



Co-funded by
the European Union

O PODER DA RA & RV



O poder da AR e VR: despertar a paixão pela aprendizagem através de Tecnologias inovadoras

2024-1-PL01-KA220-VET-000243150

PROGRAMA DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL DE PROFESSORES DE AR E VR

2025



Co-funded by
the European Union

O PODER DA RA & RV



ORGANIZAÇÕES PARCEIRAS

**Zespół Szkół Nr
1 im. H.
Sienkiewicza w
Kolobrzegu**

POLÓNIA



Araxá edu

TÜRKIYE



**Srednja škola
Ban Josip Jelačić**

CROÁCIA



**ASOCIACIJA
KURBYBINES
IDEIAS DE
ACTIVIDADES
(KAI)**

LITUÂNIA



2 EK Peiraia

GRÉCIA



**Instituto Piaget -
Cooperativa para
Desenvolvimento
Humano Integral e
Ecológico, CRL**

PORTUGAL



ÍNDICE DE CONTEÚDOS

INTRODUÇÃO	4
Módulo 1: Introdução às tecnologias de RA e RV na educação	9
Módulo 2: Criar experiências de aprendizagem envolventes em RA e RV	29
Módulo 3: Conceção de atividades de RA e RV integradas no currículo	47
Módulo 4: Criação de conteúdo prático de RA e RV	90
Módulo 5: Integração efetiva da RA e RV no ensino	129
Módulo 6: Avaliação da aprendizagem em RA e RV	149

INTRODUÇÃO

O Programa de Formação Profissional de Professores em RA e RV (IO1) foi concebido para dotar os educadores dos conhecimentos e das competências práticas necessárias para integrar a Realidade Aumentada (RA) e a Realidade Virtual (RV) nas suas salas de aula. Este programa fornece aos professores em ambientes de RA e RV métodos de aprendizagem experimental, permitindo-lhes ganhar experiência prática com as ferramentas e tecnologias que mais tarde utilizarão com os seus alunos. Esta abordagem cria confiança e familiaridade, tornando mais fácil para os professores incorporar estas tecnologias de forma eficaz.

Esta formação inovadora foi concebida para educadores de várias disciplinas, incluindo áreas técnicas como TI, Eletrónica e Automação, bem como disciplinas como Geografia, Matemática e Biologia. O objetivo é capacitar os professores com ferramentas inovadoras que vão além dos métodos tradicionais, ajudando a criar ambientes de aprendizagem mais envolventes e significativos. Ao fazer a transição da aprendizagem tradicional para a aprendizagem experimental, os professores podem tornar a educação mais interativa e com maior impacto para os seus alunos.

O programa está estruturado em seis módulos abrangentes:

Módulo 1: Introdução às tecnologias de RA e RV na educação, onde os professores aprenderão os conceitos fundamentais e explorarão o potencial destas tecnologias para melhorar a aprendizagem.

Módulo 2: Criar experiências de aprendizagem envolventes em RA e RV, que se centra na conceção de conteúdos interativos e imersivos que cativam e educam os alunos.

Módulo 3: Conceber atividades de RA e RV integradas no currículo, onde os professores aprenderão a alinhar as atividades de RA e RV com os seus objetivos curriculares.

Módulo 4: Criação prática de conteúdos de RA e RV, que proporciona experiência prática na criação de conteúdos de RA e RV para a sala de aula.

Módulo 5: Integração efetiva da RA e da RV no ensino, que oferece estratégias para incorporar a RA e a RV nas aulas para melhorar o envolvimento dos alunos.

Módulo 6: Avaliação da aprendizagem em RA e RV, onde os professores irão explorar a forma de avaliar os resultados da aprendizagem dos alunos em contextos educativos melhorados por RA/RV.

A formação é ministrada durante 36 horas ao longo de 6 semanas, sendo cada módulo concebido para reforçar a capacidade dos professores para utilizarem eficazmente a RA e a RV no ensino profissional, tornando as aulas mais cativantes, interativas e compatíveis com as práticas educativas modernas.

Resumo do projeto "O poder da RA e da RV: despertar a paixão pela aprendizagem através de tecnologias inovadoras"

O projeto “Power of AR and VR” visa dotar os professores do ensino profissional das competências e da confiança necessárias para integrar a Realidade Aumentada (RA) e a Realidade Virtual (RV) nos seus métodos de ensino, melhorando a competência dos professores e a participação dos alunos. Ao introduzir tecnologias imersivas, o projeto procura transformar os ambientes de aprendizagem, promover a aprendizagem interdisciplinar e melhorar os resultados globais da aprendizagem, assegurando simultaneamente a inclusão de todos os alunos.

Objetivos do projeto:

- Dotar os professores de EFP das competências necessárias para utilizar eficazmente a RA e a RV nas suas práticas pedagógicas.
- Capacitar os professores para criarem experiências de aprendizagem interdisciplinares.
- Aumentar a participação dos alunos e melhorar os resultados de aprendizagem através de métodos de ensino inovadores.
- Promover a inclusão, tornando as ferramentas de RA e RV acessíveis e adaptáveis a diversos alunos.

Principais atividades:

- Reunião de arranque: Início do projeto e definição da estratégia.
- Webinars: Uma série de webinars que apresentam e exploram as aplicações de RA e RV na educação, tais como "Unlocking Learning Potentials: Integrar a RA e a RV na educação" e "Journey into Immersive Education".

- c. LTTs (Eventos de aprendizagem, ensino e formação): Pilotagem dos programas de formação e dos conjuntos de ferramentas de RA e RV com professores.
- d. Eventos locais: Pilotagem dos módulos de RA e RV com professores locais de EFP.
- e. Eventos multiplicadores: Divulgação dos resultados do projeto e partilha de boas práticas.
- f. Reunião final: Análise dos resultados do projeto e estratégias futuras.

Resultados intelectuais:

- 1. IO1: Programa de formação profissional de professores em AR e VR: Um programa de formação abrangente concebido para capacitar os professores com os conhecimentos e as competências necessárias para a aprendizagem digital.
- 2. IO2: Kit de ferramentas de RA e RV para aprendizagem interdisciplinar: Um conjunto de ferramentas de recursos que fornece aos professores ferramentas práticas para integrar a RA e a RV em várias disciplinas.
- 3. IO3: Plataforma E-Learning Pills: Uma plataforma interativa que oferece módulos de aprendizagem de tamanho reduzido, melhorando a formação de professores com recursos flexíveis e em linha.

Resultados esperados:

- 1. Reforço das competências dos professores: Os professores desenvolverão as competências e a confiança necessárias para utilizar as tecnologias de RA e RV nas suas aulas.
- 2. Ambientes de aprendizagem envolventes: Ao incorporar a RA e a RV, os professores criarão experiências mais dinâmicas e interativas na sala de aula.
- 3. Adoção digital mais ampla: O projeto visa promover uma cultura de aprendizagem digital, incentivando uma adoção mais ampla das tecnologias imersivas no ensino.
- 4. Integração transdisciplinar: A RA e a RV serão utilizadas para criar experiências de aprendizagem que abrangem várias disciplinas, enriquecendo o processo de aprendizagem.
- 5. Maior consciencialização: O projeto aumentará a sensibilização para os benefícios da RA e da RV na educação, demonstrando como estas tecnologias podem transformar o ensino e a aprendizagem.

Roteiro do programa de formação

Módulo 1: Introdução às tecnologias de RA e RV na educação

Os professores explorarão as potenciais utilizações das tecnologias de RA e RV em vários contextos educativos.

Resultados: Os professores adquirirão uma sólida compreensão básica de como a RA e a RV podem melhorar as experiências de aprendizagem em diferentes disciplinas.

Módulo 2: Criar experiências de aprendizagem envolventes em AR e VR

Os professores aprenderão técnicas e melhores práticas para criar aulas cativantes de RA/RV que aumentem a participação dos alunos.

Resultados: Os participantes desenvolverão a capacidade de conceber atividades de aprendizagem de RA e RV que promovam um maior envolvimento e compreensão dos alunos.

Módulo 3: Conceção de atividades de RA e RV integradas no currículo

Os professores aprenderão a integrar as ferramentas de RA e RV nos currículos existentes, assegurando simultaneamente o alinhamento com os objetivos educativos.

Resultados: Os professores ficarão equipados para criar aulas de RA e RV baseadas no currículo que complementem as suas disciplinas e melhorem os métodos de ensino tradicionais.

Módulo 4: Criação prática de conteúdos de AR e VR

Os professores trabalharão com ferramentas de AR/VR para criar conteúdos interativos, como simulações virtuais e objetos 3D, que podem ser utilizados nas aulas.

Resultados: Os professores terão experiência prática na conceção dos seus próprios conteúdos de RA e RV para utilização na sala de aula.

Módulo 5: Integração efetiva da RA e RV no ensino

Os professores aprenderão técnicas eficazes de gestão da sala de aula e estratégias pedagógicas para utilizar a RA e a RV durante as aulas.

Resultados: Os participantes serão capazes de implementar tecnologias de RA e RV na sua prática pedagógica diária, conduzindo a ambientes de aprendizagem mais interactivos e centrados nos alunos.

Módulo 6: Avaliação da aprendizagem de RA e RV

Os professores irão explorar métodos para avaliar os resultados de aprendizagem e o envolvimento dos alunos através de actividades de RA e RV.

Resultados: Os participantes desenvolverão rubricas de avaliação e métodos de avaliação adaptados à aprendizagem baseada em RA/RV, assegurando que podem medir a eficácia das suas aulas.

Módulo 1

Introdução às tecnologias RA e RV na educação



Objetivo:

- Familiarizar os professores com os conceitos fundamentais das tecnologias de Realidade Aumentada (RA) e Realidade Virtual (RV)
- Explicar as principais diferenças entre RA e RV
- Demonstrar o potencial das tecnologias de RA e RV para melhorar a participação dos estudantes
- Incentivar os professores a explorar exemplos de RA e RV na educação
- Criar confiança nos professores, apresentando-lhes as ferramentas e plataformas básicas utilizadas para a criação de conteúdos de RA e RV

Resultados de aprendizagem:

- Definir AR e VR e explicar as suas principais características e diferenças.
- Identificar as vantagens e os desafios da integração da RA e da RV no ensino profissional.
- Reconhecer exemplos de aplicações de RA e RV na educação, especialmente em contextos de formação profissional.
- Descrever como a RA e a RV podem melhorar as experiências de aprendizagem e a participação dos alunos.
- Navegar em ferramentas e plataformas de nível básico para exploração e desenvolvimento de conteúdos de AR e VR.



6 horas

Conceitos-chave: Realidade Aumentada (RA), Realidade Virtual (RV), Aplicações no ensino profissional,

Componente teórica

A realidade virtual (RV) e a realidade aumentada (RA) são duas tecnologias que estão a mudar a forma como os professores interagem com os alunos devido à transformação da educação pela tecnologia. A RA utiliza dispositivos como smartphones ou tablets para sobrepor conteúdos digitais, como texto ou imagens, ao mundo real. Por outro lado, a realidade virtual (RV) utiliza auscultadores para mergulhar as pessoas num mundo simulado. Ambas as tecnologias criam oportunidades para métodos de ensino inovadores, permitindo que os alunos se envolvam com o material de novas formas e visualizem conceitos.

A RA e a RV podem ajudar a colmatar a lacuna de conhecimentos entre a teoria e a prática no ensino profissional. Considere a possibilidade de permitir que os alunos utilizem a realidade aumentada (RA) para seguir instruções pormenorizadas em tempo real ou para explorar digitalmente o funcionamento interno de uma máquina. Estes recursos facilitam uma aprendizagem interativa e interessante e simplificam a relação com as utilizações práticas. Os professores devem, no entanto, estar cientes das distinções entre RA e RV para selecionar a melhor estratégia para os seus objetivos de ensino.

No entanto, a RA e a RV têm inconvenientes, como qualquer outro instrumento. O custo, a proficiência técnica e a acessibilidade dos dispositivos podem ser obstáculos. Para demonstrar como as tecnologias de RA e RV podem melhorar a aprendizagem sem esgotar os recursos, este módulo concentrar-se-á em apresentar aos professores ferramentas úteis e acessíveis. Compreender a capacidade da tecnologia para produzir experiências de aprendizagem envolventes e inesquecíveis é mais importante do que tornar-se rapidamente um especialista na mesma.

No final, este módulo sublinha que a RA e a RV são mais do que meros dispositivos vistosos. Pretendem preparar os alunos para um futuro digital, revolucionando a forma como se envolvem com o conhecimento. Os professores irão investigar como incorporar com sucesso estes recursos nas suas aulas para atrair o interesse dos alunos e melhorar os resultados.

Estrutura do módulo

Tópico 1: Compreender a RA e a RV - Conceitos-chave e diferenças

Tópico 2: Explorar o potencial educativo da RA e da RV

Tópico 3: Introdução às ferramentas de RA e RV para a formação profissional

Tópico 4: Aplicações do mundo real no ensino profissional

ATIVIDADE 1: Compreender a RA e a RV na educação

Objetivo:

- Para ajudar os professores a distinguir entre RA e RV
- Apresentar cenários da vida real em que a RA e a RV são aplicadas no ensino profissional
- Construir uma compreensão fundamental da forma como estas tecnologias melhoram as experiências de aprendizagem

Descrição:

Nesta atividade interativa e cativante, os professores serão apresentados aos conceitos básicos de realidade virtual (RV) e realidade aumentada (RA). O objetivo é compreender estas tecnologias através da demonstração das suas funções e diferenças entre si. Os professores começarão por ver um breve vídeo de demonstração que mostra como a RA e a RV funcionam em conjunto, como a sobreposição de instruções em objetos reais e a imersão dos utilizadores num mundo completamente virtual.

Após a demonstração, os participantes discutirão as tecnologias num ambiente de grupo, trocando opiniões e apresentando ideias para potenciais aplicações no ensino profissional.

Materiais necessários:

- Projetor
- Computador portátil ou tablet
- [Vídeo \(ligação\)](#)



Instruções:

Passo 1:

- Reproduzir um pequeno vídeo que demonstre a RA e a RV em ação.
- Depois do vídeo, convide os participantes a partilharem as suas primeiras impressões
- Depois do vídeo, pergunte aos participantes:
 - a. O que é que lhe chamou a atenção durante a demonstração?
 - b. Consegue pensar em exemplos em que a RA ou a RV possam melhorar a aprendizagem na sua área temática?

Passo 2:

- Dividir os participantes em grupos
- Cada grupo irá explorar uma aplicação de RA diferente
- Apresentar as aplicações:
 - a. [Merge EDU](#) (para aprendizagem interativa em 3D).
 - b. [QuiverVision](#) (para aulas criativas e artísticas).
 - c. [Google Lens](#) (para pesquisa e exploração).
 - d. [JigSpace](#) (para demonstrações 3D passo-a-passo).

Grupo 1: Merge EDU (Conteúdo com Merge Cube)

- Âmbito: Modelos 3D interativos para aulas STEM ou profissionais.
- Utilizar um cubo de fusão
- Abra a aplicação Merge EDU e explore modelos 3D como planetas ou máquinas.
- Rodar o cubo para ver os modelos de todos os ângulos.
- Tarefa:
 - a. Discuta de que forma os modelos 3D podem ajudar os alunos a visualizar conceitos da sua disciplina.
- Exemplo: Ensinar o funcionamento de um motor de automóvel mostrando as suas peças em 3D.

Grupo 2: QuiverVision (Páginas para colorir AR)

- Foco: Aulas criativas de artes, ciências ou narração de histórias.
- Descarregar e imprimir páginas para colorir gratuitas de QuiverVision.
- Pinte a página e digitalize-a utilizando a aplicação.
- Veja como o desenho se transforma num objeto 3D animado.
- Tarefa:
 - a. Discuta de que forma esta ferramenta pode envolver os alunos mais novos ou apoiar projetos criativos.

- Exemplo: Explicar o ciclo da água através de um diagrama animado.

Grupo 3: Google Lens (ferramenta de investigação)

- Foco: Exploração do mundo real para investigação e identificação.
- Abra a aplicação Google Lens (disponível na maioria dos smartphones).
- Digitalize objectos reais, como plantas ou livros, para obter informações instantâneas.
- Teste a aplicação identificando uma planta ou explorando um mapa.
- Tarefa:
 - a. Discutir como o Google Lens pode enriquecer as aulas com investigação em tempo real.
- Exemplo: Identificar espécies de plantas durante uma visita de estudo de biologia.

Grupo 4: JigSpace (aplicação de aprendizagem 3D)

- Foco: Demonstrações passo-a-passo de RA para o ensino STEM e profissional.
- Abrir a aplicação JigSpace e explorar "Jigs" 3D pré-carregados (por exemplo, como funciona um cadeado).
- Interaja com o modelo e siga a descrição passo a passo.
- Tarefa:
 - a. Discutir como utilizar a RA passo-a-passo para ensinar processos complexos.
- Exemplo: Demonstração do funcionamento do mecanismo de uma corrente de bicicleta.



Avaliação

● Reflexão sobre o vídeo

- a. Qual foi a característica mais marcante da RA ou RV na demonstração em vídeo?
- b. Na sua opinião, como é que a RA e a RV podem responder aos desafios do ensino de conceitos específicos na sua área de estudo? Dê um exemplo.
- c. Que limitações ou desafios prevê na implementação da RA ou RV nas suas aulas?

● Reflexão final e feedback individual

- a. Que aplicação de RA considerou mais útil para a sua prática de ensino e porquê?
- b. Qual é a forma concreta como planeia implementar a RA ou a RV na sua sala de aula no próximo mês?
- c. Que desafios poderá enfrentar e como os vai ultrapassar?



60 minutos

ATIVIDADE 2: Misturar realidades



Objetivo:

- Compreender claramente o que é a Realidade Aumentada (RA) e a Realidade Virtual (RV)
- Explorar aplicações de simulação do tipo AR e VR para experimentar diretamente o seu potencial educativo
- Analisar e articular as principais diferenças entre RA e RV



Descrição:

Esta atividade tem como objetivo dar aos participantes uma compreensão prática, em grupo, das principais distinções entre realidade virtual (RV) e realidade aumentada (RA). Os participantes investigarão como a RA sobrepõe características digitais ao mundo físico e como a RV produz ambientes completamente realistas - mesmo sem a necessidade de auscultadores especializados.

utilizando aplicações disponíveis gratuitamente. O objetivo principal é tornar estas tecnologias relacionáveis e úteis para as estratégias de ensino.

No final da sessão, os professores terão uma compreensão clara da RA e da RV, ideias práticas para integrar estas ferramentas nas suas salas de aula e uma apreciação mais profunda da forma como a tecnologia pode transformar o ensino e a aprendizagem. Esta atividade promove a colaboração, a criatividade e uma abordagem prática à utilização de ferramentas inovadoras na educação.



Materiais necessários:

- [Reality Composer](#) (iOS) ou [AR Makr \(iOS\)](#) para exploração de RA.

- [ExpeditionsPro \(iOS/Android\)](#) ou [CoSpaces Edu \(iOS/Android\)](#) para uma simulação do tipo VR.



Instruções:

Passo 1:

- Comece com uma pergunta que possa ser relacionada:
 - a. Na sua opinião, em que medida a RA e a RV diferem na forma como envolvem os utilizadores e melhoram a aprendizagem?

Passo 2:

- Dividir os participantes em dois grupos:
- Grupo A: Explorar a RA.
- Grupo B: Explorar a RV (através de uma aplicação de simulação em smartphones ou tablets).

Grupo A: Exploração de RA

- Aplicação: Reality Composer (iOS) ou AR Makr (iOS)
 - a. Abra a aplicação no seu dispositivo.
 - b. Utilize-o para colocar objetos virtuais no mundo real (por exemplo, colocar um modelo 3D de um carro numa mesa ou um planeta na sala).
 - c. Desloque-se e observe como o objeto virtual se mantém ancorado no mundo real.
 - d. Experimente redimensionar ou interagir com o objeto.
- Perguntas orientadoras:
 - a. Como é que esta aplicação ajuda a visualizar conceitos em contextos reais?
 - b. Como é que esta ferramenta pode melhorar a compreensão de ambientes físicos, como salas de aula ou oficinas?

Grupo B: Simulação semelhante à RV sem auscultadores

- Aplicação: ExpeditionsPro (iOS/Android) ou CoSpaces Edu (iOS/Android)
 - a. Abra a aplicação e selecione um ambiente virtual (por exemplo, um mundo subaquático ou um chão de fábrica).
 - b. Navegue pelo ambiente deslizando ou inclinando o dispositivo.
 - c. Explorar características específicas do ambiente, como fazer zoom sobre objectos ou mudar de perspetiva.
- Perguntas orientadoras:
 - a. O que é que torna esta experiência imersiva, mesmo sem um ambiente físico?

- b. Como é que esta ferramenta pode simular ambientes a que os alunos não teriam acesso de outra forma?

Passo 3:

- Peça a cada grupo para resumir a sua experiência com a sua aplicação.
 - a. O que é que a sua aplicação tem de único?
 - b. Como é que a funcionalidade da aplicação se alinha com as características da RA ou RV?



Avaliação

- **Feedback e reflexão**
 - a. O que é que aprendeu de novo sobre RA ou RV que não sabia antes?
 - b. Que ferramentas (RA ou RV) considera mais aplicáveis ao seu contexto de ensino e porquê?
 - c. Que desafios poderá enfrentar na implementação destas tecnologias e como os poderá ultrapassar?
 - d. Dê um exemplo específico de como poderia utilizar esta aplicação na sua sala de aula.



60 minutos

ATIVIDADE 3: Descobrir a RA e a RV na educação



Objetivo:

- Explorar e identificar o potencial educativo da RA e da RV através da interação com aplicações práticas e envolventes que demonstram as capacidades destas tecnologias em vários contextos de ensino.



Descrição:

Os professores exploram o potencial educativo da RA e da RV através da interação prática com aplicações inovadoras e acessíveis. Utilizando o EyeJack, dão vida a trabalhos artísticos com animações de RA, melhorando a narração de histórias e projetos criativos. Ao mesmo tempo, o

Panoform permite-lhes criar simulações semelhantes à RV, transformando imagens panorâmicas em ambientes virtuais imersivos, sem necessidade de auscultadores. Através da colaboração em grupo, os participantes analisam as características únicas de cada ferramenta, fazem um brainstorming de ideias de aulas adaptadas às suas disciplinas e discutem aplicações práticas para aumentar o envolvimento dos alunos. A atividade termina com estratégias de reflexão e de aprendizagem, dotando os participantes de conhecimentos práticos para integrar eficazmente a RA e a RV nas suas práticas de ensino.



Materiais necessários:

- [EyeJack](#)

The Shack – EyeJack Augmented Reality Bumper Edition
©2019/2020



EYEJACK

Scan the QR code to download the free EYEJACK App.
Hold your device up to the images below to see extra AR content



All this Junk – Kerry Youde

- [Panoform](#)



Instruções:

Passo 1:

- Abrir com uma pergunta:
 - E se os seus alunos pudessem entrar numa floresta tropical virtual ou interagir com uma molécula 3D nas suas secretárias? Como é que isso poderia mudar a forma como aprendem?

- Fornecer uma breve descrição geral:

"A Realidade Aumentada (RA) sobrepõe conteúdos digitais no mundo real, melhorando o ambiente de aprendizagem. A Realidade Virtual (RV), por outro lado, mergulha os utilizadores em experiências totalmente virtuais. Hoje, vamos explorar o seu potencial para a educação utilizando ferramentas criativas.

Passo 2:

- Dividir os participantes em grupos:
 - Grupo A: Explorar a RA.
 - Grupo B: Explorar ferramentas do tipo RV.
- Grupo A: Aplicação de exploração de RA: EyeJack (iOS/Android)
 - a. Foco: Utilização da RA para melhorar a narração de histórias e projetos criativos.
 - b. Abrir a aplicação EyeJack e digitalizar a obra de arte com AR fornecida
 - c. Veja como as obras de arte ganham vida com animações e elementos interativos.
 - d. Experimentar a forma como a aplicação altera a experiência de contar histórias.
 - e. Discuta como a RA pode ser utilizada para criar histórias interativas, ensinar artes visuais ou explicar temas complexos através da animação.
 - f. Exemplo: Criar linhas de tempo animadas para aulas de história.
- Grupo B: Simulação semelhante à RV sem auscultadores
 - a. Aplicação: Panoform (iOS/Desktop)
 - b. Foco: Transformar fotografias panorâmicas em experiências imersivas do tipo RV.
 - c. Tirar ou carregar uma imagem panorâmica de 360° (por exemplo, um museu local, um laboratório escolar ou um sítio cultural).

- d. Utilize a aplicação Panoform para converter a imagem num ambiente virtual.
- e. Explore o ambiente no seu dispositivo deslizando e inclinando o ecrã.
- f. Debater a forma como as simulações do tipo RV podem ajudar os alunos a explorar ambientes que não podem visitar pessoalmente.
- g. Exemplo: Realização de uma visita de estudo virtual a um sítio arqueológico ou a uma instalação industrial.

Passo 3:

- Cada grupo apresenta a sua experiência com a aplicação.
- Questões orientadoras:
 - a. Quais as características que mais se destacaram na sua aplicação?
 - b. Como é que esta ferramenta pode apoiar o ensino e a aprendizagem na sua disciplina?
- Peça a cada grupo para criar uma lista de, pelo menos, três ideias de aulas específicas para a sua ferramenta.

- Ideias de exemplo:

- a. AR: Criação de guias visuais interativos para biologia ou literatura.
- b. Tipo RV: Organizar uma feira de ciências virtual com ambientes criados pelos alunos.



Avaliação

- **Perguntas de reflexão individual**
 - a. Qual foi a característica mais interessante da ferramenta de RA ou RV que explorou e por que razão se destacou para si?
 - b. Como pensa que esta ferramenta pode melhorar o envolvimento dos alunos na sua área de estudo?
 - c. Apresente uma ideia de aula específica em que possa utilizar a ferramenta que explorou hoje.
 - d. Que desafios poderá enfrentar ao integrar a RA ou a RV no seu ensino e como os poderá ultrapassar?
 - e. Qual é que considera mais aplicável ao seu ensino - RA ou RV? Porquê?
- **Questões para debate em grupo**
 - a. Quais foram as características únicas da aplicação que o seu grupo explorou?
 - b. Como é que a aplicação se alinha com as características da RA ou RV?
 - c. De que forma é que esta ferramenta pode transformar os métodos de ensino tradicionais na sua disciplina?

- d. Discutir pelo menos duas ideias de aulas criativas para utilizar a aplicação numa sala de aula.
- e. Como acha que os alunos reagiriam à utilização desta tecnologia na sua aprendizagem?



60 minutos

ATIVIDADE 4: Explorar as ferramentas de RA e RV para a formação profissional



Objetivo:

- Dotar os professores de experiência prática na utilização de ferramentas de RA e RV concebidas para a formação profissional.
- Explorar as aplicações práticas da RA e da RV para melhorar o desenvolvimento de competências e a participação no ensino técnico.



Descrição:

Os professores irão explorar ferramentas inovadoras de RA e RV especificamente concebidas para a formação profissional, permitindo o desenvolvimento de competências e um maior envolvimento. Utilizando aplicações como a AR Ruler 3D para planeamento espacial e medições, e a SkillMill da Interplay Learning para simulações de comércio virtual, os participantes irão interagir com cenários do mundo real adaptados a contextos profissionais. Através da colaboração em grupo, os professores analisarão as funcionalidades das ferramentas, debaterão ideias para as aulas e refletirão sobre a forma como estas tecnologias podem melhorar o ensino técnico, colmatando a lacuna entre o conhecimento teórico e a aplicação prática.



Materiais necessários:

- [Régua AR 3D](#)
- [Aprendizagem Interplay](#)



Instruções:

Passo 1:

- Abrir com uma pergunta contextual:

- Pergunte aos participantes:

a. Que desafios enfrentam os estudantes no desenvolvimento de competências profissionais práticas e como é que a tecnologia pode ajudar?

- Fornecer uma breve descrição geral:

As ferramentas de RA e RV permitem-nos simular experiências de aprendizagem práticas, possibilitando aos alunos a prática de competências técnicas num ambiente sem riscos. Hoje, vamos explorar ferramentas que podem transformar a formação profissional."

Passo 2:

- Dividir os participantes em dois grupos:

- Grupo A: Explorar uma ferramenta de RA.

- Grupo B: Explorar uma ferramenta de simulação do tipo RV.

- Grupo A: Exploração de RA com AR Ruler 3D (iOS/Android)
 - a. Foco: Medição e planeamento em contextos profissionais como canalização, carpintaria ou construção.
 - b. Abrir a aplicação AR Ruler 3D.
 - c. Utilizar a aplicação para medir objetos ou espaços do mundo real (por exemplo, medir o comprimento de uma mesa ou as dimensões de uma sala).
 - d. Experimente diferentes ferramentas, como medições de ângulos ou plantas 3D.
 - e. Discuta como esta ferramenta pode ser utilizada para ensinar planeamento e medição em disciplinas profissionais.

- Exemplo: Os alunos podem utilizar a régua AR 3D para criar medições exatas para a instalação de dispositivos ou equipamento.

- Grupo B: Simulação semelhante à RV com aprendizagem Interplay (baseada na Web)
 - a. Foco: Simulações virtuais para profissões como trabalhos elétricos, canalizações e sistemas HVAC.
 - b. Acesso à plataforma Interplay Learning através de um navegador.

- c. Escolher uma simulação de profissão (por exemplo, consertar um quadro elétrico ou reparar um sistema de canalização).
- d. Navegue na simulação, seguindo as orientações passo a passo para concluir a tarefa.
- e. Discutir a forma como as simulações virtuais podem proporcionar uma prática prática num ambiente seguro e controlado.

- Exemplo: Simulação de reparações elétricas para ensinar protocolos e procedimentos de segurança.

Passo 3:

- Facilitar a partilha em grupo:
- Cada grupo apresenta a sua experiência com a aplicação.
- Perguntas
 - a. O que aprendeste sobre as ferramentas?
 - b. Como é que estes instrumentos podem apoiar a formação profissional?
- Brainstorming em grupo:
- Peça aos grupos para criarem uma lista de, pelo menos, duas ideias de aulas utilizando a aplicação que lhes foi atribuída.



Avaliação

Perguntas de reflexão individual:

1. Qual foi a característica mais interessante da ferramenta de RA ou RV que explorou e porquê?
2. Como é que vê esta ferramenta a melhorar a aprendizagem dos alunos na formação profissional?
3. Que ideia de aula específica poderia implementar utilizando esta ferramenta?
4. Que desafios poderá enfrentar ao utilizar a RA ou a RV no seu ensino e como os irá ultrapassar?

Perguntas sobre a apresentação do grupo:

1. Que características únicas da ferramenta se destacaram durante a sua exploração?
2. De que forma é que esta ferramenta aborda os desafios que se colocam habitualmente à formação profissional?

3. Partilhe uma ideia de aula que o seu grupo tenha desenvolvido utilizando esta ferramenta.



60 minutos

ATIVIDADE 5: Aplicações reais de RA e RV no ensino profissional



Objetivo:

- Explorar e avaliar aplicações reais de ferramentas de RA e RV no ensino profissional.
- Dotar os professores de estratégias práticas para integrar a RA e a RV nos seus programas de formação profissional



Descrição:

Os professores irão explorar ferramentas gratuitas de RA e RV concebidas para a formação profissional. Utilizando o Assemblr Studio para criar imagens melhoradas em RA e o Google Earth VR (através da versão para computador) para explorar ambientes imersivos, os participantes irão utilizar ferramentas práticas que reproduzem tarefas do mundo real. A atividade destacará a forma como estas tecnologias podem melhorar a aprendizagem através da simulação de ambientes e tarefas relevantes para o ensino profissional.



Materiais necessários:

- [Estúdio Assemblr](#)
- [Google Earth Web VR](#)



Instruções:

Passo 1:

- Pergunte aos participantes:
 - a. "Que tarefas do mundo real poderiam beneficiar de ferramentas visuais melhoradas ou de ambientes virtuais imersivos na formação profissional?"

Passo 2

- Dividir os participantes em dois grupos:
 - Grupo A: Explorar uma ferramenta de RA.
 - Grupo B: Explorar uma ferramenta do tipo RV.
-
- Grupo A: Exploração de RA com o Assemblr Studio (iOS/Android)
 - a. Foco: Conceber conteúdos de RA para melhorar a formação profissional.
 - b. Abrir a [aplicação Assemblr Studio](#)
 - c. Criar uma imagem melhorada em AR para uma tarefa profissional (por exemplo, um motor etiquetado ou um guia passo-a-passo para a manutenção de equipamento).
 - d. Experimente adicionar modelos 3D, texto e animações ao seu desenho.
 - e. Digitalize a sua criação para a visualizar em AR e ajuste as definições para maior clareza.
 - f. Debater a forma como os recursos visuais melhorados por RA podem tornar os conceitos técnicos mais acessíveis aos alunos.
 - g. Exemplo: Criar um diagrama 3D rotulado de uma máquina para ensinar os seus componentes e funções.
-
- Grupo B: Exploração semelhante à RV com o Google Earth Web VR (ambiente de trabalho/navegador)
 - a. Foco: Exploração de ambientes imersivos para tarefas profissionais.
 - b. Abra [o Google Earth](#) num ambiente de trabalho ou num browser.
 - c. Navegar para um local profissionalmente relevante (por exemplo, um local de construção, uma área industrial ou uma fábrica).
 - d. Utilize a vista de rua e a navegação 3D para explorar o ambiente.
 - e. Discuta as características e a forma como reproduzem as condições do mundo real.
 - f. Debater a forma como os ambientes imersivos podem contextualizar as aulas de formação profissional.
 - g. Exemplo: Levar os alunos numa visita virtual às instalações para compreender a disposição do local de trabalho e os protocolos de segurança.

Passo 3:

- Cada grupo apresenta a sua experiência com a aplicação:
 - a. "O que aprendeste sobre a ferramenta?"
 - b. "Como é que esta ferramenta pode apoiar a formação profissional?"

- Peça aos grupos para criarem uma lista de, pelo menos, duas ideias de aulas utilizando a aplicação que lhes foi atribuída.
- Exemplos:
 - a. Estúdio Assemblr: Criar imagens de realidade aumentada para um guia de canalização ou carpintaria.
 - b. Google Earth Web VR: Explorar layouts industriais para formação em segurança no local de trabalho.



Avaliação

- Perguntas de reflexão individual:
 - a. Qual foi a característica mais útil da ferramenta de RA ou RV que explorou e porquê?
 - b. Como vê esta ferramenta a ajudar os alunos a prepararem-se para tarefas profissionais do mundo real?
 - c. Que ideia de aula específica poderia implementar utilizando esta ferramenta?
 - d. Que desafios poderá enfrentar ao utilizar a RA ou a RV na formação profissional e como os pode resolver?



60 minutos

ATIVIDADE 6: Simulação de competências profissionais do mundo real com RA e RV



Objetivo:

- Explorar ferramentas gratuitas de AR e VR que simulam tarefas do mundo real para formação profissional.
- Capacitar os professores para integrarem a RA e a RV nas suas salas de aula, de modo a criarem experiências de aprendizagem práticas e cativantes.



Descrição:

Esta atividade apresenta aos professores ferramentas gratuitas de RA e RV que simulam competências do mundo real no ensino profissional. Utilizando [o Houzz](#) para o design baseado em RA e [o ThingLink](#) (baseado na Web) para contar histórias interativas em RV, os participantes irão explorar a forma como estas ferramentas podem melhorar o ensino, tornando as tarefas complexas mais acessíveis e envolventes. Através de exploração prática, brainstorming colaborativo e discussões reflexivas, os professores descobrirão métodos inovadores para integrar estas ferramentas nos seus programas de formação profissional.

Materiais necessários:

- [Houzz](#)
- [ThingLink](#)



Instruções:

Passo 1:

- Pergunte aos participantes:
 - a. "Imagine ensinar os alunos a conceber a disposição de uma divisão ou a visualizar um processo de fábrica antes de o executar fisicamente. Como é que a RA e a RV podem ajudar nesta tarefa?"
- Explicar: "Hoje, vamos explorar ferramentas gratuitas de RA e RV que permitem aos alunos simular tarefas do mundo real, proporcionando experiências de aprendizagem práticas num ambiente virtual."

Passo 2:

- Dividir os participantes em dois grupos:
- Grupo A: Explorar uma ferramenta de RA.
- Grupo B: Explorar uma ferramenta do tipo RV.
- Grupo A: Exploração de RA com a Houzz (iOS/Android)
 - a. Foco: Visualização de conceitos e esquemas de design para tarefas profissionais como design de interiores ou construção.
 - b. Abra a aplicação Houzz e selecione uma divisão ou projeto de amostra.
 - c. Utilize a funcionalidade de realidade aumentada para colocar mobiliário, acessórios ou decorações num espaço do mundo real.
 - d. Experimentar diferentes desenhos, alterando os objectos e a sua disposição.

- e. Discutir o modo como a RA pode melhorar a conceção e o planeamento na formação profissional.
- Exemplo: Ensinar os alunos a planear a disposição das divisões ou a visualizar projetos de construção.

- Grupo B: Exploração de RV com ThingLink (com base na Web)
- a. Foco: Criação de ambientes interativos do tipo RV para formação técnica e narração de histórias.
- b. Abra o ThingLink num navegador da Web.
- c. Escolha ou crie uma imagem interativa de 360° (por exemplo, uma oficina ou sala de aula virtual).
- d. Adicione pontos de acesso com texto, imagens ou vídeos para explicar processos ou fornecer instruções.
- e. Discutir de que forma a narração de histórias em RV pode ser utilizada para simular processos do mundo real.

- Exemplo: Criar uma visita virtual a uma fábrica para ensinar protocolos de segurança.

Passo 3

- Facilitar a partilha em grupo:
- Cada grupo apresenta a sua experiência com a aplicação:
 - a. "O que aprendeste sobre a ferramenta?"
 - b. "Como é que esta ferramenta pode apoiar a formação profissional?"
 - Peça aos grupos para criarem uma lista de, pelo menos, duas ideias de aulas utilizando a aplicação que lhes foi atribuída.
 - Exemplos:
 - a. Houzz: Planear um projeto de decoração de interiores para um cliente.
 - b. ThingLink: Desenvolvimento de um guia de segurança interativo para uma oficina.



Avaliação

- Reflexão individual:
 - a. Qual foi a característica mais interessante da ferramenta de RA ou RV que explorou e porquê?
 - b. Como é que esta ferramenta ajuda os alunos a prepararem-se para tarefas profissionais do mundo real?
 - c. Que ideia de aula específica poderia implementar utilizando esta ferramenta?

- d. Que desafios poderá enfrentar ao utilizar a RA ou a RV na formação profissional e como os pode resolver?



60 minutos



Co-funded by
the European Union

O PODER DA RA & RV



Módulo 2

Criar experiências de aprendizagem envolventes em AR e VR



Objetivo: Este módulo tem como objetivo apresentar aos educadores a melhor experiência de aplicação das tecnologias de realidade aumentada (RA) e de realidade virtual (RV) no processo de ensino, para apresentar as plataformas e o software mais convenientes.

Resultados de aprendizagem:

- Os educadores ficarão a conhecer as plataformas de RA e RV mais convenientes;
- Os educadores ficarão a conhecer o software de RA e RV mais conveniente;
- Os educadores aprenderão a tornar o processo de ensino interessante através da aplicação da RA e da RV;
- Os educadores familiarizar-se-ão com as melhores práticas na aplicação da RA e da RV no processo de ensino.



6 horas

Conceitos-chave: Melhores práticas, plataformas mais convenientes, software mais conveniente.

Componente teórica

A aprendizagem é um processo complexo e todas as partes envolvidas devem ter interesse em obter melhores resultados. Os alunos têm dificuldade em concentrar-se por várias razões, mas um fator fundamental é o ruído da informação. A vida social dos estudantes é particularmente intensa e importante, pelo que passam muito tempo nas redes sociais, muitas vezes utilizando dispositivos inteligentes. Vários estudos demonstraram que o tempo passado nas redes sociais prejudica os alunos, tornando-os mais irritáveis, mais distraídos e menos capazes de se concentrarem nas tarefas. De facto, a utilização de dispositivos inteligentes agrava os mesmos problemas. O tempo de ecrã prejudica o tempo de descanso e a qualidade do sono, o que afeta o seu bem-estar geral e a sua capacidade de concentração. A maioria dos estudantes não se movimenta o suficiente e come muitos alimentos altamente processados, o que também contribui para um pior desenvolvimento psicofísico ([Keles et al., 2019](#); [Chen et al., 2024](#)).

Os estudantes de hoje são difíceis de impressionar, com todo o tipo de conteúdos facilmente acessíveis em linha. Uma grande quantidade de conteúdos negativos e proibidos, como conteúdos violentos ou sexuais, está facilmente acessível. Esses conteúdos suscitam emoções fortes e aumentam a necessidade de emoções mais fortes, o que prejudica a tolerância a conteúdos não emocionais mas úteis ([Mathewson et al., 2020](#)).

Outra questão é a vasta gama de conteúdos úteis na Internet, relevantes para os interesses dos alunos. Estes incluem várias experiências, testes e desafios. Muitas vezes, estes conteúdos são criados por líderes de opinião ou simplesmente por indivíduos carismáticos. É evidente que se compararmos estes conteúdos com os das instituições de ensino. É evidente que o conteúdo do processo educativo nos estabelecimentos de ensino é menos atrativo para os alunos e que os professores não são comparáveis aos seus criadores de conteúdos favoritos na Internet.

Os pais não têm as competências e os conhecimentos necessários para controlar o "tempo de ecrã" dos seus filhos e o conteúdo que consomem. É difícil exercer uma influência positiva, mas nem toda a gente tem o tempo e os recursos para ajudar as crianças a aprender ([Huber et al., 2018](#)).

Os professores precisam de manter os alunos interessados no currículo, apesar de todas as dificuldades. Felizmente, em muitos países, os educadores têm a possibilidade de escolher entre vários métodos de ensino.

A utilização da realidade aumentada ou virtual é uma ótima forma de envolver e dominar tópicos específicos. Este é um método imersivo e impactante de apresentar uma variedade de tópicos de uma forma cativante.

No contexto do ruído da informação, a RA e a RV apresentam vantagens significativas no processo de ensino para melhorar a aprendizagem dos alunos e a experiência de ensino dos educadores.

Principais benefícios da AR/VR na educação:

- **Melhores resultados de aprendizagem:** As tecnologias de RA e RV melhoram os resultados da aprendizagem ao proporcionarem um ambiente imersivo, facilitando aos alunos a compreensão e
- reter material complexo ([Papanastasiou et al., 2018](#); [Tene et al., 2024](#); [Algerafi et al., 2023](#)). Estas tecnologias são particularmente eficazes quando aplicadas nas aulas de ciências ([Tiwari et al., 2023](#); [Tene et al., 2024](#)).
- **Desenvolvimento de competências para o futuro:** estas tecnologias melhoram o pensamento criativo, a literacia digital, a resolução de problemas e as competências de colaboração ([Papanastasiou et al., 2018](#)).
- **Aumento do envolvimento e da motivação:** A RA e a RV cativam os alunos e aumentam o seu interesse pelo tema da aula, o seu envolvimento no processo de aprendizagem e a sua motivação intrínseca para aprender ([Tene et al., 2024](#); [Poupard et al., 2024](#); [Algerafi et al., 2023](#)). A utilização destas tecnologias através de simulações e experiências interactivas promove a aprendizagem ativa e o pensamento crítico ([Algerafi et al., 2023](#)).
- **Diferentes métodos de ensino:** A utilização de tecnologias de RA e RV estimula frequentemente vários sentidos em simultâneo, aumentando a perceção espacial e sendo envolvente. Isto incentiva a partilha de emoções e experiências, melhora as competências de comunicação e colaboração e satisfaz a necessidade de assimilar conhecimentos através de métodos de aprendizagem diferentes e inclusivos, não só na sala de aula, mas também de forma independente ([Papanastasiou et al., 2018](#); [Bermejo et al., 2023](#)).
- **Carga de aprendizagem controlada:** A RA facilita a perceção e a compreensão das perspectivas espaciais, reduzindo o esforço cognitivo desnecessário, o que é particularmente bom para as crianças mais pequenas ([Poupard et al. 2024](#)).
- **Adequado para trabalhos de casa e ensino à distância:** A RA e a RV são cada vez mais utilizadas no ensino à distância, oferecendo salas de aula virtuais, lições, cursos e ambientes de aprendizagem em linha que podem ser simultaneamente cativantes e acessíveis. ([Tiwari et al., 2023](#); [Algerafi et al., 2023](#)).

Existe uma vasta gama de hardware e software para RA e RV, mas este módulo baseia-se no princípio da acessibilidade, pelo que é dada prioridade aos dispositivos móveis e aos PCs em particular. A maioria dos smartphones lançados nos últimos anos pode ser utilizada para explorar a RA e a RV na sala de aula para conteúdos e tarefas de aprendizagem.

Estrutura do módulo

Tópico 1: Utilização prática da realidade aumentada (RA) na sala de aula.

Tópico 2: Utilização prática da realidade virtual (RV) na sala de aula.

Tópico 3: Sugestões, truques e melhores práticas para a utilização da realidade virtual e aumentada na sala de aula.

ATIVIDADE 1: Conhecimento da natureza e da ecologia com a ajuda da RA

Objetivo:

- Demonstrar aos professores que a realidade aumentada (RA) é ideal para aulas integradas.
- Demonstrar aos professores que a realidade aumentada (RA) não tem de ocupar todo o tempo da aula.
- Debater outros casos e boas práticas de integração da RA na sala de aula.

Descrição:

A atividade foi concebida para demonstrar que uma abordagem criativa de um tema de aula, utilizando tecnologias modernas, aumenta o interesse dos alunos pelo tema da aula e reforça o seu empenho nas atividades da aula.

Materiais necessários:

- T-shirt para a aplicação Virtual-tee;
- Smartphone;
- Plataformas de colaboração em linha e de brainstorming [Padlet](#), [Coggle](#), [MindMeister](#), [Canva](#), [Lino Wall](#).

Instruções:

Passo 1:

1. Começamos por perguntar: alguém tem experiência de utilização da realidade aumentada na sala de aula?
2. Perguntamos: qual foi a experiência de utilização da RA na aula, resumida de forma breve?
3. Apresentação do tema desta sessão - "Explorar a anatomia humana através da RA".

Passo 2:

- Dividir o grupo em dois:

- Grupo A: estudará o sistema circulatório;
- Grupo B: estudará o sistema digestivo.

Passo 3:

1. Pedimos a um representante de cada grupo que vista uma T-shirt.
2. Pedimos a um representante de cada grupo para abrir o Padlet.
3. Pedimos aos restantes membros de ambos os grupos que descarreguem a aplicação Virtual-tee.
4. Dê uma tarefa aos dois grupos:
 - 4.1. Ativar a aplicação Virtual-tee, digitalizar a T-shirt que o membro do grupo está a usar e ver o aspeto dos órgãos internos.
 - 4.2. Capturar para o Padlet as emoções evocadas pela imagem de um colega com uma t-shirt.
 - 4.3. Registe a opinião de cada membro do grupo sobre a dificuldade de ver as vísceras numa escala de 1 a 5, sendo 1 nada difícil e 5 muito difícil, e obtenha uma média global do grupo.
 - 4.4. Identifica o sistema de órgãos internos atribuído ao teu grupo na aplicação.
 - 4.5. Anotar num caderno todos os órgãos principais do sistema.
 - 4.6. Registar a opinião de cada membro do grupo sobre o grau de dificuldade em ver os órgãos do sistema numa escala de 1 a 5, sendo 1 nada difícil e 5 muito difícil, e obter uma média global do grupo.
 - 4.7. Capture uma imagem do sistema de órgãos internos do seu grupo e insira-a no Padlet.

Passo 4:

1. Peça a ambos os grupos para apresentarem os órgãos envolvidos no seu sistema;
2. Peça a ambos os grupos que apresentem a dificuldade em ver os órgãos internos e a dificuldade em ver os órgãos pertencentes ao sistema do seu grupo.



Avaliação

Por favor, partilhe as suas impressões:

- Que emoções e pensamentos são despoletados pela incorporação da realidade aumentada na sala de aula?
- É realisticamente aplicável e qual o grau de dificuldade da tarefa ou se os alunos a considerariam mais difícil?

Discuta com os professores que outras tarefas poderiam ser dadas aos alunos.

Destacar as vantagens e desvantagens da utilização da RA.

Em suma, a utilização da realidade aumentada exige uma preparação prévia, mas um bom planeamento torna-a mais fácil.

Concluimos que, embora os indivíduos difiram na sua aceitação dos conteúdos de formação em realidade aumentada, esta continua a ser uma forma cativante, eficaz e memorável de apresentar o conteúdo de uma aula. Os professores precisam de facilitar a entrada dos alunos no mundo da realidade aumentada.



60 minutos

ATIVIDADE 2: Ciclo da água em conjunto AR utilizando a aplicação Quiver



Objetivos:

- Mostrar aos professores como integrar facilmente a realidade aumentada (RA) na sala de aula.
- Debater com os professores as vantagens e desvantagens da integração da realidade aumentada na sala de aula.
- Discutir se essas aulas estão de acordo com os princípios do ensino inclusivo?



Descrição:

A atividade foi concebida para demonstrar que é fácil seguir os princípios do ensino imersivo através da utilização da realidade aumentada (RA) no ensino. Apresentar as melhores práticas sobre como integrar a RA nas metas e objetivos das aulas.



Materiais:

- Smartphone;
- Aplicação Quiver;
- Folhas impressas do Quiver Water LifeCycle AR;
- Lápis de cor;
- Projetor;
- Computador ou tablet com Power Point ou outra alternativa.



Instruções:

Passo 1:

1. Apresentação do tema da aula: "O ciclo da água em conjunto AR".
2. Apresentar a forma como os educadores podem introduzir os alunos no tema.

Passo 2:

1. Distribua lápis de cera e folhas com os desenhos do Ciclo de Vida da Água da Quiver aos participantes para que os pintem (os participantes podem ser divididos em pares);
2. Explicar as regras a seguir para colorir um desenho;
3. Peçam para instalar a aplicação Quiver nos vossos telemóveis.

Passo 3:

1. Por favor, pinta o desenho;
2. Pré-visualizar o desenho a cores com a aplicação Quiver;
3. Explicar o ciclo completo.

Passo 4:

1. Peça ao público para responder a perguntas relacionadas com a ecologia.
2. Partilhe a sua experiência pessoal com a ecologia aquática.



Avaliação

Discussões com educadores:

- Como é que a utilização da RA ajuda a aplicar os princípios do ensino inclusivo;
- Quais as dificuldades com que se pode deparar e como as ultrapassar;

Apresentamos a plataforma Quiver App com mais pormenor e damos mais exemplos de como utilizá-la para aulas integradas e envolventes.



60 minutos

ATIVIDADE 3: "A praça da minha cidade"



Objetivos:

- Demonstrar aos professores como utilizar a RA e a RV para criar aulas cativantes.
- Dar aos professores a oportunidade de experimentarem como criar um ambiente de realidade virtual baseado nas melhores práticas, que seja adequado tanto para a visualização em RV como para o modo AR.

Descrição:

A sessão foi concebida para fornecer conhecimentos mais específicos sobre a aplicação das tecnologias de realidade aumentada e de realidade virtual através da plataforma CoSpaces Edu. Os participantes irão praticar as subtilezas da criação de ambientes virtuais.



Materiais:

- Computador com ligação à Internet;
- Projetor;
- Smartphone;
- Aplicação CoSpaces Edu.



Instruções:

Passo 1:

1. Abra o CoSpaces Edu no seu computador;
2. Indique-nos o endereço onde pretende registar-se na plataforma;
3. Quando se abre, optamos por criar um novo CoSpace;
4. Selecionar o ambiente 3D.

Passo 2:

Apresentação da tarefa:

- Deve ser criada uma praça da cidade com três atrações e informações úteis sobre elas;
- Cada objeto deve ter três alunos;

- Todos os alunos têm de exprimir uma emoção.
- Pelo menos 3 objetos devem ser animados.

Passo 3:

Demonstrar à turma:

- Como construir uma cidade;
- Como aumentar e diminuir o zoom de objetos carregados;
- Como rodar ou inclinar;
- Como adicionar uma tabela de informações;
- Como inserir alunos; como animar objetos.
- Aguardar que todos os participantes completem o seu CoSpace 3D.

Passo 4:

1. Instale a aplicação CoSpaces Edu no seu smartphone e inicie sessão;
2. Partilhamos uma ligação para os CoSpaces que criámos e mostramos-lhe como o fazer;
3. Mostramos como é criada a classe CoSpace;
4. Mostramos-lhe como apresentar o CoSpace 3D criado como uma tarefa;
5. Abrir em modo VR (sem óculos);
6. Abrir no modo AR.

Passo 5:

- Perguntamos aos professores se foi difícil criar o seu próprio CoSpace;
- Perguntamos aos professores quais foram as disciplinas mais difíceis;
- Pedimos aos professores que partilhem as suas ideias sobre as aulas em que o CoSpace 3D poderia ser utilizado...



Avaliação

No final da sessão, os participantes terão uma compreensão mais profunda de como se preparar para os ambientes virtuais na prática e de como aplicar estas tecnologias ao processo de ensino.

Os professores compreenderão que podemos visualizar os CoSpaces em modos de RV e RA e transformá-los em atividades para as crianças.

Os professores aperceber-se-ão de que até aos alunos podem ser dados trabalhos de casa ou tarefas de projeto para criar CoSpaces.



60 minutos

ATIVIDADE 4: "A minha praça 360"



Objetivos:

- Demonstrar aos professores como criar um ambiente 360° utilizando o CoSpace.
- Permitir que os professores experimentem um segundo exemplo prático de como trabalhar com o CoSpaces.
- Mostrar outras capacidades do CoSpaces e demonstrar outros exemplos práticos.



Descrição:

A sessão foi concebida para fornecer mais conhecimentos e competências práticas ao trabalhar com a plataforma CoSpaces Edu. Apresentar outros exemplos e capacidades da plataforma CoSpaces.

Materiais:

- Computador com ligação à Internet;
- Projetor;
- Smartphone;
- Aplicação CoSpaces Edu.



Instruções:

Passo 1:

1. Por favor, reabra a plataforma que estamos a escolher para criar um novo CoSpace.

2. Escolha um ambiente 360.

Passo 2:

Apresentação da tarefa:

- É necessário criar uma visita virtual com descrições de 3 a 5 objetos.

Passo 3:

Demonstrar aos participantes:

- Como carregar fotografias 360 no CoSpaces;
- Como colocar painéis informativos em objetos;
- Como adicionar outros elementos;
- Estamos a aguardar que todos os participantes terminem o seu 360 CoSpace.

Passo 4:

1. Partilhamos uma ligação para o CoSpace que criámos e mostramos-lhe como o fazer;
2. Abrir em modo VR (sem óculos).

Passo 5:

- Perguntamos aos professores que CoSpace foi mais difícil de criar, o 3D ou o 360?
- Perguntamos aos professores que tipo de CoSpace vejo mais oportunidades na sala de aula e porquê;
- Estamos a discutir com os professores a possibilidade de ensinar os alunos a criar CoSpaces e de atribuir estas tarefas como trabalhos de casa ou atividades de projeto.

Passo 6:

- Demonstrar outras capacidades do CoSpaces;
- Demonstrar outros exemplos práticos.



Avaliação

No final da sessão, os participantes conhecerão todas as possibilidades do CoSpaces e terão experimentado as atividades na prática.

Os professores poderão preparar facilmente várias aulas com a ajuda do CoSpaces.



60 minutos

ATIVIDADE 5: Vídeo 360



Objetivos:

- Demonstrar aos professores como visualizar vídeos 360 em RV.
- Mostrar aos professores como utilizar a tecnologia de vídeo 360 VR para explorar diferentes partes do mundo e diferentes tópicos na sala de aula.
- Apresentar aos professores a criação de conteúdos de vídeo 360°.
- Mostrar aos professores como explorar objetos 3D com os alunos em RV.



Descrição:

A sessão foi concebida para apresentar aos professores a tecnologia de vídeo 360 VR e mostrar exemplos de como esta pode ser utilizada nas aulas.



Materiais:

- Computador com ligação à Internet;
- Projetor;
- Smartphone com ligação à Internet;
- Padlet.



Instruções:

Passo 1:

1. Abra o YouTube no browser do seu computador e aceda a [360](#) vídeos;
2. Ver um documentário em ambiente 360;
3. Pode ver um vídeo 360 em modo VR no seu telemóvel.

Passo 2:

1. Dar exemplos aos educadores sobre a melhor forma de integrar a visualização de vídeos a 360° no conteúdo de uma aula;
2. Dar uma visão geral de como pode [criar os seus próprios vídeos 360](#).

Passo 3:

- Abra os [modelos 3D](#) no seu telemóvel;
- Colocamos o modelo 3D em modo RV e atribuímos uma tarefa para captar no Padlet 3 características do objeto ou do espaço que considera interessantes;
- Explora o modelo 3D e regista as tuas observações no Padlet.



Avaliação

Os professores saberão onde encontrar conteúdos de vídeo 360 VR e quais são as melhores práticas para os utilizar na sala de aula.

Os professores ficarão a conhecer as possibilidades de criação de conteúdos de vídeo a 360°.



40 min.

ATIVIDADE 6: lugares em 360



Objetivos:

- Mostrar aos professores como explorar diferentes partes do mundo utilizando a RV e a RA.
- Debater com os professores a forma como 360 explorações de lugares podem ser aplicadas na sala de aula.



Descrição:

A sessão foi concebida para apresentar aos professores as explorações 360 dos lugares e a forma como podem ser aplicadas nas aulas.



Materiais:

- Computador com ligação à Internet;
- Projetor;
- Smartphone com ligação à Internet;



Instruções:

Passo 1:

- Abra o sítio Web [do AirPano](#) no browser do seu computador;
- Escolha um local para explorar;
- Estamos a discutir com os professores a forma como o sítio pode ser adaptado à sala de aula.

Passo 2:

1. Abra o sítio Web 360Cities no browser do seu computador;
2. Escolha um local para explorar;
3. Escolha outro local e explore-o em RV no seu telemóvel;
4. Diga-nos qual a plataforma que prefere, AirPano ou 360Cities.

Passo 3:

1. Abra o sítio [Web VXRWeb](#) no browser do seu computador;
2. Selecione uma [visita guiada](#) e abra-a;
3. Apresentamos as capacidades da plataforma e damos exemplos de visitas guiadas semelhantes.



Avaliação

Os professores terão uma ideia clara de onde encontrar conteúdos 360 WebVR e quais são as melhores práticas para os utilizar na sala de aula.

Os professores aprenderão como 360 explorações de lugares podem ser aplicadas nas aulas.



40 min.

ATIVIDADE 7: Jogos de RV



Objetivos:

- Apresentar aos participantes as possibilidades dos jogos em RV.
- Demonstrar aos professores como utilizar a tecnologia de jogos WebVR na sala de aula para criar aulas imersivas.
- Demonstrar como adaptar os jogos de RV ao processo de ensino.



Descrição:

Apresentar os jogos de RV aos professores e mostrar-lhes como jogar jogos com os alunos na plataforma de jogos de RV ou como jogar jogos no jogo.

Materiais:

- Computador com ligação à Internet;
- Projetor;
- Smartphone com ligação à Internet;



Instruções:

Passo 1:

1. Descarregue a aplicação RecRoom para o seu telemóvel;
2. Registe-se e conclua a formação na aplicação.

Passo 2:

1. Demonstrar como convidar amigos para as salas de jogos;
2. Demonstrar como jogar jogos com os alunos em RV.
3. Introduzir outras opções de jogos para os professores.



Avaliação

Os professores aprenderão a adaptar os jogos de RV ao processo de ensino.

Os participantes aprenderão a jogar jogos dentro do jogo.

Discussão e partilha de ideias sobre como aplicar jogos de RV no processo educativo.



40 min.

Módulo 3

Conceber atividades de RA e RV integradas no currículo



Objetivo:

O objetivo deste módulo é dotar os professores das competências e conhecimentos necessários para integrar eficazmente as ferramentas de RA e RV nos seus currículos atuais. Os participantes aprenderão a alinhar as atividades de RA/RV com as normas educativas, a melhorar os métodos de ensino tradicionais e a conceber planos de aula envolventes e baseados no currículo. Explorarão também estratégias pedagógicas, ultrapassarão desafios comuns de integração e avaliarão a eficácia das experiências de RA/RV. No final do módulo, os professores estarão preparados para criar atividades de aprendizagem inovadoras e imersivas que complementam e elevam o ensino na sala de aula.

Resultados de aprendizagem:

- Compreender os princípios de integração curricular:
 - Explicar o conceito de integração das tecnologias de RA e RV nos programas de ensino.
 - Identificar as vantagens da utilização da RA e da RV para melhorar os métodos de ensino tradicionais.
- Alinhar as atividades de AR/VR com os objetivos educativos:
 - Analisar as normas curriculares e os objetivos de aprendizagem existentes para identificar áreas adequadas à integração da RA/RV.
 - Demonstrar a capacidade de associar atividades de AR/VR a resultados de aprendizagem específicos em diferentes disciplinas.
- Identificar oportunidades para AR/VR em várias disciplinas:
 - Reconhecer áreas temáticas e tópicos em que a RA/RV pode proporcionar melhorias significativas na aprendizagem (por exemplo, experiências científicas, simulações históricas).
 - Propor atividades inovadoras baseadas em AR/VR adaptadas a diferentes grupos etários e níveis de ensino.
- Conceber planos de aula eficazes integrados em AR/VR:
 - Desenvolver planos de aula que incorporem ferramentas de RA/RV, definindo claramente objetivos, atividades, recursos e métodos de avaliação.
 - Criar experiências de RA/RV cativantes e interativas, adequadas à idade e alinhadas com os objetivos curriculares.

- Avaliar a eficácia das atividades de AR/VR:
 - Implementar métodos para avaliar a participação dos alunos e os resultados de aprendizagem das atividades de RA/RV.
 - Refletir sobre o impacto das atividades de RA/RV na aprendizagem dos alunos e identificar áreas a melhorar.



6 horas

Conceitos-chave:

1. Integração curricular
2. Alinhamento pedagógico
3. Ferramentas e recursos de AR/VR
4. Planeamento das aulas para a integração da RA/RV
5. Envolvimento e motivação dos alunos
6. Apreciação e avaliação das atividades de AR/VR
7. Superar os desafios da integração da AR/VR
8. Acessibilidade e inclusão nas atividades de AR/VR

Componente teórica

A integração da Realidade Aumentada (RA) e da Realidade Virtual (RV) no currículo educativo oferece uma abordagem transformadora do ensino, proporcionando experiências de aprendizagem imersivas e interativas. Em vez de serem utilizadas isoladamente, estas tecnologias são integradas em planos de aula para melhorar objetivos de aprendizagem específicos. A RA permite aos professores sobrepor conteúdos digitais, como modelos 3D e vídeos, ao mundo real, enquanto a RV cria ambientes virtuais totalmente imersivos onde os alunos interagem com conteúdos, como a exploração de locais históricos ou o interior de uma célula, conceitos científicos ou laboratórios virtuais

Por exemplo, a RA pode ser utilizada para apresentar e analisar modelos 3D de sistemas mecânicos, como motores ou sistemas robóticos, permitindo aos alunos interagir com os componentes e compreender melhor o seu funcionamento. A RV pode ser utilizada para criar cenários virtuais de primeiros socorros, onde os alunos praticam procedimentos como a reanimação cardiopulmonar (RCP). Os professores têm de identificar os objetivos de aprendizagem específicos que as atividades de RA/RV irão apoiar. Por exemplo, se o objetivo da aula de ciências agrícolas é que os alunos compreendam o desenvolvimento de uma planta, podem utilizar aplicações de RA para observar o processo de crescimento das plantas em 3D, vendo as várias fases do seu desenvolvimento, como a germinação, o crescimento das folhas e a floração

No entanto, uma integração bem-sucedida requer um planeamento cuidadoso, a escolha de ferramentas de fácil utilização e a garantia de acessibilidade para todos os alunos. Os professores podem enfrentar desafios como a adaptação às novas tecnologias, mas o desenvolvimento profissional e a colaboração com os colegas podem apoiar este processo. Os professores podem explorar melhor o impacto destas tecnologias através de recursos como artigos de investigação e estudos de casos.

Em suma, a integração da RA e da RV no currículo tem o potencial de revolucionar o ensino tradicional, proporcionando experiências de aprendizagem imersivas, interativas e envolventes. Quando alinhadas de forma eficaz com os objetivos educativos, estas tecnologias podem melhorar a compreensão, aumentar a motivação e apoiar o ensino diferenciado, atendendo a vários estilos e necessidades de aprendizagem. Para uma exploração mais aprofundada, os educadores são encorajados a rever os artigos e os vídeos indicados na lista de recursos, que fornecem exemplos adicionais e conhecimentos baseados em provas sobre os benefícios e as melhores práticas da RA/RV na educação.

Referências e fontes:

1. **Jornal de Investigação e Desenvolvimento em Tecnologia Educativa**

- Ligação: [Investigação em Tecnologia Educativa](#)

2. **TED Talk: Realidade Virtual na Educação**

- Orador: Chris Milk
- Título: *Como a realidade virtual pode criar a derradeira máquina de empatia*
- Ligação: [Vídeo da TED Talk](#)

3. **Google for Education: Recursos de AR e VR**

- A Google fornece guias e ferramentas abrangentes para a integração da RA/RV nas salas de aula, como o Google Expeditions e o Google Lens.

4. **Documento de investigação: O impacto da RA na aprendizagem dos alunos**

- Autores: Billingham, M., & Dünser, A.
- Título: *Realidade aumentada na sala de aula*
- Resumo: Este documento analisa o impacto positivo da RA na participação e compreensão dos alunos, em particular no ensino das ciências.
- Ligação: [Artigo do ResearchGate](#)

5. **Livro: Learning Transformed: 8 Keys to Designing Tomorrow's Schools Today (Aprendizagem transformada: 8 chaves para conceber hoje as escolas do futuro)**

- Autores: Eric C. Sheninger e Thomas C. Murray
- Descrição: Este livro inclui capítulos sobre o papel da RA e da RV na educação moderna, centrando-se na forma como as tecnologias imersivas podem transformar o ensino e a aprendizagem.
- Ligação: [Ligação da Amazon](#)

Estrutura do módulo

Tópico 1: Introdução à integração curricular (1,5h)

ACTIVIDADE 1: Jogo de debate sobre a integração RV/RV (45 min)

ACTIVIDADE 2: Alinhamento das atividades de RA/RV com os objetivos curriculares no ensino profissional (45 min)

Tópico 2: Identificação de oportunidades para a integração da RA/RV no EFP (1,5h)

ACTIVIDADE 1: Identificar desafios, oportunidades e estratégias pedagógicas (45 min)

ACTIVIDADE 2: Explorar ferramentas gratuitas de AR/VR (45 min)

Tópico3: Desenvolvimento de planos de aulas de RA/RV (1,5h)

Introdução e objetivos (5 min.)

Quadro para a conceção de aulas de AR/VR (20 min)

Workshop prático: Elaboração de um plano de aula de AR/VR (40 min)

ACTIVIDADE 1: Começar com o plano de aula tradicional / Explorar as possibilidades de RA/RV (12 min.)

ACTIVIDADE 2: Conceber a atividade de AR/VR / Definir objetivos de AR/VR (13 min)

ACTIVIDADE 3: Planear a avaliação e os resultados / Refletir e ligar (15 min.)

Partilha e feedback (20 min)

ACTIVIDADE 4: Apresentação do plano de aprendizagem e debate (20 min)

Conclusão e recursos (5 min.)

Tópico 4: Avaliar a integração da RA/RV na escola de EFP (1,5h)

COMPONENTE TEÓRICO (20 min)

ACTIVIDADE 1: Análise do estudo de caso (20 min)

ACTIVIDADE 2: Avaliar ferramentas de AR/VR (20 min)

ACTIVIDADE 3: Conceber um plano de avaliação da RA/RV (20 min)

ACTIVIDADE 4: Atividade de avaliação (10 min)

Tópico 1: Introdução à integração curricular

ATIVIDADE 1: Jogo de debate sobre a integração RV/RV

Objetivos:

- Identificar e articular os benefícios e as potenciais preocupações ou desafios da integração da RA/RV no ensino profissional.
- Desenvolver o pensamento crítico e a capacidade de resolução de problemas em colaboração.
- Propor soluções práticas para resolver os problemas, tirando partido das vantagens da AR/VR.

Descrição:

Este jogo em equipa incentiva os participantes a ponderar os benefícios e os desafios da integração da RA/RV no currículo educativo. As equipas apresentam argumentos a favor dos benefícios ou das preocupações. Através do debate e do brainstorming de soluções, os participantes adquirem uma perspetiva equilibrada sobre a implementação da RA/RV no ensino profissional.

Materiais necessários:

- Cartões de benefícios: Cada um enumera um benefício da RA/RV (por exemplo, "Envolve os alunos", "Proporciona ambientes de simulação seguros").
- Cartões de preocupações: Cada uma delas enumera uma preocupação (por exemplo, "Equipamento dispendioso", "Necessidade de formação dos professores").
- Temporizador ou cronómetro
- Flip chart ou quadro branco
- Marcadores

Instruções:

1. Introdução (5 minutos)

Explique o objetivo do jogo: explorar os benefícios e as preocupações da integração da RA/RV e desenvolver soluções de forma colaborativa.

- Dividir os participantes em dois grupos: **Equipa a favor (benefícios)** e **equipa contra (preocupações)**.

2. Preparação do debate (10 minutos)

- Cada equipa recebe um conjunto de cartas que corresponde à posição que lhe foi atribuída.
- As equipas discutem e preparam argumentos para os seus cartões.
- Exemplo para a Pro-Team: "A AR/VR aumenta o envolvimento ao proporcionar experiências de aprendizagem imersivas."
- Exemplo para a equipa de Con-Team: "A AR/VR é dispendiosa, o que a torna inacessível para muitas escolas."

3. Ronda de debate (15 minutos)

- As equipas apresentam os seus argumentos à vez (1-2 minutos por cartão).
- Após cada argumento, a equipa adversária tem 12 minutos para contra-argumentar.

Exemplo:

- Equipa profissional: "A AR/VR permite a prática sem riscos de tarefas perigosas, como o manuseamento de sistemas elétricos"
- Equipa de Conduta: "Isto pode resultar num fosso entre a prática virtual e a execução no mundo real".

4. Desenvolvimento colaborativo de soluções (15 minutos)

- Ambas as equipas se reúnem para pensar em soluções para as preocupações levantadas.
- As soluções devem ter por objetivo maximizar os benefícios e, ao mesmo tempo, enfrentar os desafios.

Exemplo:

- Preocupação: "Custo elevado do equipamento".
- Solução: "Pedir financiamento a instituições e projetos públicos ou outros".



Avaliação

- Força e pertinência dos argumentos relativos aos benefícios e preocupações apresentados durante o debate.
- Criatividade e viabilidade das soluções propostas.
- Colaboração e envolvimento durante a atividade.



45min

ATIVIDADE 2: Alinhamento das atividades de RA/RV com os objetivos curriculares no ensino profissional



Objetivos:

- Compreender como alinhar as atividades de RA/RV com os objetivos e resultados do currículo do ensino profissional formal.
- Explorar e selecionar ferramentas e aplicações de RA/RV adequadas e adaptadas a domínios profissionais específicos
- Desenvolver um plano para integrar atividades de RA/RV que cumpram as normas curriculares e melhorem os resultados da aprendizagem.



Descrição:

Esta atividade centra-se na integração das tecnologias AR/VR no ensino profissional, alinhando-as com os objetivos curriculares. Os participantes irão explorar ferramentas de RA/RV relevantes, avaliar a sua adequação a domínios profissionais específicos e desenvolver um plano para melhorar os resultados de aprendizagem através de uma integração eficaz.



Materiais necessários:

- Quadro curricular e objetivos de aprendizagem para programas/áreas de ensino profissional (impressos ou digitais), por exemplo (Mecânica, Tecnologia Alimentar, Cuidados de Saúde).

- Fichas de trabalho para analisar e mapear as atividades de AR/VR para objetivos e resultados de aprendizagem.
- Dispositivos (tablets ou computadores portáteis) com aplicações de RA/RV instaladas, por exemplo, simulador virtual de mecânica automóvel, simulações de processamento de alimentos ou modelos de anatomia de cuidados de saúde.
- Flipcharts, notas adesivas e marcadores para o brainstorming.
- Projetor e ecrã para apresentações de grupo.

1. Introdução (5 minutos)



Objetivo:

Alinhar as atividades de AR/VR com os objetivos específicos do programa para melhorar os resultados da aprendizagem e preparar os estudantes para os requisitos da indústria.



Instruções:

- Comece com uma breve discussão sobre o potencial transformador da AR/VR no ensino profissional, utilizando exemplos como simulações virtuais para melhorar o desenvolvimento de competências. Esclarecer o foco da sessão: alinhar as atividades de RA/RV com os objetivos curriculares.
- Partilhe 2-3 exemplos de atividades de AR/VR e a forma como se alinham com os objetivos de aprendizagem.
 - **Exemplo 1:** Utilização de AR para visualizar camadas de nutrientes do solo para estudantes de agricultura.
 - **Exemplo 2:** Simulação em RV de uma oficina automóvel para formação de mecânicos.

2. Análise dos objetivos e resultados (10 minutos)



Instruções:

1. Formar pequenos grupos: Divida os participantes em pequenos grupos com base nos seus domínios profissionais (mecânica, tecnologia alimentar, agricultura, cuidados de saúde).
2. Analisar as Normas Curriculares: Fornecer a cada grupo:
 - Uma lista de objetivos de aprendizagem fundamentais para o seu domínio, com base em documentos curriculares

- Uma folha de cálculo com colunas:
 - **Objetivo de aprendizagem:** Que competências ou conhecimentos (1-2) devem os alunos adquirir?
 - **Resultados:** Como é que os alunos demonstrarão o seu domínio?
 - **Atividade de AR/VR:** Que ferramentas de AR/VR podem ajudar a alcançar este objetivo?
- 3. Os grupos identificam objetivos difíceis que poderiam beneficiar da integração da RA/RV e preenchem a ficha de trabalho.

3. Alinhar a AR/VR com os objetivos



Instruções:

Etapa 1: Explorar as ferramentas de AR/VR (10 minutos)

- Os grupos exploram as aplicações AR/VR pré-carregadas fornecidas.
- Peça-lhes que selecionem ferramentas ou simulações que estejam de acordo com os objetivos de aprendizagem identificados.

Etapa 2: Mapeamento e planeamento (10 minutos)

1. Conceção da atividade:

- Os grupos utilizam o modelo fornecido para mapear as atividades de AR/VR para os objetivos identificados.
- Campos do modelo:
 - **Objetivo de aprendizagem:** Que competências ou conhecimentos devem os alunos adquirir?
 - **Atividade de AR/VR:** Que ferramenta/atividade específica será utilizada?
 - **Resultados da aprendizagem:** Como é que esta atividade ajudará a atingir o objetivo?
 - **Método de avaliação:** Como é que vai medir o sucesso?

Exemplo de cartografia (domínio agrícola):

- **Objetivo de aprendizagem:** Explicar o processo de gestão de pragas nas culturas.

- **Atividade de AR/VR:** Utilizar uma aplicação de RA para identificar pragas virtuais nas culturas e praticar métodos de controlo.
- **Resultados de aprendizagem:** Os alunos identificarão com precisão as pragas e recomendarão medidas de controlo.
- **Método de avaliação:** Questionário e debate na aula.

4. Apresentação e feedback (10 minutos)



Instruções:

1. Cada grupo apresenta os seus mapeamentos e justificações (2-3 minutos por grupo).
2. Facilitar o feedback e o debate sobre a viabilidade e a eficácia das atividades de AR/VR selecionadas.



Avaliação:

- Assegurar uma participação ativa.
- Clareza e carácter prático do plano de integração da RA/RV.
- Alinhamento com as normas curriculares



45 minutos

Tópico 2: Identificação de oportunidades para a integração da RA/RV no



Objetivo:

Dotar os professores de conhecimentos e competências que lhes permitam identificar potenciais aplicações das tecnologias AR/VR nos seus domínios específicos de EFP, tendo em conta os desafios e as limitações e salientando a importância das estratégias pedagógicas.

ATIVIDADE 1: Identificar desafios, oportunidades e estratégias pedagógicas (45 min)

Objetivo:

Incentivar os participantes a analisar criticamente o seu domínio específico de EFP e a identificar potenciais desafios, oportunidades e estratégias pedagógicas adequadas para a integração da RA/RV.

Descrição:

Um debate de grupo em que os participantes discutem os desafios específicos, as oportunidades e as estratégias pedagógicas da integração da RA/RV no seu domínio.

Materiais necessários:

- Quadro branco ou flip chart
- Marcadores
- Notas adesivas

Instruções:

1. **Discussão em grupo:** Divida os participantes em grupos com base na sua especialização em EFP.
2. **Identificação de desafios:** Cada grupo deve discutir os potenciais desafios da implementação da RA/RV no seu domínio, tais como dificuldades técnicas, custos e acessibilidade.
3. **Identificação de oportunidades:** Cada grupo deve identificar resultados de aprendizagem ou competências específicas que possam ser melhorados através da AR/VR.
4. **Seleção da estratégia pedagógica:** Cada grupo deve discutir e selecionar estratégias pedagógicas adequadas para as oportunidades identificadas. Considere estratégias como:
 - **Aprendizagem baseada na investigação:** Utilização da RV para explorar diferentes ecossistemas (por exemplo, visitas de estudo virtuais a locais históricos ou ambientes naturais).

- **Aprendizagem experimental:** Utilização da RA para problemas matemáticos interativos (por exemplo, visualização de formas 3D ou simulações).
 - **Instrução diferenciada:** Utilização da RV para proporcionar experiências de aprendizagem individualizadas (por exemplo, simulações personalizadas ou tutoriais interativos).
 - **Aprendizagem baseada em problemas:** Apresentar problemas do mundo real e utilizar a RA/RV para simular soluções (por exemplo, workshops virtuais ou estudos de caso).
 - **Aprendizagem colaborativa:** Utilizar a RV para facilitar as discussões em grupo e a resolução colaborativa de problemas (por exemplo, reuniões de equipa virtuais ou sessões de brainstorming).
 - **Aprendizagem autónoma:** Fornecer aos alunos ferramentas de AR/VR para explorarem tópicos de forma independente (por exemplo, laboratórios virtuais ou manuais interativos).
5. **Apresentação do grupo:** Cada grupo apresenta as suas conclusões, incluindo desafios, oportunidades e estratégias pedagógicas selecionadas, ao grupo maior.



Avaliação:

- Participação ativa na discussão em grupo
- Capacidade para identificar desafios e oportunidades relevantes
- Pensamento crítico e capacidade de resolução de problemas
- Compreensão das estratégias pedagógicas adequadas para a integração da RA/RV

Ao incorporarem estas estratégias pedagógicas e ao abordarem os desafios e as limitações, os professores podem efetivamente tirar partido da RA/RV para criar experiências de aprendizagem envolventes e eficazes no EFP.



45 minutos

ATIVIDADE 2: Explorar ferramentas gratuitas de AR/VR (45 min)

Objetivo:

Apresentar aos participantes uma variedade de ferramentas gratuitas de AR/VR e as suas potenciais aplicações no ensino EFP, centrando-se em simulações do mundo real e aplicações práticas.



Descrição:

Uma atividade prática em que os participantes exploram e experimentam ferramentas gratuitas de AR/VR relevantes para o seu domínio.



Materiais necessários:

- Computadores ou tablets
- Acesso à Internet
- Lista de ferramentas AR/VR gratuitas:
 - **Mecânica**
 - **Pincel de inclinação:** Criar modelos 3D de peças do motor.
 - **Engajar:** Simular máquinas e equipamentos complexos.
 - **Economia**
 - **Google Earth VR:** Explore as economias e rotas comerciais mundiais.
 - **Virtualmente melhor:** Simular cenários empresariais e tomadas de decisão.
 - **TI**
 - **CoSpaces Edu:** Criar experiências de realidade virtual para codificação e programação.
 - **Unity:** Desenvolver simulações 3D interativas.
 - **Nutrição**
 - **Anatomia 4D:** Explorar o corpo humano e compreender a nutrição.
 - **Quiver Vision:** Criar modelos 3D interativos de conceitos de alimentação e nutrição.
 - **Saúde**
 - **Terapia de realidade virtual:** Simular procedimentos médicos e interações com pacientes.
 - **Expedições Google:** Explore hospitais e instalações médicas virtuais.



Instruções:

1. **Demonstração de ferramentas:** Demonstrar brevemente como utilizar algumas ferramentas de AR/VR selecionadas.
2. **Exploração em grupo:** Divida os participantes em grupos e atribua-lhes ferramentas específicas de AR/VR para explorarem.
3. **Experimentação prática:** Cada grupo deve fazer experiências com as ferramentas que lhe foram atribuídas para criar uma experiência simples de AR/VR relacionada com o seu domínio.
4. **Partilha em grupo:** Cada grupo apresenta a sua experiência de AR/VR criada ao grupo maior.



Avaliação:

- Participação ativa na exploração da ferramenta
- Criatividade e relevância da experiência AR/VR criada
- Capacidade de articular o potencial de aprendizagem da ferramenta e de enfrentar potenciais desafios



45 minutos

Tópico 3: Desenvolvimento de planos de aulas de RA/RV (1,5 horas)

Introdução e objetivos (5 min.)

Objetivo:

Compreender claramente o foco da sessão na criação de planos de aula estruturados e eficazes de RA/RV e a sua relevância para melhorar a aprendizagem dos alunos.

Descrição:

Breve apresentação sobre o objetivo da sessão e a sua ligação ao módulo mais vasto. Destacar a importância do planeamento das aulas para uma integração bem-sucedida da RA/RV.

Materiais necessários:

- Computador, projetor de sala de aula
- Acesso à Internet

Instruções:

Será elaborada e utilizada uma **apresentação** para esta parte

A ênfase deve ser dada a:

- Introdução da sessão: *Desenvolver planos de aulas de AR/VR.*
- Esclarecer o objetivo da criação de planos de aula estruturados e alinhados com o currículo utilizando RA/RV.
- Explicar o objetivo da sessão, que consiste em equipar os participantes para conceberem e implementarem planos de aulas de RA/RV eficazes.
- Destacar a importância do planeamento das aulas para uma integração bem-sucedida da RA/RV.
- Descreva a estrutura da sessão, descrevendo todas as etapas como revisão do quadro, workshop prático e feedback.
- Definir as expectativas dos participantes. No final, sairão com competências práticas e confiança para criar planos de aulas de RA/RV.

- Incentivar o envolvimento, pedindo aos participantes que anotem as perguntas para discussão posterior.

Quadro para a conceção de aulas de AR/VR (20 min)



Objetivo:

Dotar os participantes de um quadro claro para estruturar os planos de aulas de RA/RV, realçando o alinhamento com os objetivos curriculares e as melhores práticas pedagógicas.



Descrição:

Apresentar o quadro. Percorrê-lo. Explicações e discussão, ilustrando com exemplos.



Materiais necessários:

- Computador, projetor de sala de aula
- Acesso à Internet



Instruções:

Nesta secção, o facilitador guiará os participantes através de um **quadro para a conceção de planos de aula AR/VR**. O foco será identificar os principais objetivos de aprendizagem num plano de aula tradicional e transformá-los em objetivos específicos de RA/RV. O objetivo é alinhar a experiência imersiva da AR/VR com os resultados pretendidos da aula.

O enquadramento para a conceção de aulas de AR/VR

Etapa	Ação	Pontos-chave a salientar
1. Identificar os objetivos de aprendizagem	Reveja os objetivos de aprendizagem do plano de aula padrão. Estes são frequentemente escritos em termos de conhecimentos, competências ou conceitos que os alunos precisam de aprender.	- Comece com objetivos de aprendizagem claros e mensuráveis (por exemplo, "Os alunos compreenderão o ciclo da água"). - Concentre-se nos objetivos que podem ser melhorados por experiências imersivas de RA/RV (por exemplo, aprendizagem espacial,

		visualização de conceitos complexos).
2. Identificar o potencial de AR/VR	Procure objetivos de aprendizagem específicos que possam beneficiar de uma experiência imersiva, tais como tópicos abstratos, difíceis de visualizar ou que exijam interação.	- Exemplos de objetivos: "Explorar o sistema solar" ou "Compreender a estrutura de uma célula". - Considere objetivos de aprendizagem que possam ser mais cativantes com uma representação visual ou interativa.
3. Definir objetivos de aprendizagem AR/VR	Converter os objetivos gerais de aprendizagem em objetivos de aprendizagem específicos para RA/RV. Estes objetivos devem descrever a forma como a AR/VR será utilizada para melhorar a experiência de aprendizagem.	- Exemplo: De "Compreender o ciclo da água" para "Utilizar a RA para visualizar o processo do ciclo da água em 3D". - Exemplo: De "Identificar as partes de uma célula" a "Utilizar a RV para explorar o interior de uma célula vegetal".
4. Planear a atividade de AR/VR	Conceber a atividade de AR/VR para cumprir os objetivos de aprendizagem específicos da AR/VR. Planear o fluxo, o tempo e a interatividade da atividade.	- Pense na forma como os alunos irão interagir com a experiência de RA/RV (por exemplo, utilizando a RA para manipular objetos 3D, a RV para percorrer simulações). - Incluir instruções claras sobre como aceder e utilizar as ferramentas de AR/VR.
5. Definir a avaliação e os resultados	Determinar a forma de avaliar a compreensão e o empenho dos alunos após a atividade de RA/RV. Isto pode incluir questionários, debates em grupo ou atividades de reflexão.	- Exemplos de avaliação: - Avaliação formativa: Testes no jogo ou reflexões após a experiência de RV. - Avaliação sumativa: Projetos de grupo ou apresentações baseadas na experiência de RA/RV.
6. Reflexão pós-atividade	Planeie tempo para que os alunos reflitam sobre a sua experiência de RA/RV e a relacionem com os objetivos gerais da aula.	- Exemplo: Um debate na turma ou um pequeno texto de reflexão sobre o que aprenderam com a experiência de RA/RV. - Incentivar os alunos a estabelecerem ligações entre a experiência virtual e as aplicações do mundo real.

Como utilizar este quadro

1. Comece com o Plano de Aula Tradicional:

- Comece por rever os **objetivos de aprendizagem** do plano de aulas existente. Estes objetivos baseiam-se frequentemente em conceitos, conhecimentos ou competências a adquirir.
- Exemplo: "Os alunos compreenderão o processo de fotossíntese."

2. Explorar as possibilidades de AR/VR:

- Em seguida, identificar as partes da aula em que **a RA/RV pode melhorar** a experiência de aprendizagem. Isto pode envolver a visualização de conceitos abstratos (por exemplo, a estrutura de uma molécula), proporcionar experiências interativas (por exemplo, explorar o corpo humano em 3D) ou oferecer ambientes imersivos (por exemplo, visitas de estudo virtuais).

3. Definir objetivos de AR/VR:

- Converter o objetivo geral num **objetivo de aprendizagem** específico de **RA/RV**. Este passo ajuda a colmatar a lacuna entre o plano de aula tradicional e a tecnologia AR/VR, especificando como a ferramenta imersiva atingirá o objetivo.
- Exemplo: De "Compreender a fotossíntese" para "Utilizar a RA para visualizar o processo de fotossíntese a nível celular".

4. Conceber a atividade de AR/VR:

- Agora, crie a **atividade de AR/VR** que se alinha com o objetivo específico de AR/VR. Esta deve ser claramente definida, incluindo o fluxo da atividade, o tempo necessário e os elementos interativos específicos.
- Exemplo: "Os alunos utilizarão uma aplicação de RA para explorar um modelo 3D da célula vegetal e interagir com os cloroplastos para visualizar a fotossíntese."

5. Plano de avaliação e resultados:

- Definir a forma como **a aprendizagem dos alunos** será avaliada após a atividade. Pode ser através de questionários, debates em grupo ou reflexões escritas, todos concebidos para medir até que ponto a experiência de RA/RV ajudou a atingir os objetivos de aprendizagem.
- Exemplo: "Após a atividade de RA, os alunos respondem a um pequeno questionário sobre o processo de fotossíntese."

6. Refletir e ligar:

- Por último, assegure-se de que os alunos têm a oportunidade de **refletir sobre a experiência de RA/RV** e de a relacionar com a sua aprendizagem global. Isto ajuda a reforçar o conteúdo e permite uma compreensão mais profunda.
- Exemplo: "Os alunos debatem a forma como a experiência de RA alterou a sua compreensão da fotossíntese e como esta se aplica na vida real."

Workshop prático: Elaboração de um plano de aula de AR/VR (40 min)

Objetivo geral:

Capacitar os educadores com as competências e a confiança necessárias para conceber e implementar um plano de aula melhorado por RA/RV. No final do workshop, os participantes terão criado um projeto de plano de aula que incorpora tecnologias de RA/RV, está alinhado com os objetivos educativos e inclui avaliações significativas.

Descrição geral:

Esta parte da sessão é um workshop prático. Os formandos podem trabalhar em grupos. O número de elementos de cada grupo será determinado em função do número de participantes.

ATIVIDADE 1: Começar com o plano de aula tradicional / Explorar as possibilidades de AR/VR

Objetivo:

Fornecer um plano de aulas fundamental que sirva de base para a integração das tecnologias de RA/RV.

Familiarizar os participantes com as ferramentas de RA/RV e debater a forma como estas tecnologias podem melhorar as aulas tradicionais.



Descrição:

Os participantes escolherão um tópico tradicional ou um plano de aula com o qual estejam familiarizados e delinearão os principais componentes: objetivos, atividades, recursos e métodos de avaliação.

Os participantes explorarão aplicações de RA/RV relevantes para a sua área temática e debaterão formas de incorporar estas ferramentas nas suas aulas.



Materiais necessários:

1. Exemplos de planos de aula tradicionais
2. Modelo para a elaboração de um plano de aula
3. Canetas, papel, dispositivos digitais, acesso à Internet
4. Lista de aplicações ou dispositivos de AR/VR pré-selecionados (por exemplo, Google Expeditions, Merge Cube ou Oculus Quest) categorizados por assunto



Instruções:

1. Comece com uma breve explicação da importância de ter um plano de aula tradicional sólido como base. / Distribua o modelo de plano de aula.
2. Peça aos participantes que selecionem um tema que ensinem ou com o qual se sintam à vontade.
3. Oriente-os a delinear objetivos, atividades principais, recursos e ideias de avaliação inicial.
4. Facilitar um breve debate ou perguntas e respostas para esclarecer dúvidas.
5. Fazer uma demonstração de algumas aplicações de AR/VR para inspirar os participantes.
6. Partilhe a lista de aplicações e ferramentas para a sua exploração e incentive os participantes a experimentarem aplicações que estejam de acordo com a sua área temática.
7. Facilitar debates em pequenos grupos para partilhar ideias sobre a forma como a RA/RV pode ser integrada nos tópicos das aulas que escolheram.



Avaliação

1. Rever os modelos de planos de aula preenchidos pelos participantes para garantir que os objetivos e as atividades estão claramente definidos.
2. Dar feedback sobre a exaustividade e a clareza dos seus planos.
3. Monitorizar o envolvimento durante a exploração e os debates em grupo.
4. Peça aos participantes que escrevam uma ou duas ideias de RA/RV que gostariam de aprofundar.



12 minutos

ATIVIDADE 2: Conceber a atividade de AR/VR / Definir objetivos de AR/VR



Objetivo:

Criar um plano pormenorizado para incorporar a RA/RV no plano de aulas.

Garantir que as atividades de RA/RV têm objetivos de aprendizagem claros e mensuráveis que se alinham com os objetivos gerais da aula.



Descrição:

Os participantes conceberão uma atividade de RA/RV que se alinhe com os objetivos da sua aula e melhore a aprendizagem dos alunos.

Os participantes definirão objetivos específicos para as suas atividades de AR/VR, centrando-se em resultados mensuráveis.



Materiais necessários:

1. Modelo de conceção de atividades AR/VR
2. Exemplos de atividades de aulas de AR/VR

3. Ficha de referência da Taxonomia de Bloom
4. Exemplos de objetivos de aprendizagem específicos de AR/VR
5. Modelos para a redação de objetivos



Instruções:

1. Distribuir o modelo de conceção de atividades de AR/VR.
2. Explicar os elementos-chave de uma atividade de AR/VR: objetivo, ferramentas, preparação, implementação e acompanhamento.
3. Orientar os participantes na criação de uma atividade que esteja de acordo com os objetivos da aula.
4. Incentivar a revisão pelos pares para obter feedback sobre os projetos iniciais.
5. Rever a Taxonomia de Bloom e a sua aplicação às atividades de RA/RV.
6. Partilhe exemplos de objetivos de RA/RV bem redigidos.
7. Peça aos participantes que elaborem pelo menos três objetivos para a sua atividade de AR/VR.
8. Oferecer apoio individualizado para aperfeiçoar os objetivos.



Avaliação

1. Avaliar a clareza, a viabilidade e o alinhamento da atividade de RA/RV com os objetivos da aula.
2. Fornecer feedback construtivo e sugestões de melhoria.
3. Rever os objetivos elaborados para garantir a clareza, o alinhamento e a mensurabilidade.
4. Fornecer feedback individual.



13 minutos

ATIVIDADE 3: Planear a avaliação e os resultados / Refletir e ligar



Objetivo:

Desenvolver um plano para avaliar a aprendizagem dos alunos e avaliar a eficácia da atividade de RA/RV. Finalizar o plano de aula de RA/RV e ligá-lo a práticas de ensino do mundo real



Descrição:

Os participantes criarão ferramentas e critérios de avaliação para medir os resultados de aprendizagem das suas aulas enriquecidas com RA/RV.

Os participantes irão rever os seus planos concluídos, refletir sobre a sua aprendizagem e debater estratégias para integrar a RA/RV nas suas salas de aula.



Materiais necessários:

1. Modelos de planeamento da avaliação
2. Exemplos de avaliações AR/VR
3. Ferramentas digitais para criar questionários ou avaliações interativas
4. Rascunhos de planos de aula concluídos
5. Sugestões de reflexão ou lista de controlo
6. Formulários de feedback



Instruções:

1. Explicar a importância da avaliação do impacto da RA/RV na aprendizagem.
2. Partilhar exemplos de avaliações formativas e sumativas adequadas às atividades de RA/RV.
3. Orientar os participantes na conceção de instrumentos de avaliação adaptados aos seus objetivos.
4. Permitir que os participantes testem e revejam as suas avaliações.
5. Peça aos participantes para reverem os seus planos de aula e fazerem os ajustes finais.
6. Facilite um debate de reflexão: O que é que aprenderam? Que desafios preveem?
7. Incentive os participantes a partilharem os seus planos de aula em pequenos grupos para obterem feedback dos colegas.
8. Fornecer dicas e recursos adicionais para a integração de AR/VR.



Avaliação

1. Analisar os planos de avaliação dos participantes para verificar se estão alinhados com os objetivos e as atividades da aula.



Co-funded by
the European Union

O PODER DA RA & RV



2. Dar feedback sobre a diversidade e a eficácia dos métodos de avaliação.
3. Recolher e rever os planos de aula finalizados.
4. Utilize formulários de feedback para avaliar a confiança dos participantes e a sua prontidão para implementar os seus planos.



15 minutos

Partilha e feedback (20 minutos)

Objetivo geral:

Incentive os participantes a apresentarem os seus planos de aula, a obterem feedback construtivo e a aperfeiçoarem a sua abordagem com base em conhecimentos partilhados.

Descrição geral:

Os grupos apresentam os seus planos de aula à turma. Atribuir o tempo de apresentação de acordo com o número de grupos. Os colegas e o professor dão feedback construtivo. Debater os desafios e soluções comuns encontrados durante o processo de redação.

ATIVIDADE 4: Apresentação do plano de aprendizagem e debate

Objetivo:

Incentive os participantes a apresentarem os seus planos de aula, a obterem feedback construtivo e a aperfeiçoarem a sua abordagem com base em conhecimentos partilhados.

Descrição:

Os participantes apresentarão os seus planos de aula melhorados por RA/RV em pequenos grupos ou à turma. A sessão centra-se no feedback dos colegas e do professor, promovendo a resolução colaborativa de problemas e a troca de ideias.

Materiais necessários:

1. Planos de aulas de AR/VR concluídos
2. Formulários de feedback ou rubricas
3. Quadro branco ou ferramenta digital para resumir os desafios e soluções comuns
4. Temporizador ou cronómetro



Instruções:

1. Dê 2-3 minutos a cada participante para apresentar o seu plano de aula.
2. Após cada apresentação, dê 1-2 minutos para que os colegas e o instrutor forneçam feedback construtivo.
3. Utilize um formulário de feedback ou uma rubrica para orientar o processo de feedback (por exemplo, clareza dos objetivos, viabilidade da atividade de AR/VR, alinhamento com a avaliação).
4. Facilite um breve debate de grupo no final para identificar desafios comuns e soluções eficazes.



Avaliação

1. Monitorizar a qualidade do feedback partilhado pelos participantes para garantir que é construtivo e acionável.
2. Rever os formulários de feedback para garantir a sua exaustividade e relevância.
3. Observe como os participantes incorporam o feedback nos seus planos de aula ou nas reflexões verbais durante a sessão.



20 minutos

Conclusão (5 minutos)

Objetivo:

Resumir as principais conclusões e partilhar recursos e modelos adicionais para apoiar os participantes na implementação de planos de aulas de RA/RV de forma independente.

Descrição:

Recapitulação do processo de planeamento das aulas de RA/RV. Abrir a palavra para quaisquer perguntas finais.

Instruções:

Será elaborada e utilizada uma **apresentação** para esta parte

- Importância de uma base sólida: Assegurar que as atividades de RA/RV assentam em objetivos claros e num plano de aulas tradicional bem estruturado.
- Alinhamento com os objetivos de aprendizagem: Associar sempre as atividades de RA/RV a resultados educativos mensuráveis e significativos.
- Viabilidade prática: Considerar os recursos, o tempo e a preparação dos alunos ao conceber experiências de RA/RV.
- Melhoria iterativa: Utilizar o feedback e a reflexão para aperfeiçoar os planos de aula de modo a torná-los mais eficazes.
- Apoio disponível: Destacar recursos como modelos, tutoriais, diretórios de aplicações de AR/VR e comunidades profissionais para orientação contínua.
- Inovação e flexibilidade: Incentivar a experimentação com ferramentas de RA/RV, mantendo a adaptabilidade a diferentes contextos de ensino.

Modelos, material suplementar e recursos

A. Uma lista de objetivos de aprendizagem e respetiva descrição

Objetivo de aprendizagem	Descrição
1. Compreender os princípios básicos da combustão	Explicar como funciona a combustão num motor e o papel do combustível, do ar e da faísca no processo de combustão.
2. Identificar os principais componentes de um motor de combustão interna	Identificar e descrever a função dos pistões, da cambota, do cilindro, das velas de ignição e do sistema de escape.
3. Explicar o ciclo de quatro tempos	Descrever os cursos de admissão, compressão, potência e escape no funcionamento de um motor de combustão.
4. Compreender como o combustível é inflamado e queimado num motor	Demonstrar o processo de combustão do combustível num motor e como este alimenta o veículo.
5. Examinar a relação entre a mistura ar-combustível e o desempenho do motor	Investigar como as variações na relação ar-combustível afetam a potência, a eficiência e as emissões do motor.
6. Analisar a importância do sistema de escape no controlo das emissões	Explicar como o sistema de escape ajuda a reduzir as emissões nocivas e contribui para a eficiência do motor.
7. Compreender o papel do sistema de arrefecimento no desempenho do motor	Descrever o objetivo e o funcionamento do sistema de arrefecimento do motor e dos seus componentes, como o radiador e o termóstato.
8. Explorar a resolução de problemas comuns do motor	Identificar e resolver problemas básicos em motores de combustão, como falhas de ignição ou sobreaquecimento.
9. Discutir o impacto ambiental dos motores de combustão interna	Examinar os efeitos ambientais dos motores de combustão, incluindo a poluição, o consumo de combustível e as alterações climáticas.

B. Uma lista de critérios para determinar se a AR/VR seria benéfica para um objetivo de aprendizagem

Crítérios	Sim/Não
Melhora a visualização de conceitos complexos ou abstratos	☐ Sim / ☐ Não
Proporciona uma experiência interativa (por exemplo, manipulação de peças)	☐ Sim / ☐ Não
Ajuda os alunos a compreender melhor as relações entre os componentes	☐ Sim / ☐ Não
Torna a aprendizagem mais cativante e memorável	☐ Sim / ☐ Não
Ajuda a simplificar processos difíceis de compreender (por exemplo, o ciclo de combustão)	☐ Sim / ☐ Não
Proporciona uma aplicação no mundo real através de experiências imersivas	☐ Sim / ☐ Não

C. Exemplo de um modelo de plano de aula com recurso a RA/RV

Secção	Detalhes
Título da lição	Introduza aqui o título da sua lição
Grau/Assunto	Especificar o nível de ensino e a área temática
Objetivos da aula tradicional	Objetivo 1: Do plano tradicional
	Objetivo 2: Do plano tradicional
	Objetivo 3: Do plano tradicional
Objetivos da integração AR/VR	Objetivo 1: Como a RA/RV irá melhorar a aprendizagem
	Objetivo 2: Como a AR/VR ajudará a atingir os objetivos tradicionais
Atividades tradicionais	Atividade 1: Descrever a atividade sem RA/RV
	Atividade 2: Descrever a atividade sem AR/VR
Atividades melhoradas por AR/VR	Atividade 1: Descrever a atividade melhorada por RA/RV que se alinha com a atividade tradicional

	Atividade 2: Descrever a atividade melhorada por RA/RV que se alinha com a atividade tradicional
Recursos necessários	Lista de materiais didáticos tradicionais
	Lista de ferramentas ou aplicações de AR/VR necessárias
Plano de avaliação	Explicar como é que a aprendizagem será avaliada, incluindo métodos tradicionais e métodos específicos de RA/RV
	Ferramentas pormenorizadas como rubricas, questionários, observações ou resultados de atividades de RA/RV
Reflexão e acompanhamento	Como é que os alunos vão refletir sobre o que aprenderam?
	Que atividades ou debates de acompanhamento reforçarão a integração da RA/RV?

D. Modelo de objetivo de aprendizagem AR/VR

Componente	Detalhes
Objetivo Título	Dê um título conciso ao seu objetivo de aprendizagem AR/VR
Objetivo de aprendizagem	Especificar o que os alunos irão aprender ou alcançar utilizando a RA/RV em relação ao plano de aula tradicional
Tecnologia AR/VR utilizada	Enumerar as ferramentas, aplicações ou plataformas específicas de AR/VR a utilizar para este objetivo
Ligação ao objetivo tradicional	Descrever como este objetivo de aprendizagem AR/VR se alinha com o objetivo tradicional ou o melhora
Descrição da atividade	Descrever em pormenor a atividade melhorada por RA/RV que ajudará os alunos a atingir este objetivo
Resultados esperados	Descrever o resultado de aprendizagem mensurável associado a este objetivo
Método de avaliação	Explicar como será avaliada a consecução deste objetivo, por exemplo, questionário, observação, projeto

E. Exemplo de um modelo de conceção de atividades de AR/VR

Categoria	Detalhes
Título da atividade	Forneça um título claro e cativante para a atividade.
Objetivo/Meta	Descreva o objetivo educativo, lúdico ou experimental (por exemplo, aprender conceitos, explorar ambientes, formar equipas, etc.).
Público-alvo	A quem se destina esta atividade? (por exemplo, grupo etário, nível de experiência, formação académica, etc.)
Duração	Quanto tempo demorará a atividade? (por exemplo, 10 minutos, 1 hora, etc.)
Requisitos de plataforma/hardware	Enumerar os dispositivos e plataformas necessários (por exemplo, Oculus Rift, HTC Vive, AR móvel com smartphones, óculos de AR, etc.).
Tipo de experiência	Escolha o tipo de experiência: VR, AR, Realidade mista (MR)
Tema/Cenário	Qual é a narrativa ou o tema? (por exemplo, exploração histórica, visita virtual, experiência científica, etc.)
Ambiente/Cenário	Descrever o mundo virtual ou aumentado (por exemplo, interior, exterior, natural, fantástico, etc.).
Interatividade	Que ações pode o utilizador realizar? (por exemplo, navegar, apanhar objetos, resolver puzzles, interagir com personagens, etc.).
Objetivo/Tarefas	Que tarefas ou desafios específicos o utilizador terá de enfrentar (por exemplo, encontrar objetos escondidos, completar um puzzle, explorar um ambiente).
Feedback/Recompensas	Que tipo de feedback receberão os utilizadores? (por exemplo, pistas visuais/áudio, acompanhamento do progresso, recompensas virtuais).
Considerações de segurança	Enumere todas as instruções ou precauções de segurança (por exemplo, requisitos de espaço para deslocação, limites de tempo ou recomendações de saúde).
Interface do utilizador (IU)	Descrever os elementos da interface do utilizador (por exemplo, menus, botões, elementos HUD, controlos).
Método de controlo	Como é que os utilizadores vão interagir com o sistema? (por exemplo, comandos, gestos com as mãos, seguimento dos olhos, comandos de voz).

Fluxo/Sequência da Narrativa	Qual é a estrutura ou a sequência dos acontecimentos na atividade? (por exemplo, introdução, tarefas, conclusão, progressão narrativa).
Opção multijogador	A atividade permite a participação de vários jogadores? Em caso afirmativo, descreva a interação e as funcionalidades disponíveis.
Envolvimento pós-atividade	Como é que os utilizadores se envolverão após a atividade? (por exemplo, partilha de experiências, tabelas de classificação, próximos passos na atividade, conteúdo de acompanhamento).
Testes/Usabilidade	Como vai testar a usabilidade e o envolvimento da atividade? (por exemplo, testes beta, feedback dos utilizadores, testes de jogo).
Métricas de desempenho	Que métricas serão utilizadas para medir o sucesso? (por exemplo, taxas de conclusão do utilizador, tempo despendido, satisfação do utilizador).
Caraterísticas de acessibilidade	Enumere as caraterísticas que garantem a acessibilidade (por exemplo, legendas, modo daltónico, controlos ajustáveis).

F. Exemplo de uma lista de verificação de reflexão para a integração da RA/RV num plano de aula

Categoria	Prompt de reflexão/lista de controlo	Concluído ()✓
Alinhamento de objetivos	A atividade de AR/VR estava em conformidade com os objetivos de aprendizagem da aula?	
Envolvimento dos alunos	Os alunos estavam ativamente envolvidos na experiência de RA/RV? Mostraram interesse e participação?	
Integração tecnológica	A tecnologia AR/VR foi integrada sem problemas na aula? Os alunos depararam-se com algum problema ou desafio técnico?	
Resultados da aprendizagem	Os alunos alcançaram os resultados de aprendizagem pretendidos? Conseguiram apreender conceitos ou competências essenciais em resultado da experiência de AR/VR?	
Interatividade	Os alunos foram capazes de interagir eficazmente com o ambiente de RA/RV? A interatividade melhorou a experiência de aprendizagem?	
Apoio ao professor	O professor forneceu orientação e apoio adequados durante a atividade de RA/RV? Houve oportunidades de assistência quando necessário?	



Co-funded by
the European Union

O PODER DA RA & RV



Colaboração dos alunos	Os alunos colaboraram ou partilharam ideias durante a atividade de RA/RV? O trabalho em equipa foi promovido (se aplicável)?	
Pensamento crítico	A experiência de AR/VR incentivou o pensamento crítico ou a resolução de problemas entre os alunos?	
Relevância para o mundo real	O conteúdo de AR/VR era relevante para aplicações do mundo real ou para as experiências vividas pelos alunos?	
Avaliação da aprendizagem	A atividade de AR/VR permitiu uma avaliação eficaz da aprendizagem dos alunos? Existia um método para registar os progressos ou a compreensão?	
Feedback dos alunos	Que feedback deram os alunos após a aula de AR/VR? Consideraram a atividade útil, agradável ou desafiante?	
Inclusão	A experiência de AR/VR foi acessível a todos os alunos, incluindo aqueles com deficiências ou estilos de aprendizagem variados?	
Gestão do tempo	A aula respeitou o tempo planeado? Houve tempo suficiente para os alunos realizarem as tarefas e refletirem sobre a sua aprendizagem?	
Reflexão pós-aula	Depois de concluírem a aula, os alunos tiveram oportunidade de refletir sobre a experiência e relacionar a aprendizagem de RA/RV com outras aulas ou aplicações do mundo real?	
Limitações tecnológicas	Houve alguma limitação na tecnologia de RA/RV que tenha afetado o resultado da aula? O que poderia ser melhorado em sessões futuras?	
Melhorias futuras	Que alterações ou melhorias poderiam melhorar a aula de AR/VR no futuro? Que recursos ou ferramentas adicionais poderiam melhorar a experiência?	
Experiência geral	A integração da AR/VR melhorou a experiência de aprendizagem? Voltaria a incorporá-la em aulas futuras?	

G. Aplicações e recursos de AR/VR

- <https://artsandculture.google.com/>
- <https://anatomylearning.com/webgl2024v2/browser.php>
- <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.zoiclabs.stpn2.sib&hl=en>
- <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.miragestudio.nuclearplants&hl=en>

80

Financiado pela União Europeia. Os pontos de vista e opiniões expressos são, no entanto, da exclusiva responsabilidade do(s) autor(es) e não refletem necessariamente os da União Europeia ou da Fundação para o Desenvolvimento do Sistema Educativo. Nem a União Europeia nem a Fundação para o Desenvolvimento do Sistema Educativo podem ser responsabilizadas pelas mesmas.

H. Taxonomia de Bloom e sua aplicação às atividades de RA/RV (uma breve descrição)

A Taxonomia de Bloom é um modelo hierárquico utilizado para classificar os objetivos de aprendizagem em níveis de complexidade e especificidade. A taxonomia original foi criada em 1956 por Benjamin Bloom e posteriormente revista em 2001. Classifica as competências cognitivas em seis níveis, do pensamento de ordem inferior ao pensamento de ordem superior. Estes níveis são:

1. Recordar (Conhecimento)
2. Compreensão (Comprehension)
3. Candidatar-se (Candidatura)
4. Analisar (Análise)
5. Avaliar (Avaliação)
6. Criar (Síntese)

As tecnologias de RA/RV são altamente imersivas e interativas, o que proporciona oportunidades para os educadores visarem cada nível da Taxonomia de Bloom através de experiências envolventes. Segue-se uma explicação de como cada nível pode ser aplicado às atividades de RA/RV:

Nível da Taxonomia de Bloom	Descrição	Exemplo de aplicação AR/RV
1. Recordar (conhecimento)	A capacidade de recordar factos, termos e conceitos básicos.	AR: Um aluno aponta o seu dispositivo para um objeto (por exemplo, uma planta) e a AR fornece informações como o seu nome, espécie e factos. RV: Um aluno explora um museu virtual onde identifica artefactos históricos e recorda factos relevantes sobre cada item.
2. Compreensão (Comprehension)	A capacidade de explicar ideias ou conceitos.	AR: Uma aplicação de AR poderia permitir aos alunos ver as camadas da Terra e compreender os processos geológicos através de imagens interativas. RV: Os alunos podem entrar num ambiente virtual para aprender sobre civilizações antigas e explicar como eram utilizadas determinadas ferramentas ou estruturas.
3. Aplicação (Application)	A capacidade de utilizar a informação em novas situações.	AR: Numa aula de matemática, os alunos utilizam a AR para medir e manipular objetos do mundo real, como encontrar a área de formas irregulares utilizando uma aplicação de AR.



O PODER DA RA & RV



		RV: Numa aula de culinária virtual, os alunos podem aplicar receitas interagindo virtualmente com ingredientes e utensílios de cozinha para preparar pratos.
4. Analisar (Analysis)	A capacidade de dividir a informação em partes e de compreender a sua estrutura.	RA: Os alunos podem utilizar a RA para desconstruir e analisar um acontecimento histórico, sobrepondo diferentes perspetivas sobre um acontecimento (por exemplo, política, económica, social). RV: Os alunos analisam uma cena de crime virtual, examinando as provas e descobrindo como as peças se encaixam para resolver o mistério.
5. Avaliar (Avaliação)	A capacidade de efetuar julgamentos com base em critérios.	AR: Os alunos podem avaliar dados científicos virtuais apresentados através de sobreposições de AR, tais como padrões meteorológicos, e compará-los com dados do mundo real. RV: Numa simulação de tribunal virtual, os alunos avaliam os argumentos e as provas, apresentando críticas e formando juízos com base num raciocínio lógico.
6. Criar (Síntese)	A capacidade de construir novas estruturas ou modelos utilizando os conhecimentos.	AR: Os alunos concebem um modelo 3D de um edifício ou estrutura utilizando a AR e, em seguida, visualizam-no e manipulam-no no espaço real. RV: Os alunos participam num exercício de escrita criativa em RV em que criam e exploram os seus próprios mundos virtuais, escrevendo eventos ou histórias que se desenrolam à medida que interagem com o ambiente.

Tópico 4: Avaliar a integração da RA/RV na escola de EFP

Objetivo:

1. Analisar os potenciais benefícios e desafios da integração das tecnologias de RA e RV nos currículos das escolas de EFP.
2. Explorar estratégias práticas para integrar o EFP em RA e RV.
3. Desenvolver competências para avaliar as ferramentas de RA/RV com base na sua relevância e eficácia no ensino EFP.
4. Avaliar a eficácia da RA e da RV na melhoria dos resultados de aprendizagem dos estudantes e no desenvolvimento de competências.

Descrição / Resultados de aprendizagem:

No final do módulo, os professores serão capazes de:

1. Identificar critérios de avaliação das tecnologias de RA e RV em contextos educativos.
2. Adquirir aptidões e competências práticas na realização de avaliações e na análise de dados relacionados com a utilização da RA e RV na educação.
3. Planear atividades que utilizem tecnologias AR/VR em escolas de EFP.
4. Avaliar o impacto da implementação da RA e RV na participação dos alunos e nos resultados de aprendizagem.

Componente teórica (20 min)

Tópico: Critérios de avaliação da integração da AR/VR no EFP

Pontos-chave a abordar:

- **Relevância para as disciplinas habituais do EFP:** Avaliar se os conteúdos de RA/RV estão em conformidade com as necessidades curriculares.
- **Facilidade de utilização:** Utilização confortável tanto para professores como para alunos.
- **Análise custo-benefício:** Ponderar os custos da tecnologia em relação ao seu impacto educativo.
- **Acessibilidade:** Garantir que as tecnologias são inclusivas e acomodam diversos alunos.
- **Resultados da aprendizagem:** A eficácia com que a tecnologia melhora o desenvolvimento de competências e a compreensão prática.
- **Sustentabilidade e escalabilidade:** Viabilidade a longo prazo e potencial para uma aplicação mais alargada na escola.

Exemplos de boas práticas (serão focados nas atividades):

- Estudo de caso: Utilização da RA na formação de mecânicos de automóveis para simular reparações de motores.
- Estudo de caso: Aplicações de RV para formação no domínio dos cuidados de saúde, como a prática de procedimentos cirúrgicos.

ATIVIDADE 1: Análise do estudo de caso (20 min)

Objetivo:

Analisar exemplos reais de integração de RA e RV em escolas de EFP e identificar as principais lições aprendidas.

Descrição

Um estudo de caso de uma escola profissional que utiliza a RV para simular ambientes de trabalho reais para técnicos de automóveis

Materiais e recursos necessários:

- Acesso a um exemplo de AR/VR pré-selecionado.
- Flip charts ou quadros brancos.
- Marcadores ou ferramentas interativas de colaboração digital como mentimeter, miro, etc.

Instruções:

1. Dividir os participantes em pequenos grupos.
2. Atribua a cada grupo um estudo de caso de uma escola de EFP que tenha implementado com êxito a tecnologia de RA ou RV.
3. Peça aos grupos para analisarem o estudo de caso, concentrando-se nas seguintes questões:
 - Que objetivos de aprendizagem específicos foram visados com a RA ou RV?
 - Como é que as tecnologias de RA ou RV foram utilizadas para melhorar a experiência de aprendizagem?
 - Quais foram os resultados da implementação, em termos de envolvimento dos alunos, resultados de aprendizagem e desenvolvimento de competências?
 - Que desafios foram encontrados e como foram resolvidos?
4. Facilite um debate de grupo para partilhar ideias e identificar temas comuns.

 **20 minutos**

ATIVIDADE 2: Avaliar ferramentas de AR/VR (20 min)

Objetivo:

Aplicar critérios de avaliação teóricos a uma ferramenta real de RA/RV e avaliar a adequação de diferentes ferramentas de RA e RV a objetivos específicos de aprendizagem no domínio do ensino e formação profissionais.

Descrição:

Os participantes analisarão uma aplicação de RA ou RV relevante para a sua especialização em EFP e avaliarão a sua eficácia.

Materiais e recursos necessários:

- Acesso a uma demonstração ou vídeo de AR/VR pré-selecionado.
- Lista de controlo de avaliação impressa ou digital (com base em critérios teóricos).
- Flip charts ou quadros brancos.
- Marcadores ou ferramentas interativas de colaboração digital como mentimeter, miro, etc.

Instruções:

1. Fornecer aos participantes uma lista de ferramentas de RA e RV habitualmente utilizadas na educação.
2. Divida os participantes em pequenos grupos e atribua a cada grupo uma área temática específica do ensino e formação profissional (por exemplo, automóvel, cuidados de saúde, construção).
3. Peça aos grupos para avaliarem as ferramentas de RA e RV com base nos seguintes critérios:
 - Alinhamento com os objetivos de aprendizagem
 - Facilidade de utilização e requisitos técnicos
 - Relação custo-eficácia
 - Potencial de envolvimento e motivação dos alunos
 - Qualidade do conteúdo educativo
4. Facilite um debate em grupo para comparar e contrastar os resultados e identificar as ferramentas mais promissoras para cada área temática.

Avaliação:

- Qualidade das listas de controlo preenchidas.

- Contribuições para as discussões em grupo.



20 minutos

ATIVIDADE 3: Conceber um plano de avaliação da RA/RV (20 min)



Objetivo:

Desenvolver um plano de avaliação abrangente para um projeto de RA ou RV numa escola de EFP.



Descrição

Os participantes colaborarão em pequenos grupos para conceber um plano de avaliação para a sua área específica de EFP, incorporando tecnologias AR/VR.



Materiais e recursos necessários:

- Modelos de planos de avaliação.
- Exemplos de utilização da RA/RV no ensino.
- Flip charts ou quadros brancos.
- Marcadores ou ferramentas interativas de colaboração digital como mentimeter, miro, etc.



Instruções:

1. Divida os participantes em pequenos grupos e atribua a cada grupo uma ideia específica de projeto de RA ou RV.
2. Peça aos grupos para desenvolverem um plano de avaliação que inclua os seguintes componentes:
 - Questões e hipóteses de investigação claras
 - Métodos de recolha de dados (por exemplo, inquéritos, entrevistas, observações, avaliações de desempenho)
 - Técnicas de análise de dados
 - Considerações éticas
 - Calendário e orçamento
3. Facilitar uma discussão em grupo para partilhar e criticar os planos de avaliação.



Avaliação:

- **Avaliação formativa:**
 - Observação do empenho e da participação dos participantes nas atividades
 - Reações informais dos participantes
- **Avaliação sumativa:**
 - Trabalhos escritos ou relatórios sobre a análise de estudos de casos, a avaliação de instrumentos e o desenvolvimento de planos de avaliação
 - Inquérito pós-formação para avaliar a satisfação dos participantes e os resultados da aprendizagem

ACTIVIDADE 4: Avaliação: Reflexão individual e feedback (10 min)



Descrição

- **Sugestão:** "Refleta sobre a forma como as tecnologias RA/RV podem transformar o ensino e a aprendizagem na sua área profissional. Qual seria o maior benefício? Que desafios prevê?"
- Os participantes escrevem respostas curtas, seguidas de um breve debate aberto ao público.



Materiais e recursos necessários:

- Flip charts ou quadros brancos.
- Marcadores ou ferramentas interativas de colaboração digital como mentimeter, miro, etc.

Fontes utilizadas

1. Artigos em linha / Estudos de casos:

- "Estudos de caso sobre RV na educação" (Education Next)
- AR para reparações automóveis a partir de relatórios específicos do sector.
- A RV na formação em cuidados de saúde: exemplos de laboratórios de simulação em todo o mundo.

2. Documento de investigação:

- Augmented Reality and Virtual Reality in Education (Realidade Aumentada e Realidade Virtual na Educação) por M. Billingham et al.

3. Ferramentas e plataformas em linha:

- Unity Learn (exemplos de desenvolvimento AR/VR)
 - Recursos educativos da Oculus
-

Módulo 4

Criação de conteúdos práticos de RA e RV



Objetivos:

- Familiarizar os professores com os conceitos básicos da criação de conteúdos de RA e RV.
- Explicar e dotar os professores de experiência prática na criação e manipulação de modelos 3D especificamente concebidos para aplicações de RA e RV.
- Dotar os professores de conhecimentos e competências para exportar modelos 3D para utilização em ambientes de RV, utilizando o Blender e ferramentas afins, reforçando os seus conhecimentos técnicos.
- Explorar os princípios fundamentais do design de interação para AR/VR.
- Dotar os professores de uma compreensão clara do processo de integração de objetos em ambientes de RA e RV, permitindo-lhes criar experiências totalmente imersivas e interativas.

Resultados de aprendizagem:

- **Criar modelos 3D:** Compreender os princípios básicos da modelação 3D e aplicá-los para criar objetos para RA e RV utilizando o Blender.
- **Exportar modelos 3D:** Exportar modelos do Blender para formatos de ficheiro compatíveis com ambientes AR/VR, como FBX, STL, GLB, OBJ e outros.
- **Configurar um ambiente de RA ou RV:** Utilizar ferramentas simples ou motores de jogos para importar e manipular os seus modelos 3D num ambiente de RA ou RV.
- **Implementar a interação:** Compreender como conceber experiências interativas básicas em RV, como a navegação controlada pelo utilizador ou a manipulação de objetos.
- **Resolução de problemas:** Aprender a resolver problemas que surgem no processo de modelação 3D e de integração de AR/VR.



6 horas

Conceitos-chave: Modelação 3D: [Blender](#), formatos comuns como FBX, STL, OBJ, GLB, Realidade Aumentada (AR), Realidade Virtual (VR), Um ambiente digital imersivo, Design de Interação, MakeHuman,

Componente teórica

A criação de conteúdos de RV e RA para o ensino profissional de TI representa uma oportunidade significativa para melhorar a experiência de aprendizagem dos participantes. Estas tecnologias permitem aos professores desenvolver ambientes imersivos e interativos que vão para além das salas de aula tradicionais, proporcionando aos alunos simulações do mundo real e experiências práticas. Por exemplo, os professores de TI podem criar redes virtuais ou ambientes de desenvolvimento de software onde os alunos podem interagir ativamente com os conteúdos, experimentar diferentes ferramentas e resolver problemas em tempo real. Estes espaços virtuais permitem que os alunos pratiquem as suas competências sem os riscos associados aos sistemas físicos, criando um ambiente de aprendizagem dinâmico e seguro.

Uma das principais vantagens da RV e da RA no ensino profissional das TI é a sua capacidade de tornar tangíveis conceitos complexos. Por exemplo, os professores podem utilizar simulações de RV para visualizar conceitos abstratos de programação, como algoritmos ou estruturas de dados, num ambiente 3D. Esta imersão ajuda-os a compreender melhor como estes conceitos funcionam na prática. Do mesmo modo, a RA pode ser utilizada para sobrepor informações críticas a objetos físicos, como componentes de hardware ou diagramas de rede. Esta abordagem preenche a lacuna entre a aprendizagem teórica e a aplicação prática, o que é crucial no ensino profissional.

Embora ainda exista uma quantidade limitada de recursos dedicados à criação de conteúdos de RV e RA para o ensino de TI, a necessidade está a aumentar. Os professores estão a reconhecer cada vez mais o valor destas tecnologias e estão a tomar medidas para as desenvolver e integrar nos seus currículos. Ferramentas como o Blender e o MakeHuman podem ser utilizadas para gerar modelos 3D e personagens para utilização nestes ambientes imersivos.

Em última análise, a criação de conteúdos de RV e RA para o ensino profissional de TI tem o potencial de revolucionar a forma como os conceitos de TI são ensinados. Ao criar simulações realistas e interativas, os professores podem proporcionar aos alunos uma experiência prática inestimável, preparando-os para o sucesso na indústria tecnológica em constante evolução. Dado que a procura destas tecnologias continua a crescer, os professores de EFP têm uma oportunidade única de serem pioneiros no futuro do ensino digital e de equiparem os alunos com as competências necessárias para a força de trabalho moderna. No final, este módulo sublinha que a RA e a RV não são apenas aparelhos vistosos; são ferramentas poderosas concebidas para revolucionar a aprendizagem e preparar os alunos para um futuro digital. Ao transformar a forma como os alunos interagem com o conhecimento, estas tecnologias aumentam o envolvimento e melhoram os resultados da aprendizagem.

Este módulo sublinha que a RA e a RV são mais do que apenas tecnologias apelativas. São ferramentas transformadoras que reformulam a forma como os alunos se envolvem com o conhecimento, preparando-os para um futuro digital. Ao integrar estas tecnologias no ensino, os professores podem aumentar o envolvimento dos alunos, melhorar os resultados da aprendizagem e criar experiências dinâmicas e imersivas.

O processo de implementação começa com a criação de salas de aula especializadas, seguida de um trabalho introdutório no programa Blender para desenvolver modelos 3D. Os professores exploram depois ambientes virtuais utilizando auscultadores de RV e avançam gradualmente para a criação de cenas interativas com o UPBGE, aperfeiçoando as suas competências em design digital. A viagem culmina com uma experiência totalmente imersiva, em que os professores aplicam a RV para interagir com as suas próprias criações.

Esta abordagem estruturada não só introduz métodos de ensino inovadores, como também fomenta a criatividade e a proficiência tecnológica, tornando a aprendizagem uma aventura excitante e interativa.

Estrutura do módulo

Tópico 1: Preparar o laboratório de informática para a modelação 3D em AR e VR.

Tópico 2: Introdução aos princípios básicos do Blender.

Tópico 3: Blender - Técnicas de seleção.

Tópico 4: Utilização de óculos de realidade virtual no ensino.

Tópico 5: Criar cenas utilizando o UPBGE.

Tópico 6: Navegação em hubs - Criar interação em óculos de realidade virtual.

ATIVIDADE 1: Preparar o laboratório de informática para a modelação 3D RA e RV



Objetivo:

- Dotar os professores de conhecimentos e competências para a criação de modelos 3D para RA e RV.
- Para configurar ferramentas de software.
- Para configurar um sistema de controlo professor-aluno.



Descrição:

Nesta atividade, os professores vão concentrar-se na preparação de um ambiente de sala de aula otimizado para a integração de tecnologias de Realidade Aumentada (RA) e Realidade Virtual (RV). Ao longo da sessão, os professores aprenderão a configurar ferramentas de software essenciais, incluindo a configuração de um sistema de controlo professor-aluno para a gestão remota da sala de aula. Isto implicará a instalação e configuração do Veyon e a adição dos endereços IP dos alunos ao computador do professor para permitir uma monitorização e interação contínuas. Explorarão também os principais formatos de ficheiros de RA e RV, como FBX, STL, GLB e OBJ, garantindo a compatibilidade entre diferentes plataformas.

No final deste exercício, a sala de aula estará totalmente preparada para trabalhar com RA e RV e os professores terão experiência prática na implementação destas tecnologias, tornando as suas aulas mais interativas, envolventes e tecnologicamente avançadas.



Materiais necessários:

- Computador portátil
- Projetor
- Acesso à Internet

Clique na imagem para descarregar o ficheiro PDF.

POWER OF AR AND VR

PREPARING THE COMPUTER LAB



https://power-ar-vr-edu.2lo.pl/MODULES/4/ENG_zip/01_ENG.pdf

Para descarregar os programas necessários para este exercício, passe o cursor por cima de 'ALL PROGRAMS' e descarregue o ficheiro grande e comprimido. Após a extração, proceda à instalação de todos os programas no seu computador. Estes programas foram concebidos para o sistema operativo Windows. [TODOS OS PROGRAMAS](#)



Instruções:

Passo 1:

Compreender a modelação AR, VR e 3D

- Reproduzir um pequeno vídeo que demonstre a RA e a RV.
[Visualização da cidade em ruínas no projeto KOŁOBRZEG 3D.](#)
[Visualização utilizando a realidade virtual no projeto KOŁOBRZEG 3D.](#)
- Depois do vídeo, convide os participantes a partilharem as suas primeiras impressões.
- Breve debate, perguntar aos participantes:
 - a. O que sabe sobre a tecnologia de RV e RA? Qual é a sua experiência com elas?
 - b. Já alguma vez utilizou RV/RA no ensino? Se sim, como?
 - c. Que preocupações ou dúvidas tem sobre a utilização da RV/RA no ensino?
 - d. Em que disciplinas e tópicos poderá a RV/RA ser aplicada?
 - e. Que vantagens considera que os alunos podem retirar da aprendizagem num ambiente de RV/RA?
 - f. Que desafios potenciais prevê para a implementação desta tecnologia nas escolas?

- Visão geral dos formatos de ficheiro: FBX, STL, GLB, OBJ - quando e porquê utilizá-los.
- Introduzir algumas ferramentas: [Blender](#), [MakeHuman](#), [Ultimaker Cura](#). Estas são as hiperligações para os sites oficiais onde é possível descarregar as versões para computadores Apple.

Passo 2:

Configurar o sistema de controlo de sala de aula - Instalar e configurar a Veyon.

- Divida os participantes em pequenos grupos. Os participantes irão realizar a mesma tarefa em simultâneo.
- Instalar [Veyon](#) (computador do professor) <https://veyon.io/en/download> Estas ligações são para os sites oficiais onde pode descarregar as versões Windows.
- Configurar o Veyon Master.
 - a. Selecione a autenticação baseada em chaves.
 - b. No separador Serviço, escolha o servidor VNC incorporado.
 - c. No separador Controlo de acesso, defina os grupos de utilizadores como predefinidos.
 - d. Gerar um par de chaves no computador do professor (guardar as chaves pública e privada).
- Configurar os computadores dos alunos:
 - a. Importar a chave pública.
 - b. Aceitar o nome.
- Adicione os endereços IP dos alunos ao computador do professor.
- Guardar a configuração para utilização futura.

Passo 3:

Instalar e configurar o Blender para modelação 3D.

- Descarregar [o Blender 3.0](#) Aqui está o link para o site onde pode descarregar o Blender 3.0, que será utilizado nas próximas atividades.
- Instale o Blender e explore a interface.
- Instale o [Hubs Blender Exporter](#) (uma ligação para o sítio Web oficial onde pode transferir o complemento do Blender 3.0, Hubs versão 1.6.0.), para interações de RV:

- Descarregar a partir do [GitHub](#) - é a ligação para o sítio Web oficial onde pode descarregá-lo.
- Copie o script moveable.py para o diretório apropriado - uma descrição detalhada de como fazer isto pode ser encontrada na apresentação do PowerPoint 1.
- Introduzir o nome da conta do sistema.
- Ativar o add-on no Blender.

Passo 4:

Ferramentas adicionais para AR e impressão 3D.

- Instale [o MakeHuman](#) para a geração de caracteres. Esta é a ligação para os sites oficiais onde pode descarregar as versões para computadores Apple.
 - Descarregar e instalar.
 - Gerar um personagem 3D básico.
- Preparação de modelos para impressão 3D:
 - Instalar [a Ultimaker Cura](#). Esta é a ligação para os sites oficiais onde pode descarregar as versões para computadores Apple.
 - Importar um modelo 3D para o Cura e ajustar as definições de impressão.



Avaliação

- Feedback e reflexão**
 - Qual foi o aspeto mais surpreendente desta formação para si?
 - A sua perspetiva sobre a RV/RA na educação mudou depois desta sessão? Em caso afirmativo, como?
 - Sente-se preparado para começar a implementar a RV/RA nas suas aulas? Se não, de que apoio adicional necessita?
 - Que desafios prevê para a introdução da RV/RA na sua escola?
 - Vê diferenças entre a RV e a RA em termos de aplicações educativas?
 - Que primeiros passos vai dar para integrar a RV/RA na sua prática pedagógica?

Notas adicionais

- Melhores práticas:**
 - Mantenha as sessões de formação interativas - deixe que os participantes experimentem cada passo.
 - Incentivar a colaboração entre professores para a resolução de problemas.

- c. Tarefa (se aplicável): Praticar a configuração do software em casa e criar um modelo 3D simples no [Blender](#). Esta é a ligação para os sítios Web oficiais onde pode descarregar as versões para computadores Apple.



60 minutos

ATIVIDADE 2: Introdução aos princípios básicos do Blender



Objetivos:

- Equipar os professores com os principais componentes do Blender, incluindo a vista 3D, o menu, o Outliner, as propriedades, as ferramentas, a linha de tempo e a câmara.
- Familiarizar os professores com o conhecimento de como adicionar, eliminar e manipular objetos como cubos e malhas.
- Explicar como navegar no espaço 3D e ajustar a vista utilizando o Gizmo.
- Dominar as técnicas básicas de manipulação de objetos, tais como mover, rodar, dimensionar e modificar as propriedades dos objetos.
- Dotar os professores de conhecimentos sobre o sistema de materiais do Blender e explicar como aplicar cores aos objetos.



Descrição:

O objetivo desta atividade é garantir que os participantes adquirem uma sólida compreensão da interface do Blender e dos seus principais componentes, incluindo a vista 3D, o menu, o Outliner, o painel de propriedades, as ferramentas, a linha de tempo e a câmara. No final da sessão, os participantes serão capazes de adicionar e remover objetos dentro do software, bem como manipulá-los usando operações básicas como mover, rodar e dimensionar. Aprenderão também a aplicar materiais e cores aos objetos, o que lhes dará uma compreensão fundamental do sistema de materiais do Blender. Além disso, os participantes serão ensinados a configurar o programa, salvar preferências pessoais e redefinir as configurações de fábrica, se necessário,

97

garantindo que eles possam navegar eficientemente e personalizar o software para atender às suas necessidades.



Materiais necessários:

- Software Blender instalado em todos os computadores
- Rato com roda de deslocamento ou rato Apple com suporte de gestos
- Projetor ou ecrã para demonstração do instrutor

Clique na imagem para descarregar o ficheiro PDF.

POWER OF AR AND VR

BASICS



https://power-ar-vr-edu.2lo.pl/MODULES/4/ENG_zip/02_ENG.pdf



Instruções:

Passo 1:

- **Comece com algumas perguntas:**
 - a. Como é que se pode adicionar material a um objeto e alterar a sua cor no Blender?
 - b. É importante compreender a interface do Blender?

- c. Sabes quais são as principais diferenças entre as vistas wireframe, solid, material e render no Blender?

Passo 2:

Introdução à interface do Blender

- Divida os participantes em pequenos grupos. Os participantes executarão as mesmas tarefas em simultâneo.
- Executar o Blender e explicar os componentes básicos da interface: **Vista 3D**, **Outliner**, **Painel de propriedades**, **Ferramentas** e **Linha de tempo**.
- Descreva brevemente os objetos **Câmara** e **Luz**.
- Explicar como identificar cada componente e como interagem.

Passo 3:

Navegar na vista 3D

- Mostrar como clicar em objetos para os seleccionar utilizando o botão esquerdo do rato.
- Demonstrar como utilizar **Shift + A** para adicionar novos objetos (por exemplo, objectos de malha como cubos).
- Explicar as diferentes vistas disponíveis (wireframe, sólido, material, render) e como alternar entre elas utilizando a **tecla Z**.
- Veja como mover, rodar e dimensionar objetos utilizando as teclas **G**, **R** e **S**, respetivamente.

Passo 4:

Manipulação básica de objetos

- Demonstrar como mover um objeto no espaço 3D premindo **G** e movendo o rato.
- Mostrar como rodar objetos utilizando a tecla **R** e escalar objetos com **S**.
- Explicar e mostrar como restringir as transformações a eixos específicos (por exemplo, premir **X**, **Y** ou **Z** depois de premir **G**, **R** ou **S**).

Passo 5:

Trabalhar com materiais

- Mostrar como aplicar cores a objetos utilizando o separador **Materiais** no **Painel de Propriedades**.
- Explicar como criar um novo material, alterar a cor de base e aplicá-lo a um objeto.

- Explicar as definições de Superfície do material e como estas afetam o aspeto dos objetos.

Passo 6:

Navegar na configuração do programa

- Demonstrar como configurar as definições do Blender (por exemplo, interface, preferências).
- Mostrar como guardar e repor as preferências para as definições de fábrica quando necessário.

Passo 7:

Instalar e utilizar complementos

- Orientar os participantes no descarregamento e instalação do complemento **Screencast Keys** para mostrar os seus atalhos de teclado enquanto trabalham no Blender.
- Explicar como ativar o suplemento e ajustar as suas definições.
- Exercício prático:
 - a. Peça aos alunos que criem um novo objeto (por exemplo, um cubo ou uma malha) e apliquem materiais ou cores.
 - b. Incentive-os a mover, rodar e dimensionar o seu objeto e, em seguida, experimente diferentes vistas e materiais



Avaliação

- Feedback e reflexão
 - a. Como se manipula a posição, a rotação e a escala de um objeto no Blender?
 - b. Que atalhos de teclado podes utilizar para acelerar o teu trabalho no Blender?
 - c. Descreve como podes adicionar um material a um objeto e mudar a sua cor no Blender.
 - d. Porque é que é importante compreender a interface do Blender e como é que isso melhora o teu fluxo de trabalho?



60 minutos

ATIVIDADE 3: Blender - Técnicas de seleção

Objetivos:

- Proporcionar aos professores experiência prática na utilização da interface do Blender e na navegação eficaz através dela.
- Para demonstrar como alternar facilmente entre vários modos de seleção (vértice, aresta, face).
- Dotar os professores de conhecimentos sobre a utilização de diferentes ferramentas de seleção, incluindo a seleção com pincel (tecla C) e a seleção retangular (tecla B).
- Oferecer aos professores prática na manipulação da vista 3D, incluindo a rotação, o zoom e a panorâmica, utilizando os controlos do rato e as teclas de atalho.

Descrição:

Nesta lição, os participantes obterão uma sólida compreensão da interface básica do Blender e de como navegar nela de forma eficiente. Aprenderão a realizar operações de seleção essenciais, incluindo a seleção de vértices, arestas e faces, e a alternar facilmente entre diferentes modos de seleção (vértice, aresta, face). A lição abordará várias ferramentas de seleção, como a ferramenta de seleção de pincel (ativada pela tecla C) e a ferramenta de seleção retangular (ativada pela tecla B), permitindo aos participantes selecionar objetos de forma rápida e eficiente. Os participantes serão apresentados a técnicas de manipulação da vista 3D, incluindo a rotação, o zoom e a panorâmica, utilizando os controlos do rato e as teclas de atalho. Estas competências são fundamentais para criar e editar modelos 3D no Blender, lançando as bases para técnicas mais avançadas.

Materiais necessários:

- Software Blender instalado em todos os computadores
- Rato com roda de deslocamento
- Projetor ou ecrã para demonstração do instrutor

Clique na imagem para descarregar o ficheiro PDF.

POWER OF AR AND VR

MARKING



https://power-ar-vr-edu.2lo.pl/MODULES/4/ENG_zip/03_ENG.pdf



Instruções:

Passo 1:

Introdução ao Blender

- Comece com algumas perguntas:
 - a. O que você sabe sobre o Blender e o software de modelação 3D?
 - b. Já utilizou algum software 3D anteriormente e, em caso afirmativo, o que considerou mais difícil?
 - c. Na sua opinião, a seleção e manipulação de objetos num espaço 3D é diferente do trabalho num software 2D?
- Apresentar brevemente o Blender e explicar a sua importância na modelação 3D.
- Explicar a interface básica e o que os participantes vão aprender hoje: técnicas de seleção.

Passo 2:

Configurar o ambiente

- Abre o Blender, remove o objeto predefinido premindo **X** para o apagar.
- Adicione uma esfera UV premindo **Shift + A** e selecionando **Esfera UV**.
- Confirmar que os participantes estão no **Modo Objeto** por defeito.

Passo 3:

Navegar entre modos

- Demonstrar como alternar entre o **Modo de Objeto** e o **Modo de Edição** utilizando a tecla **Tab**.
- Explicar para que serve cada modo e porque é que a alternância entre modos é essencial na modelação.

Passo 4:

Técnicas básicas de seleção

- Prima **A** para selecionar todos os vértices do objeto. Discuta como os vértices selecionados ficam cor de laranja.
- Utilize **Alt + A** para anular a seleção de todos.
- Selecione vértices individuais clicando neles.
- Demonstrar como utilizar **Shift + Clique** para selecionar vários vértices.
- Explicar e demonstrar os três modos de seleção: Vértice, Aresta e Face. Alternar entre eles utilizando **Ctrl + Tab** ou o menu pendente.

Passo 5:

Ferramentas de seleção avançadas

- Mostrar como utilizar a **tecla C** para ativar a ferramenta de seleção de pincéis.
- Demonstrar como ajustar o tamanho do pincel utilizando a roda do rato.
- Explicar como utilizar a **tecla B** para ativar a seleção retangular.
- Desenhe uma caixa de seleção à volta do objeto e discuta a forma como destaca a área selecionada.
- Realce que, se premir **Z**, alterna a vista de estrutura de arame para ver elementos que possam estar ocultos na vista da câmara.

Passo 6:

Exercício prático

- Dê aos participantes uma tarefa em que tenham de selecionar elementos específicos (vértices, arestas e faces) da esfera UV utilizando as várias técnicas de seleção demonstradas.
- Acompanhar os participantes na execução das tarefas, prestando-lhes ajuda individual, se necessário.
- Introduzir os participantes com apresentações em PowerPoint de acordo com o tema.

Clique nas imagens para descarregar os ficheiros PDF.

Ligações para desenhar no Blender: (4-38)



https://power-ar-vr-edu.2lo.pl/MODULES/4/ENG_zip/04_ENG.pdf

https://power-ar-vr-edu.2lo.pl/MODULES/4/ENG_zip/05_ENG.pdf



https://power-ar-vr-edu.2lo.pl/MODULES/4/ENG_zip/06_ENG.pdf

https://power-ar-vr-edu.2lo.pl/MODULES/4/ENG_zip/07_ENG.pdf

O PODER DA RA & RV



POWER OF AR AND VR

TEXTURES



POWER OF AR AND VR

DICE



https://power-ar-vr-edu.2lo.pl/MODULES/4/ENG_zip/08_ENG.pdf

https://power-ar-vr-edu.2lo.pl/MODULES/4/ENG_zip/09_ENG.pdf

POWER OF AR AND VR

NUMBERS



POWER OF AR AND VR

GEOMETRICAL SOLIDS



https://power-ar-vr-edu.2lo.pl/MODULES/4/ENG_zip/10_ENG.pdf

https://power-ar-vr-edu.2lo.pl/MODULES/4/ENG_zip/11_ENG.pdf

O PODER DA RA & RV



POWER OF AR AND VR

CURVES



POWER OF AR AND VR

SCULPT



https://power-ar-vr-edu.2lo.pl/MODULES/4/ENG_zip/12_ENG.pdf

https://power-ar-vr-edu.2lo.pl/MODULES/4/ENG_zip/13_ENG.pdf

POWER OF AR AND VR

3D SCAN FROM BLENDER TO UNITY



POWER OF AR AND VR

THE GINGERBREAD MAN



https://power-ar-vr-edu.2lo.pl/MODULES/4/ENG_zip/14_ENG.pdf

https://power-ar-vr-edu.2lo.pl/MODULES/4/ENG_zip/15_ENG.pdf

O PODER DA RA & RV



POWER OF AR AND VR ANIMATION BASICS KEYFRAMES - SLALOM



POWER OF AR AND VR STAR WARS



https://power-ar-vr-edu.2lo.pl/MODULES/4/ENG_zip/16_ENG.pdf

https://power-ar-vr-edu.2lo.pl/MODULES/4/ENG_zip/17_ENG.pdf

POWER OF AR AND VR ZOETROPE



POWER OF AR AND VR RIGID BODY



https://power-ar-vr-edu.2lo.pl/MODULES/4/ENG_zip/18_ENG.pdf

https://power-ar-vr-edu.2lo.pl/MODULES/4/ENG_zip/19_ENG.pdf



Co-funded by
the European Union

O PODER DA RA & RV



POWER OF AR AND VR

SOFT BODY



POWER OF AR AND VR

WATER



https://power-ar-vr-edu.2lo.pl/MODULES/4/ENG_zip/20_ENG.pdf

https://power-ar-vr-edu.2lo.pl/MODULES/4/ENG_zip/21_ENG.pdf

POWER OF AR AND VR

CLOTH



POWER OF AR AND VR

PARTICLE SYSTEM



https://power-ar-vr-edu.2lo.pl/MODULES/4/ENG_zip/22_ENG.pdf

https://power-ar-vr-edu.2lo.pl/MODULES/4/ENG_zip/23_ENG.pdf



Co-funded by
the European Union

O PODER DA RA & RV



POWER OF AR AND VR

FORCE FIELD



POWER OF AR AND VR

SMOKE-FIRE



https://power-ar-vr-edu.2lo.pl/MODULES/4/ENG_zip/24_ENG.pdf

https://power-ar-vr-edu.2lo.pl/MODULES/4/ENG_zip/25_ENG.pdf

POWER OF AR AND VR

SPRING



POWER OF AR AND VR

DOMINIO DAY



https://power-ar-vr-edu.2lo.pl/MODULES/4/ENG_zip/26_ENG.pdf

https://power-ar-vr-edu.2lo.pl/MODULES/4/ENG_zip/27_ENG.pdf

O PODER DA RA & RV



POWER OF AR AND VR

DESTROY



POWER OF AR AND VR

TUTORIAL CUTTING OUT WINDOWS



https://power-ar-vr-edu.2lo.pl/MODULES/4/ENG_zip/28_ENG.pdf

https://power-ar-vr-edu.2lo.pl/MODULES/4/ENG_zip/29_ENG.pdf

POWER OF AR AND VR

TUTORIAL SLALOM



POWER OF AR AND VR

TUTORIAL STAR WARS



https://power-ar-vr-edu.2lo.pl/MODULES/4/ENG_zip/30_ENG.pdf

https://power-ar-vr-edu.2lo.pl/MODULES/4/ENG_zip/31_ENG.pdf



Co-funded by
the European Union

O PODER DA RA & RV



POWER OF AR AND VR **TUTORIAL** **DRAWING CHARACTERS**



POWER OF AR AND VR **TUTORIAL** **BONE ANIMATION**



https://power-ar-vr-edu.2lo.pl/MODULES/4/ENG_zip/32_ENG.pdf

https://power-ar-vr-edu.2lo.pl/MODULES/4/ENG_zip/33_ENG.pdf

POWER OF AR AND VR **TUTORIAL** **MAKE HUMAN**



POWER OF AR AND VR **TUTORIAL** **CHARACTER AND ANIMATION IMPORT**



https://power-ar-vr-edu.2lo.pl/MODULES/4/ENG_zip/34_ENG.pdf

https://power-ar-vr-edu.2lo.pl/MODULES/4/ENG_zip/35_ENG.pdf



Co-funded by
the European Union

O PODER DA RA & RV



POWER OF AR AND VR

TUTORIAL GIMP - TEXTURE MAP



POWER OF AR AND VR

TUTORIAL BLENDER - APPLYING TEXTURES



https://power-ar-vr-edu.2lo.pl/MODULES/4/ENG_zip/36_ENG.pdf

https://power-ar-vr-edu.2lo.pl/MODULES/4/ENG_zip/37_ENG.pdf

POWER OF AR AND VR

TUTORIAL UNITY - MODELS IN THE SCENE



[https://power-ar-vr-](https://power-ar-vr-edu.2lo.pl/MODULES/4/ENG_zip/38_ENG.pdf)

[edu.2lo.pl/MODULES/4/ENG_zip/38_ENG.pdf](https://power-ar-vr-edu.2lo.pl/MODULES/4/ENG_zip/38_ENG.pdf)



Avaliação

- **Feedback e reflexão**

- a. Qual é a diferença entre o Modo Objeto e o Modo Edição no Blender e porque é importante alternar entre eles? (Testar a compreensão dos participantes sobre a funcionalidade principal do Blender e a importância dos modos na modelação 3D).

- b. Como se selecionam todos os vértices de um objeto 3D e como se anulam as seleções? (Avaliar os conhecimentos dos participantes sobre os métodos de seleção básicos e os atalhos de teclas).
- c. Como se ativa a ferramenta de seleção de pincel (tecla C) e se ajusta o seu tamanho? (Avaliar a capacidade dos participantes para utilizar ferramentas de seleção avançadas e ajustar definições como o tamanho do pincel).
- d. Utilizando as ferramentas de seleção que aprendeste, seleciona os vértices, as arestas e as faces de uma UV Sphere. Que modo de seleção utilizou para cada tipo? (Avalie a aplicação prática das várias técnicas de seleção ensinadas durante a atividade).
- e. Como é que a mudança para a vista de estrutura de arame (utilizando a tecla Z) ajuda na seleção e quando é que a utilizaria na prática? (Testar a compreensão da vista de estrutura de arame e a sua utilidade na modelação 3D).

Esta avaliação ajudará a avaliar a compreensão dos participantes sobre a interface do Blender e a sua capacidade de aplicar as técnicas de seleção abordadas na atividade. Também pode avaliar as suas competências práticas durante a aula através de observação direta.



60 minutos

ATIVIDADE 4: Utilizar óculos de realidade virtual no ensino



Objetivos:

1. Explicar as regras de segurança na utilização de óculos 3D.
2. Explorar a utilização de óculos 3D em dois sistemas: HTC e Class VR.
3. Familiarizar os professores com a forma de integrar eficazmente os óculos 3D nas aulas.
4. Descobrir as melhores práticas para carregar e utilizar modelos 3D.
5. Fornecer aos participantes conhecimentos sobre como combinar óculos 3D com impressão 3D para melhorar a aprendizagem.
6. Explicar como exportar modelos no formato **.glb** para utilização em sistemas de RV.



Descrição

Esta atividade centra-se na integração de óculos 3D em contextos educativos, comparando especificamente os sistemas HTC VR e Class VR. Os participantes conhecerão as diretrizes de segurança essenciais para a utilização de óculos 3D, garantindo o conforto e o bem-estar durante as experiências de RV. A lição também fornecerá uma exploração aprofundada de como integrar eficazmente a RV nas aulas, oferecendo aos professores estratégias para aumentar o envolvimento dos alunos e promover experiências de aprendizagem interativas utilizando ambientes virtuais.



Materiais necessários:

- **Auscultadores HTC VR** ou **auscultadores Class VR**
- **Computador com o Unity instalado (para utilizadores do HTC VR)**
- **Software Blender** (para criar e exportar modelos 3D)
- **Ultimaker Cura** (para preparação da impressão 3D)
- **Câmara de 360° ou drone** (para captar conteúdos de RV)
- **Modelos 3D pré-carregados** para óculos VR
- **Impressora 3D e modelos impressos** (para atividades práticas)
- **Acesso à Internet** (para descarregar e gerir conteúdos de RV)

Clique na imagem para descarregar o ficheiro PDF.

POWER OF AR AND VR

CLASS-VR LESSONS



https://power-ar-vr-edu.2lo.pl/MODULES/4/ENG_zip/39_ENG.pdf



Instruções:

Passo 1:

Introdução aos óculos 3D e regras de segurança

- Explicar a importância de seguir **as diretrizes de segurança** quando se utilizam óculos 3D.
- Discutir o **limite de tempo** para a utilização de dispositivos de RV (**máximo de 15 minutos por sessão**).
- Destacar cenários em que os óculos 3D **não** são **adequados** para a aprendizagem.

Passo 2:

Implementação da RV em dois sistemas

- Divida os participantes em pequenos grupos. Os participantes executarão as mesmas tarefas em simultâneo.
- Comparar os sistemas **HTC VR** e **Class VR**:
 - a. **HTC VR**: funciona com o **Unity**, mas suporta apenas **um utilizador de cada vez**.
 - b. **Class VR**: Permite a participação simultânea de **vários alunos**.
- Discutir soluções alternativas, tais como:

- a. **Criar sítios Web ou aplicações** para apresentar conteúdos 3D em computadores e smartphones.
- b. **Utilização de ecrãs de grandes dimensões** para a aprendizagem em grupo.
 - Explicar como é que as animações criadas no **Blender** podem ser utilizadas em ambos os sistemas.
 - Mostrar um exemplo: **Animação da biossíntese de proteínas** ([link](#)).

Passo 3:

Melhores práticas para a utilização de óculos 3D

- Discutir a **implementação** gradual de ferramentas de RV nas aulas.
- Explorar a utilização de **fotografias e vídeos de 360°** na educação (facilmente captados com drones ou câmaras 360).
- Demonstrar a importância de **pré-carregar modelos nos óculos** para evitar problemas de conectividade.
- Explicar as duas formas de utilizar a **classe VR**:
 - a. **Em linha** (ligado à Internet).
 - b. **Offline** (os modelos devem ser carregados com antecedência).
- Salientar a importância de **verificar os modelos antes de os utilizar**, incluindo:
 - a. Disposição da cena e **posicionamento do modelo 3D**.
 - b. **Ficheiros de texturas** (evitar o tamanho excessivo dos ficheiros).
 - c. Utilização de um **mapa normal** para melhorar o efeito 3D com uma malha simples.

Passo 4:

Combinação de óculos 3D com impressão 3D

- Mostre como a **impressão 3D** melhora as aulas ao permitir que os alunos interajam com modelos físicos.
- Demonstrar um exemplo:
 - a. Primeiro, mostre uma pequena animação utilizando **óculos 3D ou um ecrã**.
 - b. Depois, forneça **modelos impressos** para os alunos montarem.
- Explicar as **definições** corretas da **impressão 3D**:
 - a. Verificar a **orientação da parede** no **Ultimaker Cura** (a cor vermelha indica erros).
 - b. Verificar a **exatidão** do modelo **antes de imprimir**.
- Utiliza o exercício **dos cubos magnéticos** aprendido anteriormente nesta aula.
- Debater aplicações do mundo real, como **modelos biológicos** (mais de 600 blocos impressos para os alunos).

Passo 5:

Exportação de modelos 3D para sistemas de RV

- Mostrar como **exportar modelos 3D** no **formato .glb**, que é compatível com sistemas de RV.
- Assegurar que os participantes compreendem a forma de **carregar modelos no Class VR**.
- Discutir as potenciais aplicações de **modelos 3D feitos por medida** no domínio da educação.



Avaliação

- **Feedback e reflexão**
 - a. Quais são as **regras de segurança** na utilização de óculos 3D?
 - b. Qual é a principal diferença entre o **HTC VR** e o **Class VR**?
 - c. Porque é que **os modelos 3D devem ser pré-carregados** antes de uma aula?
 - d. Como é que **as fotografias e os vídeos de 360°** podem melhorar as aulas de RV?
 - e. Quais são as **duas formas** de utilizar a **classe VR**?
 - f. Como é que **a impressão 3D** pode ser combinada com **óculos 3D** para aprendizagem?
 - g. Em que formato devem ser exportados os modelos 3D para utilização com sistemas de RV?

Notas adicionais

- **Melhores práticas**

Crie um **modelo 3D simples** no Blender, exporte-o no **formato .glb** e teste como pode ser utilizado num sistema de RV ou como parte de um projeto na sala de aula



60 min

ATIVIDADE 5: Criar cenas com o UPBGE

Objetivos:

1. Familiarizar os professores com os componentes básicos do editor UPBGE Logic Bricks: Sensores, Controladores e Atuadores.
2. Demonstrar como criar uma cena interativa simples com um cubo móvel utilizando a entrada do teclado.
3. Explicar como aplicar blocos lógicos para controlar o movimento de objetos e o movimento num espaço 3D.
4. Dotar os professores de conhecimentos sobre como modificar o comportamento dos objetos utilizando as interações do teclado.



Descrição:

Esta atividade guiará os participantes na criação de uma cena interativa simples utilizando o editor Logic Bricks do UPBGE (Uchronia-based Blender Game Engine). Aprenderão a configurar sensores, controladores e atuadores básicos para fazer com que os objetos respondam à entrada do teclado. A atividade culminará com a criação de um cubo móvel que reage às setas do teclado.



Materiais necessários:

- Um computador com o UPBGE instalado (não é necessária instalação para o UPBGE, uma vez que é portátil).
- Um teclado para testar entradas.
- Um rato para seleccionar e interagir com o editor.

Clique nas imagens para descarregar os ficheiros PDF.



Co-funded by
the European Union

O PODER DA RA & RV



https://power-ar-vr-edu.2lo.pl/MODULES/4/ENG_zip/40_ENG_1.pdf

https://power-ar-vr-edu.2lo.pl/MODULES/4/ENG_zip/40_ENG_2.pdf



https://power-ar-vr-edu.2lo.pl/MODULES/4/ENG_zip/40_ENG_3.pdf

https://power-ar-vr-edu.2lo.pl/MODULES/4/ENG_zip/40_ENG_4.pdf



https://power-ar-vr-edu.2lo.pl/MODULES/4/ENG_zip/40_ENG_5.pdf



Instruções:

Passo 1:

Introdução

- Explicar o que é o UPBGE e como permite aos utilizadores criar cenas e jogos interativos em 3D.
- Discutir o papel dos tijolos lógicos na criação de interações (sensores, controladores e atuadores).
- Informar os alunos sobre os objetivos da aula e sobre o que irão alcançar.

Passo 2:

- Divida os participantes em pequenos grupos. Os participantes executarão as mesmas tarefas em simultâneo.
- Aceda ao sítio Web oficial do UPBGE e transfira a versão adequada do programa. O UPBGE é um programa portátil, pelo que não é necessária qualquer instalação.
- Abrir o programa.
- Clique no botão no canto inferior esquerdo da janela para abrir o **Editor de blocos lógicos**.
- Explicar as três secções principais da janela:
 - a. **Sensores**
 - b. **Controladores**
 - c. **Atuadores**

Passo 3:

Configurar o cubo

- Selecione o objeto **Cubo** na cena.
- No editor de blocos lógicos, adicione um **sensor** clicando no botão "Adicionar sensor".
- Selecionar **Teclado** entre as opções de sensores disponíveis.
- Clique no rato para ativar uma pressão de tecla. Prima a **tecla de seta para a esquerda** no teclado para atribuir a ação.

Passo 4:

Configuração de controladores

- Para o **Controlador**, selecione **E** entre os tipos de controlador disponíveis.
- **Ligue** o sensor ao controlador clicando e arrastando entre as caixas Sensor e Controlador.

Passo 5:

Adicionar atuadores

- Para o **Atuador**, selecione **Movimento**.
- No atuador Motion, introduza o deslocamento ao longo do **eixo X** como **0,2** para mover o cubo para a direita quando a tecla de seta para a esquerda é premida.

Passo 6:

Executar o jogo

- Prima **0** no teclado numérico para mudar para a vista da câmara.
- Prima **P** para iniciar o jogo e, em seguida, prima a **seta para a esquerda** para fazer o cubo mover-se.
- Teste o comportamento e certifique-se de que o cubo responde à entrada.

Passo 7:

Adicionando mais respostas-chave

- Utilize o mesmo processo para criar movimento adicional para outras teclas de seta:
- a. **Seta para a direita:** Adicione outro conjunto de blocos lógicos para a tecla de seta para a direita, ajustando a deslocação para o eixo X (por exemplo, -0,2).
- b. **Seta para cima:** Adicione uma configuração semelhante para a seta para cima, modificando a deslocação para o eixo Y.
- c. **Seta para baixo:** Deixe a seta para baixo sem um controlador, mas certifique-se de que o sistema continua a funcionar com a lógica correta.

Passo 8:

Ajustes finais e depuração

- Altere os nomes para maior clareza (por exemplo, "Mover para a esquerda", "Mover para a direita") no editor de blocos lógicos para uma melhor organização.
- Ativar a opção para apresentar o funcionamento do sistema para obter feedback em tempo real.



Avaliação

- Feedback e reflexão
 - a. Quais são os principais componentes do editor UPBGE Logic Bricks e como contribuem para a criação de cenas interativas?
 - b. Como é que os sensores, controladores e atuadores trabalham em conjunto para permitir o movimento de objetos num espaço 3D?
 - c. Que papel desempenham os inputs do teclado no controlo do comportamento dos objetos na cena interativa?
 - a. Como é que pode modificar o movimento do cubo para reagir a diferentes teclas ou a outros inputs do utilizador no futuro?
- Peça aos participantes que partilhem os desafios que enfrentaram e deem dicas para a resolução de problemas.
- Incentive os participantes a experimentarem outros tipos de atuadores, como rodar ou dimensionar o objeto.

Incentive os participantes a continuar a experimentar o UPBGE e a criar cenas mais complexas utilizando diferentes sensores e atuadores.



60min

ATIVIDADE 6: Navegação em hubs - Criar interação em óculos de realidade virtual



Objetivos:

- Explicar como selecionar e instalar a versão correta do Blender e o complemento Hubs.
- Demonstrar a utilização de malhas de navegação para controlar o movimento num ambiente 3D.
- Criar e ligar malhas de navegação para permitir a deslocação por joystick e teletransporte.
- Explorar a utilização do Blender e dos Hubs para criar experiências de RV interativas.
- Adquirir experiência prática na criação de um ambiente virtual para fins educativos ou de formação.



Descrição:

Nesta atividade, os participantes adquirem os conhecimentos necessários para criar uma navegação interativa num ambiente 3D utilizando o Blender e o complemento Hubs, concentrando-se especificamente na criação de malhas de navegação e na sua ligação para permitir o movimento com controlo por joystick ou teletransporte em RV. A atividade abordará também a forma de aplicar este conceito a aplicações do mundo real, como a criação de um plano de evacuação interativo para uma escola. Os participantes ficarão equipados com as competências básicas para criar experiências interativas de RV e navegar em ambientes 3D utilizando o Blender e o complemento Hubs.



Materiais necessários:

- Computador com o **Blender 3.0** instalado.
- **Hubs add-on versão 1.6.0** instalado no Blender.
- Óculos VR ou hardware compatível com VR (opcional, para testes e demonstrações).
- Um modelo de um ambiente 3D (por exemplo, um parque, plano de evacuação).
- As ferramentas de navegação e as capacidades de modelação 3D do Blender.
- Projetor ou ecrã para demonstração dos resultados.

O PODER DA RA & RV



Clique nas imagens para descarregar os ficheiros PDF.



https://power-ar-vr-edu.2lo.pl/MODULES/4/ENG_zip/41_ENG.pdf

https://power-ar-vr-edu.2lo.pl/MODULES/4/ENG_zip/42_ENG.pdf



https://power-ar-vr-edu.2lo.pl/MODULES/4/ENG_zip/43_ENG.pdf

https://power-ar-vr-edu.2lo.pl/MODULES/4/ENG_zip/44_ENG.pdf



Co-funded by
the European Union

O PODER DA RA & RV



https://power-ar-vr-edu.2lo.pl/MODULES/4/ENG_zip/45_ENG.pdf

https://power-ar-vr-edu.2lo.pl/MODULES/4/ENG_zip/46_ENG.pdf



https://power-ar-vr-edu.2lo.pl/MODULES/4/ENG_zip/47_ENG.pdf



Instruções:

Passo 1:

Visão geral dos hubs e da navegação

- Explique sucintamente os Hubs como uma ferramenta para criar experiências de RV imersivas e modelos 3D interativos.
- Discutir a forma como as malhas de navegação são utilizadas nestes ambientes para definir as áreas onde o movimento é permitido.

- Salientar a importância da criação de ambientes interativos para aplicações de RV e RA.

Passo 2:

Instalar o Blender e os Hubs

- Divida os participantes em pequenos grupos. Os participantes executarão as mesmas tarefas em simultâneo.
- Certifique-se de que os participantes têm o Blender 3.0 instalado.
- Instala o **complemento Hubs versão 1.6.0** no Blender (mostra o processo de instalação, se necessário).
- **Aceda ao complemento Hubs** através da janela de propriedades do Blender.
- Destaque as principais características do add-on e do componente de malha de navegação.

Passo 3:

Introdução à malha de navegação

- Definir a **malha de navegação**: uma superfície que permite o movimento num ambiente 3D.
- Mostrar como adicionar um componente **Navigation Mesh** a um objeto no Blender (por exemplo, uma malha branca que representa um percurso pedestre).
- Explicar que só pode existir uma malha de navegação num modelo.

Passo 4:

Criar trajetórias com curvas

- Introduzir como **as curvas** no Blender são utilizadas para recriar caminhos (por exemplo, os caminhos do parque em Kolberg).
- Demonstrar como criar e ajustar curvas para representar trajetórias.

Passo 5:

Criação e ligação de malhas de navegação

- Crie uma malha branca que servirá de superfície para caminhar.
- Adicionar um componente de malha de navegação à malha.

- Posicionar a malha no solo, assegurando que a visibilidade não é garantida.
- Mostrar como ligar várias malhas (por exemplo, malhas brancas e azuis para diferentes áreas do parque).
- Utilize Ctrl + J para juntar as malhas.

Passo 6:

Movimento com Joystick e Teletransporte

- Movimento do joystick:
 - a. Demonstrar como criar um plano ligando malhas ao utilizar o movimento do joystick.
- Movimento de teletransporte:
 - a. Mostrar como adicionar uma borda entre malhas para movimento baseado em teletransporte, em vez de criar um plano completo.

Passo 7:

Adicionar pontos de passagem para teletransporte

- Crie um **Objeto vazio** e posicione-o no caminho onde o teletransporte deve ocorrer.
- Atribua-lhe uma propriedade **Waypoint**, que será visível como um símbolo de avatar.
- Explicar a função dos pontos de passagem e como podem ser utilizados para orientar o movimento do utilizador.

Passo 8:

Exemplo de projeto: Plano de evacuação em Blender

- Apresentar um exemplo em que a malha de navegação foi utilizada para criar um modelo de evacuação interativo para uma escola.
- Explicar como o modelo foi adaptado para óculos 3D e como pode ser utilizado para fins educativos e de formação em matéria de segurança.
- Discutir o potencial de utilização deste sistema para vários tipos de formação virtual, simulações e demonstrações



Avaliação:

Feedback e reflexão

- a. Como pode utilizar o sistema de malha de navegação nos seus próprios projetos?



Co-funded by
the European Union

O PODER DA RA & RV



- b. Que desafios podem surgir na conceção de ambientes complexos com várias malhas e pontos de teletransporte?
- c. Em que outras áreas (para além dos planos de evacuação) considera que as malhas de navegação e a RV interativa podem ser úteis?
 - Incentive os alunos a continuarem a fazer experiências com o Blender e o complemento Hubs.
 - Mencionar o potencial de criação de vários tipos de espaços virtuais e as características interativas que podem implementar



60 minutos



Co-funded by
the European Union

O PODER DA RA & RV



Módulo 5

Integração efetiva da RA e RV no ensino



Objetivo: Este módulo tem por objetivo dotar os educadores dos conhecimentos e das competências necessárias para integrar eficazmente as tecnologias de Realidade Aumentada (RA) e de Realidade Virtual (RV) na sua prática pedagógica. Os professores aprenderão a melhorar as suas aulas tirando partido de experiências de aprendizagem imersivas, a desenvolver estratégias para incorporar a RA e a RV em várias áreas temáticas e a criar aulas envolventes e centradas nos alunos que promovam uma compreensão e um envolvimento mais profundos.

Resultados de aprendizagem:

- identificar as principais ferramentas e plataformas de RA e RV que podem ser utilizadas em contextos educativos, especialmente na formação profissional, por exemplo, Google Earth, Google Lens, Google Expeditions
- explicar as vantagens e os desafios pedagógicos da integração da RA e da RV na sala de aula e na formação profissional
- conceber um plano de aulas interdisciplinar que incorpore a RA e a RV para melhorar as experiências de aprendizagem e a compreensão da área temática
- comparar diferentes aplicações de RA e RV utilizadas em estudos de casos educativos e identificar como podem ser aplicadas ao seu contexto de ensino
- desenvolver uma aula ou projeto imersivo de RA/RV que integre multimédia, interatividade e estratégias de envolvimento dos alunos para promover a aprendizagem experimental



6 horas

Conceitos-chave:

aprendizagem imersiva, ensino interdisciplinar, estratégias pedagógicas, aprendizagem centrada no aluno, integração tecnológica, formação profissional, literacia digital, aprendizagem experimental, aprendizagem colaborativa

Componente teórica

A utilização da realidade aumentada (RA) e da realidade virtual (RV) na educação transformou a forma como os professores envolvem os alunos, uma vez que a própria palavra *experiência* mudou e, atualmente, oferece experiências de aprendizagem interativas e imersivas. Assim, estas tecnologias permitem aos alunos interagir de formas que os métodos tradicionais não conseguiam, melhorando a retenção através de uma aprendizagem prática e experimental. Este facto revela-se de enorme importância na formação profissional.

Os alunos adquirem perspetivas do mundo real que melhoram a sua compreensão ao explorarem virtualmente acontecimentos históricos ou conceitos científicos. A RA e a RV também apoiam o ensino interdisciplinar, ajudando os alunos a estabelecer ligações entre disciplinas para uma experiência de aprendizagem mais integrada. Abordagens pedagógicas como a gamificação e a aprendizagem baseada em cenários aumentam o envolvimento dos alunos e promovem a participação ativa. Este modelo centrado no aluno incentiva os alunos a assumirem o controlo da sua educação, explorando as matérias ao seu próprio ritmo e interesse. A integração destas tecnologias desenvolve a literacia digital dos alunos, preparando-os para um futuro em que as ferramentas digitais são essenciais.

Os professores devem refletir continuamente sobre a eficácia da RA e da RV, avaliando o seu impacto nos resultados da aprendizagem e fazendo os ajustes necessários. No final, a RA e a RV colmatam a lacuna entre o conhecimento teórico e a aplicação prática, criando uma experiência de aprendizagem mais envolvente e significativa.

Estrutura do módulo

Tópico 1: Google Earth em contextos educativos de RA e RV atualmente (3 horas)

ATIVIDADE 1: O Google Earth é muito mais do que encontrar a sua casa na vista da rua (30 min)

ATIVIDADE 2: Explorar paisagens urbanas com uma comparação de cidades virtuais (60 min)

ATIVIDADE 3: Viagem colaborativa com AR / VR (60 min)

ATIVIDADE 4: Círculos de discussão sobre projetos de colaboração (30 min)

Tópico 2: Colmatar as lacunas de experiência com AR e VR (1,5 horas)

ATIVIDADE 1: Redefinir a (experiência de aprendizagem) com RA e RV (40 min)

ATIVIDADE 2: Transformar experiências de aprendizagem com RA e RV para a sala de aula (50 min)

Tópico 3: Estudos de casos de RA e RV na vida real (1,5 horas)

ATIVIDADE 1: Estudo de casos de exploração da RA e RV na educação (90 min)

Tópico 1: Google Earth em contextos educativos de RA e RV atualmente

ATIVIDADE 1: O Google Earth é muito mais do que encontrar a sua casa na vista da rua

Objetivo:

- explorar a integração da realidade aumentada (RA) e da realidade virtual (RV) no ensino utilizando ferramentas como o Google Earth, com o objetivo de melhorar a aprendizagem através de experiências imersivas
- identificar e debater as aplicações educativas da RA e RV em várias disciplinas

Descrição:

Nesta atividade, os professores utilizarão tecnologias de RA e RV para explorar vários locais e conceitos de forma mais interativa e imersiva. Ao visitarem virtualmente diferentes locais ou eventos históricos, podem envolver-se mais profundamente com o material, melhorando a compreensão e a retenção. Também debaterão as aplicações práticas destas tecnologias nas disciplinas e a forma como podem criar experiências de aprendizagem dinâmicas e práticas.

Materiais necessários:

material de escritório básico (papel, caneta...) e requisitos tecnológicos (computador portátil, tablet ou smartphone com acesso em linha)

Ferramentas de brainstorming baseadas em IA, como o [Padlet](#) com conhecimentos de IA, [Coggle](#), [MindMeister](#)...

o resultado coletivo no [Canva](#) ou no [Lino wall](#)

Instruções:

Passo 1:

Encontre a sua casa no Street View:

- Há quanto tempo acha que foi tirada?
- Há alguma coisa no bairro que tenha mudado?

- O que é que gostaria que fosse diferente na próxima vista de rua da sua casa quando esta for carregada?

Passo 2:

Que lugar está na sua lista de desejos? Voe até lá com o Google Earth, caminhe, explore e tire fotografias. Consegues entrar na fotografia? Tente adicionar o seu resultado coletivo no [Canva](#) ou no [Lino wall](#).

Passo 3:

Quais são as possíveis aplicações do Google Earth e de atividades deste tipo em contextos educativos? Faça um brainstorming no seu grupo, utilizando uma ferramenta de brainstorming baseada em IA, como o [Padlet](#) com conhecimentos de IA ou [o Coggle](#), [o MindMeister](#)...

Passo 4:

Compare as suas ideias com as de outros grupos e adicione-as ao seu [Padlet](#), [Coggle](#), [MindMeister](#)...

Estudar as ideias dos outros grupos e discutir as suas ideias:

- o carácter inovador das ideias apresentadas
- se as aplicações sugeridas para o Google Earth são práticas
- se são relevantes para os contextos educativos

Passo 5:

Vamos agora participar num debate de grupo.

- compare as aplicações do Google Earth do seu grupo com as de outros grupos e tente identificar as perspetivas únicas que encontrou
- pensar em formas de implementar estas sugestões numa sala de aula real
- identificar pelo menos duas formas de as ferramentas de IA poderem melhorar estas atividades

Passo 6:

Utilize este [formulário de autorreflexão](#):

- O que é que foi mais interessante ou surpreendente na utilização do Google Earth para esta atividade?
- Em que medida contribuiu eficazmente para os debates e os resultados do seu grupo?
- Que desafios encontrou durante a atividade e como os resolveu?
- Se tivesse mais tempo, o que é que faria de diferente?



Avaliação

Avaliação pelos pares: envolve a análise e discussão das ideias de outros grupos, avaliando a inovação, o carácter prático e a relevância das aplicações do Google Earth sugeridas por outros grupos em contextos educativos, promovendo o pensamento crítico e as competências de feedback colaborativo

Discussão de grupo guiada: Esta avaliação centra-se no envolvimento num debate de grupo para comparar ideias, identificar perspetivas únicas, explorar implementações práticas na sala de aula e debater pelo menos duas formas de as ferramentas de IA poderem melhorar as atividades propostas.

[Formulário de](#) autorreflexão: Esta avaliação utiliza um formulário de autorreflexão para avaliar as experiências individuais, centrando-se nos conhecimentos adquiridos, nas contribuições pessoais, nos desafios enfrentados e nas potenciais melhorias para atividades futuras.



30 minutos

ATIVIDADE 2: Explorar as paisagens urbanas com uma comparação de cidades virtuais

Objetivo:

- comparar e contrastar as diferentes paisagens, infraestruturas e práticas ambientais da Cidade do Cabo e de Barcelona utilizando o Google Earth para compreender o papel da tecnologia no planeamento urbano e na sustentabilidade
- analisar a integração de espaços verdes, práticas ecológicas e tecnologia nos espaços públicos de ambas as cidades para explorar o seu impacto na vida quotidiana e nos esforços de sustentabilidade
- desenvolver o pensamento crítico e as competências de colaboração utilizando ferramentas virtuais (Google Earth, [Padlet](#), [Coggle](#) ou [MindMeister](#)) para organizar, partilhar e refletir sobre os resultados da investigação relacionados com os ambientes urbanos

Descrição:

Nesta atividade, os professores irão explorar duas cidades, Cidade do Cabo e Barcelona, utilizando o Google Earth para visitar e comparar virtualmente locais importantes, como marcos, edifícios e espaços públicos. Avaliarão a forma como as infraestruturas, a tecnologia e as práticas de sustentabilidade ambiental de cada cidade reflectem a sua cultura e história. Através de ferramentas digitais como o Padlet, o Coggle ou o MindMeister, organizarão as suas descobertas e participarão em debates de grupo para identificar semelhanças e diferenças nas suas observações. Este exercício ajudará os professores a compreender como o planeamento urbano, a sustentabilidade e a tecnologia se cruzam em diferentes partes do mundo, promovendo simultaneamente a colaboração e o pensamento crítico.

Materiais necessários:

material de escritório básico (papel, caneta...) e requisitos tecnológicos (computador portátil, tablet ou smartphone com acesso em linha)

Ferramentas de brainstorming baseadas em IA, como o [Padlet](#) com conhecimentos de IA, [Coggle](#), [MindMeister](#)...

resultado final coletivo no [Canva](#) ou no [Lino wall](#)

[Google](#)

Instruções:

Passo 1:

Explorarás, compararás e contrastarás dois locais dados.

Localização 1: Cidade do Cabo, África do Sul - [Google](#)

Localização 2: Barcelona, Espanha - [Google](#)

- nomear 2-3 pontos de interesse que aí se podem encontrar (pontos de referência ou atrações, edifícios famosos, parques ou monumentos)
- descrever a habitação e as infraestruturas (tipos de casas ou edifícios, transportes públicos, ciclovias, passeios, acessibilidade...)
- tecnologia (integração em espaços públicos)
- ambiente e sustentabilidade (espaços verdes, sinais visíveis de sustentabilidade - edifícios amigos do ambiente, reciclagem...)

Utilizar o Google Earth para visitas virtuais e vistas de ruas; utilizar [o Padlet](#), [o Coggle](#) ou [o MindMeister](#)... para organizar e comparar observações.

Passo 2:

Para refletir sobre os resultados da sua investigação, concentre-se nas seguintes questões:

- Como é que os edifícios e as ruas de cada local mostram a cultura e a história da região?
- Como é que as pessoas utilizam a tecnologia na sua vida quotidiana? Como é que ela faz parte dos espaços públicos?
- Que papel desempenha a natureza em cada bairro? Como é que os espaços verdes (parques ou árvores) são utilizados na Cidade do Cabo e em Barcelona? Existem práticas que demonstram respeito pela natureza e sustentabilidade?
- Que sítio é mais fácil para andar a pé, de bicicleta ou de transportes públicos? Porquê?

Adicione as suas ideias ao [Padlet](#), [Coggle](#) ou [MindMeister](#) que utilizou na tarefa anterior.

Partilhe a ligação das suas observações sobre o resultado final coletivo no [Canva](#) ou no [Lino wall](#).

Passo 3:

Troquem as vossas ideias e conclusões. Estudem as conclusões de todos os grupos.

Encontrem pelo menos 5 semelhanças e 5 diferenças entre as conclusões de todos os grupos.

Passo 4:

Atividade de autorreflexão 3-2-1

- 3 coisas que aprendi
- 2 coisas que achei desafiantes
- 1 coisa que eu gostaria de saber mais sobre



Avaliação

Autoavaliação (atividade 3-2-1): Esta avaliação utiliza uma atividade de autorreflexão 3-2-1, incentivando os professores a identificar três coisas que aprenderam, dois desafios que enfrentaram e um tópico que gostariam de explorar mais, promovendo a percepção e o crescimento pessoal.

Discussão em grupo: Esta avaliação envolve a troca de ideias e a análise das conclusões de todos os grupos para identificar pelo menos cinco semelhanças e cinco diferenças, promovendo a análise comparativa e a aprendizagem em colaboração.



60 minutos

ATIVIDADE 3: Viagem colaborativa com RA / RV



Objetivo:

- desenvolver competências de colaboração, trabalhando em grupos para criar um projeto partilhado do Google Earth, incorporando elementos multimédia como fotografias, vídeos e funcionalidades interativas
- reforçar o pensamento crítico e a análise, comparando e contrastando virtualmente diferentes locais, explorando aspetos culturais, históricos e ambientais



Descrição:

Nesta atividade, os professores trabalharão em grupos para criar um projeto colaborativo do Google Earth que explore vários locais através de visitas virtuais. Integrarão multimédia, texto e funcionalidades interativas para contar uma história interessante sobre cada local. Ao longo do processo, os professores debaterão as vantagens da utilização de ferramentas de exploração virtual, como o Google Earth, para aprenderem sobre diferenças culturais, ambientais e históricas.

Materiais necessários:

material de escritório básico (papel, caneta...) e requisitos tecnológicos (computador portátil, tablet ou smartphone com acesso em linha)

[Google Earth](#) ([Tutorial do Youtube](#))

[Formulários Google](#)

[Avaliação pelos pares](#)



Instruções:

Passo 1:

Antes de criarem a vossa primeira história no [Google Earth](#) ([tutorial do Youtube](#)), vejam o [tutorial](#) e coloquem estes dados na ordem correta:

- introdução
- criar um projeto
- adicionar um local

- adicionar informações
- partilhar o projeto
- fazer uma viagem

Passo 2:

As histórias/projetos no [Google Earth](#) são normalmente criadas para preservar memórias ou partilhar a história de uma viagem. Agora vai trabalhar em grupos e criar um projeto colaborativo [no Google Earth](#), que incluirá:

- locais específicos
- vistas específicas
- contornos
- formas
- álbuns de fotografias/vídeos
- rich-text...

Este projeto de colaboração vai ajudá-lo a aprender a trabalhar em conjunto, a explorar novos locais e a partilhar informações de forma criativa utilizando o Google Earth. Leia os [critérios de avaliação](#) antes de começar.

Os links para as histórias do Google Earth serão enviados através do [Google Forms](#). Assim, é fácil partilhar análises e todas as ligações estarão prontamente disponíveis para todos os grupos.

Passo 3:

[Avaliação pelos pares:](#)

- clareza - fácil de seguir e bem organizado: a história e compreender os locais, vistas e conteúdos apresentados na história do Google Earth
- criatividade e recursos visuais - grau de criatividade (vistas, formas, contornos, fotografias e vídeos); a história é visualmente atrativa e bem concebida
- relevância do conteúdo - até que ponto a informação fornecida é relevante e exata e contribui para a compreensão do espetador
- utilização de multimédia (fotografias/vídeos) - utilização eficaz de multimédia: imagens e vídeos claros e adequados ao tema
- narração de histórias - até que ponto a história contada é cativante
- explicação - descrições de texto eficazes para explicar os locais e realçar pormenores importantes; o texto é informativo, claro e fácil de compreender



Avaliação

[Avaliação pelos pares:](#) Esta avaliação avalia a qualidade da história do Google Earth com base na clareza, criatividade, efeitos visuais, relevância do conteúdo, utilização eficaz de multimédia, narração envolvente e descrições de texto claras e informativas que melhoram a compreensão do espectador.



60 minutos

ATIVIDADE 4: Círculos de discussão sobre projetos de colaboração



Objetivo:

- avaliar e melhorar a comunicação, participando em avaliações pelos pares e em debates de grupo
- promover a aprendizagem em colaboração
- reforçar o pensamento crítico



Descrição:

Nesta atividade, os professores participarão em círculos de discussão, rodando por cinco estações diferentes, cada uma liderada por um mentor, onde discutirão vários aspetos da utilização do Google Earth na exploração educativa e cultural. Cada grupo centrar-se-á numa questão específica relacionada com viagens virtuais, envolvimento em projetos e o impacto da tecnologia na nossa compreensão do mundo. Depois de concluírem todas as estações, os participantes partilharão uma ideia-chave ou um desafio em que se sintam mais confiantes para criar e apresentar os seus próprios projetos do Google Earth. Esta atividade incentiva a colaboração, o pensamento crítico e a reflexão sobre a forma como as ferramentas digitais podem melhorar as experiências de aprendizagem.

Materiais necessários:

material de escritório básico (papel, caneta...) e requisitos tecnológicos (computador portátil, tablet ou smartphone com acesso em linha)



Instruções:

Vamos preparar-nos para os círculos de discussão. Vamos formar pequenos grupos (cerca de 4-5 pessoas por círculo). Haverá 5 estações diferentes: cada estação terá um mentor para orientar a discussão. Cada grupo centrar-se-á num aspeto diferente do tema:

- Quais são as vantagens de explorar novos lugares virtualmente antes de os visitar pessoalmente?
- De que forma é que a exploração de locais diferentes como a Cidade do Cabo e Barcelona no Google Earth nos pode ensinar sobre as diferenças culturais e ambientais? (ou quaisquer outros locais)
- Como é que o Google Earth pode ser utilizado para nos ajudar a compreender as mudanças num bairro ao longo do tempo?
- O que torna um projeto do Google Earth cativante e fácil de seguir para os espectadores?
- Como é que a utilização da tecnologia em espaços públicos, como o Google Earth, afeta a forma como aprendemos sobre diferentes lugares e culturas?

Sentar-se-ão numa estação e discutirão uma das questões relacionadas com o projeto Google Earth durante 5 minutos. Quando ouvirem uma campainha, todo o grupo se deslocará para a mesa seguinte, à sua direita, para debater o aspeto seguinte do tópico. Quando todos os grupos tiverem participado nos quatro círculos de discussão, cada professor partilhará uma nova ideia ou desafio com que se sinta mais confortável ao criar e apresentar projetos do Google Earth - 10 minutos.



Avaliação

Círculos de discussão: Esta avaliação utiliza círculos de discussão rotativos para ajudar os participantes a explorar diferentes aspetos da utilização do Google Earth. Os pequenos grupos irão discutir as vantagens de explorar locais virtualmente, aprender sobre diferenças culturais e ambientais, compreender as mudanças na vizinhança ao longo do tempo, o que torna os projetos do Google Earth interessantes e como a tecnologia como o Google Earth influencia a forma como aprendemos sobre locais e culturas. Cada grupo passará 5 minutos a discutir uma questão específica numa estação e, em seguida, passará para a estação seguinte. Depois de visitarem todas as estações, os participantes partilham uma nova ideia ou um desafio em que se sintam mais confiantes para criar e apresentar projetos do Google Earth. Esta sessão final de partilha terá a duração de 10 minutos.



30 minutos

Tópico 2: Colmatar as lacunas de experiência com RA e RV

ATIVIDADE 1: Redefinir a (experiência de aprendizagem) com RA e RV

Objetivo:

- reforçar a literacia digital e a aprendizagem experimental
- aplicar a RA e a RV em contextos específicos de uma disciplina

Descrição:

Os professores começarão por decifrar frases escondidas numa nuvem WordArt para descobrir ideias sobre o impacto da RA e da RV na aprendizagem e na perceção. Debaterão a forma como o conceito de *experiência* evoluiu com a integração da RA e da RV. Em seguida, os professores pesquisarão as ferramentas de RA/RV da Google, incluindo o Google Lens, o Google Maps e o Google Art and Culture, e discutirão formas de as incorporar nas suas áreas disciplinares e na formação profissional. Os professores terão assim ideias práticas para melhorar a participação na sala de aula e a aprendizagem experimental.

Materiais necessários:

material de escritório básico (papel, caneta...) e requisitos tecnológicos (computador portátil, tablet ou smartphone com acesso em linha)

[WordArt](#), [nuvem de](#) palavras

[Google Ar e RV](#)

Instruções:

Passo 1: Tenta decifrar duas frases desta [nuvem WordArt](#).

Passo 2: As frases escondidas por detrás da [nuvem de](#) palavras eram:

As realidades aumentadas, virtuais e imersivas expandem a forma como vivemos o mundo e acedemos ao conhecimento. Permitem-nos absorver informações e conteúdos visualmente, tal como no mundo.

Encontram-se na página inicial do [Google Ar & VR](#): *Experimente o mundo numa dimensão totalmente nova.*

- O que é que isso significa?
- Explicar como a palavra *experiência* mudou e qual a sua importância para a aprendizagem de competências.
- Como pode ser aplicado em contextos educativos?
- Dar exemplos de como a RA e a RV podem criar ambientes imersivos, permitindo assim que os alunos experimentem conceitos em primeira mão, por exemplo, uma visita de estudo virtual à Grécia antiga, uma visita ao corpo humano ou uma visita à estação de lançamento da NASA.

Passo 3: Pesquisar os seguintes produtos e acrescentar outros à lista:

- Pesquisa no Google
- Lente
- Google Maps
- Experiências com óculos AR
- Google Arte e Cultura
- Expedições Google
- ...

Discuta cada um deles com o grupo e dê exemplos de integração na sua área de estudo.



Avaliação

Debate: Esta avaliação envolve a participação em debates de grupo para analisar o significado das tecnologias de RA/RV, o seu impacto na aprendizagem e a forma como podem ser aplicadas em contextos educativos com exemplos específicos.

Autorreflexão: Esta avaliação incentiva os professores a refletir sobre o que aprenderam sobre as tecnologias RA/RV, como podem aplicá-las no seu ensino e os desafios que enfrentaram durante a atividade.



40 minutos

ATIVIDADE 2: Transformar experiências de aprendizagem com RA e RV para a sala de aula

Objetivo:

- desenvolver planos de aulas interdisciplinares de RA e RV
- avaliar e melhorar as práticas de ensino
- melhorar as competências de colaboração e de feedback dos pares

Descrição:

Nesta atividade, os professores trabalharão em grupos para conceber um plano de aula interdisciplinar que incorpore tecnologias de RA e RV. Identificarão as áreas temáticas, as competências-chave e as estratégias pedagógicas que utilizam a narração de histórias, a aprendizagem baseada em cenários ou a gamificação para envolver os alunos. O plano de aula incluirá também rubricas de avaliação. Participarão num debate de grupo e numa autorreflexão para avaliar a experiência de aprendizagem.

Materiais necessários:

material de escritório básico (papel, caneta...) e requisitos tecnológicos (computador portátil, tablet ou smartphone com acesso em linha)

[RubiStar](#)

[Canva](#)

[modelo de plano de aula](#)



Instruções:

Passo 1: No seu grupo, escolha uma unidade de ensino para criar um projeto de plano de aula interdisciplinar utilizando RA e RV.

- definir as áreas temáticas a abordar e as competências-chave
- refletir sobre estratégias pedagógicas que ajudem os professores a utilizar a RA e a RV de forma intencional e a integrar estas ferramentas nas suas áreas disciplinares
- centrar-se em metodologias como a narração de histórias, a aprendizagem baseada em cenários ou a gamificação

- conceber rubricas utilizando o [RubiStar](#)
- adicionar o seu plano de aula à ligação [do Canva](#) ([modelo de plano de aula](#))

Etapa 2: Apresentações em grupo: apresente o seu plano de aula interdisciplinar e certifique-se de que explica o seguinte:

- áreas temáticas e competências-chave abordadas
- as estratégias pedagógicas recomendadas
- metodologias utilizadas
- rubricas concebidas

Etapa 3: Rever os planos de aula preparados e dar feedback com um toque pessoal, centrando-se nas estratégias abordadas e nas metodologias recomendadas. Preste especial atenção às rubricas concebidas.

Etapa 3: Analisar as reações recebidas e:

- melhorar os seus planos de aula utilizando as sugestões fornecidas
- discutir a eficácia do feedback dos pares na melhoria do seu trabalho

Etapa 4: Discussão em grupo e autorreflexão.



Avaliação

Avaliação pelos pares: Esta avaliação envolve a revisão e o fornecimento de feedback construtivo sobre os planos de aulas interdisciplinares de outros grupos, centrando-se nas estratégias pedagógicas, metodologias e rubricas concebidas.

Autorreflexão: Esta avaliação incentiva os professores a refletir sobre a sua experiência de criação de um plano de aula interdisciplinar, o valor do feedback dos colegas e a forma como podem melhorar o seu trabalho com base nas sugestões recebidas.

Discussão em grupo: Esta avaliação envolve a participação numa discussão em grupo para partilhar ideias e experiências sobre a eficácia do processo de planeamento das aulas e o feedback dos colegas para melhorar os planos de aula.



50 minutos

Tópico 3: Estudos de casos de RA e RV na vida real

ATIVIDADE 1: Estudo de casos de exploração da RA e RV na educação

Objetivo:

- reforçar a literacia tecnológica
- desenvolver competências analíticas

Descrição:

Esta atividade de formação de professores envolve a análise de um estudo de caso utilizando RA e RV em contextos reais. Os professores pesquisarão e identificarão um caso relevante para a sua área temática, examinando a tecnologia utilizada, os seus benefícios e desafios. Em seguida, sintetizarão as suas conclusões num cartaz visual de estudo de caso, centrando-se na forma como a tecnologia pode ser transferida para os seus ambientes de ensino. Depois de apresentarem os seus casos, os professores participarão em debates, refletindo sobre a aplicação prática destas tecnologias na sala de aula e preparando uma exposição virtual das suas descobertas para uma partilha mais ampla.

Materiais necessários:

material de escritório básico (papel, caneta...) e requisitos tecnológicos (computador portátil, tablet ou smartphone com acesso em linha) e estudos de casos em linha

Instruções:

Etapas 1: Participará agora numa análise de um estudo de caso.

- encontrar um caso em linha que mostre como a RA e a RV são utilizadas num domínio próximo da sua área de estudo (história - viagens virtuais à Grécia antiga; biologia - vídeos de 360º; línguas estrangeiras - experimentar contextos culturais da língua que está a ser aprendida...)
- pesquisar o caso e encontrar pelo menos duas fontes que o relatem
- descrever a tecnologia utilizada
- enumerar as vantagens
- identificar os desafios
- explicar como é que isto pode ser transferido para a sua sala de aula

Passo 2: Escreva uma breve reflexão sobre as suas descobertas. Crie um cartaz [no Canva](#) com o texto e os elementos visuais adequados.

- uma breve descrição do estudo de caso, incluindo o local e a data
- uma identificação e explicação claras da tecnologia utilizada, dos benefícios e dos desafios
- formas de atingir os objetivos educativos
- provas ou exemplos do estudo de caso para apoiar a sua análise

Passo 3: Apresente brevemente o seu estudo de caso. Os outros grupos preencherão a [lista de verificação](#) da avaliação pelos pares

Etapa 4: Refletir e debater

- a palavra aberta para perguntas e debates
- fazer perguntas de esclarecimento e partilhar as suas ideias sobre a análise

Possíveis sugestões:

- Que aspetos do estudo de caso se destacaram para si e porquê?
- Como é que a tecnologia utilizada no estudo de caso pode ser melhorada ou alargada para uso educativo?
- Que desafios foram destacados pelo estudo de caso e como podem ser abordados numa sala de aula?
- Como é que os benefícios identificados no estudo de caso podem ser aplicados à sua área temática?
- Quais são alguns exemplos da sua experiência em que a AR/VR pode melhorar a sua aula?
- Como é que a integração desta tecnologia pode influenciar o empenho e a motivação dos alunos?
- Com base no estudo de caso, como é que a AR/VR pode abordar diversos estilos de aprendizagem?
- Como é que os desafios identificados no estudo de caso podem ser ultrapassados para tornar a RA/RV mais acessível a todos os alunos?

Etapa 5: Preparar uma exposição virtual dos cartazes dos estudos de caso.



Co-funded by
the European Union

O PODER DA RA & RV



Avaliação

Avaliação pelos pares: A avaliação pelos pares envolve a avaliação do estudo de caso com base na profundidade da investigação, na relevância para a área temática, na clareza da apresentação e na eficácia do feedback fornecido, centrando-se na crítica construtiva e na melhoria.

Discussão em grupo: Esta avaliação implica refletir sobre o estudo de caso, participar numa discussão em grupo fazendo perguntas de esclarecimento e partilhar ideias e pensamentos sobre a análise para aprofundar a compreensão.



90 minutos

Módulo 6

Avaliação da aprendizagem em RA e RV



Objetivo: Dotar os educadores de ferramentas para avaliar a eficácia da aprendizagem melhorada por RA/RV.

Dotar os educadores de ferramentas práticas e quadros teóricos para avaliar os resultados da aprendizagem e o envolvimento dos alunos em contextos educativos melhorados por RA e RV. O foco é a conceção de estratégias de avaliação fiáveis, inclusivas e acionáveis, adaptadas às tecnologias imersivas.

Resultados de aprendizagem:

- Desenvolver rubricas e estratégias de avaliação para atividades de RA/RV.
- Analisar o desempenho e a participação dos alunos em ambientes imersivos.
- Refletir sobre o impacto das ferramentas de RA/RV nos resultados da aprendizagem.



6 horas

Conceitos-chave:

Tipos de avaliação, métricas de avaliação, ferramentas para a avaliação da RA/RV, desafios na avaliação da RA/RV, mecanismos de feedback.

Componente teórica

Este quadro de avaliação em contextos de aprendizagem imersivos de RA/RV sublinha o potencial transformador destas tecnologias. Ao utilizar a taxonomia revista de Bloom e o modelo SAMR, os educadores podem conceber avaliações significativas e autênticas que medem o crescimento cognitivo, as competências práticas e a criatividade. A abordagem dos desafios e a utilização das melhores práticas garantem que as avaliações baseadas na RA/RV são eficazes e equitativas.

1. Taxonomia revista de Bloom

A Taxonomia Revisada de Bloom é um guia fundamental para a conceção de avaliações que medem as competências cognitivas. Fornece uma abordagem estruturada para a avaliação de experiências de aprendizagem imersivas. Ao nível da memorização, os alunos podem demonstrar a sua capacidade de recordar conhecimentos através de questionários melhorados por RA ou simulações de RV. A compreensão é avaliada por tarefas que exigem a interpretação de conteúdos imersivos, garantindo que os alunos apreendem o material a um nível mais profundo. A aplicação envolve a medição da capacidade de utilizar conceitos aprendidos em contextos virtuais ou aumentados, incentivando a aplicação prática. O pensamento crítico é avaliado através da análise, em que os alunos devem desconstruir cenários imersivos para explorar os seus componentes. A avaliação centra-se no julgamento das capacidades de tomada de decisão e de resolução de problemas em ambientes de RA/RV, fornecendo informações sobre a sua capacidade de ponderar opções e fazer escolhas informadas. Por último, a criação incentiva os alunos a sintetizar conhecimentos através da conceção de projetos ou soluções únicas em mundos virtuais, promovendo a inovação e a criatividade.

2. Modelo SAMR

O modelo SAMR (Substituição, Aumento, Modificação e Redefinição) oferece um quadro para avaliar o potencial transformador da RA e da RV nas avaliações. Na fase de substituição, as ferramentas de RA/RV substituem as avaliações tradicionais sem alterar a sua funcionalidade, mantendo a familiaridade para os utilizadores. O aumento melhora a funcionalidade da avaliação, como se vê nos questionários interativos com sobreposições de RA que acrescentam uma nova dimensão às tarefas tradicionais. A modificação permite uma reformulação significativa das tarefas, como as dramatizações imersivas baseadas em RV que oferecem métodos de avaliação mais dinâmicos. Na fase de redefinição, novos

são desenvolvidas formas de avaliação, tais como simulações em RV em tempo real que avaliam competências baseadas em competências, permitindo tarefas anteriormente inconcebíveis.

3. Avaliação imersiva da aprendizagem com RA e RV

A Realidade Virtual (RV) permite avaliações baseadas no desempenho em cenários como cirurgias simuladas ou exercícios de gestão de crises, onde as respostas dos alunos a desafios realistas podem ser observadas e medidas. A Realidade Aumentada (RA) facilita as avaliações interativas através da integração de elementos digitais em tarefas de resolução de problemas do mundo real, permitindo que os alunos demonstrem a sua compreensão e aplicação em contextos autênticos. A RA e a RV oferecem oportunidades únicas para alinhar as avaliações com as competências cognitivas de ordem superior e redefinir as metodologias de avaliação tradicionais, tornando a aprendizagem mais cativante e significativa.

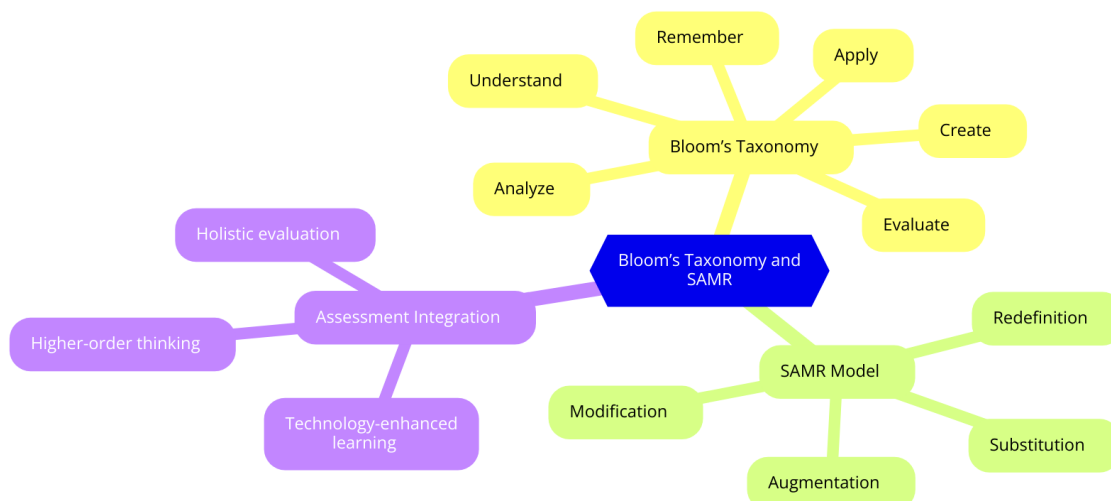


Figura 1 - Taxonomia de Bloom e SAMR para Estratégias de Avaliação para uma Avaliação Eficaz em AR/VR

A avaliação prática em RA/RV começa com a utilização de métricas de envolvimento para acompanhar a interação e o envolvimento do aluno em ambientes imersivos, fornecendo informações valiosas sobre o seu comportamento de aprendizagem. As tarefas autênticas que refletem os desafios do mundo real são concebidas para tirar partido da RA/RV para o contexto, garantindo a relevância e a aplicabilidade. O feedback formativo é integrado nas tarefas imersivas, oferecendo informações imediatas e acionáveis para apoiar o processo de aprendizagem e orientar melhorias. São desenvolvidas rubricas pormenorizadas para tarefas imersivas

para avaliar a criatividade, a resolução de problemas e a colaboração em contextos de RA/RV, garantindo critérios de avaliação transparentes e abrangentes.

Desafios e considerações

Garantir a validade e a fiabilidade é crucial para que as avaliações meçam os resultados pretendidos de forma consistente em todas as experiências imersivas. As questões de acesso e equidade devem ser abordadas para proporcionar oportunidades de avaliação justas, tendo em conta as disparidades no acesso à tecnologia RA/RV. Os constrangimentos técnicos, como as limitações de hardware e a proficiência variável dos utilizadores em plataformas imersivas, também devem ser considerados para garantir a implementação harmoniosa das avaliações baseadas em RA/RV.

4. Estudos de caso

As tecnologias de realidade virtual (RV) e de realidade aumentada (RA) têm demonstrado um potencial notável na transformação da educação em vários domínios. Os ambientes de aprendizagem personalizados que utilizam plataformas de RV 3D têm demonstrado melhores resultados de aprendizagem. Um estudo realizado por Horváth (2021) revelou como as salas de aula de RV personalizadas podem melhorar o desempenho e o envolvimento nos testes, adaptando as experiências educativas aos estilos cognitivos individuais. Os alunos obtiveram pontuações mais altas nos testes e tempos de resposta mais rápidos ao se envolverem com esses espaços de RV personalizados.

No ensino STEM, as tecnologias imersivas têm-se revelado particularmente promissoras para envolver os alunos e melhorar a sua compreensão de conceitos científicos complexos. Uma revisão sistemática realizada por [Tene et al. \(2024\)](#) destacou o impacto positivo da RA/RV na colaboração e no desempenho académico. Do mesmo modo, a investigação de Arslan et al. (2021) concluiu que as ferramentas de RA melhoraram significativamente os resultados de aprendizagem concetual e cognitiva nos cursos de desenho de engenharia.

A aprendizagem da matemática também beneficiou significativamente da integração das tecnologias de RA/RV. De acordo com [Cao \(2023\)](#), uma meta-análise mostrou que a RA e a RV tiveram um impacto positivo no ensino da matemática, ajudando os alunos a compreender melhor e a reter conceitos matemáticos. Esta investigação enfatiza a forma como as experiências imersivas podem ajudar os alunos a compreender ideias matemáticas desafiantes, resultando num melhor desempenho académico.

Os ambientes de aprendizagem baseados em projetos também adotaram a tecnologia de RV. Um estudo de caso realizado por [Morales et al. \(2013\)](#) demonstrou como os alunos do ensino secundário utilizaram de forma independente ferramentas de RV para criar aplicações

educativas. O estudo destacou o potencial da RV para apoiar a aprendizagem independente e orientada pelos pares, mesmo com uma intervenção mínima do professor.

No ensino das ciências do ensino básico e secundário, as ferramentas de RA e RV têm sido utilizadas para tornar a aprendizagem mais cativante e eficaz. De acordo com Zhang e Wang (2021), estas tecnologias são particularmente eficazes em ambientes de aprendizagem baseados na investigação. No entanto, a investigação sugere que é necessária uma maior integração das ferramentas de RA/RV com os conteúdos curriculares para maximizar o seu impacto na aprendizagem dos alunos.

O ensino superior também registou avanços significativos em matéria de RA e RV. A investigação efetuada por [Familoni e Onyebuchi \(2024\)](#) demonstrou que as tecnologias imersivas melhoram a participação dos estudantes, a retenção de conhecimentos e a aquisição de competências em contextos de ensino superior.

Os ambientes de aprendizagem digital têm vindo a integrar cada vez mais a RA/RV, produzindo resultados positivos. Por exemplo, [Makransky et al. \(2020\)](#) exploraram simulações de RV no ensino da genética e descobriram que as avaliações gamificadas e os elementos interativos aumentavam significativamente a motivação e a compreensão dos alunos.

Por último, foi demonstrado que a RA melhora significativamente o desenvolvimento cognitivo e a aquisição de conhecimentos. Um estudo realizado por Tuta e Luić (2024) demonstrou que os alunos envolvidos na aprendizagem ativa através da RA alcançaram níveis mais elevados de retenção de conhecimentos e de compreensão.

Estas conclusões realçam coletivamente o potencial transformador das tecnologias de RA/RV na educação, oferecendo formas inovadoras de envolver os alunos, melhorar a compreensão e melhorar o desempenho em várias disciplinas e níveis de ensino.

5. Avaliação inclusiva:

A avaliação inclusiva em plataformas de RA/RV é essencial para garantir a acessibilidade dos alunos com necessidades diversas. A adoção de princípios de conceção universal, tais como tamanhos de texto ajustáveis, voz, comandos e métodos de entrada alternativos, melhora a acessibilidade para os alunos com deficiências visuais, auditivas ou motoras. Os andaimes, as instruções passo a passo e o feedback da IA em tempo real apoiam os alunos com dificuldades cognitivas, como salientam os estudos sobre o Desenho Universal para a Aprendizagem (DUA) no ensino de RA/RV ([Wehrmann & Zender, 2024](#)).

As estratégias de avaliação devem incluir conteúdos adaptáveis e feedback multimodal. Por exemplo, as simulações podem ajustar os níveis de dificuldade de acordo com as necessidades

individuais e as pistas hápticas ou visuais fornecem informações úteis para os alunos com deficiências sensoriais. A investigação mostra que as tecnologias imersivas melhoram a acessibilidade e o envolvimento dos alunos com necessidades especiais (Badilla-Quintana et al., 2020). As aplicações práticas, como os ecossistemas virtuais com descrições narradas, sobreposições de linguagem gestual e navegação simplificada, demonstram o potencial transformador da RA/RV na educação inclusiva ([Algerafi et al., 2023](#)).

A colaboração com especialistas em acessibilidade e educadores é fundamental para garantir que as plataformas de RA/RV atendam às diversas necessidades de forma eficaz (Svendby, 2020). Ao dar prioridade à acessibilidade e à avaliação inclusiva, as tecnologias de RA/RV criam ambientes de aprendizagem inovadores, equitativos e de apoio para todos os alunos.

6. Considerações éticas:

Considerações éticas, preocupações com a privacidade e utilização de dados na análise de aprendizagem AR/VR

À medida que as tecnologias de RA/RV se integram cada vez mais na educação, trazem consigo considerações éticas significativas, nomeadamente em torno da privacidade e da utilização de dados. Estas ferramentas imersivas recolhem grandes quantidades de dados dos alunos para personalizar as experiências e melhorar os resultados, levantando questões críticas sobre a gestão desta informação ([Steele et al., 2020](#)).

A transparência está no centro da utilização ética da RA/RV. As instituições devem comunicar quais os dados que estão a ser recolhidos, como serão utilizados e quem terá acesso. Os alunos e os tutores devem ser informados e autorizados a dar o seu consentimento sem enfrentarem desvantagens académicas ([Jilani Saudagar et al., 2024](#)).

As preocupações com a privacidade resultam da natureza sensível dos dados recolhidos, incluindo detalhes biométricos, padrões de comportamento e métricas de participação. Se não estiverem devidamente protegidas, estas informações podem ser vulneráveis a violações, pondo em risco as identidades dos estudantes e a sua privacidade pessoal ([Yekollu et al., 2024](#)). Para mitigar estes riscos, são essenciais medidas robustas de cibersegurança e o cumprimento de quadros jurídicos como o RGPD ou a FERPA ([Paneva & Alt, 2024](#)).

Embora a análise da aprendizagem possa melhorar significativamente a educação personalizada, as instituições devem limitar a recolha de dados ao estritamente necessário. A anonimização e a encriptação de dados protegem ainda mais as identidades dos alunos, assegurando um equilíbrio entre inovação e privacidade ([Shirazi et al., 2024](#)).

Ao abraçar a transparência, dar prioridade à segurança dos dados e aderir a diretrizes éticas rigorosas, os educadores podem aproveitar os benefícios da RA/RV, mantendo a confiança e os direitos dos alunos ([Pase, 2012](#)).

Estrutura do módulo

Tópico 1: Introdução à avaliação da RA e RV

- **Palestra:** Visão geral das estratégias de avaliação de AR/VR.
- **Debate:** Desafios na avaliação das tecnologias imersivas.
- **Análise de estudos de caso:** Melhores práticas na avaliação de AR/VR.

Tópico 2: Conceber instrumentos de avaliação eficazes

- **Workshop:** Criação de rubricas adaptadas a atividades imersivas ([MagicSchool](#), [ChatGPT](#), [MS CoPilot](#)).
- **Exercício de grupo:** Conceber avaliações de diagnóstico e sumativas para uma aula de AR/VR.

Tópico 3: Implementação de avaliações orientadas para a tecnologia

- **Sessão prática:** Utilização de painéis de controlo analíticos em ferramentas de AR/VR.
- **Demonstração:** Sistemas de feedback em tempo real para avaliar o empenhamento e a participação.

Tópico 4: Reflexão e melhoria contínua

- **Escrita reflexiva:** Analisar os resultados das avaliações AR/VR.
- **Avaliação pelos pares:** Partilha e crítica dos planos de avaliação desenvolvidos durante o módulo.

ATIVIDADE 1: Criar um plano de avaliação global de RA/RV



Objetivo:

- Conceber um plano de avaliação completo para uma aula ou atividade específica de AR/VR.



Descrição:

Os participantes trabalharão em grupos para desenvolver um plano de avaliação que inclua componentes de diagnóstico, formativos e sumativos.



Materiais necessários:

- Modelos para rubricas e métricas de avaliação.
- Acesso a planos de aulas de AR/VR e ferramentas de análise.



Instruções:

- Selecionar um plano de aula ou atividade de AR/VR.
- Identificar os objetivos de aprendizagem a avaliar.
- Conceber uma rubrica para avaliações formativas e sumativas ([MagicSchool](#), [ChatGPT](#), [MS CoPilot](#)).
- Incluir um mecanismo de feedback para que os alunos reflitam sobre as suas experiências.



Avaliação

A qualidade e a aplicabilidade do plano concebido serão avaliadas através de revisões pelos pares e do feedback do facilitador.



60 minutos

ATIVIDADE 2: Avaliação da aprendizagem de RA e RV em contextos educativos - Introdução às tecnologias de RA e RV na educação.

Objetivo:

- A avaliação dos resultados da aprendizagem dos alunos em ambientes educativos de Realidade Aumentada (RA) e Realidade Virtual (RV) requer uma abordagem multidimensional que considere os domínios de aprendizagem cognitivo, afetivo, social e psicomotor. As informações a seguir fornecem um quadro estruturado para avaliar a aprendizagem dos alunos em ambientes educacionais aprimorados por RA e RV no **Módulo 1: Introdução às tecnologias de RA e RV na educação.**

Descrição:

a. Avaliação formativa

Serão efetuadas avaliações formativas ao longo do módulo para fornecer feedback em tempo real aos alunos e aos professores. Os métodos incluem:

- **Observação e reflexão:** Os professores observam os alunos a interagir com aplicações de RA e RV e documentam as suas interações e desafios.
- **Testes e sondagens:** Testes curtos após as atividades de RA/RV para avaliar a retenção de conhecimentos.
- **Avaliações pelos pares:** Os alunos avaliarão as experiências uns dos outros com aplicações de RA e RV, promovendo a aprendizagem em colaboração.
- **Protocolos de reflexão em voz alta:** Incentivar os alunos a verbalizarem os seus processos de pensamento utilizando ferramentas de RA e RV.

b. Avaliação sumativa

As avaliações sumativas medirão a eficácia global da aprendizagem de RA e RV no final do módulo:

- **Avaliação com base em projetos:** Os alunos desenvolverão uma miniaula ou demonstração utilizando uma ferramenta de RA/RV.

- **Avaliação baseada no desempenho:** Atividades práticas em que os alunos aplicam a RA e a RV a cenários de ensino do mundo real.
- **Relatórios de reflexão:** Os alunos escreverão reflexões sobre as suas experiências com AR/VR, discutindo desafios, ganhos de aprendizagem e aplicações futuras.
- **Pré e pós-testes:** Comparações entre a compreensão inicial e final dos conceitos de RA/RV.



Materiais necessários:

Para avaliar sistematicamente os resultados da aprendizagem dos alunos, será utilizado um instrumento de avaliação:

Rubrica de avaliação da aprendizagem AR/VR

CrITÉRIOS	Excelente (4)	Bom (3)	Satisfatório (2)	Precisa de ser melhorado (1)
Compromisso	Participa ativamente, explora plenamente as ferramentas	Envolve-se bem, mas com pequenas lacunas	O compromisso parcial requer orientação	O envolvimento mínimo evita tarefas
Compreensão	Explica claramente os conceitos e aplicações de AR/VR	Compreende os pontos-chave mas não é claro	Compreensão básica, alguma confusão	Compreensão limitada
Aplicação	Integra com êxito a AR/VR num cenário de ensino	Utiliza a AR/VR de forma eficaz, mas carece de profundidade	Aplica as ferramentas com dificuldade	Não é possível aplicar a AR/VR na prática
Criatividade	Utilização inovadora e original da AR/VR	Alguns elementos criativos incluem	Aplicação básica com pouca inovação	Não há originalidade na abordagem
Reflexão	Proporciona uma visão profunda e uma autoavaliação	Reflete sobre a aprendizagem, mas carece de profundidade	Reflexão limitada com análise mínima	Nenhuma reflexão significativa



Instruções:

Etapa 1: Pré-avaliação e orientação

- Realizar um inquérito inicial para avaliar os conhecimentos prévios sobre RA/RV.
- Fornecer uma introdução às ferramentas de RA e RV.

Etapa 2: Envolvimento baseado em atividades

- Utilize atividades práticas como o **Merge EDU**, **Google Lens**, **QuiverVision**, **JigSpace** e **ExpeditionsPro**.
- Facilitar as discussões em grupo e incentivar a colaboração.

Etapa 3: Avaliação formativa contínua

- Os professores monitorizam as interações dos alunos e recolhem dados qualitativos.
- Fornecer feedback em tempo real para melhorar as experiências de aprendizagem.

Etapa 4: Avaliação sumativa

- Exigir que os alunos realizem um projeto final que integre a RA/RV num contexto educativo.
- Realizar pós-testes e autoavaliações reflexivas.

Etapa 5: Avaliação e feedback

- Os professores analisam as reflexões dos alunos e os dados de desempenho.
- Ajustar a futura integração da AR/VR com base nos resultados da avaliação.



Avaliação

Este quadro de avaliação assegura uma avaliação holística da aprendizagem dos alunos em contextos educativos melhorados por RA e RV. Ao implementar avaliações formativas e sumativas, os professores podem medir eficazmente o envolvimento, a compreensão, a aplicação, a criatividade e a reflexão, melhorando a adoção da RA e da RV na educação.



60 minutos

ATIVIDADE 3: Avaliação da aprendizagem de RA e RV em contextos educativos - Criação de experiências de aprendizagem envolventes em RA e RV.

Objetivo:

- A avaliação dos resultados de aprendizagem dos alunos em ambientes educativos melhorados por RA e RV é essencial para compreender o impacto das tecnologias imersivas no envolvimento, compreensão e desenvolvimento de competências. As informações seguintes fornecem um quadro estruturado para avaliar as experiências de aprendizagem no **Módulo 2: Criar experiências de aprendizagem envolventes em RA e RV**.

Descrição:

a. Avaliação formativa

As avaliações formativas permitem um feedback e uma adaptação em tempo real durante as atividades de aprendizagem. Os principais métodos incluem:

- **Observação e feedback:** Os educadores observam as interações dos alunos com as ferramentas de RA/RV e dão feedback.
- **Testes e verificações de conhecimentos:** Testes curtos e interativos após as atividades de RA/RV para avaliar a compreensão.
- **Discussões em grupo e avaliações pelos pares:** Os alunos partilham ideias, criticam os projetos uns dos outros e oferecem sugestões de melhoria.
- **Registos de autorreflexão:** Os alunos documentam as suas experiências de aprendizagem e desafios em diários.

b. Avaliação sumativa

As avaliações sumativas medem a eficácia da instrução AR/VR no final do módulo. As abordagens incluem:

- **Avaliação com base em projetos:** Os alunos criam planos de aulas de AR/VR ou simulações que demonstram a sua compreensão.
- **Testes de aplicação prática:** Avaliações práticas em que os alunos têm de utilizar ferramentas de AR/VR para resolver desafios educativos do mundo real.
- **Avaliações pré e pós-módulo:** Uma comparação dos níveis de conhecimento antes e depois da integração da RA/RV.



Materiais necessários:

Será utilizada uma grelha normalizada para avaliar o desempenho dos alunos nas experiências de aprendizagem AR/VR.

Rubrica de avaliação da aprendizagem AR/VR

CrITÉRIOS	Excelente (4)	Bom (3)	Satisfatório (2)	Precisa de ser melhorado (1)
Compromisso	Totalmente empenhado, explora todas as funcionalidades de AR/VR	Empenhado, mas com pequenas lacunas	O compromisso limitado requer orientação	Interação mínima evita tarefas
Compreensão de conceitos	Explica claramente as aplicações de AR/VR	Demonstra ter conhecimento de algumas lacunas	Compreensão básica com erros	Falta de conhecimento dos conceitos de AR/VR
Aplicação de ferramentas	Aplica eficazmente a AR/VR nos planos de aula	Utiliza AR/VR com pequenos desafios	Tem dificuldades com a aplicação, mas faz uma tentativa	Não consegue aplicar a RA/RV de forma significativa
Criatividade e inovação	Utiliza a AR/VR de formas altamente criativas	Alguma originalidade na utilização da AR/VR	Aplicação básica, pouca inovação	Sem utilização criativa de ferramentas de AR/VR
Reflexão e adaptação	Ideias ponderadas e planos claros de melhoria	Alguma reflexão, mas falta-lhe profundidade	Reflexão limitada, adaptação mínima	Nenhuma reflexão significativa



Instruções:

Etapa 1: Pré-avaliação e orientação

- Realizar um inquérito inicial para avaliar os conhecimentos prévios dos educadores sobre RA/RV.
- Introduzir ferramentas e aplicações de AR/VR.

Etapa 2: Envolvimento baseado em atividades

- Facilitar sessões práticas utilizando aplicações de AR/VR como a **Quiver App**, **Virtual-Tee**, **CoSpaces Edu** e **AirPano**.
- Incentivar a exploração e a experimentação em colaboração.

Etapa 3: Avaliação formativa contínua

- Utilizar debates entre pares, observações e pequenos testes para acompanhar os progressos da aprendizagem.
- Fornecer feedback e apoio imediatos.

Etapa 4: Avaliação sumativa

- Exigir que os participantes criem e apresentem um plano de aulas com recurso a RA/RV.
- Realizar testes pós-módulo e debates de reflexão.

Etapa 5: Avaliação e melhoria contínua

- Analisar os resultados da avaliação e o feedback.
- Efetuar as modificações necessárias nos futuros módulos de AR/VR com base nas conclusões.



Avaliação

Este quadro de avaliação assegura uma avaliação estruturada e prática da integração da RA e RV em contextos educativos. Ao implementar avaliações formativas e sumativas, os educadores podem melhorar o envolvimento, a compreensão e a aplicação das tecnologias de RA/RV no ensino e na aprendizagem dos alunos.



Co-funded by
the European Union

O PODER DA RA & RV



60 minutos

ATIVIDADE 4: Avaliação da aprendizagem de RA e RV em contextos educativos - Conceber atividades de RA e RV integradas no currículo.

Objetivo:

- A avaliação dos resultados de aprendizagem dos alunos em contextos educativos melhorados com Realidade Aumentada (RA) e Realidade Virtual (RV) garante que estas tecnologias são efetivamente integradas no ensino. Apresentamos métodos de avaliação estruturados para o **Módulo 3: Conceber atividades de RA e RV integradas no currículo.**

Descrição:

a. Avaliação formativa

A avaliação formativa fornece um feedback contínuo aos educadores e aos alunos. Os métodos incluem:

- **Análise de observação:** Os professores documentam o envolvimento e a interação dos alunos com as ferramentas de RA/RV.
- **Pensar, partilhar e partilhar:** Os alunos debatem e refletem sobre as experiências de RA/RV com os colegas.
- **Verificações rápidas de conhecimentos:** Testes curtos para avaliar a compreensão imediata.
- **Portfólios digitais:** Os alunos compilam projetos de RA/RV, capturas de ecrã e reflexões.

b. Avaliação sumativa

As avaliações sumativas avaliam a aprendizagem global no final do módulo. Principais abordagens:

- **Aprendizagem baseada em projetos:** Os alunos concebem e apresentam uma aula enriquecida com RA/RV.
- **Análise de estudo de caso:** Análise de aplicações de AR/VR em contextos educativos.
- **Tarefas baseadas no desempenho:** Aplicação prática de ferramentas de AR/VR em cenários de ensino simulados.

- **Pré-avaliações e pós-avaliações:** Comparar a compreensão inicial e final da RA/RV.



Materiais necessários:

É utilizada uma grelha estruturada para avaliar as experiências de aprendizagem AR/VR.

Rubrica de avaliação da aprendizagem AR/VR

Critérios	Excelente (4)	Bom (3)	Satisfatório (2)	Precisa de ser melhorado (1)
Compromisso	Explora e interage ativamente com ferramentas de AR/VR	Utiliza a AR/VR de forma eficaz, mas com alguma hesitação	Compromisso limitado, necessita de orientação	Evita a interação, a participação mínima
Compreensão	Explica claramente os conceitos e aplicações de AR/VR	Compreende a AR/VR, mas com pequenas lacunas	Compreensão básica com confusão	Falta de conhecimento dos conceitos de AR/VR
Aplicação	Integra a RA/RV de forma eficaz nos planos de aula	Aplica a AR/VR mas carece de profundidade	Dificuldades com a aplicação	Não é possível aplicar a AR/VR nas aulas
Criatividade	Utilização altamente inovadora da AR/VR	Alguns elementos originais	A aplicação de base carece de inovação	Falta de criatividade na utilização da AR/VR
Reflexão	Fornece informações aprofundadas e planos de melhoria	Reflete sobre a aprendizagem com algum pormenor	Reflexão limitada	Nenhuma reflexão significativa



Instruções:

Etapa 1: Pré-avaliação e orientação

- Realizar um inquérito inicial sobre conhecimentos.

- Apresentar as principais ferramentas e plataformas de AR/VR (Google Expeditions, Google Lens, CoSpaces Edu).

Etapa 2: Envolvimento baseado em atividades

- Atividades práticas utilizando o **Google Earth, simulações virtuais e projetos de RV em colaboração.**
- Debates em grupo e brainstorming sobre aplicações de RA/RV.

Etapa 3: Avaliação formativa contínua

- Utilizar revisões pelos pares, análises de observação e verificações de conhecimentos.
- Incentivar os alunos a documentar as suas experiências em portefólios digitais.

Etapa 4: Avaliação sumativa

- Exigir que os alunos desenvolvam um **plano de aulas com recurso a RA/RV.**
- Realizar **apresentações de estudos de caso sobre RA/RV no sector da educação.**
- Facilitar as reflexões pós-módulo e as avaliações finais.

Etapa 5: Avaliação e melhoria contínua

- Analisar os dados de avaliação e as reflexões.
- Rever e melhorar as futuras estratégias de integração da AR/VR



Avaliação

Este quadro de avaliação assegura a avaliação prática das experiências de aprendizagem de RA e RV, promovendo o envolvimento, a compreensão e a aplicação prática na educação. Os educadores podem otimizar a utilização da RA/RV para melhorar os resultados da aprendizagem, combinando avaliações formativas e sumativas.



60 minutos

ATIVIDADE 5: Avaliação da aprendizagem de RA e RV em contextos educativos - Criação de conteúdos práticos de RA e RV.

Objetivo:

- A avaliação dos resultados de aprendizagem dos alunos em contextos educativos melhorados por RA e RV garante a integração efetiva destas tecnologias no ensino profissional e de TI. Fornecemos métodos de avaliação estruturados para o **Módulo 4: Criação de conteúdos práticos de RA e RV**.

Descrição:

a. Avaliação formativa

A avaliação formativa fornece feedback contínuo a alunos e professores. Os métodos incluem:

- **Análise observacional:** Os professores documentam as interações dos alunos com as ferramentas de RA/RV.
- **Colaboração entre pares e feedback:** Os alunos avaliam os progressos uns dos outros e partilham experiências de aprendizagem.
- **Testes de verificação de conhecimentos:** Testes curtos após as sessões de RA/RV para avaliar a compreensão.
- **Portfólios digitais:** Os alunos mantêm um portefólio de modelos 3D, interações de RV e reflexões.

b. Avaliação sumativa

A avaliação sumativa mede a aprendizagem global e o desenvolvimento de competências no final do módulo. As abordagens incluem:

- **Aprendizagem baseada em projetos:** Os alunos criam e apresentam modelos 3D e planos de aula melhorados por AR/VR.

- **Avaliação baseada no desempenho:** Aplicação prática de ferramentas de AR/VR na criação de conteúdos.
- **Análise do estudo de caso:** Avaliação de aplicações reais de AR/VR no ensino de TI.
- **Pré-avaliações e pós-avaliações:** Comparações dos níveis de competência inicial e final.



Materiais necessários:

Uma grelha de avaliação estruturada avalia os resultados de aprendizagem e as competências de aplicação da RA/RV.

Rubrica de avaliação da aprendizagem AR/VR

Critérios	Excelente (4)	Bom (3)	Satisfatório (2)	Precisa de ser melhorado (1)
Compromisso	Explora plenamente as funcionalidades de RA/RV com entusiasmo	Utiliza RA/RV de forma eficaz com pequenas lacunas	O empenhamento limitado requer apoio	Evita a interação, a participação mínima
Compreensão de conceitos	Explica claramente os princípios e aplicações da RA/RV	Compreende a RA/RV, mas com uma pequena confusão	Compreensão básica com lacunas	Falta de compreensão dos conceitos de RA/RV
Aplicação técnica	Integra eficazmente as ferramentas de RA/RV nos projetos	Utiliza adequadamente a RA/RV, mas com pequenos erros	Dificuldades na aplicação da RA/RV	Não consegue aplicar eficazmente a RA/RV
Criatividade e inovação	Aplicações de RA/RV altamente criativas e originais	Alguns elementos originais presentes	A aplicação de base carece de inovação	Falta de criatividade na abordagem
Resolução de problemas	Identifica e resolve eficazmente os	Resolve alguns problemas com assistência	Necessita de orientação para	Não consegue resolver os desafios de RA/RV

CrITÉRIOS	Excelente (4)	Bom (3)	Satisfatório (2)	Precisa de ser melhorado (1)
	problemas de RA/RV		resolver problemas de RA/RV	



Instruções:

Etapa 1: Pré-avaliação e orientação

- Realizar um inquérito inicial para avaliar os conhecimentos prévios dos alunos sobre RA/RV.
- Introduzir as principais ferramentas, como o **Blender**, **MakeHuman**, **UPBGE**, **ClassVR** e **Ultimaker Cura**.

Etapa 2: Envolvimento prático em AR/VR

- Atividades práticas que utilizam **software de modelação 3D**, **ambientes AR/VR** e **aplicações interativas**.
- Debates em grupo sobre a integração da RA/RV nas TI e no ensino profissional.

Etapa 3: Avaliação formativa contínua

- Observação regular, verificação de conhecimentos e debates em colaboração.
- Portfólios digitais que documentam os progressos dos alunos em aplicações de RA/RV.

Etapa 4: Avaliação sumativa

- Os alunos desenvolvem um **projeto melhorado em AR/VR (por exemplo, cena interativa em VR, modelo 3D para aplicações AR)**.
- Apresentações e avaliações pelos pares de projetos concluídos.
- Reflexão sobre desafios e experiências de aprendizagem.

Etapa 5: Avaliação e melhoria contínua

- Analisar os dados de avaliação e as reflexões.
- Modificar futuras estratégias de ensino de AR/VR com base nos resultados da avaliação.



Co-funded by
the European Union

O PODER DA RA & RV



Avaliação

Esta estrutura de avaliação estruturada garante uma avaliação abrangente do envolvimento dos alunos, da aplicação técnica e das capacidades de resolução de problemas em contextos educativos melhorados por RA e RV. A combinação de avaliações formativas e sumativas ajuda os educadores a otimizar a integração da RA/RV para melhorar os resultados de aprendizagem dos alunos.



60 minutos

ATIVIDADE 6: Avaliação da aprendizagem da RA e RV em contextos educativos - Integração efetiva da RA e RV no ensino.

Objetivo:

- A avaliação dos resultados de aprendizagem dos alunos em contextos educativos melhorados por Realidade Aumentada (RA) e Realidade Virtual (RV) garante que estas tecnologias são efetivamente integradas no ensino. Apresentamos métodos de avaliação estruturados para o **Módulo 5: Integração efetiva da RA e RV no ensino.**

Descrição:

a. Avaliação formativa

A avaliação formativa fornece um feedback contínuo aos educadores e aos alunos. Os métodos incluem:

- **Análise de observação:** Os professores documentam o envolvimento e a interação dos alunos com as ferramentas de RA/RV.
- **Pensar, partilhar e partilhar:** Os alunos debatem e refletem sobre as experiências de RA/RV com os colegas.
- **Verificações rápidas de conhecimentos:** Testes curtos para avaliar a compreensão imediata.
- **Portfólios digitais:** Os alunos compilam projetos de RA/RV, capturas de ecrã e reflexões.

b. Avaliação sumativa

As avaliações sumativas avaliam a aprendizagem global no final do módulo. Principais abordagens:

- **Aprendizagem baseada em projetos:** Os alunos concebem e apresentam uma aula enriquecida com RA/RV.
- **Análise de estudo de caso:** Análise de aplicações de AR/VR em contextos educativos.
- **Tarefas baseadas no desempenho:** Aplicação prática de ferramentas de AR/VR em cenários de ensino simulados.
- **Pré-avaliações e pós-avaliações:** Comparar a compreensão inicial e final da RA/RV.



Materiais necessários:

É utilizada uma grelha estruturada para avaliar as experiências de aprendizagem AR/VR.

Rubrica de avaliação da aprendizagem AR/VR

Critérios	Excelente (4)	Bom (3)	Satisfatório (2)	Precisa de ser melhorado (1)
Compromisso	Explora e interage ativamente com ferramentas de RA/RV	Utiliza a RA/RV de forma eficaz, mas com alguma hesitação	Compromisso limitado, necessita de orientação	Evita a interação, a participação mínima
Compreensão	Explica claramente os conceitos e aplicações de RA/RV	Compreende a RA/RV, mas com pequenas lacunas	Compreensão básica com confusão	Falta de conhecimento dos conceitos de RA/RV
Aplicação	Integra a RA/RV de forma eficaz nos planos de aula	Aplica a RA/RV mas carece de profundidade	Dificuldades com a aplicação	Não é possível aplicar a RA/RV nas aulas
Criatividade	Utilização altamente inovadora da RA/RV	Alguns elementos originais	A aplicação de base carece de inovação	Falta de criatividade na utilização da RA/RV
Reflexão	Fornece informações aprofundadas e planos de melhoria	Reflete sobre a aprendizagem com algum pormenor	Reflexão limitada	Nenhuma reflexão significativa



Instruções:

Etapa 1: Pré-avaliação e orientação

- Realizar um inquérito inicial sobre conhecimentos.

- Introduzir as principais ferramentas e plataformas de RA/RV (Google Earth, Google Lens, Google Expeditions).

Etapa 2: Envolvimento baseado em atividades

- Atividades práticas utilizando o **Google Earth, comparações de cidades em RV e projetos virtuais colaborativos.**
- Debates em grupo e brainstorming sobre aplicações de RA/RV.

Etapa 3: Avaliação formativa contínua

- Utilizar revisões pelos pares, análises de observação e verificações de conhecimentos.
- Incentivar os alunos a documentar as suas experiências em portefólios digitais.

Etapa 4: Avaliação sumativa

- Exigir que os alunos desenvolvam um **plano de aulas com recurso a RA/RV.**
- Realizar **apresentações de estudos de caso sobre RA/RV no sector da educação.**
- Facilitar as reflexões pós-módulo e as avaliações finais.

Etapa 5: Avaliação e melhoria contínua

- Analisar os dados de avaliação e as reflexões.
- Rever e melhorar as futuras estratégias de integração da AR/VR.



Avaliação

Este quadro de avaliação assegura a avaliação prática das experiências de aprendizagem de RA e RV, promovendo o envolvimento, a compreensão e a aplicação prática na educação. Os educadores podem otimizar a utilização da RA/RV para melhorar os resultados da aprendizagem, combinando avaliações formativas e sumativas.



60 minutos