visão histórica ou cultural que adquiriram
- Uma competência emocional ou social que desenvolveram (por exemplo, empatia, pensamento crítico)

#### 2. Crie uma resposta visual ou verbal (10 a 15 minutos)

Os alunos escolhem uma das seguintes opções:

- Desenhem e identifiquem a sua jornada de aprendizagem numa linha do tempo ou percurso
- Criar um pequeno vídeo Flip (ou gravar com um telemóvel), partilhando os destaques
- Escrever um breve parágrafo ou citação resumindo o que a aprendizagem imersiva significa para eles
- Criar um cartaz com os «3 melhores momentos de aprendizagem»

#### 3. Partilhar e celebrar (10 minutos)

- Os alunos partilham o seu trabalho em pares ou expõem-no pela sala
- O professor conduz uma discussão final:
  - O que mais o surpreendeu neste módulo?
  - Recomendaria a aprendizagem com RA/RV a outras pessoas? Porquê ou por que não?

## Materiais didáticos:

- Materiais de arte ou acesso ao [Google Slides](#)
- Folha de reflexão ou modelo (opcional)
- Música (opcional, para criar uma atmosfera reflexiva e tranquila no

## encerramento) Avaliação:

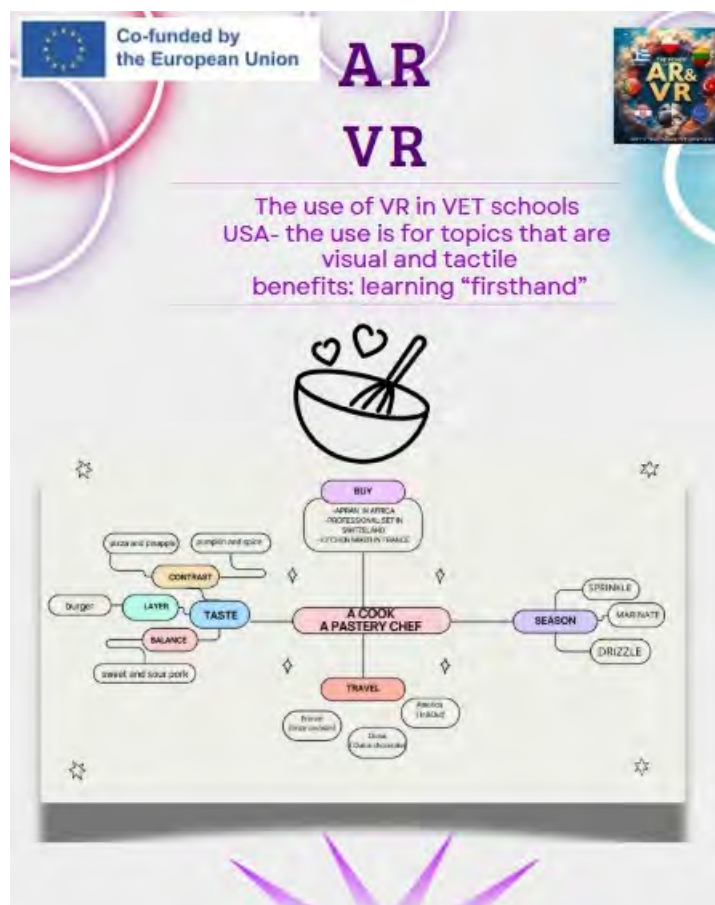
- Conclusão da tarefa de reflexão
- Profundidade da percepção e conexão pessoal
- Capacidade de recordar e sintetizar experiências de aprendizagem
- Feedback opcional dos colegas ou mural da turma com os momentos favoritos

## Rubrica (escala de 1 a 3):

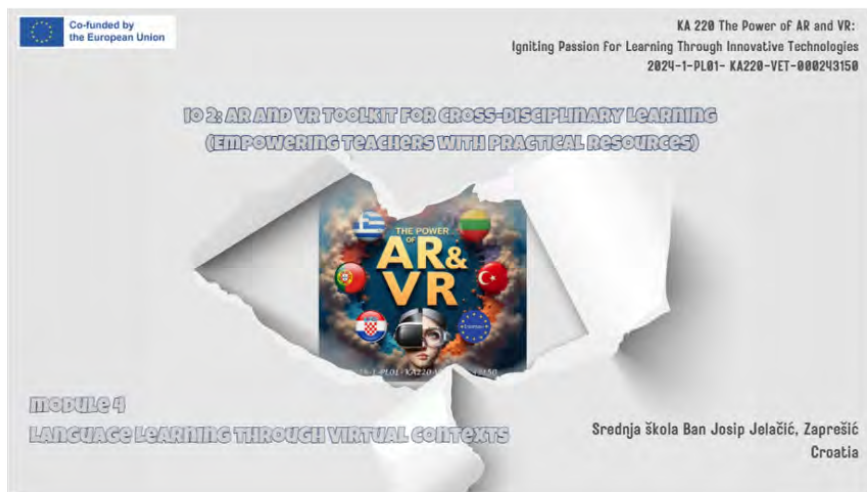
- 1 – Resposta superficial, reflexão mínima
- 2 – Percepção pessoal com 1–2 exemplos claros
- 3 – Reflexão rica com ligações à aprendizagem, emoção e impacto

## Duração:

30–35 minutos



## MÓDULO 4: Aprendizagem de línguas através de contextos virtuais



Autoras: Helga Kraljik e Ankica Šarić Instituição:

Srednja škola Ban Josip Jelačić, Zaprešić, Croácia

### Visão geral do módulo de aprendizagem, conteúdo e atividades:

Este módulo integra tecnologias de RA e RV na aprendizagem de línguas, permitindo ambientes imersivos e interativos para a aquisição contextual da língua. Os professores orientarão os alunos através de cenários virtuais, melhorando o seu vocabulário, expressão oral e capacidade de pensamento crítico, ao mesmo tempo que promovem a colaboração. As atividades incluem resolução de problemas, exploração criativa e feedback entre pares, com foco em como estas tecnologias revolucionam a aprendizagem de línguas, conectando a prática da língua com aplicações do mundo real.

### Objetivos de aprendizagem

- explorar a RA e a RV como ferramentas para a aprendizagem imersiva de línguas
- conceber atividades que integrem RA e RV no ensino de línguas
- participar em interações contextuais para melhorar as competências linguísticas
- esclarecer e apoiar as escolhas linguísticas em ambientes colaborativos
- desenvolver a resolução de problemas e o pensamento crítico por meio de aplicações de RA/RV

## Resultados da aprendizagem

- compreender as aplicações de RA e RV no ensino de línguas
- desenvolver e apresentar cenários de aprendizagem de línguas utilizando RA e RV
- participar em discussões colaborativas e refletir sobre o uso da linguagem
- Integrar vocabulário relacionado à tecnologia de forma eficaz nas discussões
- analisar e avaliar os benefícios e desafios da RA e RV na aprendizagem de línguas

## Conceitos-chave

imersão, realidade aumentada, realidade virtual, interação contextual, colaboração, resolução de problemas, pensamento crítico, aprimoramento do vocabulário, aplicações no mundo real, feedback dos colegas

## Estratégias pedagógicas

Aprendizagem baseada em problemas, design de cenários imersivos, colaboração em grupo e feedback dos colegas, uso de tarefas aprimoradas por tecnologia, discussões reflexivas, prática de vocabulário contextual, autoavaliação e atividades de avaliação pelos colegas.



# Cenário de aprendizagem adaptativa imersiva

## Aquecimento e energizantes:

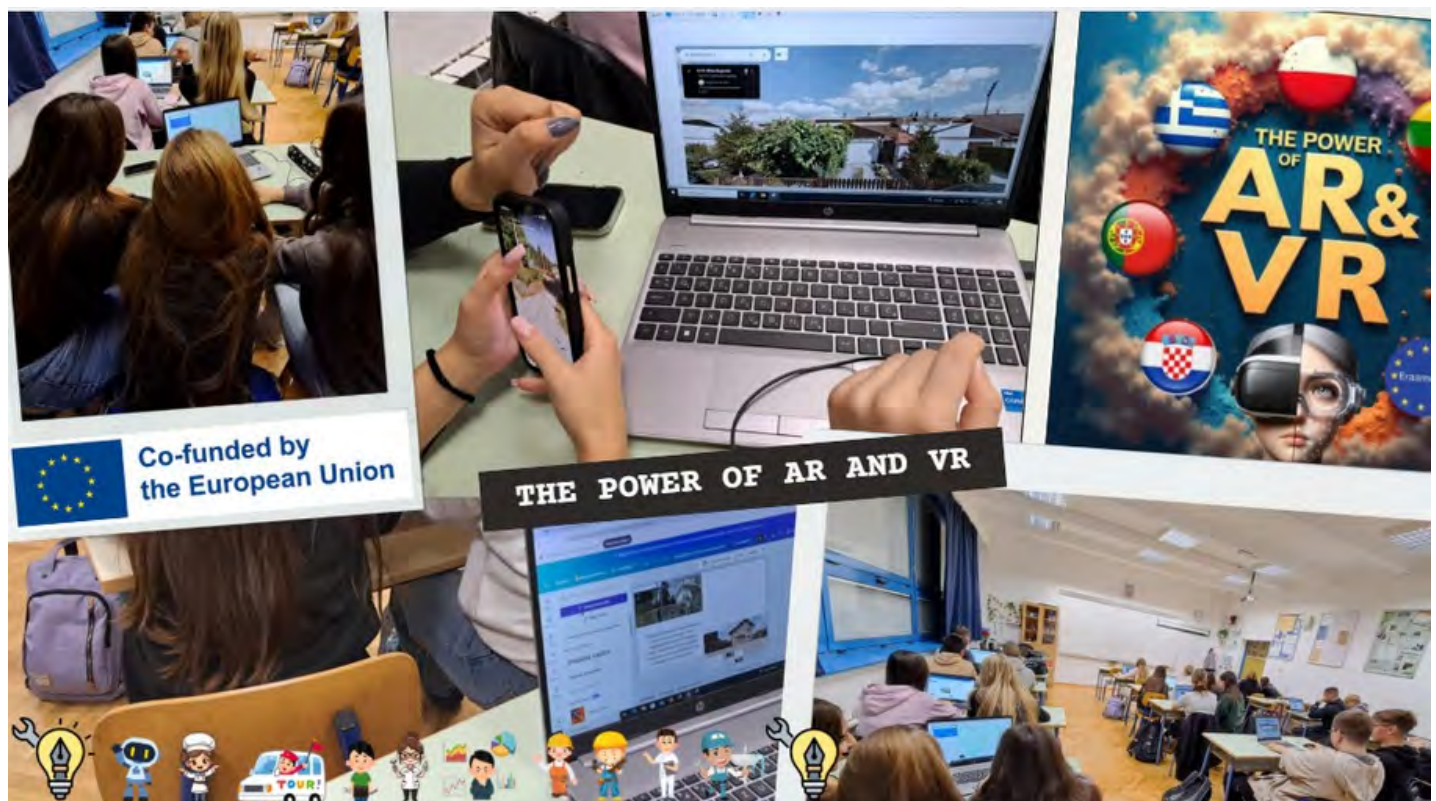
### Descrição:

Nesta atividade, os alunos trabalham em grupos para fazer perguntas divertidas de «Sim» ou «Não» uns aos outros sobre suas experiências com RA e RV. O objetivo é encontrar histórias interessantes e praticar a conversação e a compreensão oral em inglês (ou qualquer outra língua estrangeira), enquanto exploram como essas tecnologias afetam o seu dia a dia.

### Instruções:

#### 1. Trabalho em grupo (30 minutos):

- Vocês trabalharão em grupo para jogar. Depois de receberem os seus cartões de bingo (cada aluno do grupo recebe um diferente), revezem-se para fazer perguntas. Uma pessoa fará uma pergunta da lista (por exemplo: *Quem já jogou um jogo de RV e gritou alto?*). Os outros membros do grupo devem responder *sim* ou *não*.
- Encontre alguém com a resposta. Se alguém responder *Sim*, marque essa pergunta no seu cartão como respondida. Se a resposta for *Não*, passe para a próxima pergunta.
- Quando alguém responder «*Sim*», deve partilhar uma breve história ou explicação sobre a sua experiência com RA ou RV: *Experimentei RV no fim de semana passado e foi tão assustador que gritei!*
- Tente responder a todas as perguntas e encontrar o máximo possível de respostas afirmativas para ouvir algumas histórias ou experiências divertidas!



Exemplos de perguntas - *Encontre alguém que:*

- *já jogou um jogo de RV e gritou alto?*
- *queira visitar a lua usando RV?*
- *acha que os óculos de RA podem torná-lo num super-herói?*
- *tentou tocar em algo em RV e caiu?*
- *queira usar RA para ver como ficaria com cores de cabelo malucas?*
- *acha que a RV seria divertida para aprender a cozinhar?*
- *adoraria fazer uma viagem em RV a uma casa assombrada?*
- *acha que a RA poderia ajudá-lo a encontrar as suas meias perdidas?*
- *usaria a RV para nadar com golfinhos?*
- *acha que a RA poderia fazer os seus trabalhos de casa desaparecerem (ou pelo menos é o que eles esperam)?*
- *Nunca experimentou a RV, mas gostaria de experimentar?*
- *acha que usar RA para comprar roupas seria fixe?*
- *já imaginou caminhar por um videojogo em RV?*
- *usaria a RV para praticar pilotagem de avião?*
- *acha que a RA poderia ajudá-lo a fazer batota no jogo da escondida?*
- *usaria a RV para visitar um museu famoso?*
- *já pensou em usar RA para ver como seria a sua futura casa?*
- *acha que a RV poderia tornar as aulas chatas mais divertidas?*
- *gostaria de usar RA para aprender uma nova dança?*
- *acredita que ganharia uma caça ao tesouro em RA?*
- *quer experimentar um treino em RV?*
- *acha que a RV poderia fazer com que se sentissem como se estivessem numa montanha-russa?*
- *usaria RA para ver como seus animais de estimação ficariam com um chapéu?*
- *experimentaria a RV para fazer paraquedismo?*
- *acha que a RA poderia ajudá-lo a planejar as férias dos seus sonhos?*

As perguntas traduzidas podem ser facilmente adicionadas ao [gerador de cartões de bingo gratuitos](#).

## **2. Relatório do grupo (15 minutos)**

No final, partilhará as respostas ou experiências mais interessantes com a turma.

## **3. Avaliação pelos colegas e feedback construtivo (15 minutos)**

Durante a atividade, pense nas seguintes perguntas, pois no final será solicitado que dê feedback construtivo aos seus colegas.

- aluno colocou questões durante a atividade?
- aluno ouviu atentamente as respostas e as histórias dos outros?
- aluno falou com clareza e utilizou o inglês corretamente?
- aluno partilhou uma história interessante ou divertida sobre a RA ou a RV?
- aluno participou ativamente e interagiu com o grupo?

## Materiais didáticos:

- [Os meus cartões de bingo gratuitos](#) - [Link](#) do gerador de cartões de bingo para os cartões de bingo gerados ([versão pdf](#))
- Um computador portátil com

acesso à Internet

## Avaliação:

Avaliação pelos colegas:

Os alunos darão feedback uns aos outros, observando a participação e o envolvimento de cada um. Eles levarão em consideração fatores como perguntas, capacidade de escuta, uso do inglês, partilha de histórias e participação geral para oferecer feedback construtivo no final da sessão.

## Duração:

45 minutos



## Parte principal: Entrando no mundo virtual

### Atividade 1: Memes pedagógicos

#### Descrição:

Nesta atividade, os alunos criarão os seus próprios memes pedagógicos relacionados com o uso de RA e RV na educação. Eles considerarão o impacto dessas tecnologias na aprendizagem dos alunos, com foco especial em competências como criatividade, pensamento crítico e ética Considerações. Os memes destacarão tanto os potenciais benefícios como os desafios da utilização da RA e da RV na sala de aula.

#### Instruções:

##### 1. Definindo o tom (10 minutos)

Prepare-se para o trabalho em grupo:

- pense no público-alvo do seu meme (por exemplo, colegas estudantes, professores ou o público em geral)
- abordar temas-chave, tais como:
  - o impacto da RA e da RV nas competências sociais dos alunos (criatividade, resolução de problemas, comunicação).
  - questões de privacidade e dados ao usar tecnologia de RA/RV
  - implicações éticas do uso de tecnologias imersivas na educação
  - Como a RA e a RV promovem o pensamento crítico e a originalidade

##### 2. Criação de memes (15 minutos)

Ao criar o seu meme, tenha em mente as seguintes diretrizes, pois elas serão usadas como critérios de avaliação posteriormente:

- Seja original
- Torne relevante
- Mantenha simples
- Evolva o seu público

- Apelo visual
- Use as legendas com sabedoria
- Concentre-se na ideia principal
- Use o humor ou a ironia



As ferramentas a utilizar:

- Gerador de notícias de última hora! [link](#)
- Crie as suas próprias notícias - Gerador de notícias de última hora [link](#)
- MemeCam [link](#)

### 3. Contribuição para o resultado final coletivo (5 minutos)

- Adicione ao resultado final coletivo no [Canva](#), [Digi pad](#) ou [Lino wall](#)

### 4. Discussão em grupo e avaliação pelos colegas (20 minutos)

Nos vossos grupos, estudem os memes dos outros grupos e preparem-se para dar feedback construtivo para que eles possam melhorar os seus memes.

- O meme era original e criativo?
- O meme relacionava-se efetivamente com o tema escolhido?
- A mensagem era simples e fácil de compreender?
- O meme envolveu o público e fê-lo refletir?
- O aspeto visual do meme era atraente e claro?
- As legendas foram utilizadas de forma inteligente para reforçar a mensagem?
- O meme focou-se na ideia principal e não desviou a atenção da mesma?
- O meme utilizou o humor ou a ironia para tornar a mensagem mais interessante?

### 5. Fornecer feedback (10 minutos)

Dê feedback a outros grupos e, em seguida, ouça o feedback sobre o seu meme.

### 6. Aprimoramento do meme (10 minutos)

Agora, analise o feedback sobre o seu meme e faça alterações para melhorá-lo.

- Concentre-se em torná-lo mais claro, mais relevante e mais criativo, seguindo as diretrizes



### Materiais didáticos:

- papel e caneta
- um computador portátil com acesso à Internet
- Gerador de notícias de última hora! [link](#)
- Crie as suas próprias notícias - Gerador de notícias de última hora [link](#)
- MemeCam [link](#)
- Resultado final [coletivo](#) no [Canva](#), [Digipad](#) ou [Lino](#)

[wall](#)

### Avaliação:

- discussão em grupo (de acordo com as diretrizes fornecidas)

### Duração:

70 min



## Atividade 2: «Ouço e esqueço, vejo e lembro, faço e compreendo» (provérbio chinês)

### Descrição:

Neste cenário de aprendizagem, os alunos exploram geradores de imagens de IA para apoiar a aprendizagem de línguas estrangeiras. Eles analisam um exemplo de prompt, escrevem o seu próprio e geram imagens usando ferramentas de IA.

Os alunos partilham os seus trabalhos, dão feedback construtivo sobre as sugestões dos outros e sugerem melhorias. Com base nesse feedback, eles revisam as suas sugestões, criam novas imagens e

discutem os resultados. A atividade promove a criatividade, a colaboração e o pensamento crítico, ao mesmo tempo que enfatiza o multilinguismo e a consciência cultural.

### Instruções:

#### 1. Sugestões para o gerador de imagens com IA (5 minutos)

Leia a sugestão e decida qual imagem gerada por IA melhor corresponde a ela.

Uma cena vibrante de uma sala de aula de realidade virtual onde os alunos exploram a cultura malaia através de experiências interativas de RV. Os alunos usam óculos de realidade virtual e estão rodeados de projeções holográficas de elementos tradicionais da Malásia, como padrões de batik, as Torres Petronas, danças tradicionais como o Zapin e pratos famosos da cozinha malaia, como o nasi lemak. O ambiente combina tecnologia avançada com um tema cultural, apresentando atividades de aprendizagem de línguas com palavras e frases em malaio concebidas como parte da imersão.

[apresentação](#) ([link do modelo](#))

#### 2. Sugestões para análise do gerador de imagens com IA (10 minutos)

Leia novamente a sugestão e identifique estes pontos ([apresentação](#) - [link do modelo](#)):

- Ambiente
- aprendizagem de línguas
- finalidade educativa
- elementos de realidade virtual e imersiva
- contexto profissional (se aplicável)
- detalhes visuais

### 3. Escrever um prompt para um gerador de imagens com IA (20 minutos)

Agora é a sua vez de escrever um bom prompt para um gerador de imagens com IA. Siga estas orientações ao escrevê-los ([apresentação](#) - [link do modelo](#)):

- configuração
- aprendizagem de línguas
- finalidade educativa
- VR e elementos imersivos
- contexto profissional (se aplicável)
- detalhes visuais

### 4. Usando um gerador de imagens de IA com o seu prompt (15 minutos)

Use o seu prompt para criar uma imagem gerada por IA. Pode usar qualquer ferramenta que desejar; pode até escolher usar várias delas e depois decidir qual delas representa melhor o seu prompt.

- Gerador de imagens de IA: [Nightcafe](#)
- [Canva](#)
- [Leonardo.AI](#)
- [Midjourney](#)
- adicionar à lista...

### 5. Criação de um resultado final coletivo e feedback (15 minutos)

- Adicione a sua imagem gerada por IA ao resultado final coletivo no [Canva](#), [Digipad](#) ou [Lino wall](#)
- Escolha duas imagens adicionadas por outros grupos e forneça feedback construtivo seguindo estas orientações. Primeiro, tente identificar o tema proposto e, em seguida, descreva-o numa frase. Em segundo lugar, sugira um tema para ele.
  - configuração
  - aprendizagem de línguas
  - objetivo educativo
  - RV e elementos imersivos
  - contexto profissional (se aplicável)
  - detalhes visuais

### 6. Receber feedback e comparar sugestões (15 minutos)

Os grupos serão agora formados com base em quem forneceu feedback a quem.

- Compare a sugestão original para a imagem gerada pela IA com a sugerida no feedback.
- Reescreva o prompt e tente gerar uma nova imagem
- Discuta os resultados.

## Materiais didáticos:

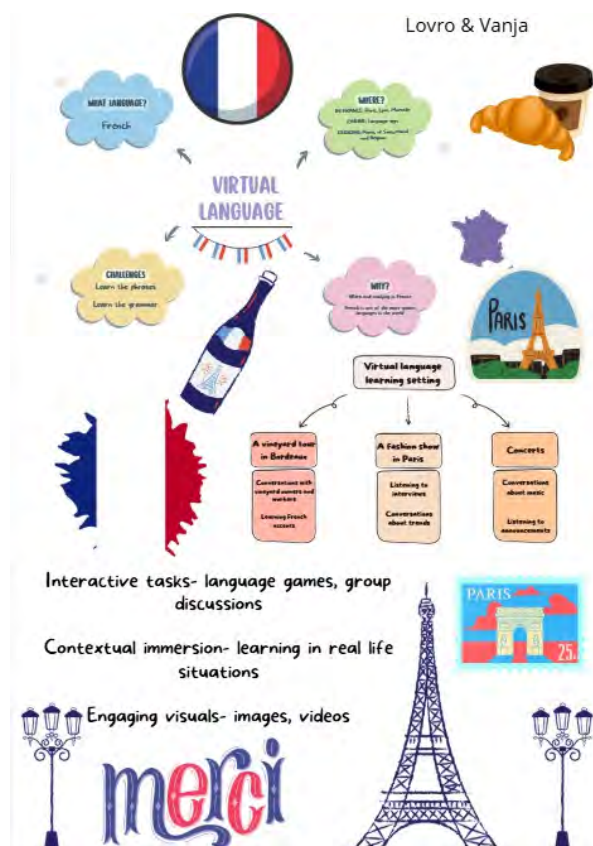
- [apresentação](#) ([link do modelo](#))
- Geradores de imagens com IA: [Nightcafe](#), [Canva](#), [Leonardo.AI](#), [Midjourney](#)...
- resultado final [coletivo](#) no [Canva](#), [Digipad](#) ou [Lino wall](#)

## Avaliação:

Os alunos formarão grupos com base nas trocas de feedback e compararão os seus prompts de imagens de IA originais com o feedback que receberam. Juntos, eles reescreverão o prompt com base nas sugestões, gerarão uma nova imagem e discutirão como as alterações afetaram os resultados.

## Duração:

80 minutos



### Atividade 3: Benefícios da RV na aprendizagem de línguas

#### Descrição:

Nesta aula, os alunos explorarão os benefícios do uso da Realidade Virtual (RV) para aprimorar a aprendizagem de idiomas por meio de brainstorming, discussões em grupo e atividades práticas. Eles classificarão os principais benefícios, desenvolverão exemplos práticos e analisarão como a RV pode tornar a aprendizagem de idiomas mais envolvente e eficaz. A sessão termina com apresentações e discussões em grupo para partilhar ideias e insights.

#### Instruções:

##### 1. Brainstorming sobre os benefícios do uso de RA e RV na aprendizagem de línguas (15 minutos)

Discussão em grupo: *Como a Realidade Virtual pode ajudar-nos a aprender uma língua estrangeira?*

- Em seus grupos, discutam a seguinte questão: *Como a Realidade Virtual pode nos ajudar a aprender uma língua estrangeira?*
- Vocês terão apenas 3 minutos.
- Anotem o máximo de ideias que conseguirem em 3 minutos.
- Escolham 3 a 5 ideias principais que o vosso grupo considere mais importantes.
- Em seguida, para cada ideia principal, vocês precisarão escrever 2 a 3 explicações/exemplos de como a RV pode ajudar no aprendizado de idiomas: [exemplo](#) ([link do modelo](#))

##### 2. Explorando os benefícios da RV (20 minutos)

Cada grupo recebe uma lista dos benefícios da utilização da RV na aprendizagem de línguas. Os professores devem editar esta lista para incluir quaisquer novas ideias que os alunos possam ter tido na atividade anterior

. A frase que os alunos estão a pensar é: *Ao utilizar a RV na aprendizagem de línguas, os alunos podem...* O professor pode exibir as sugestões, partilhá-las com os alunos usando [o Mentimeter](#) ou pedaços de papel com uma sugestão em cada um, [sugestões](#) ([link do modelo](#)).

Usando a RV na aprendizagem de línguas, os alunos podem:

- explorar e viajar pelo mundo
- viajar no tempo
- aumentar a sua literacia digital
- ver o mundo a partir das perspetivas dos outros para desenvolver
- empatia alcançar maior retenção através de experiências práticas de RV.

- Discuta cada benefício e decida qual a sua importância para a aprendizagem de uma língua estrangeira.
- Escolha os três principais benefícios e forneça razões/exemplos para as suas escolhas, por exemplo, *praticar como pedir comida em francês ajudará quando eu visitar um café parisiense virtual.*
- Esteja preparado para explicar a sua classificação e exemplos para a turma.



## Atividade 4: Dimensão multicultural da aprendizagem de línguas

### Descrição:

Esta atividade explora a conexão entre língua e cultura por meio de atividades individuais, reflexão, colaboração em grupo e feedback entre colegas. Os alunos começam por escrever notas pessoais sobre três perguntas relacionadas com a forma como a língua reflete a cultura e promove conexões. Em grupos, partilham ideias e criam um mapa mental conjunto utilizando o Draw.io, organizando visualmente as suas ideias. Cada grupo apresenta então o seu mapa mental, com a contribuição de todos os membros, enquanto os outros grupos fornecem feedback construtivo utilizando uma lista de verificação de avaliação entre colegas. Por fim, os grupos utilizam o feedback para revisar e melhorar os seus mapas mentais, aprimorando a sua compreensão da dimensão multicultural da aprendizagem de línguas.

### Instruções:

[apresentação da atividade](#) ([link do modelo](#))

#### 1. Trabalho individual: A ligação entre língua e cultura (10 minutos)

Prepare-se para o trabalho em grupo: Pense nas línguas que conhece ou está a aprender. Pense nestas perguntas e escreva pelo menos três notas para cada pergunta no seu caderno:

- Como é que a língua revela quem somos enquanto cultura?
- Consegue pensar em alguma língua com palavras ou ideias que sejam exclusivas da sua cultura e que não existam noutras línguas?
- Como é que aprender mais do que uma língua nos pode ajudar a compreender e a conectar com pessoas de diferentes culturas?

#### 2. Trabalho em grupo: Dimensão multicultural da aprendizagem de línguas (20 minutos)

Trabalho em grupo: Quando todos tiverem as suas notas prontas, partilhem as vossas ideias com o grupo.

Discuta as suas respostas e encontre temas comuns ou ideias únicas de cada membro. Usando essas informações, crie um mapa mental conjunto no aplicativo [Draw.io](#):

- trabalhem juntos para criar um mapa mental combinando as ideias de todos
- comece com o tópico principal, *A dimensão multicultural da aprendizagem de línguas*
- adicione ramificações para as três perguntas e, em cada ramificação, inclua as ideias e exemplos partilhados pelo grupo
- use cores, ícones ou imagens diferentes para tornar o seu mapa mental visualmente atraente e organizado.

### 3. Apresentações em grupo (30 minutos)

Cada grupo apresentará o seu mapa mental, com cada membro explicando uma parte, enquanto os outros grupos usam a lista de verificação de avaliação pelos pares para avaliar e fornecer feedback construtivo.

Lista de verificação para avaliação pelos colegas:

- As respostas às três questões são claras e bem explicadas?
- As ramificações e ligações são lógicas e claras?
- Todos contribuíram com as suas ideias?
- O mapa mental demonstra uma boa compreensão do tema?

### 4. Feedback e melhorias (10 minutos)

Depois de receber feedback de outros grupos, discuta-o com a sua equipa e revise o seu mapa mental para torná-lo ainda melhor.

Materiais didáticos:

- [apresentação da atividade](#) com instruções detalhadas e lista de verificação para avaliação pelos colegas
- Aplicação [Draw.io](#)

Avaliação:

Lista de verificação para avaliação pelos colegas incluída na

[apresentação](#)

Duração:

70 min



## Atividade 5: Criar cenários de RV

### Descrição:

Esta atividade mergulha os alunos nas nuances culturais e linguísticas, explorando expressões idiomáticas através da realidade virtual. Os alunos analisam os significados das expressões idiomáticas, criam cenários de RV no CoSpaces Edu para representá-las literalmente e apresentam o seu trabalho aos colegas. Através de discussões em grupo e apresentações, eles explicam como os seus elementos de RV ilustram as expressões idiomáticas e abordam possíveis mal-entendidos. A avaliação pelos colegas promove um feedback construtivo, ajudando os alunos a refinar as suas cenas de RV e aprofundar a sua compreensão das expressões idiomáticas.

### Instruções:

#### 1. Explicando o conceito de aprendizagem imersiva de línguas (25 minutos)

A aprendizagem imersiva de línguas significa estar num ambiente onde a língua é falada ativamente. Isso ajuda a aprender mais rápido, porque está rodeado por situações do mundo real, contexto cultural e interações autênticas.

Os professores explicam o significado da palavra «imersivo» aos alunos com a ajuda da [apresentação \(link do modelo\)](#).

- Primeiro, trabalhem em pares e tentem encontrar explicações/exemplos para estas frases:
  - *imersivo*
  - *totalmente imersivo*
  - *uma experiência imersiva*
  - *realidade virtual imersiva*
  - *aprendizagem imersiva de línguas*
- Em seguida, leia estas explicações e tente associá-las às mesmas frases.
  - *uma tecnologia que visa imergir completamente o utilizador no mundo gerado por computador, dando a impressão ao utilizador de que ele «entrou» no mundo sintético*
  - *que parece envolver o público, o jogador, etc., para que se sintam completamente envolvidos em algo: O novo jogo é mais imersivo.*
  - *provoca a sensação realista de estar lá ou estar presente num espaço virtual*
  - *os alunos ficam imersos num «banho linguístico» — ouvem, falam e aprendem a língua em contextos autênticos do dia a dia*
  - *caracterizado por um ambiente 3D envolvente*
- Por fim, vamos verificar o seu trabalho e discutir.

- Imersivo: caracterizado por um ambiente 3D envolvente
- Totalmente imersivo: que parece envolver o público, o jogador, etc., de forma a que se sintam completamente imersos em algo: O novo jogo é mais imersivo.
- Uma experiência imersiva: que provoca a sensação realista de estar lá ou estar presente num espaço virtual.
- Realidade virtual imersiva: uma tecnologia que visa imergir completamente o utilizador no mundo gerado por computador, dando a impressão de que "entrou" no mundo sintético.
- Aprendizagem imersiva de línguas: os alunos são imersos num "banho de línguas" - ouvem, falam e aprendem a língua em contextos autênticos do dia-a-dia.

## 2. Um quilómetro nos seus sapatos - compreender as nuances culturais e os desafios linguísticos (20 minutos)

O professor incentiva os alunos a pensar sobre expressões idiomáticas e outras expressões fixas na sua língua nativa.

- Tente adivinhar o significado destas 6 expressões idiomáticas - Página 1. O significado literal ajuda? - Página 2. Em seguida, tente adivinhar o significado de cada expressão idiomática, Página 3, [expressões idiomáticas \(link do modelo\)](#)
- Em seus grupos, pensem em 3 a 5 exemplos de expressões idiomáticas/fixas que possam confundir estrangeiros ou até mesmo causar situações engraçadas.
- Use IA para encontrar os melhores equivalentes em inglês.

## 3. Criar um cenário de RV para uma expressão idiomática (20 minutos)

Nesta atividade, os alunos criarão uma representação literal de expressões idiomáticas num mundo virtual.

- Em pares, irão agora criar um cenário de RV no [CoSpaces Edu](#) para representar o significado literal da expressão idiomática, por exemplo, cenário de RV para a expressão idiomática «Mais vale um pássaro na mão do que dois a voar» - [CoSpaces Edu](#), [link](#) de exemplo.
- Antes de partilhar o seu link no Padlet para que outras pessoas possam visualizar e avaliar, aplique estas 6 perguntas de autoavaliação «Eu fiz?» ([link do modelo](#)):

- *Eu entendi a expressão idiomática e seu significado literal antes de iniciar minha cena de RV?*
- *Eu representei claramente o significado literal da expressão idiomática na minha cena de RV?*
- *Eu escolhi os personagens e objetos certos para ilustrar a expressão idiomática de forma eficaz? Eu adicionei animações ou elementos interativos que ajudam a explicar a expressão idiomática?*
- *Certifiquei-me de que a cena é fácil de entender e não causa confusão? Incluí uma explicação clara (texto ou voz) para ajudar o espectador a entender o significado da expressão idiomática?*

#### 4. Apresentações em grupo (20 minutos)

- Ao apresentar o seu cenário de RV, explique a expressão idiomática que escolheu e o que ela significa literal e figurativamente:
  - discuta como alguém que não está familiarizado com a expressão idiomática pode interpretá-la erroneamente e dê um exemplo
  - apresente a sua cena de RV no CoSpaces Edu e guie a turma por ela
  - explique como as personagens, os objetos e as animações mostram o significado literal da expressão idiomática

#### 5. Avaliação pelos colegas e feedback (15 minutos)

- Ao fornecer feedback, marque a lista de verificação da avaliação pelos colegas: Eles...? ([link do modelo](#)). Além disso, você consultará:

- O que funcionou bem na cena de realidade virtual?
- O que poderia ser melhorado para tornar a expressão idiomática mais clara ou envolvente
- A apresentação ajudou a clarificar o significado da expressão idiomática?

- Discuta o que poderia ser melhorado com base nas sugestões dos colegas.

#### Materiais didáticos:

- [apresentação](#) ([link do modelo](#))
- [expressões idiomáticas](#) ([link do modelo](#))
- [CoSpaces Edu](#), [link](#) de

exemplo

#### Avaliação:

- autoverificação: perguntas «Eu...?» ([link para modelo](#))
- lista de verificação para avaliação pelos colegas: Eles...? ([link](#)

[do modelo](#))

#### Duração:

100 min



## Atividade 6: RV na aprendizagem de línguas

### Descrição:

Nesta atividade, os alunos exploram o uso da RV na criação de ambientes imersivos de aprendizagem de línguas

. Primeiro, discutem em grupos de quatro para conceber o seu cenário ideal, com foco na língua, localização, atividades e desafios. Usando as suas ideias, os alunos criam mapas para organizar os elementos-chave do cenário escolhido. Em seguida, identificam 10 a 15 palavras-chave ou conceitos e criam uma nuvem de palavras usando o WordArt para visualizar essas ideias. Por fim, os alunos participam numa exposição virtual, fornecendo feedback aos colegas usando uma lista de verificação para mapas mentais e nuvens de palavras, e aperfeiçoam o seu trabalho com base no feedback.

### Instruções:

#### 1. «Se pudesse mergulhar em qualquer cenário para aprender uma língua estrangeira, onde seria?» (10 minutos)

- O professor faz a pergunta:

*Se pudesse mergulhar em qualquer ambiente para aprender uma língua estrangeira, onde seria?*

Em grupos de quatro, os alunos discutem e fazem anotações respondendo a estas perguntas:

- Onde?
- Em que língua?
- Com quem?
- Por quê?
- Que tipo de ambiente?
- Que atividades?
- Que tipo de desafios?
- Interação com os habitantes locais?
- Dar ênfase à prática da oralidade, da compreensão oral, da leitura e da escrita?

○

○

#### 2. Mapeamento mental (20 minutos)

T exibe um exemplo [de mapa mental](#) para ajudar os alunos a organizar as suas ideias. Usando as descobertas da atividade anterior, os alunos trabalham em grupos para criar os seus próprios mapas mentais, incorporando elementos-chave do ambiente de aprendizagem de línguas virtuais escolhido.

#### 3. Identificar palavras-chave/conceitos no seu ambiente virtual de aprendizagem de línguas (20 minutos)

Em grupos, os alunos identificam 10 a 15 palavras-chave ou conceitos relacionados com o seu ambiente virtual de aprendizagem de línguas. Eles criam uma nuvem de palavras usando [o WordArt](#) para visualizar essas palavras e conceitos.

#### 4. Exposição virtual de mapas mentais e nuvens de palavras (20 minutos)

- Cada grupo exibe os seus mapas mentais e nuvens de palavras numa exposição virtual
- Usando uma [lista de verificação](#), os alunos fornecem feedback construtivo sobre o trabalho dos outros grupos

Os alunos ouvem atentamente as apresentações dos outros grupos, preenchendo a [lista de verificação de avaliação pelos pares](#) para o mapa mental e para a nuvem de palavras.

- Após receberem feedback, os alunos atualizam e refinam os seus próprios mapas mentais e nuvens de palavras com base nas sugestões.

Materiais didáticos:

- [link para o modelo do mapa mental](#) - ambientes virtuais imersivos de aprendizagem de línguas
- lista de verificação para avaliação por pares para mapa mental e para [modelo](#)

de nuvem de palavras

Avaliação:

- [lista de verificação para avaliação pelos pares para mapa](#)

[mental e nuvem de palavras](#)

Duração:

70 minutos



## Atividade 7: Ambientes virtuais imersivos de aprendizagem de línguas

### Descrição:

Nesta lição, os alunos exploram ambientes virtuais de aprendizagem de línguas através de atividades colaborativas

. Eles debatem sobre ambientes imersivos, criam mapas mentais detalhando elementos distintivos para a aprendizagem de línguas e identificam línguas associadas a cada ambiente. Os grupos preparam e apresentam os ambientes escolhidos, explicando como os elementos apoiam a aprendizagem de línguas.

aquisição, seguida de avaliação pelos colegas. A aula termina com uma discussão em sala de aula que reflete sobre a eficácia de diferentes configurações e o seu potencial para tornar a aprendizagem de línguas envolvente e significativa.

### Instruções:

#### 1. Contexto de aprendizagem de línguas (10 minutos)

- O professor exibe uma nuvem de palavras com frases-chave relacionadas com contextos de aprendizagem de línguas. Os alunos discutem o significado de cada frase e como ela apoia a aprendizagem de línguas. Podem partilhar exemplos, classificar as frases por importância ou relacioná-las com as suas próprias experiências para aprofundar a compreensão. [Nuvem de palavras \(contexto de aprendizagem de línguas\)](#):

- *visuais envolventes*
- *tarefas interativas*
- *contexto*
- *imersão contextual*
- *relevância cultural*
- *envolvimento interativo*
- *experiência autêntica*
- *aplicação no mundo real*
- *estímulos visuais*
- *competências de*
- *comunicação*
- *aprendizagem*
- *colaborativa estímulos*
- *multissensoriais*
- *variedade linguística*

- Observe a [nuvem de palavras](#) no ecrã. Discuta com o seu grupo o significado de cada frase e como ela pode ajudar na aprendizagem de idiomas.
- Partilhe exemplos ou ideias das suas próprias experiências.
- Decida quais frases considera mais importantes e explique porquê.

## 2. Mapeamento mental (40 minutos)

- O professor exibe o [mapa mental](#) como um exemplo para os alunos organizarem as suas ideias durante o trabalho em grupo. Para iniciar a discussão em grupo, o professor pode exibir exemplos de contextos de aprendizagem de línguas.
  - exemplos de contexto de aprendizagem de línguas (fornecidos [pelo ChatGPT](#)):
    - *um mercado de rua movimentado em Marraquexe, Marrocos*
    - *uma cerimónia tradicional do chá em Quioto, Japão*
    - *um jogo de futebol no Rio de Janeiro, Brasil*
    - *uma aldeia nas montanhas da Suíça*
    - *um desfile de moda em Milão, Itália*
    - *um safari no deserto em Dubai, Emirados Árabes Unidos*
    - *uma convenção de anime em Tóquio, Japão*
    - *uma visita a um castelo histórico em Edimburgo, na Escócia*
    - *um safari na vida selvagem no Quênia*
    - *uma estância de esqui nos Alpes franceses*
    - *uma aula de dança flamenca em Sevilha, Espanha*
    - *uma exposição de tecnologia em Seul, Coreia do Sul*
    - *um jantar familiar local em Istambul, Turquia*
    - *um acampamento de surf em Sydney, Austrália*
    - *um festival de food trucks em Los Angeles, EUA*
    - *um concerto de música clássica em Viena, Áustria*
    - *um retiro de ioga em Bali, Indonésia*
    - *uma visita a vinhas em Bordéus, França*
- Nos seus grupos, os alunos trabalham nos seus mapas mentais: escrevem o ambiente virtual escolhido para a aprendizagem de línguas e acrescentam 2-3 elementos distintivos que seriam importantes para a aprendizagem de línguas nesse ambiente (exemplo fornecido no [link do modelo do mapa mental](#), página 2). Além disso, os alunos identificam quais línguas estrangeiras poderiam ser aprendidas nesse local.

## 3. Preparação da apresentação em sala de aula (20 minutos)

- Os grupos atribuem funções para garantir que todos participem na apresentação do ambiente virtual de aprendizagem de línguas: uma pessoa fala sobre as configurações, outra explica os elementos distintivos, outra discute os benefícios para a aprendizagem de línguas e uma faz uma conclusão geral.  
conclusão
- ss organizam a sua apresentação de forma clara e concisa, incluindo:
  - os contextos de aprendizagem de línguas escolhidos
  - 2-3 elementos distintivos importantes para cada aprendizagem de línguas
  - uma breve explicação de como esses elementos apoiam a aprendizagem de línguas nos ambientes escolhidos
- ss uso apresentação em grupo preparação [autoavaliação](#) ([link para modelo de autoavaliação](#))

#### 4. Partilha em grupo (30 minutos)

- cada grupo apresenta as configurações de aprendizagem de línguas virtuais escolhidas, incluindo:
  - o nome do ambiente
  - 2-3 elementos distintivos que identificaram como importantes para a aprendizagem de línguas
  - uma explicação de como eles imaginam que esses elementos ajudam os alunos a aprender/praticar o idioma
- [avaliação pelos pares](#) da apresentação do grupo ([link para o modelo](#) de avaliação pelos pares)

#### 5. Reflexão em grupo (30 minutos)

- uma discussão em sala de aula sobre os diferentes ambientes apresentados, seguindo estas orientações:
  - Qual cenário você acha que seria o melhor para aprender um idioma e por quê?
  - Como as coisas que listou ajudam a tornar a aprendizagem de línguas mais divertida e interessante?
  - Consegue pensar noutros locais ou atividades que poderiam ajudar as pessoas a aprender melhor um idioma?
  - Como as coisas que escolheu tornam este ambiente um ótimo lugar para aprender uma língua?

#### Materiais didáticos:

- [link para o modelo de mapa mental](#) - configurações virtuais imersivas de aprendizagem de idiomas
- [link para o modelo de autoavaliação](#) - autoavaliação da preparação da apresentação em grupo
- [link para o modelo de avaliação pelos pares](#) - avaliação pelos pares para a apresentação em grupo
- [bit.ly /ARandVR2b](https://bit.ly/ARandVR2b) - um exemplo de apresentação ajustada
- Realidade virtual e a sua profissão: [adaptações](#) para alunos com dificuldades de aprendizagem ([link para o modelo](#))

#### Avaliação:

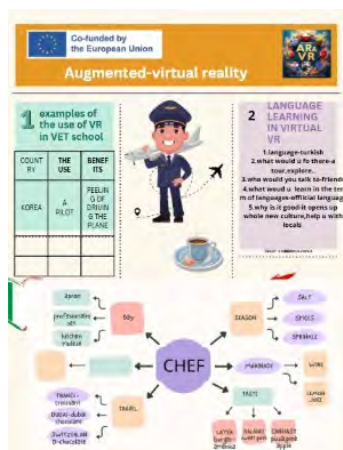
[link para o modelo de autoavaliação](#) - autoavaliação da preparação da apresentação em grupo

[link para o modelo de avaliação pelos pares](#) - avaliação pelos pares para apresentação

em grupo

#### Duração:

120 minutos



## Atividade 8: Caça ao tesouro Plano: Aprendizagem de línguas com RA/RV

### Descrição:

A atividade *Caça ao tesouro: aprendizagem de línguas com RA/RV* é uma forma divertida e interativa de aprender línguas. Os participantes seguem pistas, utilizam marcadores visuais e exploram tarefas com realidade aumentada ou virtual. Eles digitalizam códigos QR, traduzem palavras, imaginam novas ferramentas linguísticas e aprendem sobre aplicações, tudo isso enquanto desenvolvem competências linguísticas. Esta atividade combina criatividade, resolução de problemas e tecnologia para tornar a aprendizagem de línguas emocionante e envolvente.

### Instruções para professores:

[Notas do professor](#) para a caça ao tesouro com códigos QR ([link](#) para o modelo)

#### 1. Prepare o Google Forms

- Faça uma cópia do modelo do Google Forms usando o [link](#) fornecido.
- Crie tantas versões do formulário quantos forem os grupos de alunos (por exemplo, 5 grupos = 5 versões).
- Para cada versão, reorganize a ordem das perguntas para que os grupos comecem em estações diferentes, reduzindo o congestionamento e a possibilidade de copiar respostas.
- Em alternativa, pode usar estes códigos QR para 6 grupos diferentes de alunos que participam na Caça ao Tesouro (os alunos receberão as cópias das suas respostas, mas o professor não terá acesso aos formulários). - [link](#) ([link do modelo](#))

#### 2. Prepare as fichas de trabalho

- Imprima cópias da ficha de trabalho (2 páginas por aluno) - [Uma folha de dicas para os alunos](#) ([link](#) do modelo).
- Explique aos alunos que, embora eles sigam as perguntas no link do Google Forms fornecido ao seu grupo, devem escrever as respostas na ficha de trabalho em papel.
- Materiais para impressão - as pistas visuais são reutilizáveis.

#### 3. Prepare marcadores visuais e códigos QR

- Certifique-se de que os marcadores visuais e os códigos QR estão corretamente correspondidos.
- Lamine os materiais para reutilizá-los em sessões futuras.
- Organize-os pela sala, garantindo espaço suficiente para que os grupos possam trabalhar sem interferir uns nos outros.

#### 4. Configure os dispositivos

- Os alunos precisarão de smartphones ou tablets para digitalizar códigos QR, aceder ao Google Forms e concluir as tarefas.
- Opcionalmente, coloque canetas, lápis ou computadores portáteis extras em cada estação (12 no total) para pesquisa ou anotações.

#### 5. Instruções para envio

- Instrua os alunos a clicar em «Enviar» no Google Forms depois de concluírem o formulário. As respostas serão enviadas por e-mail, e eles deverão reencaminhar esse e-mail para o professor.
- Além disso, os alunos devem fotografar as suas folhas de trabalho concluídas e enviar as imagens ao professor para avaliação.
- Após a entrega, os alunos exibirão as suas folhas de trabalho numa área designada para atividades de avaliação pelos colegas.

## Instruções para os alunos:

1. Trabalhem em grupo e sigam as perguntas no link do Google Forms que lhes foi atribuído. Cada secção do Google Forms inclui uma pista para encontrar um marcador visual na sala de aula, mas também uma pergunta curta que deve responder no Google Forms.
2. Procure o marcador visual com base na pista (Google Forms) e, em seguida, digitalize o código QR nessa estação.
3. Escreva a sua resposta à tarefa do código QR na ficha de trabalho fornecida e responda à pergunta curta no Formulário Google ([Ficha de Dicas para Alunos - link](#) do modelo).
4. Use seus telefones ou tablets
5. Use os seus telemóveis ou tablets para digitalizar códigos e pesquisar, se necessário. Canetas, lápis ou computadores portáteis estão disponíveis nas estações.
6. Quando todas as tarefas estiverem concluídas, clique em «Enviar» no Google Form. Encaminhe o envie um e-mail de confirmação ao seu professor e envie uma foto da sua ficha de trabalho preenchida.
7. Exiba a sua ficha de trabalho na área designada para revisão pelos colegas.

## Revisão pelos colegas:

Após concluir todas as tarefas da atividade Caça ao Tesouro, os alunos exibirão as suas fichas de trabalho na área designada. Individualmente, os alunos circularão pela sala, revisarão as fichas de trabalho dos outros grupos e preencherão o [formulário](#) de avaliação pelos colegas ([link do modelo](#)). Eles compararão as suas respostas e conclusões da pesquisa com as de outras fichas de trabalho.

- [Formulário de avaliação pelos colegas](#) ([link do modelo](#)):

- 3 coisas que foram resolvidas da mesma forma ou de forma muito semelhante.
- 2 coisas que foram resolvidas de forma completamente diferente.
- 1 coisa que aprenderam ao rever a ficha de trabalho de outra pessoa.

## Discussão em círculo:

- Partilha de conclusões: cada aluno partilha brevemente *3 semelhanças, 2 diferenças e 1 coisa nova que aprendeu* ao rever outras fichas de trabalho.
- Troca de ideias: os alunos discutem diferentes abordagens para resolver as tarefas, destacando perspetivas e estratégias únicas
- Reflexão: em grupo, os alunos resumem as principais lições aprendidas e como o feedback dos colegas ajudou a melhorar a sua compreensão

## Materiais didáticos:

- [Notas do professor](#) para a caça ao tesouro « » com códigos QR ([link](#) para o modelo)
- [Folha de pistas para alunos](#) - [link](#) para o modelo
- Google Forms: [Caça ao tesouro.pdf](#) - [link do modelo](#)
- Caça ao tesouro - [Google Forms](#)
- [Formulário de avaliação pelos colegas](#) ([link para o modelo](#))
- uma versão mais

simples: [link](#)

## Avaliação:

- Avaliação sumativa pelo professor: o professor avaliará a correção das respostas fornecidas tanto na ficha de trabalho como no Formulário Google.
- Avaliação pelos colegas: na área de avaliação designada, os alunos compararão e discutirão as respostas uns dos outros nas fichas de trabalho, fornecendo feedback e sugestões de melhoria, se necessário.

## Duração:

90 minutos



## Atividade 9: Realidade aumentada

### Descrição:

Esta atividade combina realidade aumentada (RA) e jogos interativos para melhorar a aprendizagem de línguas e a exploração cultural. Os alunos utilizam a aplicação Google Arts & Culture para descobrir marcos históricos, artísticos, científicos e geográficos, praticando a língua-alvo. O vocabulário é aprendido através de discussões em pares e apresentações em sala de aula. Em seguida, criam um jogo TaleBlazer, concebendo enredos e desafios em torno de pontos de interesse locais para tornar a aprendizagem envolvente e interativa. O feedback dos colegas e as melhorias iterativas aperfeiçoam os seus jogos, garantindo tanto o valor educativo como o divertimento.

### Instruções:

#### 1. Descobrir o mundo através da RA

- Os alunos devem ter smartphones ou tablets com a aplicação [Google Arts & Culture](#) instalada e, se necessário, auscultadores, bem como acesso à Internet.
- Os alunos irão explorar a história e a cultura numa língua estrangeira.
- Enquanto exploram, irão ouvir atentamente as descrições na língua-alvo (grego, espanhol, francês...

|  |   |
|--|---|
| <p><b>História:</b></p> <p>Antigo Egito: A Grande Pirâmide de Gizé e artefactos egípcios<br/>Grécia Antiga: O Partenon e a arquitetura grega<br/>Tarefa: Escreva três palavras novas na língua-alvo (por exemplo, faraó, templo, imperador).<br/>Em pares, descreva os monumentos usando o novo vocabulário.</p> | <p><b>Arte:</b></p> <p>Arte renascentista: explore a Mona Lisa e A Criação de Adão em RA.<br/>Tarefa: Escreva três novas palavras relacionadas com arte (por exemplo, pintura, escultura, afresco).<br/>Discussão: Descreva uma obra de arte na língua-alvo e explique a sua importância.</p> |
| <p><b>Ciência:</b></p> <p>Experiências de RA sobre as leis de Newton, o sistema solar ou os dinossauros<br/>Tarefa: Escreva três novos termos científicos (por exemplo, gravidade, órbita, espécie). Discussão: Compartilhe com um colega como funciona um conceito científico.</p>                              | <p><b>Geografia:</b></p> <p>Experiências de RA do Grand Canyon, do Monte Everest ou da<br/>Tarefa: Escreva três novas palavras relacionadas à geografia (por exemplo, montanha, rio, ecossistema).<br/>Discussão: Em pares, descreva o seu marco favorito usando as novas palavras</p>        |

(geradas pelo ChatGPT)

## Discutam em pares:

- Após a exploração, forme duplas com um colega e descreva o que viu usando o novo vocabulário que aprendeu no idioma alvo.
  - *Esta é uma imagem do sistema solar, com a Terra a orbitar o Sol.*
  - *Este é o Monte Everest, a montanha mais alta do mundo, localizada nos Himalaias.*
  - ...

## Apresente para a turma:

- Escolha um conceito ou ponto de referência para apresentar à turma.
- Use o novo vocabulário para descrevê-lo em detalhes no idioma alvo.

## 2. Criando um jogo TaleBlazer

Os alunos podem familiarizar-se com os princípios básicos da aplicação antecipadamente:

- [TaleBlazer - Introdução](#)
- [Tutorial do TaleBlazer Um](#) - Introdução
- [Tutorial do TaleBlazer 2](#) - Mecânica do jogo

## 1. Brainstorming sobre marcos locais e pontos de interesse (POIs)

Pense em monumentos, instituições educacionais, bibliotecas, galerias, estádios, pontos de referência,

museus, teatros, parques, rios, florestas, centros comerciais, castelos, centros de transportes, arranha-céus, piscinas, figuras históricas, ruínas antigas...

[Link para a ficha de brainstorming \(link para o modelo\)](#)

Classifique as suas ideias:

- História: edifícios, monumentos ou pontos de referência históricos
- Educativo: bibliotecas, museus ou instituições de ensino
- Desportivo: campos desportivos, estádios ou áreas de lazer
- Cultural: teatros, galerias ou centros culturais
- Natural: parques, rios, florestas ou outros marcos naturais



## 2. Enredo para o jogo TaleBlazer

- Escolha POIs de diferentes categorias com base na atividade de brainstorming. Os POIs escolhidos devem tornar o seu jogo TaleBlazer interessante, interativo e divertido.
- Pense numa história que conecte todos os POIs selecionados.
  - A história deve fazer sentido e unir os POIs
  - Por exemplo, um estudante Erasmus está a visitar a sua cidade e quer fazer um passeio histórico/gastronómico/cultural para explorar os pontos turísticos locais.
  - Tente torná-la interessante de acompanhar
- Crie desafios para cada POI. Pense no que os jogadores precisarão fazer em cada local. Os desafios devem ser divertidos e educativos, e podem incluir:
  - responder a uma pergunta
  - identificar animais ou plantas locais
  - descrever uma obra de arte famosa
  - resolver um enigma...
- Inicie sessão na aplicação para criar um novo jogo seguindo as instruções dos tutoriais.
- Mapeie o jogo no TaleBlazer, adicionando cada POI e a sua tarefa correspondente.
- Teste o seu jogo: depois de criar o seu jogo, teste-o para garantir que tudo funciona. Faça as melhorias necessárias.
- Partilhe e jogue: depois de terminar o seu jogo, partilhe o código do jogo com os seus colegas de turma!

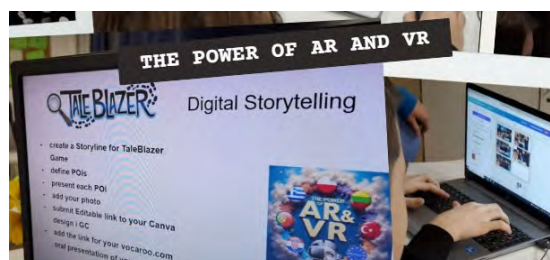
## 3. Feedback entre colegas e melhorias

Depois de jogarem os jogos uns dos outros, forneçam feedback construtivo com base no [Feedback dos colegas: Jogo TaleBlazer \(link do modelo\)](#). Concentrem-se no que foi bom (por exemplo, enredo envolvente, desafios criativos) e ofereçam sugestões de melhoria (por exemplo, instruções mais claras, mais variedade nos desafios). Usem o feedback para revisar e aprimorar o vosso jogo, garantindo que ele seja educativo e divertido.

- [Feedback dos colegas: jogo TaleBlazer \(link do modelo\)](#)

## 4. Processo de melhoria do jogo

- Analise os comentários dos seus colegas. Preste atenção aos comentários sobre a história, os desafios, a clareza e o fator diversão.
- Faça melhorias onde for necessário. Isso pode incluir:
  - Esclarecer as instruções.
  - Adicionar mais variedade aos desafios.
  - Melhorar a história ou tornar os POIs mais interessantes.
  - Corrigir quaisquer problemas técnicos.
- Partilhar o seu jogo melhorado.



## 5. Atividade opcional: Narração digital após jogar o jogo

- pense em todos os POIs que lhe foram apresentados durante o jogo
- Crie uma história em quadrinhos (por exemplo, no Canva) contando a história:
  - apresente cada POI com uma foto e uma breve legenda
  - adicione as suas fotos
  - pode usar todos os recursos de uma história em quadrinhos: balões de fala, balões de pensamento, legendas, símbolos...
- [Apresentação](#) da atividade: design de banda desenhada ([link do modelo](#))

## 6. Exemplos de jogos: Visita virtual a Novi dvori em Zaprešić, República da Croácia

- Código do jogo na versão em inglês: *gsijwkr*
- Código do jogo na versão alemã: *gouwouv*
- Código do jogo na versão italiana: *ghieihg*

### Materiais didáticos:

- [Google Arts & Cultures](#)
- [Link para a ficha de trabalho de brainstorming](#) ([link para o modelo](#))
- [TaleBlazer - Introdução](#)
- [Tutorial TaleBlazer Um](#) - Introdução
- [Tutorial do TaleBlazer 2](#) - Mecânica do jogo
- [Apresentação](#) da atividade: design de banda desenhada

([link para o modelo](#))

### Avaliação:

- [Feedback dos colegas: jogo TaleBlazer](#) ([link para o](#)

[modelo](#))

### Opção:

Opção 2: [tutorial](#); [Bem-vindo ao Mundo Aumentado](#); [Aplicação Marbleverse](#)  
<https://marbleverse.se/getapp>

### Duração:

120 minutos



## Atividade 10: Internet das Coisas

### Descrição:

Esta atividade apresenta aos alunos o conceito da Internet das Coisas (IoT) por meio de exercícios de construção de vocabulário, leitura crítica e discussões interativas. Os alunos exploram termos da IoT usando mapas mentais, flashcards e artigos, seguidos por uma discussão colaborativa sobre as suas aplicações, benefícios e riscos. Usando a plataforma Kialo, os alunos participam num debate silencioso para avaliar as preocupações com a privacidade e as implicações éticas da IoT. Uma atividade de autoavaliação ajuda-os a refletir sobre a sua compreensão e desempenho no debate, promovendo o pensamento crítico e a consciência tecnológica.

### Instruções:

#### 1. Vocabulário e conexões da Internet das Coisas (IoT) (30 minutos)

- Vamos familiarizar-nos com o vocabulário que será usado nas discussões mais tarde:
- Os alunos jogam o [Quizzez](#) flashcards ou descarregam a ficha de trabalho:
  - termos e definições (definições geradas pelo ChatGPT)
- Os alunos estudam primeiro o mapa mental, [Mapa mental: prática de vocabulário \(link do modelo\)](#), e depois
  - tentam fornecer os opostos: página 1
  - em seguida, eles analisam e estudam a [nuvem de palavras](#): página 2
  - depois vá para a página 3, mapa mental e nuvem de palavras, e tente combinar o resto do vocabulário
  - a página 4 ajuda-os a verificar o seu trabalho
  - página 5 - palavras para revisar
- [Quizzez](#) - versão de teste
- [Mapa mental](#) Página 5 - Os alunos escrevem frases usando o vocabulário atribuído.



- Internet das Coisas: *Uma rede de dispositivos inteligentes que recolhem e partilham dados para melhorar a eficiência e a conveniência.*
- Interconexão: *O estado de estar conectado ou ligado a outros sistemas ou dispositivos.*
- Dados: *Informações recolhidas e armazenadas para análise ou tomada de decisões.*
- Dispositivos inteligentes: *aparelhos eletrónicos, como smartwatches ou termóstatos, que podem se conectar à Internet e a outros dispositivos.*
- Ligar: *Conectar dispositivos ou sistemas para que possam comunicar ou funcionar em conjunto.*
- Partilhar: *Trocar dados ou informações entre dispositivos ou pessoas.*
- Recolher: *reunir dados de sensores ou utilizadores para análise ou utilização.*
- Desligar: *Romper a ligação entre dispositivos, impedindo-os de comunicar.*
- Rastreamento: *Monitorar e registrar dados ou atividades em tempo real, como passos dados ou mudanças de temperatura.*
- Automação: *O processo de fazer com que dispositivos ou sistemas operem automaticamente, sem intervenção humana.*
- Sensores: *Dispositivos que detetam alterações no ambiente, como temperatura ou movimento, e enviam dados para outros sistemas.*
- Armazenamento na nuvem: *Um espaço digital onde os dados são guardados online, tornando-os acessíveis a partir de vários dispositivos.*
- Tempo real: *Ocorrer instantaneamente ou sem atrasos, como atualizações de GPS ao vivo.*
- Eficiência: *A capacidade de realizar uma tarefa rapidamente e com o mínimo de desperdício de tempo ou recursos.*
- Rede: *Um grupo de dispositivos ou sistemas conectados para partilhar dados e recursos.*
- Sistemas incorporados: *Sistemas informáticos incorporados em dispositivos para realizar tarefas específicas, como controlar um forno inteligente.*
- Casa inteligente: *Uma casa equipada com dispositivos que podem ser controlados remotamente, como luzes, câmaras de segurança e termostatos.*
- Sincronizar: *Fazer com que dispositivos ou sistemas funcionem juntos ao mesmo tempo, como sincronizar um smartwatch com um smartphone.*
- Comunicação digital: *A troca de informações entre dispositivos ou pessoas usando sistemas eletrónicos, como Wi-Fi ou Bluetooth.*
- Acessibilidade: *A facilidade com que os dispositivos ou sistemas podem ser utilizados por todos, incluindo pessoas com deficiência.*

## 2. Apresentação do conceito da Internet das Coisas (20 minutos):

- Os alunos estudam a noção da Internet das Coisas (IoT):
  - Leia o artigo *O que é a Internet das Coisas (IoT)?* [aqui](#). Responda a estas perguntas:

- O que é a Internet das Coisas (IoT)?
- Como é que os dispositivos IoT funcionam em conjunto?
- Quais são algumas aplicações práticas da IoT mencionadas no artigo?

## 3. Discussão e preparação para o debate silencioso (20 minutos):

1. De que forma os dispositivos IoT podem melhorar o dia a dia em casa ou na escola? Forneça exemplos específicos.
2. Quais são os potenciais benefícios de ter vários dispositivos ligados no nosso ambiente?
3. Quais são os riscos associados à IoT e como podem ser mitigados?
4. De que forma a IoT pode impactar as nossas vidas na próxima década? Que mudanças podemos esperar?

## 4. Debate silencioso online Kialo (30 minutos)

- Os alunos exploram questões de privacidade, avanços tecnológicos e as implicações éticas da IoT na vida quotidiana.
- Familiarizar-se com a plataforma [Kialo.edu](#): [apresentação](#) ([link do modelo](#))
- Prepare-se para discutir os dois lados do argumento: *os dispositivos IoT não devem recolher ou partilhar dados pessoais sem o consentimento do utilizador, a fim de proteger a privacidade e garantir a segurança.*

## 5. Autoavaliação

- [Autoavaliação](#) do debate silencioso Kialo ([link do modelo](#))

### Materiais didáticos:

- Flashcards [Quizzez](#), ficha de trabalho para download e jogo
- [Mapa mental: prática de vocabulário](#) ([link do modelo](#))
- [Nuvem de palavras](#)
- *O que é a Internet das Coisas (IoT)?* [aqui](#)
- Plataforma [Kialo.edu](#)
- Plataforma Kialo.edu: [apresentação](#) ([link do modelo](#))
- [Autoavaliação](#) do debate silencioso Kialo ([link para o](#)

[modelo](#))

### Duração:

130 minutos

## Encerramento: Você prefere? Desafio linguístico

### Descrição:

Esta atividade combina tecnologia e aprendizagem de línguas através de um jogo envolvente *chamado «Prefere?»*, centrado em RA e RV. Os alunos trabalham em grupos para responder a perguntas instigantes, esclarecer e fundamentar as suas respostas e fazer perguntas complementares para aprofundar a discussão. A atividade enfatiza o uso de vocabulário relacionado à tecnologia, respostas com frases completas e reflexão colaborativa para aprimorar o pensamento crítico e habilidades de comunicação.

### Instruções:

#### 1. Apresentando a atividade *Would you rather*

- Vamos combinar tecnologia com aprendizagem de idiomas explorando RA e RV através do jogo *Would You Rather? Would you rather* - [apresentação \(link do modelo\)](#) - Slide 1
- Primeiro, descreva a RA como uma tecnologia que adiciona elementos digitais ao mundo real (por exemplo, Pokémon Go!) - Slide 2.
- Em segundo lugar, descreva a RV como uma experiência completamente imersiva (por exemplo, usar óculos de RV para explorar novos mundos) - slide 3.
- Será-lhe pedido que faça escolhas relacionadas com o futuro da tecnologia.
- Em grupos, os alunos responderão primeiro à pergunta «*Prefere...?*» que lhes foi atribuída. Depois, irão esclarecer e fundamentar a sua resposta com razões. Por fim, os membros do grupo farão perguntas complementares sobre as escolhas uns dos outros para incentivar uma discussão mais profunda e garantir que compreendem o raciocínio uns dos outros.
- Uso de vocabulário relacionado à tecnologia.
- As duas primeiras serão feitas em grupo, para que você tenha uma ideia clara do que se espera que faça. Lembre-se de que você sempre precisa esclarecer a sua resposta:
  - Prefere experimentar primeiro a RA ou a RV? Porquê?
  - Prefere explorar o espaço através da RV ou o fundo do oceano? Porquê?
- Deve sempre usar frases completas nas suas respostas e pensar bem nas suas respostas.
- [Pontos de autoavaliação \(link do modelo\)](#):

- Respondemos à pergunta "Prefere...?" de forma clara?
- Fornecemos esclarecimentos ou detalhes adicionais sobre as nossas respostas?
- Fundamentamos as nossas respostas com razões ou exemplos específicos?
- Fizemos perguntas de acompanhamento para compreender melhor as escolhas de cada um?
- Ouvimos atentamente e respondemos com atenção às perguntas de acompanhamento dos elementos do grupo?
- Utilizamos vocabulário relacionado com a tecnologia, como "imersivo", "interativo", "simulação" e "aumentado"?

## 2. Atividade “Você prefere?”

- Trabalho em grupo: T distribui ou exibe um conjunto de perguntas “*Você prefere?*” ([link](#) Canva). Cada grupo se alterna para fazer uma pergunta aos outros e ouvir as respostas.

T pode adaptar as perguntas ou usar a [ferramenta](#) *Would You Rather Question Generator* ([AutoClassmate](#)).

## 3. Reflexão colaborativa

- partilha em grupo com base nos [pontos de autoavaliação](#) ([link do modelo](#))
- após a partilha em grupo, os alunos devem partilhar as suas respostas favoritas ou mais

interessantes com a turma

### Materiais didáticos:

- *Would you rather* - [apresentação](#) ([link do modelo](#))
- Gerador de perguntas “*Você prefere?*” ([AutoClassmate](#))
- [Exemplo](#) de perguntas «*Prefere...*» ([link](#) Canva)
- [Pontos de autoavaliação](#) ([link do](#)

[modelo](#))

### Avaliação:

Avaliação pelos colegas:

Os alunos darão feedback uns aos outros, observando a participação e o envolvimento de cada um. Eles levarão em consideração fatores como perguntas, capacidade de escuta, uso do inglês, partilha de histórias e participação geral para oferecer feedback construtivo no final da sessão.

### Duração:

45 minutos



## MÓDULO 5: Artes criativas ampliadas com RA e RV



Autores: Marius Apulskis

Instituição: KAI

### Visão geral do módulo de aprendizagem, conteúdo e atividades:

Este módulo integra tecnologias de RA e RV na aprendizagem de línguas, permitindo ambientes imersivos e interativos para a aquisição contextual da língua. Os professores orientarão os alunos através de cenários virtuais, melhorando o seu vocabulário, expressão oral e capacidade de pensamento crítico, ao mesmo tempo que promovem a colaboração. As atividades incluem resolução de problemas, exploração criativa e feedback entre pares, com foco em como estas tecnologias revolucionam a aprendizagem de línguas, conectando a prática da língua com aplicações do mundo real.

Este módulo integra tecnologias de RA e RV na educação artística criativa, oferecendo ambientes imersivos e interativos que expandem a expressão artística. Guiados por educadores, os alunos irão experimentar ferramentas de RA/RV para reimaginar formas de arte tradicionais, envolver-se em narrativas multimédia e participar em sessões de crítica criativa. As atividades incluem criação artística imersiva, desafios de design colaborativo, exposições digitais e discussões reflexivas, enfatizando como essas tecnologias transformam as práticas artísticas e abrem novas possibilidades para a inovação nas artes.

## Objetivos de aprendizagem

Este módulo integra tecnologias de RA e RV na aprendizagem de línguas, permitindo ambientes imersivos e interativos para a aquisição contextual da língua. Os professores orientarão os alunos através de cenários virtuais, melhorando o seu vocabulário, expressão oral e capacidade de pensamento crítico, ao mesmo tempo que promovem a colaboração. As atividades incluem resolução de problemas, exploração criativa e feedback entre pares, com foco em como estas tecnologias revolucionam a aprendizagem de línguas, conectando a prática da língua com aplicações do mundo real.

Este módulo integra tecnologias de RA e RV na educação artística criativa, oferecendo ambientes imersivos e interativos que expandem a expressão artística. Os alunos explorarão espaços virtuais para criar, apresentar e refletir sobre o seu trabalho artístico, colaborando com os colegas. Guiados por educadores, os alunos irão experimentar ferramentas de RA/RV para reimaginar formas de arte tradicionais, envolver-se em narrativas multimédia e participar em sessões de crítica criativa. As atividades incluem criação artística imersiva, desafios de design colaborativo, exposições digitais e discussões reflexivas, enfatizando como estas tecnologias transformam as práticas artísticas e abrem novas possibilidades para a inovação nas artes.

## Objetivos de aprendizagem

- explorar a RA e a RV como meios de expressão artística criativa
- conceber atividades de aprendizagem baseadas na arte que incorporem tecnologias imersivas
- experimentar ferramentas virtuais para criar, modificar e apresentar obras de arte
- promover a colaboração e a crítica em ambientes criativos virtuais
- refletir sobre como as tecnologias de RA/RV transformam as práticas artísticas tradicionais

## Resultados da aprendizagem

- compreender como a RA e a RV aumentam a criatividade e a expressão artística
- projetar e apresentar projetos criativos imersivos usando ferramentas de RA e RV
- colaborar com colegas em ambientes virtuais para criar e avaliar obras de arte
- aplicar vocabulário relacionado com arte e tecnologia em discussões criativas
- avaliar o impacto e as limitações das tecnologias de RA/RV no contexto das artes criativas

## Conceitos-chave

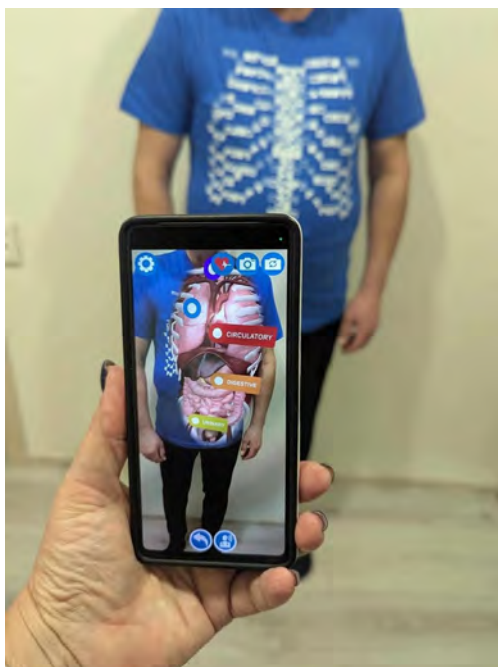
criatividade, expressão artística, realidade aumentada, realidade virtual, arte digital, experiência imersiva, colaboração, crítica e reflexão, narrativa multimídia, design interativo, inovação nas artes

## Estratégias pedagógicas

criatividade, expressão artística, realidade aumentada, realidade virtual, arte digital, experiência imersiva, colaboração, crítica e reflexão, narrativa multimídia, design interativo, inovação nas artes

## Estratégias pedagógicas

- Aprendizagem baseada em projetos: os alunos criam obras de arte ou performances originais aprimoradas por RA/RV
- Design de experiências imersivas: os alunos exploram e constroem ambientes criativos utilizando ferramentas virtuais
- Criação colaborativa e crítica entre pares: foco no trabalho em grupo e sessões estruturadas de feedback
- Exploração de ferramentas digitais: uso orientado de aplicações de RA/RV para desenhar, modelar, executar ou curar
- Discussão reflexiva e desenvolvimento de portfólio: os alunos documentam e apresentam o seu processo criativo e resultados
- Prática de vocabulário multimodal: incorporação de termos artísticos e técnicos na comunicação
- Avaliação pelos pares e autoavaliação: os alunos avaliam tanto a qualidade artística como a integração tecnológica



# Cenário de aprendizagem adaptativa imersiva

## Aquecimento e energizantes: Mostra de Inventores de RA/RV

### Descrição:

Esta é uma atividade em equipa divertida, enérgica e criativa, na qual os alunos trabalham em pequenos grupos para inventar e promover a sua própria ideia de aplicação de RA ou RV. Cada grupo recebe um conceito simples de aplicação adequado para crianças e tem a tarefa de criar um nome, um slogan apelativo e uma breve apresentação (um anúncio) usando movimentos, representação ou dança. Eles apresentam as suas ideias à turma, que vota na aplicação mais criativa e na apresentação mais engraçada e envolvente. A atividade incentiva o trabalho em equipa, o movimento, a imaginação e a comunicação lúdica – tudo num formato que é acessível e emocionante para os alunos mais jovens.

### Instruções:

#### 1. Preparação (5 minutos)

- Divida a turma em 4 grupos (4 a 6 alunos cada).
- Atribua uma ideia de aplicação por grupo a partir da lista abaixo (pode distribuir cartões impressos ou lê-los em voz alta).
- Explique resumidamente o que são RA e RV em termos simples:
  - RA = ver objetos virtuais no mundo real
  - RV = estar dentro de um mundo totalmente virtual
- Dê a cada grupo papel e marcadores para fazerem um brainstorming.



## Ideias de aplicações para grupos:

### 1. AR Animal Buddy

- O que faz: Através do seu telemóvel ou óculos de RA, você vê um animal virtual (como um cachorrinho, dinossauro ou unicórnio) a caminhar ao seu lado. Pode acariciá-lo, alimentá-lo ou ensinar-lhe truques!
- Objetivo: Ter um animal de estimação virtual divertido que parece real.
- Para: Crianças que adoram animais.

### 2. VR Space Adventure

- O que faz: Com óculos de RV, viaja pelo espaço, voa entre estrelas, visita planetas e talvez encontre extraterrestres!
- Objetivo: Fazer com que as crianças se sintam como astronautas e explorem o universo.
- Para: Crianças que sonham com o espaço.

### 3. AR Magic Painter

- O que faz: Desenha no ar usando o seu telemóvel e os seus desenhos ganham vida em 3D – um pássaro que desenha começa a voar!
- Objetivo: Inspirar a criatividade através do desenho virtual.
- Para: Crianças que adoram arte.

### 4. VR Superhero Quest

- O que faz: Com óculos de RV, torna-se um super-herói – voando, saltando e lutando contra robôs ou vilões!
- Objetivo: Fazer com que as crianças se sintam poderosas e vivam uma aventura.
- Para: Crianças que adoram super-heróis e ação.

## 2. Fase criativa (25 minutos)

- Cada grupo cria:
  - Nome da aplicação: Divertido e simples (por exemplo, DinoPal).
  - Slogan: Curto e cativante:
    - por exemplo, *O teu dinossauro está sempre contigo!*
  - Desempenho do anúncio (1–2 minutos): Uma pequena encenação, dança, canto ou sequência de movimentos que mostre como o aplicativo funciona.

**Movimentos necessários:** Todos os membros da equipa devem participar com movimentos (por exemplo, fingir que está a acariciar um animal virtual, voar como um super-herói, desenhar no ar, etc.).

Incentive o uso de adereços ou efeitos sonoros (por exemplo, sons de foguetes, latidos, faíscas mágicas).

## 3. Apresentação (10 a 15 minutos)

- Cada grupo apresenta o nome da aplicação, o slogan e o desempenho do anúncio para a turma.
- Após cada apresentação:
  - A turma aplaude e pode fazer uma pergunta divertida (por exemplo, «O seu animal de estimação também dança?»).
- Votação:
  - Melhor ideia (nome + slogan mais criativos)
  - Desempenho mais engraçado (anúncio mais envolvente e divertido)

#### 4. Feedback e reflexão (5 minutos)

- Os alunos refletem e dão feedback sobre:

- O grupo criou um nome e um slogan divertidos?
- O anúncio era divertido e fácil de compreender?
- Todos os elementos da equipa participaram e se movimentaram?
- O grupo era simpático e criativo?

#### Materiais didáticos:

- Papel e marcadores,
- Adereços opcionais (por exemplo, «óculos VR» de cartão, elementos simples de fantasias),
- Laptop opcional para música (por exemplo, música de fundo de super-heróis ou desenhos animados).
- Dicas para o professor:
  - Se os alunos forem tímidos, aqueça-os com um rápido desafio de «canto em equipa».
  - Certifique-se de que todos os alunos participem com pelo menos um gesto ou frase.
  - Incentive slogans simples em inglês, mas permita o uso da língua nativa para maior conforto.
  - Mostre um pequeno vídeo em RA/RV (se possível) antes da atividade para inspirar os participantes.

#### Avaliação:

- Autoavaliação e avaliação pelos colegas com base em:
  - Criatividade
  - Uso de movimentos e expressões
  - Colaboração e trabalho em equipa
  - Clareza e diversão da ideia

#### Duração

45 minutos



## Parte principal: Entrando no mundo virtual da arte

### Atividade 1: Aprender a desenhar com o SketchAR

#### Descrição:

Os alunos que utilizam o programa SketchAR podem melhorar as suas habilidades de desenho traçando os

contornos projetados pela RA. Usando a função Colab, eles podem criar sua própria arte digital desenhar a mesma coisa e, em seguida, comparar as suas interpretações, observar diferenças de estilo, técnica e detalhes, e refletir sobre como a expressão artística individual aparece mesmo em limitações gerais.

#### Instruções:

##### 1. Instale o aplicativo SketchAR Drawing em smartphones (10 minutos)

Prepare-se para o trabalho em grupo:

- Descarregue a aplicação para o seu telemóvel
- Registre-se e conclua a integração

##### 2. Selecione um modelo de desenho e pratique traçá-lo usando a orientação de RA (10 minutos)

- Abra a aplicação SketchAR no seu smartphone.
- Selecione a secção Modelos no menu.
- Escolha um desenho simples e divertido, por exemplo, Tubby Nugget.
- Escolha uma imagem específica da seleção.
- Toque em Desenhar com RA para começar.
- Escolha o modo Papel + Mão.
- Coloque o papel sobre uma superfície plana e use o telemóvel para alinhar a imagem.
- Trace as linhas projetadas em RA no seu papel.
- Quando terminar, tire uma foto do seu desenho.

As ferramentas a utilizar:

- SketchAR: aplicação de desenho AR para [Android](#) e [iPhone](#).

##### 3. Crie e partilhe a sua expressão artística com o recurso SketchAR Collabs. (25 minutos)

- O professor cria uma tarefa Collab:
  - Seleciona a imagem que os alunos irão desenhar.
  - Escreve uma breve descrição da tarefa na aplicação.
  - Escolhe uma categoria, por exemplo, «Anatomia».
  - Partilha o link de colaboração com os alunos.
- Os alunos abrem o link usando o aplicativo SketchAR, desenham a imagem atribuída e partilham a sua arte finalizada na sala de colaboração partilhada.

- Maneira alternativa:
  - O professor indica qual imagem os alunos irão desenhar.
  - Os alunos desenham em papel usando o recurso de RA do aplicativo.
  - Fotografa o seu desenho e carrega-o no [Padlet](#).

#### 4. Partilha os trabalhos concluídos com o grupo e reflete sobre o processo (25 minutos)

Questões para reflexão:

Sobre o processo de desenho:

O que foi fácil ou difícil em traçar com RA?

A RA ajudou-o a concentrar-se em partes específicas do desenho (linhas, proporções, detalhes)?

Como é que o uso da RA mudou a forma como costuma desenhar?

Sobre a expressão pessoal:

Mesmo tendo desenhado a mesma imagem, como é que tornou a sua versão única?

Que pequenas mudanças ou estilos acrescentou que refletem a sua personalidade?

Como é que o seu desenho se diferencia dos outros?

Sobre a colaboração e a comparação:

O que reparaste ao comparar o teu desenho com o dos teus colegas?

O desenho de alguém surpreendeu-te ou inspirou-te? Por quê?

Como é que ver diferentes versões da mesma imagem te ajuda a compreender a interpretação artística?

Sobre aprendizagem e crescimento:

Que nova competência ou técnica praticou ou aprimorou hoje?

Se fosse repetir o mesmo desenho, o que faria de diferente?

Gostaria de usar a RA novamente para desenhar no futuro? Porquê sim ou por que não?

Para feedback dos colegas:

Qual é um ponto positivo que destacaria no desenho de outra pessoa?

Que conselho ou incentivo daria a um colega de turma?

## Materiais didáticos:

- Papel e lápis
- Telemóvel com acesso à Internet
- Sketchar: aplicação de desenho em RA para [Android](#) ou [iPhone](#)
- Tripé para telemóvel (opcional)
- Computador portátil e projetor
- [Padlet](#)

## Avaliação:

A avaliação incidirá sobre a forma como os alunos aplicam técnicas de desenho utilizando RA, participam na interpretação artística partilhada e refletem sobre a expressão individual no âmbito de uma tarefa comum. Serão considerados os seguintes aspetos:

- Execução técnica:  
Precisão no traçado dos contornos projetados pela RA e atenção à qualidade das linhas e proporções.
- Consistência e envolvimento:  
Concluir o desenho com base no modelo atribuído e participar ativamente na atividade colaborativa ou formato alternativo de partilha.
- Consciência comparativa:  
Capacidade de observar e articular diferenças estilísticas, técnicas e expressivas entre os seus desenhos e os de outras pessoas.
- Individualidade artística dentro de restrições:  
Evidência de expressão pessoal através da cor, dos detalhes ou da variação estilística ao trabalhar com a mesma imagem base.
- Pensamento reflexivo:  
Participação significativa em discussões sobre o processo de desenho, desafios e escolhas pessoais.

Esta avaliação enfatiza tanto o desenvolvimento de habilidades quanto a capacidade do aluno de interpretar e personalizar um estímulo criativo compartilhado usando tecnologia de RA.

## Duração:

70 minutos



## Atividade 2: Exposição de arte virtual no Spatial

### Descrição:

Os alunos usarão o Spatial.io para projetar, construir e hospedar uma exposição de arte virtual. Em pequenos grupos, eles enviarão as suas próprias obras de arte (por exemplo, fotos, pinturas digitais, esboços) para uma galeria virtual partilhada, personalizarão o espaço da exposição e guiarão os colegas por ela. Esta atividade imersiva desenvolve habilidades de apresentação artística, alfabetização espacial digital e colaboração entre colegas, ao mesmo tempo em que enfatiza a curadoria criativa e a narrativa por meio da arte.

### Instruções:

#### 1. Formação de grupos e introdução (10 minutos)

- Divida os alunos em pequenos grupos (3–4 por grupo).
- Apresente o Spatial: uma plataforma sem código que permite a criação de espaços 3D personalizáveis acessíveis na web, em dispositivos móveis ou no VR [Spatial](#).

Exemplos de temas

para exposições

coletivas:

- Pessoas.
- Arquitetura.
- Natureza.
- Futurismo.
- Sentimentos.

#### 2. Crie a sua galeria Spatial (15 minutos)

- Cada grupo inicia sessão no **Spatial.io** e começa um novo Espaço, escolhendo um [modelo adequado](#).
- Carregue as suas obras de arte (fotografias, arte digital, vídeos curtos) utilizando [ferramentas de arrastar e soltar](#).
- Organize as obras de arte e personalize o ambiente (por exemplo, cores das paredes, iluminação, layout).

#### 3. Prepare uma visita guiada à exposição (10 minutos)

- Decida quem apresentará cada obra de arte e planeie uma breve narrativa ou comentário para acompanhá-la (por exemplo, contexto temático, técnicas, história pessoal).

#### 4. Apresente as exposições (20 minutos)

- Cada grupo se alterna para guiar os colegas pela galeria virtual.
- Os participantes podem aceder através de óculos de realidade virtual, navegador ou telemóvel — [não é necessária nenhuma instalação especial](#).
- Após cada apresentação, os colegas fazem 1–2 perguntas criativas (por exemplo, «Por que escolheu este layout?»).

## 5. Reflexão e feedback (10 minutos)

- Os alunos refletem e fornecem feedback construtivo sobre o que tornou a galeria imersiva, como o espaço influenciou a percepção da arte e quais as escolhas criativas que se destacaram.
- Forneça feedback dos colegas orientado por rubricas temáticas.

### Materiais didáticos:

- Dispositivos (computador portátil, tablet ou óculos de realidade virtual com capacidade de navegação),
- Contas ou acesso de convidado ao **Spatial.io**,
- Exemplo ou modelo de galeria preparado pelo professor (opcional),
- Obras de arte próprias para carregar ([fotografias](#), digitalizações, ficheiros digitais).

### Avaliação:

A avaliação centra-se nas competências criativas e técnicas:

- **Curadoria e narrativa visual:** Quão bem as obras de arte estão organizadas e narrativamente ligadas dentro do espaço virtual.
- **Utilização de ferramentas espaciais:** aplicação eficaz de modelos, personalização do ambiente e organização de recursos.
- **Competências de apresentação:** clareza, envolvimento e narrativa durante a visita virtual.
- **Envolvimento dos colegas:** fazer perguntas ponderadas e dar feedback construtivo.
- **Qualidade da reflexão:** perspicácia sobre como a apresentação imersiva afeta a interpretação da arte.

### Duração:

60 minutos



### Atividade 3: Paisagem sonora em RV – Visualizando música

#### Descrição:

Os alunos exploram como a música pode ser experimentada visualmente na realidade virtual usando o Soundscape VR – uma plataforma onde sons e ritmos criam um ambiente dinâmico e reativo ao áudio. Durante a atividade, os alunos experimentarão como diferentes faixas geram diferentes estados de espírito: desde paisagens calmas e meditativas até mundos energéticos e pulsantes de cor.

O professor começa com uma breve demonstração, mostrando como o ambiente reage à música escolhida – luzes, cores e efeitos visuais mudam de acordo com o ritmo e a melodia. Em seguida, em grupos ou duplas, os alunos selecionam diferentes faixas musicais e exploram como elas se transformam no espaço de RV.

Esta atividade ajuda os alunos a compreender que a música pode ser experimentada não só através da audição, mas também através da visão e da sensação no espaço. Incentiva a discussão sobre como os elementos visuais podem realçar a expressão emocional da música e como a tecnologia pode ampliar a percepção da arte.

Na reflexão, os alunos comparam as suas experiências: quais emoções foram evocadas por determinadas

faixas, quais detalhes visuais combinavam melhor com a música e como essa experiência de RV difere da audição musical tradicional.

#### Instruções:

##### 1. Introdução e configuração (10 minutos)

- O professor apresenta o **Soundscape VR** como uma plataforma de visualização musical em RV disponível no **Steam**.
- Os alunos são divididos em pequenos grupos (3–4 por grupo).
- O professor explica o objetivo da atividade: experimentar como a música pode ser transformada em imagens visuais na RV.
- Demonstre como:
  - Iniciar o Soundscape VR a partir do Steam.
  - Ligar o headset de RV ou mudar para o modo desktop (se a RV não estiver disponível).
  - Navegar pelo menu principal e aceder às configurações básicas.

##### 2. Criar ou selecionar um avatar (10 minutos)

- Cada aluno (ou representante do grupo) cria um avatar simples para entrar no mundo VR.
- O professor mostra como:
  - Escolher opções de aparência (avatars padrão ou personalização básica).
  - Guardar e entrar no mundo virtual com o seu avatar.

### 3. Escolher um ambiente virtual (5 minutos)

- O professor demonstra como selecionar um dos ambientes disponíveis (por exemplo, espaço cósmico, mundo inspirado na natureza, arena abstrata).
- Os grupos selecionam um ambiente que corresponda ao clima que desejam explorar.
- Dica: incentive os alunos a pensar em como o ambiente pode alterar a forma como sentem a música.

### 4. Reproduza música e explore visuais reativos ao áudio (15 minutos)

- O professor explica como carregar música no Soundscape VR (selecione entre as opções de música integradas ou transmita uma faixa, se disponível).
- Os grupos reproduzem a faixa escolhida dentro do ambiente de RV.
- Os alunos observam como os elementos visuais (luzes, partículas, movimento, cores) respondem a:
  - Ritmo e batida.
  - Mudanças na melodia ou dinâmica.
- Incentive os alunos a se movimentarem, voarem ou caminharem no ambiente para ver os visuais de diferentes perspectivas.

### 5. Apresentação e partilha em grupo (10 minutos)

- Cada grupo tem a oportunidade de orientar brevemente os seus colegas sobre o ambiente escolhido.
- 1–2 alunos narram:
  - Por que escolheram a música.
  - Como o ambiente e os elementos visuais combinavam com as emoções da faixa.
- Os colegas podem fazer 1–2 perguntas criativas (por exemplo, «Isso foi diferente de ouvir a mesma música normalmente?»).

### 6. Reflexão e feedback (15 minutos)

- Os alunos escrevem individualmente ou partilham em voz alta:
  - Qual combinação de faixa/ambiente pareceu mais envolvente?
  - Como os elementos visuais influenciaram a sua perceção da música.
- O professor facilita a discussão fazendo perguntas orientadoras:
  - *O que notaram sobre como os elementos visuais mudaram com o ritmo?*
  - *Os visuais tornaram a música mais emotiva ou poderosa?*
  - *Em que medida isso foi diferente de apenas ouvir a mesma faixa sem RV?*
  - *Se pudesse mudar uma coisa no ambiente, o que seria?*
- Os colegas fazem comentários curtos e construtivos a cada grupo.

### Materiais didáticos:

- Computador portátil e projetor,
- Contas Steam,
- [Soundscape VR](#),
- Óculos de realidade virtual,
- Auscultadores e altifalantes,
- Computadores para estudantes com uma boa GPU,
- Faixas musicais.

### Avaliação:

- Envolvimento: Participação ativa na exploração do ambiente Soundscape VR e interação com os colegas.
- Observação e reflexão: Capacidade de descrever como os elementos visuais responderam ao ritmo, tempo e melodia.
- Criatividade: Fazer escolhas ponderadas de música e relacioná-las com o ambiente escolhido.
- Comunicação: Clareza ao apresentar a experiência do seu grupo à turma.

### Duração:

70 minutos



## Atividade 4: Pintura e escultura 3D com o Tilt Brush

### Descrição:

Os alunos exploram como a pintura e a escultura tradicionais podem ser transformadas num ambiente 3D de realidade virtual usando o Tilt Brush. Ao contrário do papel ou da tela, os alunos podem pintar em espaços abertos, criando obras de arte imersivas e percorríveis que combinam linhas, texturas, cores e até mesmo efeitos de luz.

O professor começa com uma demonstração, mostrando a interface do Tilt Brush e como o pincel. Os traços aparecem como linhas brilhantes ou texturas suspensas no espaço. Em seguida, em pequenos grupos ou duplas, os alunos selecionam um tema (por exemplo, emoções, paisagens, arte abstrata) e usam o Tilt Brush para criar uma composição 3D.

Esta atividade ajuda os alunos a compreender que a arte pode ser espacial e experiencial, não apenas plana. Ela incentiva a criatividade, o pensamento espacial e a reflexão sobre como trabalhar em três dimensões altera o processo artístico.

Na reflexão, os alunos comparam as suas experiências: como se sentiram ao criar arte à sua volta em vez de à sua frente, quais as técnicas que funcionaram melhor em 3D e como a RV expande as possibilidades artísticas.

### Instruções:

#### 1. Introdução e configuração (10 minutos)

- O professor apresenta o **Tilt Brush** como uma ferramenta de pintura em RV que permite desenhar em 3D no espaço.
- Os alunos são divididos em pequenos grupos (3–4).
- O professor demonstra como:
  - Iniciar o Tilt Brush a partir do Steam.
  - Ligar o headset de RV e os controladores.
  - Navegar pelo menu e selecionar pincéis e cores.

#### 2. Explorar a interface (10 minutos)

- Os alunos aprendem o básico:
  - Como se mover pela tela (teletransporte, rotação da visualização).
  - Como trocar de pincéis (luz, fogo, abstrato, tradicional).
  - Como alterar as cores e a espessura.
- O professor incentiva a prática rápida: desenha uma linha, uma forma e apague.

#### 3. Criação temática (20 minutos)

- Cada grupo escolhe um tema (por exemplo, *Natureza*, *Emoções Abstratas*, *Cidade Futurista*).
- Os alunos se revezam na RV, criando elementos da sua obra de arte compartilhada.
- O professor lembra-os de pensar sobre:
  - Composição em 3D (frente, trás, cima).
  - Interação entre cores e texturas.
  - Como tornar a peça explorável por todos os lados.

#### 4. Apresentação e partilha em grupo (15 minutos)

- Cada grupo apresenta a sua pintura 3D aos colegas.
- 1–2 alunos orientam os colegas pela obra de arte, explicando:
  - Por que escolheram esse tema.
  - Que técnicas artísticas utilizaram (pinceladas leves, camadas, perspetiva).
- Os colegas exploram a obra de arte em RV (se o tempo permitir) ou visualizam-na num projetor/monitor.

#### 5. Reflexão e feedback (15 minutos)

- Os alunos refletem individualmente sobre:
  - *Como foi pintar em 3D em comparação com desenhar em papel?*
  - *O que foi mais desafiante na criação de arte em RV?*
  - *Como a RV pode mudar a forma como pensamos sobre escultura ou pintura?*
- O professor faz perguntas orientadoras:
  - *Criar em 3D fez com que pensasse de forma diferente sobre o espaço?*
  - *Qual pincel ou efeito foi mais eficaz para expressar a sua ideia?*
  - *Em que medida a colaboração em RV foi diferente dos projetos artísticos em grupo tradicionais?*
- Os colegas dão feedback construtivo a cada grupo.

#### Materiais didáticos:

- Tilt Brush [Google Tilt Brush](#) ou instalado via Steam,
- Óculos de realidade virtual e controladores,
- Computadores com GPU potente o suficiente para rodar a RV sem problemas,
- Projetor ou ecrã grande para demonstrações,
- Auscultadores para imersão (opcional, se utilizar efeitos sonoros),
- Cadernos de esboços e lápis (para esboços rápidos de planeamento pré-RV).

#### Avaliação:

Os alunos serão avaliados com base em:

- **Envolvimento:** Participação ativa na exploração do Tilt Brush e na criação em grupo.
- **Criatividade:** Capacidade de usar ferramentas 3D de forma original (cor, escala, efeitos de pincel).
- **Colaboração:** Os membros do grupo contribuem e partilham turnos de forma eficaz.
- **Comunicação:** Explicação clara das escolhas artísticas durante as apresentações.
- **Reflexão:** observações ponderadas sobre a diferença entre a criação artística em 2D e 3D.

#### Duração:

70 minutos

---

## Atividade 5: Criação colaborativa de arte 3D com o Open Brush

### Descrição:

Os alunos usam o Open Brush (o sucessor de código aberto do Tilt Brush) para criar colaborativamente obras de arte 3D imersivas em realidade virtual. Ao contrário do desenho ou da pintura tradicionais, o Open Brush permite que os alunos pintem diretamente no espaço, usando traços brilhantes, texturas e efeitos especiais, como fogo, fumo ou luz.

Nesta atividade, os alunos concentram-se no trabalho em equipa na criação 3D. Cada grupo seleciona um tema (por exemplo, *paisagens oníricas, emoções, cidades futuristas ou criaturas míticas*) e adiciona sequencialmente as suas contribuições a uma composição partilhada. Eles devem negociar o estilo, o espaço e os efeitos.

juntos, aprendendo como as decisões artísticas são influenciadas pela colaboração em RV.

A reflexão destaca as diferenças entre a criação artística individual e em grupo, e como a RV expande o significado de «espaço partilhado» na arte.

### Instruções:

#### 1. Introdução e configuração (10 minutos)

- O professor apresenta o **Open Brush** como uma ferramenta de RV para pintura 3D e arte colaborativa.
- Os alunos são divididos em grupos de 3 a 4.
- O professor demonstra como:
  - Iniciar [o Open Brush a partir do Steam](#).
  - Ligar o headset de RV e os controladores.
  - Navegar pelo menu principal, selecionar pincéis, cores e efeitos especiais.

#### 2. Explore a interface (10 minutos)

- O professor demonstra os conceitos básicos:
  - Movimento em RV (teletransporte, rotação).
  - Troca de pincéis e cores.
  - Guardar e recarregar criações.
- Os alunos experimentam rapidamente alguns traços e efeitos.

#### 3. Criação colaborativa de obras de arte (25 minutos)

- Cada grupo escolhe um **tema** para a sua obra de arte 3D.
- Os alunos entram no espaço de RV um por um, cada um adicionando uma camada:
  - Aluno 1 – cria a estrutura base.
  - Aluno 2 – adiciona detalhes e texturas.
  - Aluno 3 – aprimora com efeitos (luz, brilho, traços dinâmicos).
- Os membros do grupo fora da RV atuam como «consultores», sugerindo ideias e orientando a direção.
- Ênfase na **negociação em equipa**: o que manter, alterar ou adicionar.

#### 4. Apresentação e demonstração do grupo (15 minutos)

- Cada grupo apresenta a sua instalação 3D à turma.
- 1–2 alunos explicam:
  - Por que escolheram o tema.
  - Como a colaboração em grupo moldou o resultado final.
  - Quais ferramentas/efeitos foram mais úteis.
- Os colegas podem fazer perguntas (por exemplo, «O que foi mais difícil no trabalho em conjunto na RV?»).

#### 5. Reflexão e feedback (15 minutos)

- Os alunos refletem individualmente:
  - Como se sentiram ao partilhar o controlo criativo na RV.
  - Qual parte da obra de arte representou melhor a visão do grupo.
  - O que foi mais surpreendente ao ver a peça final.
- O professor facilita a discussão com perguntas orientadoras:
  - *Em que medida a criação artística em grupo na RV foi diferente do desenho individual?*
  - *Qual contribuição mudou mais a obra de arte?*
  - *Como o espaço de RV mudou a sua perceção sobre o trabalho em equipa?*
- Os grupos fornecem comentários construtivos entre pares.

#### Materiais didáticos:

- [Open Brush](#) (instalado via Steam),
- Óculos de realidade virtual e controladores,
- Computadores com GPU compatível com RV,
- Projetor ou ecrã grande (para mostrar a sessão de RV à turma),
- Blocos de desenho/papel para planear as ideias do grupo antes de

entrar na RV. **Avaliação:**

Os alunos serão avaliados com base em:

- Envolvimento: participação ativa tanto na RV como em funções consultivas.
- Criatividade: uso do espaço 3D, pincéis e efeitos para expressar o tema.
- Colaboração: Evidência de tomada de decisão partilhada e trabalho em equipa.
- Comunicação: Clareza na explicação das escolhas do grupo durante as apresentações.
- Reflexão: Capacidade de descrever as diferenças entre a criação artística individual e em

grupo na RV. **Duração:**

75 minutos

---

## Atividade 6: Modelagem 3D com blocos abertos

### Descrição:

Os alunos utilizam o Open Blocks – o sucessor de código aberto do Google Blocks, disponível no Steam e no Meta Quest – para criar modelos 3D low-poly de forma simples e intuitiva. Com seis ferramentas principais (Shape, Stroke, Paint, Modify, Grab, Erase), os alunos podem construir formas geométricas, modificá-las e adicionar cores, explorando como as estruturas físicas ganham vida na realidade virtual. Esta atividade incentiva o pensamento espacial, a criatividade e a resolução de problemas, permitindo que os alunos experimentem como as ideias tradicionais de escultura e design podem ser

reimaginadas em RV. [Instruções:](#)

### 1. Introdução e configuração (10 minutos)

- O professor apresenta o Open Blocks e explica a sua finalidade como ferramenta de modelação 3D em RV.
- Demonstra como iniciar o Open Blocks através do Steam e conectar o headset de RV.
- Mostra a navegação e os controlos básicos usando os controladores de RV.
- Os alunos formam pequenos grupos ou duplas, dependendo da disponibilidade do equipamento.

### 2. Explorar ferramentas (10 minutos)

- O professor demonstra as seis ferramentas básicas:
  - **Forma** – crie primitivas 3D simples (cubos, esferas, etc.).
  - **Traço** – desenhe linhas e curvas 3D.
  - **Pintar** – aplicar cor às superfícies.
  - **Modificar** – redimensionar, rodar ou remodelar objetos.
  - **Agarrar** – mover ou reposicionar objetos no espaço.
  - **Apagar** – elimine erros ou partes indesejadas.
- Os alunos praticam o uso de cada ferramenta com uma tarefa simples (por exemplo, construir uma casa com cubos).

### 3. Tarefa de modelagem criativa (30 minutos)

- Os alunos recebem temas como uma *criatura fantástica*, *um edifício futurista*, *um parque de sonho* ou *uma escultura abstrata*.
- Cada grupo ou aluno constrói o objeto escolhido no Open Blocks.
- O professor incentiva a experimentação com escala, proporção e cor.

### 4. Apresentação e interação entre colegas (15 minutos)

- Cada grupo apresenta o seu modelo, conduzindo os outros pelo espaço de RV.
- Os colegas podem fazer perguntas (por exemplo, «Por que escolheram estas formas?»).
- O professor destaca soluções criativas ou técnicas interessantes.

## 5. Reflexão e feedback (15 minutos)

- Os alunos refletem individualmente ou em grupos sobre a sua experiência.
- O professor faz perguntas orientadoras:
  - *Como foi criar objetos em RV em comparação com desenhar ou esculpir tradicionalmente?*
  - *Qual ferramenta (Forma, Traço, Pintura, Modificar, Agarrar, Apagar) foi a sua favorita e porquê?*
  - *Qual foi a parte mais difícil da modelagem? Como você superou isso?*
  - *Em que áreas do mundo real (arquitetura, jogos, animação, design) essas competências poderiam ser úteis?*
  - *Se tivesse mais tempo, o que melhoraria no seu modelo?*
  - *O que aprendeu sobre pensamento espacial (tamanho, proporções, posicionamento no espaço)?*
  - *Como foi a colaboração se trabalhou em equipa?*

### Materiais didáticos:

- Open Blocks (instalado via Steam ou no Meta Quest),
- Óculos de realidade virtual e controladores,
- Computador com uma GPU compatível (se estiver a usar PC VR),
- Projetor ou ecrã para demonstração do professor,
- Cadernos/papel para esboçar ideias.

### Avaliação:

Os alunos são avaliados com base em:

- Criatividade: originalidade e imaginação no design.
- Utilização técnica: capacidade de utilizar eficazmente as ferramentas Open Blocks.
- Envolvimento: participação na criação e apresentação.
- Reflexão: ideias partilhadas sobre o processo e os resultados da aprendizagem.

### Duração:

80 minutos

---

## Atividade 7: Desfile de moda em RV com Rec Room

### Descrição:

Nesta atividade, os alunos exploram o design de moda e a performance através do Rec Room, uma plataforma social de RV. Os alunos criam avatares únicos, preparam apresentações curtas no estilo passarela e atuam num desfile de moda em grupo dentro de uma sala de RV. A atividade combina design visual, narrativa e arte performativa, permitindo aos alunos experimentar como os avatares digitais podem incorporar estilo e criatividade.

Ao comparar a experiência de um desfile de moda em RV com apresentações de moda no mundo real, os alunos refletem sobre como a tecnologia transforma a performance, a autoexpressão e o design.

### Instruções:

#### 1. Instalação e registo (15 minutos)

- Os alunos descarregam e instalam o **Rec Room** nos seus dispositivos (óculos de realidade virtual através do Steam/Oculus ou aplicação móvel através da App Store/Google Play).
- Cada aluno regista uma conta gratuita (alunha, detalhes de login).
- O professor ajuda os alunos com questões de configuração (login, microfone, controlos).

#### 2. Introdução à plataforma e funções básicas (10 minutos)

- O professor demonstra as principais funcionalidades do Rec Room:
  - Como se movimentar numa sala.
  - Como usar o chat de voz e gestos básicos.
  - Como entrar ou convidar outras pessoas para uma sala partilhada.
- Os alunos praticam: andar, acenar, cumprimentar outras pessoas e testar a sua voz.

#### 3. Criação de avatares (10 minutos)

- Os alunos personalizam os seus avatares escolhendo roupas, cores e acessórios.
- O professor apresenta o «tema da moda» (por exemplo, Moda do Futuro, Fantasia, Retro, Inspirada na Natureza).
- Os alunos são incentivados a serem criativos e ousados com os seus designs.

#### 4. Preparação para o desfile (10 minutos)

- Os alunos ensaiam o seu «desfile» dentro da sala de RV.
- Cada aluno prepara um breve comentário (30 a 60 segundos) sobre a sua inspiração de estilo.
- Opcional: Música de fundo selecionada pela turma ou pelo professor para o desfile.

## 5. Apresentação do desfile de moda (20 minutos)

- O professor prepara uma sala com um palco ou espaço aberto como passarela.
- Os alunos apresentam os seus avatares à vez:
  - Desfilam na passarela.
  - Fazem uma pose ou um gesto.
  - Fazem uma breve explicação sobre o seu estilo.
- Os colegas de turma atuam como público, aplaudindo, reagindo e fazendo perguntas.

## 6. Reflexão e feedback (10 minutos)

- O professor faz perguntas orientadoras:
  - *Como a RV mudou a forma como você vivenciou a apresentação de moda?*
  - *Que roupa ou estilo chamou a sua atenção e porquê?*
  - *Foi mais fácil ou mais difícil expressar-se através de um avatar em comparação com a vida real?*
  - *Os desfiles de moda em RV poderiam complementar ou substituir os desfiles do mundo real?*
- Os alunos votam em categorias divertidas: «Estilo mais criativo», «Desfile mais divertido», «Design mais ousado».
- Os grupos fornecem um breve feedback aos colegas.

### Materiais didáticos:

- Aplicação Rec Room para [Android](#) e [iOS](#) (gratuita, instalada em óculos de realidade virtual, PC ou dispositivos móveis)
- Conexão estável à Internet
- Equipamento de RV (óculos e controladores) ou computadores/telemóveis para o modo não RV
- Opcional: projetor de sala de aula para mostrar a demonstração do professor
- Opcional: lista de reprodução de música de fundo para o

### desfile de moda **Avaliação:**

Os alunos são avaliados com base em:

- **Criatividade:** originalidade do design do avatar e interpretação do tema.
- **Envolvimento:** participação ativa na configuração, desempenho e atividades com os colegas.
- **Comunicação:** clareza e entusiasmo ao apresentar as escolhas de estilo.
- **Reflexão:** Capacidade de partilhar ideias sobre a experiência de moda em RV.

### **Duração:**

70 minutos

---

## Atividade 8: Performance em RV com Rec Room

### Descrição:

#### Descrição:

Nesta atividade, os alunos exploram o teatro e a arte performativa num ambiente de realidade virtual usando o **Rec Room**, uma plataforma social de RV onde os participantes interagem através de avatares, voz e gestos. Trabalhando em pequenos grupos, eles criam e apresentam uma pequena cena ou improvisação numa «sala» virtual.

A atividade combina **teatro, narração de histórias e expressão digital**, incentivando os alunos a refletir sobre como a atuação muda quando realizada por meio de avatares. Eles experimentam voz, movimento e adereços para envolver o público. A reflexão permite que eles comparem o teatro tradicional com a performance em RV, analisando a presença, a criatividade e as limitações dos avatares.

### Instruções:

#### 1. Instalação, registo e introdução (20 minutos)

- Os alunos descarregam o **Rec Room** (disponível para Android, iOS, Steam, Meta Quest e PlayStation).
  - Criem uma conta e escolham um apelido.
  - O professor demonstra a interface principal:
  - Personalização do avatar,
  - Movimentos e gestos básicos,
  - Chat de voz e ferramentas de comunicação,
  - Como entrar ou criar uma sala.
- Os alunos experimentam ações básicas: acenar, falar, andar, teletransportar-se.

#### 2. Formar grupos e escolher uma sala (5 minutos)

- Divida os alunos em grupos de 3 a 4.
- Cada grupo seleciona ou cria uma sala para a sua apresentação.
- O professor sugere temas (por exemplo, «Cidade do Futuro», «Comédia Escolar», «Mundo Fantástico»).

#### 3. Planeamento do cenário (15 minutos)

- Os grupos desenvolvem uma pequena apresentação (2 a 3 minutos).
- Distribua os papéis (atores, narrador, responsável pelos adereços).
- Inclua pelo menos um gesto ou movimento para enfatizar a expressão em RV.

#### 4. Ensaio em RV (15 minutos)

- Os grupos ensaiam a sua apresentação na sala escolhida.
- Teste a clareza da voz, o tempo e os gestos.
- Faça ajustes com base na discussão do grupo.

## 5. Apresentações (15 minutos)

- Cada grupo apresenta-se enquanto os colegas de turma atuam como público.
- O professor garante a gestão do tempo (3 a 4 minutos por grupo).

## 6. Reflexão e feedback (10 minutos)

- O professor conduz a discussão com perguntas orientadoras:
  - *Como a RV mudou a sua experiência de atuação?*
  - *Foi difícil expressar emoções através de um avatar?*
  - *Qual foi a performance que mais o impressionou e porquê?*
  - *Acha que a RV poderia complementar ou substituir o teatro tradicional?*
- Os alunos dão feedback uns aos outros: destacam um ponto forte e uma área a melhorar.

### Materiais didáticos:

- Aplicação Rec Room ([Android](#), [iOS](#), [Steam](#), [Meta Quest](#), [PlayStation](#))
- Óculos de realidade virtual (opcional, também compatível com computadores e dispositivos móveis)
- Ligação à Internet estável
- Projetor ou ecrã grande para demonstração do

professor (opcional)

### Avaliação:

Os alunos são avaliados com base em:

- **Criatividade** no design da apresentação
- **Participação** e envolvimento
- **Colaboração** dentro dos grupos
- **Reflexão** sobre RV vs desempenho tradicional

### Duração:

80 minutos



## Atividade 9: Leitura de poesia em RV com Rec Room

### Descrição:

Nesta atividade, os alunos participam num evento virtual de leitura de poesia usando o Rec Room. Cada aluno cria ou co-cria um poema com a ajuda de uma ferramenta de escrita de IA, escolhendo um tema como amor ou inteligência artificial. Em seguida, os alunos reúnem-se numa sala de RV partilhada para recitar os seus poemas em voz alta para o grupo, enquanto os outros ouvem como público.

A atividade incentiva a criatividade, a oratória e a reflexão sobre como a poesia pode ser experimentada num ambiente digital e imersivo. Também destaca como a IA pode servir como co-criadora no processo artístico.

### Instruções:

#### 1. Instalação e registo (15 minutos)

- Os alunos descarregam o **Rec Room** nos seus dispositivos (óculos de realidade virtual, PC, Android ou iOS).
- Eles registam-se e criam as suas contas.
- O professor ajuda os alunos que enfrentam dificuldades técnicas.

#### 2. Introdução e configuração do avatar (10 minutos)

- O professor apresenta a atividade: criar poemas e partilhá-los num evento de leitura de poesia em RV.
- Os alunos personalizam os seus avatares (aparência, roupa, acessórios).
- O professor demonstra como entrar numa sala partilhada, falar usando o microfone e interagir com gestos.

#### 3. Criação de poemas com IA (15 minutos)

- Os alunos usam uma ferramenta de escrita com IA (por exemplo, ChatGPT ou outro aplicativo acessível) para criar um poema curto (5 a 8 versos) sobre um dos temas sugeridos:
  - Amor.
  - Inteligência artificial.
- Os alunos podem editar o poema gerado pela IA para adicionar o seu próprio toque ou escrever versos totalmente originais, se preferirem.

#### 4. Ensaio e preparação (5 minutos)

- Os alunos praticam a leitura dos seus poemas em voz alta.
- O professor lembra-os de se concentrarem na clareza da voz, no ritmo e na expressão.

#### 5. Evento de leitura de poesia em RV (15 minutos)

- O professor reúne os alunos num ambiente da sala de recreação (uma sala que funciona como «palco» ou «auditório»).
- Cada aluno sobe ao palco por vez e lê o seu poema em voz alta.
- Os membros da audiência ouvem respeitosamente e podem reagir com gestos ou aplausos virtuais.

## 6. Reflexão e feedback (10 minutos)

- O professor conduz a discussão com perguntas:
  - *Como foi ler poesia em RV em comparação com uma sala de aula?*
  - *O uso da IA ajudou ou limitou a sua criatividade?*
  - *Como foi a experiência como membro da audiência?*
  - *Os eventos de poesia em RV podem ser considerados uma nova forma de arte?*
- Os colegas dão feedback construtivo: o que gostaram na performance, na voz ou na criatividade.

### Materiais didáticos:

- Aplicação Rec Room ([Android](#), [iOS](#), [Steam](#), [Meta Quest](#), [PlayStation](#))
- Óculos de realidade virtual (opcional, também compatível com computadores e dispositivos móveis)
- Ligação à Internet estável
- Projetor ou ecrã grande para demonstração do

professor (opcional)

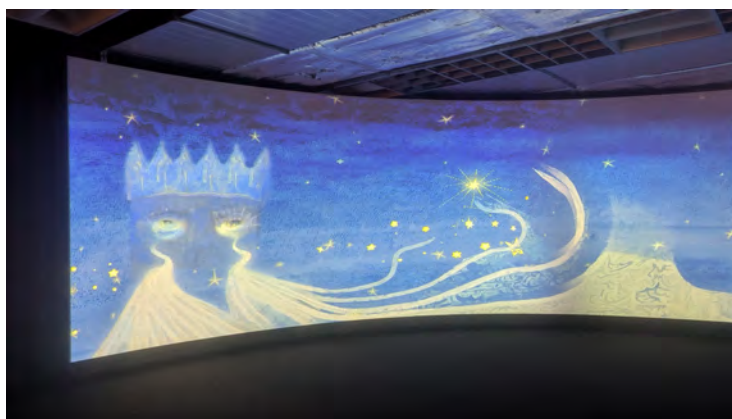
### Avaliação:

Os alunos serão avaliados com base em:

- **Criatividade** – originalidade do poema ou uso eficaz da IA.
- **Desempenho** – clareza e expressão na leitura em voz alta.
- **Envolvimento** – participação tanto na apresentação como na audição.
- **Reflexão** – capacidade de comentar a sua experiência e dar feedback.

### Duração:

70 minutos



## Atividade 10: AR Desenhar a partir da sua própria imagem com o SketchAR

### Descrição:

Nesta atividade, os alunos usam o recurso AR Drawing from Photo (Desenho em RA a partir de foto) do SketchAR para transformar qualquer imagem escolhida (foto ou ilustração simplificada) em uma sobreposição transparente para traçar. Ao contrário do desenho a partir dos modelos do aplicativo, essa abordagem permite que os alunos selecionem um tema que seja pessoal ou interessante para eles. Eles aprendem a estudar proporções e linhas, traçar com a ajuda da RA e comparar como diferentes imagens de origem influenciam a dificuldade do desenho. A atividade destaca a autonomia, as habilidades de observação e a interpretação artística.

### Instruções:

#### 1. Introdução: Escolhendo a sua imagem (10 minutos)

- O professor explica a diferença entre os modelos do aplicativo e o uso de uma imagem pessoal.
- Os alunos são convidados a selecionar um tema simples:
  - Uma foto pessoal (por exemplo, um animal de estimação, um brinquedo, uma planta).
  - Ou uma ilustração simples descarregada (personagem de desenho animado, ícone).
- O professor demonstra como carregar uma imagem da galeria do telemóvel no modo AR Drawing do SketchAR.

#### 2. Configurar o AR Drawing (10 minutos)

- Os alunos abrem a aplicação SketchAR e selecionam Desenho AR a partir de foto.
- Eles escolhem a imagem selecionada da galeria do telemóvel.
- Eles alinham a imagem com uma folha de papel usando a câmara do telemóvel.
- O professor lembra aos alunos que devem manter o telemóvel estável (opcional: tripé).

#### 3. Traçar e desenhar (20 minutos)

- Os alunos traçam os contornos principais da imagem escolhida.
- O professor incentiva a atenção para:
  - Contornos básicos e proporções.
  - Detalhes que tornam a imagem reconhecível.
  - Decisões sobre o que simplificar ou alterar.
- Depois de traçar, os alunos podem adicionar elementos à mão livre (cores, texturas, fundos).

#### 4. Partilha e comparação (15 minutos)

- Os alunos tiram uma foto do seu desenho.
- Em pequenos grupos, mostram a sua imagem traçada ao lado da imagem original.
- Os grupos discutem:
  - O que foi fácil/difícil de traçar?
  - Como a imagem escolhida influenciou a complexidade do desenho?
  - Que escolhas criativas cada aluno acrescentou?

## 5. Reflexão (15 minutos)

Questões orientadoras:

- *Foi mais fácil traçar a partir de uma foto ou de uma ilustração simplificada? Porquê?*
- *A RA ajudou-o a perceber detalhes que normalmente passariam despercebidos?*
- *Como adaptou o seu desenho para torná-lo pessoal?*
- *O que aprendeu sobre proporções e observação?*
- *Usaria esse recurso novamente para sua própria prática artística?*

Materiais didáticos:

- Smartphones com a aplicação **SketchAR** para [Android](#) e [iPhone](#).
- Imagens impressas ou digitais (fotografias ou ilustrações simples)
- Papel e lápis
- Opcional: tripés para telemóveis, para maior estabilidade
- Projetor para demonstração

Avaliação:

- **Precisão técnica:** capacidade de alinhar e traçar os contornos principais da imagem escolhida.
- **Escolha da imagem original:** adequação da imagem selecionada (simples o suficiente para traçar, conexão pessoal).
- **Criatividade:** adicionar toques únicos além do traçado (cor, detalhes, fundo).
- **Consciência comparativa:** reflexão sobre as diferenças entre traçar a partir de uma foto e traçar a partir de uma ilustração.
- **Envolvimento e reflexão:** participação na partilha, discussão e autoavaliação.

Duração:

70 minutos



## Encerramento: A minha jornada criativa com AR e VR

### Descrição:

Os alunos refletem sobre a sua jornada criativa com RA e RV. Após participarem em atividades que vão desde desenho virtual e pintura 3D a galerias imersivas, performances e leituras de poesia, eles consolidam o que aprenderam sobre como a tecnologia transforma a expressão artística. O encerramento os incentiva a avaliar tanto as suas contribuições pessoais quanto as experiências em grupo, ligando o uso criativo de RA/RV a aplicações do mundo real em arte, performance e intercâmbio cultural.

### Instruções:

#### 1. Discussão de reflexão em grupo (15 minutos)

- Reúna a turma e discuta os principais pontos do módulo.
- Questões sugeridas:
  - Qual atividade você mais gostou e porquê?
  - Como a RA ou a RV mudaram a forma como você experimenta ou cria arte?
  - Que desafios enfrentou ao usar a tecnologia?
  - Como a colaboração influenciou a sua criatividade?
  - Como você vê a AR/VR sendo útil para artistas, performers ou alunos no futuro?

#### 2. Troca de feedback (5 minutos)

- Partilhe uma observação positiva sobre a participação/produção criativa uns dos outros.
- Incentive sugestões construtivas (por exemplo, «Gostei da sua ideia para a galeria de RV; talvez da próxima vez possa adicionar mais detalhes à narrativa»).

#### 3. Nota de reflexão pessoal (10 minutos)

- Cada aluno escreve uma breve nota (4 a 6 frases) respondendo:
  - Que novas competências artísticas ou tecnológicas desenvolveu?
  - Como posso usar a criatividade da RA/RV fora da sala de aula?
  - Que ponto forte pessoal (por exemplo, colaboração, confiança, imaginação) descobri ou melhorei?

### Materiais didáticos:

- Quadro branco ou quadro digital para anotar ideias-chave.
- Papel ou dispositivos digitais para reflexões pessoais.

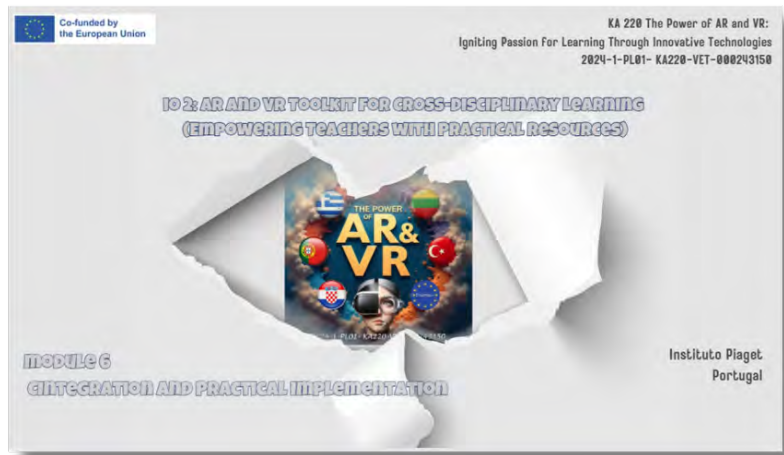
### Avaliação:

- Participação ativa na reflexão em grupo.
- Qualidade do feedback dos colegas (positivo, construtivo, específico).
- Profundidade das notas de reflexão pessoal (consciência da aprendizagem e aplicações futuras).

### Duração:

30 minutos

## MÓDULO 6: Integração e Implementação Prática



Autores: Celestino Magalhães

Instituição: Instituto Piaget

Visão geral do módulo de aprendizagem e conteúdo e atividades de aprendizagem:

Este módulo fornece aos professores de várias disciplinas estratégias práticas e modelos de atividades para integrar a Realidade Aumentada (RA) e a Realidade Virtual (RV) na sua prática de ensino. Baseado em metodologias ativas (aprendizagem baseada em projetos, aprendizagem baseada na investigação, sala de aula invertida, trabalho colaborativo), o kit de ferramentas segue um modelo inspirado no Design Sprint:

- 1. Compreender e definir** – Identificar os objetivos e competências da disciplina.
- 2. Idealizar** – Selecione tecnologias imersivas e crie atividades possíveis.
- 3. Protótipo** – Elabore planos de aula com ferramentas de RA/RV.
- 4. Testar e implementar** – Realizar atividades em sala de aula e recolher feedback.
- 5. Refletir e dimensionar** – Adaptar, refinar e ampliar as atividades.

## Objetivos de aprendizagem

### 1. **Integração pedagógica**

- Identificar e aplicar metodologias ativas que integrem eficazmente a RA e a RV em diferentes disciplinas escolares e disciplinas técnicas.
- Criar experiências de aprendizagem imersivas que promovam o envolvimento e o pensamento crítico.
- Empregar abordagens interdisciplinares que conectem STEM, humanidades, artes, línguas e educação profissional através de RA/RV.

### 2. **Aprendizagem e envolvimento dos alunos**

- Facilitar atividades baseadas na investigação, colaborativas e centradas no aluno em ambientes imersivos.
- Permita que os alunos explorem conceitos complexos (científicos, históricos, culturais, linguísticos ou técnicos) por meio de simulações de RA/RV e narrativas.
- Promova o desenvolvimento de competências transversais, incluindo empatia, resolução de problemas, criatividade e literacia digital.

### 3. **Criação de conteúdo e inovação**

- Oriente os alunos para que se tornem não apenas consumidores, mas também criadores de conteúdo de RA/RV.
- Utilizar ferramentas digitais para conceber sobreposições de RA, exposições de RV e simulações imersivas.
- Apoiar os alunos na curadoria de artefactos digitais, portfólios e projetos virtuais que demonstrem compreensão e inovação.

### 4. **Avaliação**

- Conceber e implemente rubricas personalizadas para aprendizagem que avaliam o envolvimento, a aplicação de conhecimentos, a criatividade, a colaboração e a reflexão.
- Aplicar estratégias de avaliação formativa e sumativa em aulas aprimoradas por RA/RV, alinhadas com a Taxonomia Revisada de Bloom e o modelo SAMR.
- Utilizar dashboards painéis e feedback e mecanismos para avaliar o desempenho e ajustar a instrução.

### 5. **Inclusão e acessibilidade**

- Aplicar os princípios do Design Universal para Aprendizagem (UDL) para garantir que as atividades de RA/RV sejam inclusivas para alunos com necessidades diversas.
- Integrar conteúdo adaptativo e feedback multimodal (visual, auditivo, tátil) para melhorar a acessibilidade.
- Refletir sobre a equidade de acesso e propor estratégias para reduzir as disparidades digitais na aprendizagem imersiva.

### 6. **Uso ético e responsável**

- Reconheça as implicações éticas, incluindo a privacidade dos dados e a segurança dos alunos.
- Promova o uso responsável de tecnologias imersivas em alinhamento com as estruturas institucionais e sociais.
- Refletir criticamente sobre o equilíbrio entre inovação, pedagogia e prática ética na educação imersiva.

## Resultados da aprendizagem

Ao final do módulo, os participantes (professores/educadores) serão capazes de:

### 1. **Conceção e implementação pedagógicas**

- Desenvolver planos de aula e modelos de atividades que integrem eficazmente a RA/RV em várias áreas disciplinares.
- Facilitar experiências de aprendizagem imersivas que aumentem o envolvimento dos alunos, promovam a empatia e estimulem conexões interdisciplinares.
- Demonstrar o uso de ferramentas de RA/RV para apoiar a aprendizagem baseada em investigação, em projetos e colaborativa.

### 2. **Experiências de aprendizagem centradas no aluno**

- Permita que os alunos explorem conceitos complexos (científicos, históricos, linguísticos, artísticos ou técnicos) em ambientes imersivos de RA/RV.
- Apoiar os alunos na aplicação dos conhecimentos através de simulações, dramatizações e narrativas digitais.
- Promova o desenvolvimento de competências transversais, incluindo pensamento crítico, resolução de problemas, criatividade e literacia digital.

### 3. **Criação de conteúdos e inovação**

- Conceba e oriente os alunos na criação de conteúdos AR/RV originais, tais como modelos 3D, mapas narrativos interativos e exposições virtuais.
- Utilizar plataformas digitais acessíveis (por exemplo, CoSpaces Edu, Quiver, Sketchfab, Merge Cube) para apoiar a inovação dos alunos.
- Organizar artefactos digitais e portfólios que mostrem evidências da aprendizagem dos alunos por meio de tecnologias imersivas.

### 4. **Avaliação**

- Crie rubricas e métricas de avaliação adaptadas às atividades baseadas em RA/RV, abrangendo envolvimento, compreensão, aplicação, criatividade e reflexão.
- Aplicar estratégias de avaliação formativa e sumativa alinhadas com a Taxonomia Revisada de Bloom e o modelo SAMR para medir a aprendizagem imersiva.
- Analise as análises de aprendizagem e os dados de desempenho das plataformas de RA/RV para fornecer feedback oportuno e adaptar o ensino.

### 5. **Inclusão e acessibilidade**

- Integrar os princípios do Design Universal para Aprendizagem (UDL) nas atividades de RA/RV para garantir a acessibilidade para alunos com diversas habilidades e necessidades.
- Adaptar os recursos de RA/RV, fornecendo entradas/saídas multimodais (por exemplo, texto, áudio, háptica, sobreposições de sinais).
- Avaliar criticamente as questões de equidade de acesso e propor soluções para minimizar as divisões digitais na educação imersiva.

### 6. **Prática ética e responsável**

- Identifique e aborde questões éticas na implementação de RA/RV, incluindo privacidade, consentimento e segurança dos dados dos alunos.
- Aplicar quadros institucionais e legais (por exemplo, RGPD) para gerir de forma responsável a análise da aprendizagem em RA/RV.
- Defender o uso ético, pedagogicamente sólido e socialmente responsável das tecnologias imersivas na educação.

## Conceitos-chave

- Pedagogias imersivas
- Integração interdisciplinar
- Envolvimento e empatia do aluno
- Criação de conteúdo e inovação
- Avaliação e avaliação em RA/RV
- Rubricas e métricas para imersão
- Análise de aprendizagem e feedback
- Inclusão e acessibilidade
- Portfólios digitais e prática reflexiva
- Uso ético e responsável de RA/RV
- Potencial transformador da aprendizagem imersiva

## Estratégias pedagógicas

**Exploração imersiva:** use AR/VR para colocar os alunos dentro de eventos históricos, processos científicos ou contextos culturais, permitindo uma experiência direta em vez de uma observação passiva.

**Investigação guiada:** forneça sugestões estruturadas, tarefas de observação ou estruturas de perguntas que conduzam os alunos por ambientes imersivos com objetivos de aprendizagem claros.

**Diálogo colaborativo e aprendizagem entre pares:** incentive os alunos a trabalhar em pares ou grupos para interpretar experiências de RA/RV, partilhar perspetivas e co-construir conhecimento.

**Simulações baseadas em papéis:** atribua papéis aos alunos (por exemplo, cientista, engenheiro, figura histórica, decisor político) em ambientes virtuais para explorar decisões complexas e dilemas morais.

**Construção criativa:** apoie os alunos na produção de artefactos digitais, como exposições de RV, mapas de histórias de RA ou modelos 3D, passando de consumidores a criadores de conteúdo imersivo.

**Integração de feedback formativo:** incorpore feedback em tempo real nas tarefas de RA/RV (por exemplo, painéis analíticos, questionários instantâneos, prompts assistidos por IA) para orientar o progresso dos alunos.

**Práticas de avaliação autênticas:** crie avaliações baseadas em projetos e no desempenho, nas quais os alunos demonstram o seu conhecimento por meio de simulações imersivas que refletem os desafios do mundo real.

**Prática reflexiva:** incentive os alunos a manter diários digitais, reflexões em vídeo ou portfólios para avaliar criticamente as suas experiências em RA/RV e conectá-las a resultados de aprendizagem mais amplos.

**Aplicação do Design Universal para Aprendizagem (UDL):** incorpore caminhos flexíveis (texto, recursos visuais, hápticos, áudio, sobreposições de sinais) para garantir que a aprendizagem imersiva seja acessível a todos os alunos, incluindo aqueles com necessidades especiais.

**Integração mista e híbrida:** Combine experiências imersivas com métodos tradicionais, garantindo que as atividades de RA/RV complementem as práticas de ensino existentes, em vez de as substituírem.

**Uso ético e responsável:** Ensinar aos alunos sobre bem-estar digital, uso responsável de plataformas imersivas e questões de privacidade e equidade de dados em RA/RV.



# Cenário de aprendizagem adaptativa imersiva

## Aquecimento e energizantes:

### Descrição:

Esta atividade envolve os alunos num breve cenário de «quebra-gelo» de RA/RV, no qual eles entram num ambiente simulado relacionado ao tema da aula (por exemplo, um laboratório de ciências virtual, uma cidade antiga ou um marco global). O objetivo é gerar entusiasmo, orientar os alunos para o ambiente imersivo

e incentivar uma reflexão inicial sobre o que eles sabem ou esperam aprender.

O cenário adapta-se a várias áreas temáticas (ciências, tecnologia, engenharia e matemática, humanidades, línguas e educação profissional) e destaca a inclusão, oferecendo vários pontos de entrada — estímulos visuais, auditivos e reflexivos.

### Instruções:

#### 1. Preparar o cenário (5 minutos)

- O professor projeta ou partilha uma imagem 360°/clipe de RV relevante para o tópico (por exemplo, o interior do coração humano, o Coliseu na Roma Antiga, uma oficina de engenharia moderna).
- Som ambiente ou narração de fundo são adicionados para aumentar a imersão.

#### 2. Atribuição de identidade ou função (10 minutos)

- Cada aluno recebe um cartão de função ou um «passaporte» digital (cientista, historiador, engenheiro, viajante, artista, etc.).
- Eles anotam ou registam uma expectativa, pergunta ou previsão da perspectiva da sua função.

#### 3. Mini interação (5 minutos)

- Os alunos exploram brevemente o conteúdo imersivo (através de auscultadores, tablet ou ecrã partilhado) e anotam um detalhe que se destaque.

#### 4. Emparelhar e partilhar (5 minutos)

- Em pares, os alunos apresentam as suas funções e expectativas uns aos outros e comparam as suas observações.

#### 5. Transição Guiada (5 minutos)

- O professor relaciona o aquecimento com a atividade principal de aprendizagem e explica como a experiência de RA/RV será usada na aula.

## Materiais didáticos:

- Óculos de realidade virtual, tablets ou computadores portáteis (mínimo: um dispositivo por grupo)
- Acesso a conteúdo 360°, aplicações de RA ou cenários de RV pré-carregados (por exemplo, [Google Arts & Culture](#), [Merge EDU](#), [QuiverVision](#), [Delightex](#))
- «Cartões de papel» ou «passaportes de viagem no tempo» imprimíveis/digitais
- Altifalantes ou auscultadores para som ambiente/narração
- Folha de reflexão ou ferramenta digital para

anotações

## Avaliação:

### Abordagem de avaliação formativa:

- O professor observa a participação e a criatividade dos alunos na dramatização.
- Recolhe reflexões/notas iniciais para verificar os conhecimentos prévios e o envolvimento.
- A interação entre colegas é avaliada com base na clareza, imaginação e disposição para partilhar.

### Rubrica (escala de 1 a 4):

1 – Envolvimento limitado, adoção mínima do papel

2 – Alguma criatividade, participação básica

3 – Adoção ativa do papel, reflexões ponderadas, interação envolvente

4 – Envolvimento e participação muito elevados, altamente colaborativo e inovador, pensamento crítico

| <b>Crítérios</b>                  | <b>1 - Mínimo</b>                  | <b>2 - Básico</b>         | <b>3 - Proficiente</b>       | <b>4 - Excelente</b>                |
|-----------------------------------|------------------------------------|---------------------------|------------------------------|-------------------------------------|
| <b>Envolvimento</b>               | Pouca ou nenhuma participação      | Algum esforço demonstrado | Participação<br>Participação | Altamente envolvido e entusiasmado  |
| <b>Compreensão do conteúdo</b>    | Conhecimento limitado ou incorreto | Compreensão básica        | Compreensão clara            | Perspectivas profundas e conectadas |
| <b>Criatividade e colaboração</b> | Originalidade mínima               | Alguma colaboração        | Criativo<br>Contribuições    | Inovador e altamente colaborativo   |
| <b>Reflexão</b>                   | Resposta superficial               | Reflexão básica           | Perspetivas ponderadas       | Reflexão crítica e significativa    |

## Duração:

30 minutos

## Parte principal:

### Atividade 1: Explorando civilizações antigas em RV

#### Descrição:

Os alunos exploram virtualmente a Roma Antiga através de uma reconstrução em RV do Coliseu, onde observam a arquitetura, a cultura e a vida quotidiana. A atividade incentiva a empatia histórica e a compreensão contextual. [Instruções:](#)

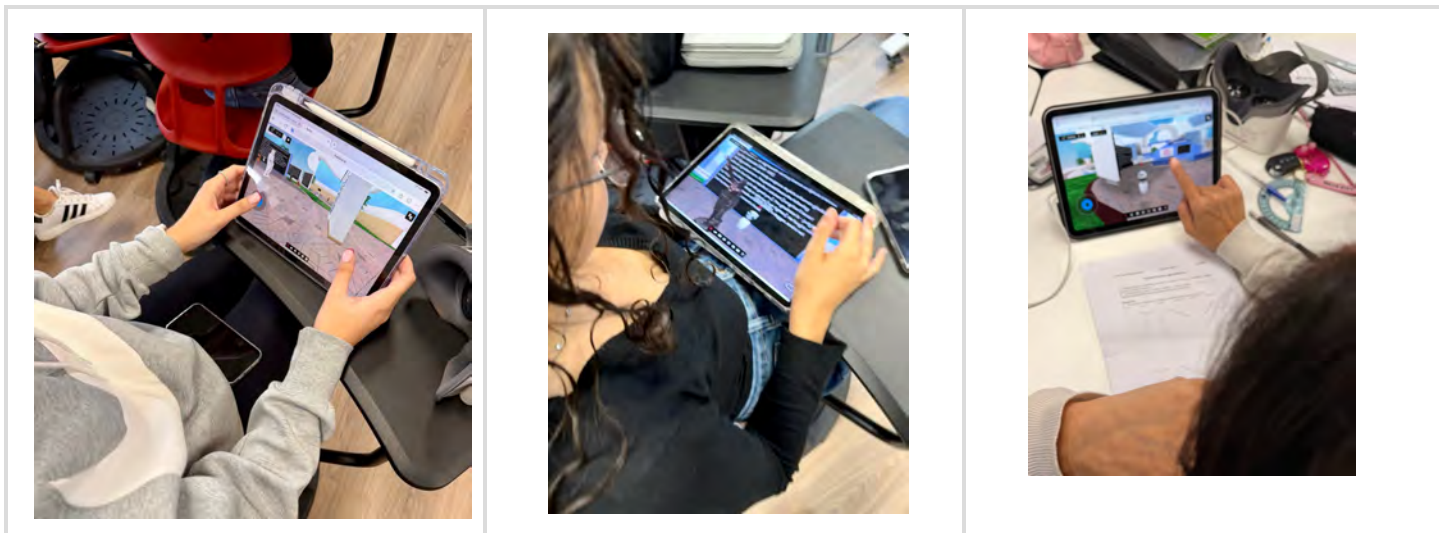
#### 1. Defina o contexto (5 minutos)

- O professor faz uma breve introdução ao Coliseu e ao seu significado na sociedade romana.

#### 2. Explore o ambiente de RV (10 minutos)

- Navegue pelo Coliseu virtual.
- Incentive os alunos a procurarem detalhes sobre a arquitetura, as pessoas e os artefactos.





### 3. Reflexão individual (5 minutos)

- Cada aluno anota uma observação ou pergunta sobre a experiência de RV.

### 4. Partilha em grupo (10 minutos)

- Em pequenos grupos, os alunos comparam as observações e relacionam-nas com o conhecimento histórico.

### 5. Discussão em sala de aula (15 minutos)

- O professor facilita uma discussão com toda a turma, relacionando as conclusões da RV com o conteúdo do livro didático ou do currículo.

#### Materiais didáticos:

- Óculos de realidade virtual ou vídeo em 360° do Coliseu ([Google Expeditions](#), [YouTube VR](#))
- Folha para anotações das observações
- Perguntas orientadoras conduzidas pelo professor

## Avaliação:

- Observação da participação dos alunos durante a exploração.
- Rubrica de discussão em grupo (envolvimento, precisão histórica, conexões estabelecidas).
- Breve reflexão escrita: «O que aprendi sobre a vida na Roma Antiga?»
- Recolhe reflexões/notas iniciais para verificar os conhecimentos prévios e o envolvimento.
- A interação entre os colegas é avaliada com base na clareza, imaginação e vontade de partilhar.

### Perguntas orientadoras para os alunos:

- - Reparou em algum símbolo ou gravura nas paredes? O que acha que eles significam?
  - Qual a parte do Coliseu mais o impressionou? Porquê?
  - O que o surpreendeu sobre como os romanos se divertiam?
  - Que detalhes nos ajudam a compreender a sociedade romana?

### Sugestões para discussão entre colegas:

- Todos no seu grupo partilharam pelo menos uma observação?
- O seu colega explicou a sua observação de forma clara?
- Alguém relacionou a sua observação com a vida moderna?

### Reflexão de autoavaliação («Eu...?»):

- Partilhei um detalhe que me chamou a atenção na RV?
- Relacionei a minha observação com o que já sei sobre história?
- Ouvi com atenção e respondi às ideias dos meus colegas?

## Duração:

45 minutos

---

## Atividade 2: Laboratório de Ciências em RA – Anatomia Humana

### Descrição:

Os alunos utilizam modelos de RA do coração humano para explorar a sua estrutura e função, ligando assim a teoria científica a representações visuais e interativas.

### Instruções:

#### 1. Introdução ao sistema (5 minutos)

- explica o sistema circulatório e as principais estruturas do coração.

#### 2. Exploração de RA (10 minutos)

- Os alunos utilizam aplicações de RA para examinar um modelo 3D do coração.
- Girem, ampliem e identifiquem as principais características.
- [link 1](#), [link 2](#)



# The Human Heart: Your AR Lab Guide

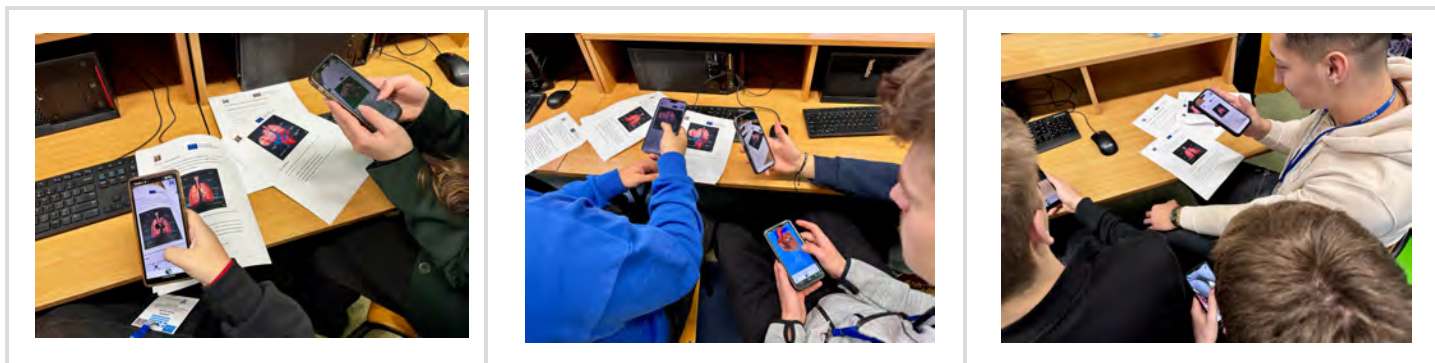
## Introduction: The Body's Amazing Transport System

Welcome to the AR Science Lab! Today, we are exploring the human heart, the incredible engine that powers your entire body.

Before we focus on the heart, let's look at the bigger picture: the **Circulatory System**. Think of this as your body's delivery network. It's made of three main parts:

1. **The Heart:** The powerful, muscular pump.
2. **Blood Vessels:** The "roads" (arteries, veins, and capillaries) that transport the blood.
3. **Blood:** The "delivery vehicle" carrying vital supplies.

This system's main job is to transport **oxygen** (which you get from breathing) and **nutrients** (from your food) to every single cell in your body. It also works as a waste collection service, picking up **carbon dioxide** (a waste gas) and taking it back to the lungs to be exhaled.



### 3. Tarefa de rotulagem (10 minutos)

- Os alunos rotulam os átrios, ventrículos e válvulas nas folhas de trabalho ou na aplicação.

### 4. Explicação entre colegas (10 minutos)

- Em pares, os alunos explicam o fluxo sanguíneo através do coração.
- Incentive perguntas e correções entre os colegas.

### 5. Apresentação e conclusão (15 minutos)

- Os grupos partilham as explicações com a turma.
- Destaque as respostas corretas e esclareça quaisquer equívocos.

### Materiais didáticos:

- Tablets ou smartphones com um aplicativo de RA ([Body Planet](#))
- Merge Cube ou marcadores de RA imprimíveis
- Folhas de trabalho para rotular e diagramas

### de fluxo **Avaliação:**

Esta avaliação verifica a capacidade dos alunos de identificar as estruturas do coração, explicar o fluxo sanguíneo e refletir sobre como a RA apoia a compreensão científica.

- Precisão das etiquetas no modelo de RA
- Explicação oral do fluxo sanguíneo (feedback dos colegas e do professor)
- Questionário rápido no final para consolidar o conhecimento
- Recolhe reflexões/notas iniciais para verificar os conhecimentos prévios e o envolvimento.
- A interação entre os colegas é avaliada com base na clareza, imaginação e vontade de partilhar.

#### Perguntas orientadoras para os alunos:

- Consegue identificar as aurículas e os ventrículos?
- Para onde acha que o sangue flui primeiro?
- Que parte do coração é responsável por bombear sangue oxigenado?
- O que o surpreendeu na aparência do coração em 3D em comparação com a imagem num livro?

#### Sugestões para feedback entre colegas:

- Sabe se o meu colega identificou corretamente as partes principais?
- Explicou claramente o fluxo sanguíneo?
- Usou o vocabulário científico corretamente?

#### Reflexão de autoavaliação («Eu...?»):

- Identifiquei corretamente as estruturas principais?
- Expliquei o fluxo sanguíneo usando as minhas próprias palavras?
- Fiz alguma pergunta para esclarecer algo que não entendi?

### Duração:

50 minutos

### Atividade 3: Café Linguístico em RV

#### Descrição:

Os alunos praticam as suas competências de conversação através de dramatizações num café virtual, pedindo comida, fazendo perguntas e respondendo na língua-alvo.

#### Instruções:

##### 1. Preparação do vocabulário (5 minutos)

- apresenta frases-chave para pedir comida e fazer perguntas.

##### 2. Atribuição de papéis (5 minutos)

- Os alunos recebem cartões de papéis (cliente ou empregado de mesa).
- Gostaria que praticassem as frases brevemente com um colega.

##### 3. Simulação de papéis em RV (15 minutos)

- Os alunos entram no ambiente do café VR.
- Os clientes pedem comida e bebidas; os garçons respondem usando o idioma alvo.

##### 4. Feedback entre colegas (5 minutos)

- Os pares avaliam a pronúncia e a fluência uns dos outros.

##### 5. Reflexão em sala de aula (10 minutos)

- Os professores facilitam a discussão sobre o novo vocabulário e expressões úteis.

#### Materiais didáticos:

- Plataforma de RV ([FrameVR.io](https://framevr.io), [Delightex](https://delightex.com))
- Cartões de papéis (cliente/garçom) com frases
- Auscultadores ou computadores portáteis/tablets

## Avaliação:

Esta avaliação centra-se na utilização do vocabulário-alvo, na fluência na dramatização e na capacidade de apoiar um parceiro na conversa.

- Lista de verificação para o uso do vocabulário e da gramática alvo
- Avaliação pelos colegas da fluência e pronúncia
- Observação da participação pelo professor

Sugestões para dramatizações para os alunos:

- Peça algo para comer ou beber.
- Pergunte sobre o preço ou os ingredientes.
- Responder educadamente como um empregado de mesa: «Aqui está», «São...». Acrescentar uma frase amigável: «Como está o seu dia?»

Lista de verificação para avaliação pelos colegas:

- O meu parceiro usou pelo menos três frases-alvo?
- Pronunciou as palavras claramente?
- Manteve-se no papel (cliente/empregado)?
- Respondeu naturalmente a perguntas inesperadas?

Autoavaliação («Eu...?»):

- Usei pelo menos três frases novas hoje?
- Falei alto e claramente no idioma alvo? Ajudei o meu parceiro a manter a conversa fluindo?

## Duração:

40 minutos

---

## Atividade 4: Criar um banner de matemática em RA

### Descrição:

Os alunos criam um banner virtual para um estádio desportivo utilizando RA, calculando dimensões, área e proporções de escala.

### Instruções:

#### 1. Apresentar o problema (5 minutos)

- O professor explica os conceitos de fator de escala e área.
- Apresente o desafio: criar um banner para o estádio em RA.

#### 2. Projeção de RA (10 minutos)

- Os alunos usam um aplicativo de RA para colocar um banner digital num espaço virtual.

#### 3. Cálculos matemáticos (15 minutos)

- Os grupos calculam as dimensões e a área utilizando o fator de escala fornecido.
- Registre os cálculos nas folhas de cálculo.

#### 4. Prepare a apresentação (5 minutos)

- Os grupos fazem capturas de ecrã e preparam uma breve explicação do seu projeto.

#### 5. Apresentações dos grupos (10 minutos)

- Cada grupo apresenta os resultados à turma.
- O professor verifica a precisão e fornece feedback.

### Materiais didáticos:

- Aplicação de matemática RA ([GeoGebra AR](#), [Delightex](#))
- Folhas de cálculo
- Dispositivos com capacidade de RA (tablets, smartphones, óculos de realidade virtual)

## Avaliação:

Esta avaliação analisa a precisão na aplicação de escala e área, a clareza nas apresentações em grupo e a colaboração na resolução de problemas.

- Precisão dos cálculos de escala e área
- Clareza da apresentação do grupo e evidência visual
- Critérios de avaliação do professor (precisão matemática, trabalho em equipa, criatividade)

Perguntas orientadoras para os alunos:

- Qual é o fator de escala que está a aplicar?
- Como calcula as novas dimensões do banner?
- Qual é a área do seu projeto?
- O seu resultado faz sentido em comparação com o tamanho original?

Sugestões para revisão por pares:

- O grupo explicou como calculou a área?
- Aplicou o fator de escala corretamente?
- O design ficou visualmente claro em RA?

Reflexão de autoavaliação («Eu...?»):

- Anotei todos os passos do meu cálculo?
- Verifiquei a minha resposta com um colega?
- Expliquei por que o meu resultado faz sentido?

## Duração:

45 minutos

---

## Atividade 5: Formação profissional em RV – Resposta a emergências

### Descrição:

Os alunos simulam uma emergência no local de trabalho (por exemplo, evacuação em caso de incêndio ou cenário de atendimento a pacientes) em RV, aplicando protocolos de segurança.

### Instruções:

1. **Briefing de segurança (10 minutos)**
  - O professor apresenta o cenário de emergência e revisa os protocolos de segurança.
2. **Entrar na simulação de RV (15 minutos)**
  - Os alunos vivenciam o cenário (por exemplo, evacuação em caso de incêndio ou atendimento a pacientes).
  - Tomam decisões e agem em tempo real.
3. **Observação pelos colegas (10 minutos)**
  - Enquanto alguns alunos estão na RV, os colegas observam e tomam notas usando uma lista de verificação.
4. **Debate e discussão (15 minutos)**
  - O professor e os alunos discutem as respostas e a tomada de decisões.
  - Pode destacar os procedimentos corretos e as áreas que precisam ser melhoradas?
5. **Reflexão (10 minutos)**
  - Os alunos preenchem uma breve ficha de reflexão sobre o que fizeram bem e o que poderiam melhorar.

### Materiais didáticos:

- Plataforma de simulação de segurança em RV
- Folheto com lista de verificação de segurança
- Folha de reflexão

## Avaliação:

Esta avaliação observa como os alunos aplicam os protocolos de segurança, tomam decisões sob pressão e refletem criticamente sobre as suas ações.

- Observação da tomada de decisões num cenário de RV
- Autoavaliação e avaliação pelos colegas utilizando folhas de reflexão
- Rubrica sumativa (precisão, velocidade, trabalho em equipa, conformidade com as normas de segurança)

Sugestões guiadas durante a simulação:

- Qual foi a primeira ação que você tomou? Por quê?
- Conseguiu avaliar os riscos do ambiente antes de agir?
- Seguiu o protocolo de segurança passo a passo?
- O que faria de diferente da próxima vez?

Lista de verificação para observação pelos colegas:

- O aluno agiu com rapidez e calma?
- Seguiu corretamente o procedimento de segurança?
- Trabalhou bem com os outros na simulação?
- Refletiu sobre o que poderia ser melhorado?

Reflexão de autoavaliação («Eu...?»):

- Segui o protocolo na ordem correta?
- Comuniquei claramente com os meus colegas?
- Mantive a calma sob pressão?

## Duração:

60 minutos

## Atividade 6: Geografia em RA – Explorando ecossistemas

### Descrição:

Os alunos usam RA para explorar diferentes ecossistemas mundiais (deserto, floresta tropical e tundra) e comparar seus climas, vida selvagem e desafios ambientais.

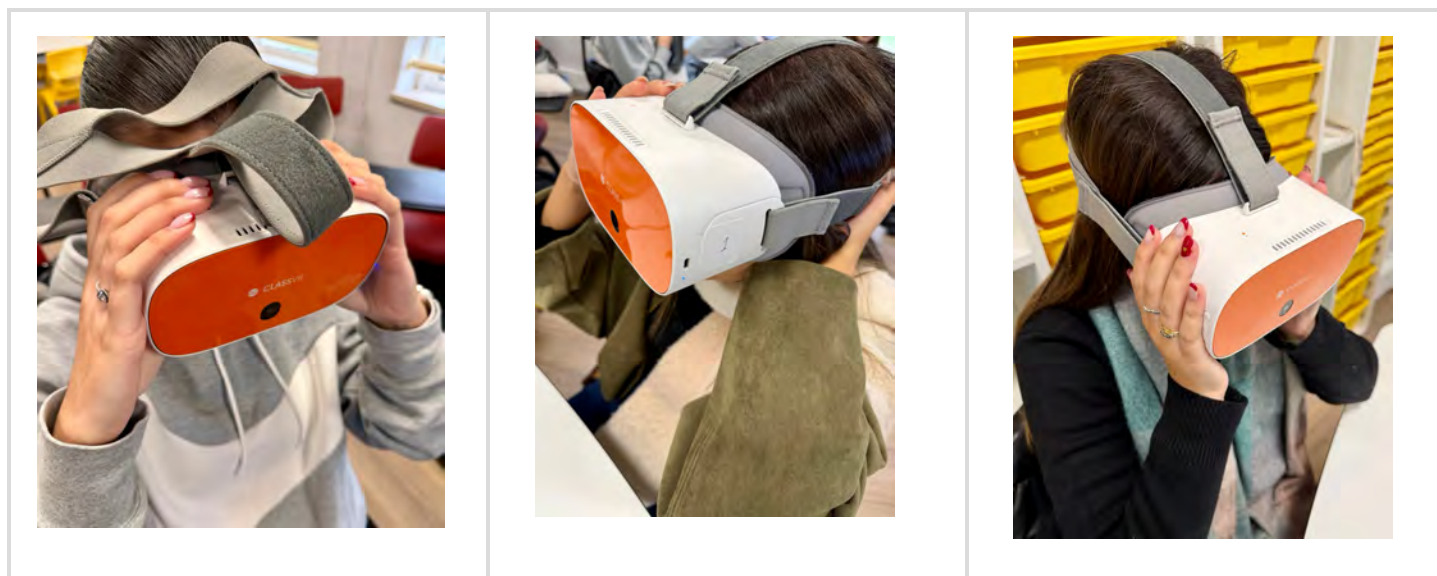
### Instruções:

#### 1. Introdução (5 minutos)

- O professor explica os ecossistemas e as suas principais características.

#### 2. Exploração em RA (10 minutos)

- Os alunos utilizam aplicações de RA para visualizar modelos 3D de ecossistemas.
- Observam plantas, animais e características climáticas.



#### 3. Notas de observação (10 minutos)

- Os alunos preenchem uma ficha de trabalho comparando ecossistemas.

#### 4. Partilha em grupo (10 minutos)

- Os grupos discutem as diferenças e semelhanças.

#### 5. Discussão em sala de aula (10 minutos)

- O professor resume as conclusões e as relaciona com a sustentabilidade.

### Materiais didáticos:

- Aplicação de ecossistema RA (por exemplo, [JigSpace](#), [Merge EDU](#))
- Folhas de trabalho para notas comparativas
- Projetor para partilha em grupo

## Avaliação:

Esta avaliação incentiva os alunos a identificar as principais características dos ecossistemas, comparar diferentes ambientes e refletir sobre os desafios de sobrevivência que eles apresentam.

- Os alunos respondem a perguntas orientadoras para demonstrar observação e compreensão dos ecossistemas.
- Grupos de colegas comparam as respostas usando uma lista de verificação para garantir descrições precisas e exatas.
- Os alunos completam uma breve auto-reflexão sobre o que aprenderam e como contribuiriam.

Perguntas orientadoras para os alunos:

- Que plantas e animais você viu neste ecossistema?
- Como o clima afeta a vida aqui?
- Qual ecossistema parece mais frágil ou em risco? Porquê?
- Que semelhanças ou diferenças observou entre os ecossistemas?

Sugestões/lista de verificação dos colegas:

- O meu colega descreveu com precisão pelo menos uma característica?
- Comparou claramente os dois ecossistemas?
- Ele sugeriu porque um ecossistema é desafiador para a sobrevivência?

Autoavaliação reflexiva (“Eu...?”):

- Identifiquei pelo menos duas características de cada ecossistema?
- Expliquei um desafio relacionado com a sobrevivência?
- Partilhei e ouvi atentamente no meu grupo?

## Duração:

45 minutos

## Atividade 7: Galeria de Arte em RV – Curadoria de uma Exposição

### Descrição:

Os alunos exploram uma galeria de arte virtual, selecionam obras de arte e organizam uma mini-exposição temática, justificando as suas escolhas.

### Instruções

#### 1. Exploração da galeria (10 minutos)

- Os alunos percorrem uma galeria de RV.
- Selecionam obras de arte que consideram significativas.

#### 2. Seleção do tema (10 minutos)

- Os grupos chegam a um acordo sobre um tema (por exemplo, «Natureza», «Identidade», «Conflito»).

#### 3. Curadoria da exposição (15 minutos)

- Selecionam 3–4 obras e preparam legendas que as relacionem com o tema.

#### 4. Visita à galeria (10 minutos)

- Os grupos apresentam a sua mini-exposição aos colegas.

### Materiais didáticos:

- Plataforma de galeria VR ([Google Arts & Culture](#), [metasteps](#), [FrameVR.io](#))
- Folhas de trabalho para o planeamento da exposição
- Espaço de apresentação (físico ou digital)

## Avaliação:

Esta avaliação examina como os alunos selecionam e justificam obras de arte, relacionam-nas com um tema escolhido e colaboram na curadoria de uma exposição.

- Os alunos justificam a sua seleção de obras de arte e relacionam-nas com o tema escolhido.
- Os grupos apresentam a exposição que organizaram aos colegas, que dão feedback sobre a clareza e a relevância.
- Os alunos autoavaliam a sua contribuição para o processo de tomada de decisão do grupo.

Perguntas orientadoras para os alunos:

- Que obra de arte escolheu e porquê?
- Como é que esta obra de arte se relaciona com o tema do seu grupo?
- Que história quer que a sua exposição conte?
- Como as obras escolhidas se relacionam entre si?

Sugestões/lista de verificação dos colegas:

- Sabe se o grupo explicou o seu tema de forma clara?
- Eles justificaram a escolha de cada obra de arte?
- Eles criaram uma conexão significativa entre as peças?

Reflexão de autoavaliação («Eu...?»):

- Selecionei pelo menos uma obra que se encaixa no tema?
- Expliquei por que fiz essa escolha?
- Contribuí ativamente para a curadoria do grupo?

## Duração:

45 minutos

---

## Atividade 8: Química em RA – Visualizando moléculas

### Descrição

Os alunos utilizam RA para visualizar e manipular estruturas moleculares 3D, explorando as ligações e reações químicas que ocorrem dentro delas.

### Instruções

1. **Introdução (5 minutos)**
  - O professor apresenta os conceitos básicos da estrutura molecular.
2. **Exploração da RA (10 minutos)**
  - Os alunos visualizam moléculas (por exemplo, H<sub>2</sub>O, CO<sub>2</sub>, glicose) em RA.
3. **Identificação de ligações (10 minutos)**
  - Os alunos identificam os tipos de ligações (covalentes e iônicas).
4. **Simulação de reações (10 minutos)**
  - Os alunos simulam reações simples (por exemplo, combustão, fotossíntese).
5. **Discussão (10 minutos)**
  - A turma reflete sobre como a visualização ajuda na compreensão.

### Materiais didáticos:

- Aplicação de moléculas em RA (por exemplo, [MolAR](#), [AR Chemistry](#))
- Folhas de exercícios para anotações
- Projetor para partilha em grupo

## Avaliação:

Esta avaliação verifica a capacidade dos alunos de identificar moléculas e ligações, descrever reações e comparar modelos de RA com diagramas tradicionais.

- Os alunos identificam estruturas moleculares e ligações durante a exploração da RA.
- Os colegas revisam as explicações uns dos outros sobre as reações usando uma pequena lista de verificação.
- Os alunos refletem sobre como a visualização em RA os ajudou a compreender conceitos químicos.

Perguntas orientadoras para os alunos:

- Que moléculas exploraram em RA?
- Consegue identificar as ligações em cada molécula?
- Como é que as moléculas mudaram durante a reação?
- O que o modelo 3D mostrou que um diagrama do livro didático não conseguiu mostrar?

Sugestões/lista de verificação dos colegas:

- O meu colega identificou corretamente pelo menos um tipo de ligação?
- Descreveu a reação de forma clara?
- Utilizou o vocabulário científico correto?

Reflexão de autoavaliação («Eu...?»):

- Identifiquei pelo menos duas moléculas e as suas ligações?
- Expliquei um processo de reação com as minhas próprias palavras?
- Comparei o modelo AR com um diagrama 2D do livro didático?

## Duração:

45 minutos

---

## Atividade 9: Literatura em RV – Entrando na história

### Descrição:

Os alunos mergulham num ambiente de RV inspirado num romance ou peça de teatro e refletem sobre como o ambiente molda as personagens e o enredo.

### Instruções:

#### 1. Contexto (5 minutos)

- O professor apresenta o texto literário e o cenário.

#### 2. Imersão em RV (10 minutos)

- Os alunos exploram o cenário (por exemplo, o Globe Theatre de Shakespeare, uma rua dickensiana).

#### 3. Tarefa de perspetiva da personagem (10 minutos)

- Os alunos escrevem ou gravam como uma personagem se sentiria nesse ambiente.

#### 4. Partilha em pares (10 minutos)

- Os alunos trocam perspetivas com um colega.

#### 5. Reflexão em sala de aula (10 minutos)

- O professor conduz uma discussão relacionando o ambiente com o enredo e os temas.

### Materiais didáticos:

- Plataforma de RV ([FrameVR.io](https://framevr.io), [Delightex](https://delightex.com), [ExpeditionsPro](https://expeditionspro.com))
- Trecho de texto literário
- Folhas de reflexão

## Avaliação:

Esta avaliação ajuda os alunos a adotar a perspetiva de uma personagem, ligando o ambiente às emoções e conectando as reflexões aos temas literários.

- Os alunos escrevem ou gravam um pequeno texto na perspetiva de uma personagem no ambiente de RV.
- Os pares trocam reflexões e dão feedback sobre a forma como as emoções e os temas foram expressos.
- Os alunos verificam se relacionaram o ambiente com os temas dos personagens e da história.

Perguntas orientadoras para os alunos:

- Como o cenário influencia as ações dos personagens?
- Que emoções esse ambiente cria?
- Como a história mudaria se o cenário fosse diferente?
- Que detalhes ajudaram-no a imaginar-se como uma personagem?

Perguntas dos colegas/lista de verificação:

- O meu colega descreveu claramente a perspetiva da personagem?
- Ele relacionou emoções ou pensamentos com o cenário?
- Ele conectou a sua reflexão aos temas da história?

Reflexão de autoavaliação («Eu...?»):

- Escrevi a partir da perspetiva de uma personagem?
- Relacionei o ambiente com emoções ou ações?
- Partilhei as minhas ideias com um colega e ouvi as dele?

## Duração:

45 minutos

## Atividade 10: Formação técnica em RA – Construção de circuitos

### Descrição:

Os alunos utilizam RA para montar e testar circuitos elétricos simples, explorando como os componentes interagem.

### Instruções:

#### 1. Introdução (5 minutos)

- O professor explica os conceitos básicos dos circuitos (fonte de alimentação, fios, resistências, interruptores).

#### 2. Construção de circuitos com RA (15 minutos)

- Os alunos utilizam a aplicação de RA para arrastar, soltar e ligar componentes.

#### 3. Teste do circuito (10 minutos)

- Os alunos executam simulações para verificar se o circuito funciona.

#### 4. Resolução de problemas (10 minutos)

- Os alunos identificam e corrigem erros nos seus projetos.

#### 5. Apresentação (5 minutos)

- Os grupos partilham os seus circuitos finais e explicam as suas funções.

### Materiais didáticos:

- Aplicação de simulação de circuitos AR (por exemplo, [Tinkercad Circuits](#), [AR Circuit Builder](#))
- Folhas de trabalho para notas de projeto
- Dispositivos com capacidade de RA

## Avaliação:

Esta avaliação centra-se na precisão do projeto do circuito, nas competências de resolução de problemas e na capacidade de explicar aplicações práticas.

- Os alunos constroem e testam circuitos em RA, demonstrando a funcionalidade a T.
- Os colegas observam e fornecem feedback sobre se o circuito funciona e se é explicado de forma clara.
- Os alunos refletem sobre a resolução de problemas e como corrigiram os erros.

Perguntas orientadoras para os alunos:

- Que componentes usaram no vosso circuito?
- O vosso circuito funcionou como esperado?
- O que fez para corrigir os erros no seu projeto?
- Como este circuito pode ser usado na vida real?

Sugestões/lista de verificação dos colegas:

- O circuito do meu colega funcionou corretamente?
- Explicou o seu processo de forma clara?
- Ele identificou pelo menos um problema e o corrigiu?

Reflexão de autoavaliação (“Eu fiz...?”):

- Construí um circuito funcional em AR?
- Expliquei a função do meu circuito?
- Identifiquei e corriji um erro?

## Duração:

45 minutos

---

## Encerramento:

### Descrição:

O encerramento consolida a aprendizagem, incentivando os participantes a refletir sobre as atividades imersivas, discutir estratégias de avaliação e relacionar a sua experiência com a sala de aula.

prática. Reforça a importância de aplicar métodos de avaliação inclusivos, éticos e práticos para RA/RV na educação.

### Instruções:

#### 1. Recapitulação reflexiva (10 minutos)

- Pode pedir aos participantes que escrevam uma ideia-chave que aprenderam com o módulo?
- Incentive-os a relacionar essa ideia com a sua própria prática de ensino.

#### 2. Discussão em grupo (10 minutos)

- Em pequenos grupos, os participantes partilham as suas reflexões.
- Cada grupo identifica um desafio e uma oportunidade para a avaliação de RA/RV.

#### 3. Síntese da turma (10 minutos)

- Os grupos apresentam os seus pontos-chave a toda a turma.
- O facilitador resume os temas recorrentes e destaca as melhores práticas.

#### 4. Planeamento de ações (10 minutos)

- Cada participante esboça um plano breve para integrar uma atividade de RA/RV com um método de avaliação simples na sua área de estudo.
- Os planos são partilhados em pares para feedback.

### Materiais didáticos:

- Folhas de reflexão ou modelos de diários digitais
- Flipchart/quadro branco ou quadro digital colaborativo (por exemplo, [Padlet](#), [Miro](#))
- Modelos de rubricas de avaliação (do módulo)
- Canetas, notas adesivas ou tablets/computadores portáteis

## Avaliação:

### 1. Perguntas orientadoras para os participantes:

- O que aprendi sobre a avaliação de atividades baseadas em RA/RV?
- Quais estratégias de avaliação parecem mais práticas para a minha área de estudo?
- Que desafios posso enfrentar ao aplicar estas estratégias?
- Como posso garantir a inclusão e a equidade nas avaliações imersivas?

### 2. Sugestões para revisão por pares:

- O plano de ação do meu parceiro incluiu uma ligação clara entre a atividade e a avaliação?
- Considerou a inclusão e a acessibilidade?
- Ele propôs etapas de implementação realistas?

### 3. Reflexão de autoavaliação («Eu...?»):

- Identifiquei pelo menos uma nova abordagem de avaliação?
- Eu conectei o meu aprendizado à minha prática de ensino?
- Defini um próximo passo concreto para implementar a avaliação de RA/RV?

- A atividade de que mais gostaram
- A ferramenta ou recurso que apoiou a sua aprendizagem de forma mais eficaz
- Uma nova perspectiva sobre a história ou cultura que adquiriram
- Uma competência pessoal ou interpessoal que reforçaram (por exemplo, empatia, resolução de problemas, colaboração)

## Duração:

### 40 minutos no total

- Recapitulação reflexiva: 10 minutos
- Discussão em grupo: 10 minutos
- Síntese da aula: 10 minutos
- Planeamento de ações: 10 minutos