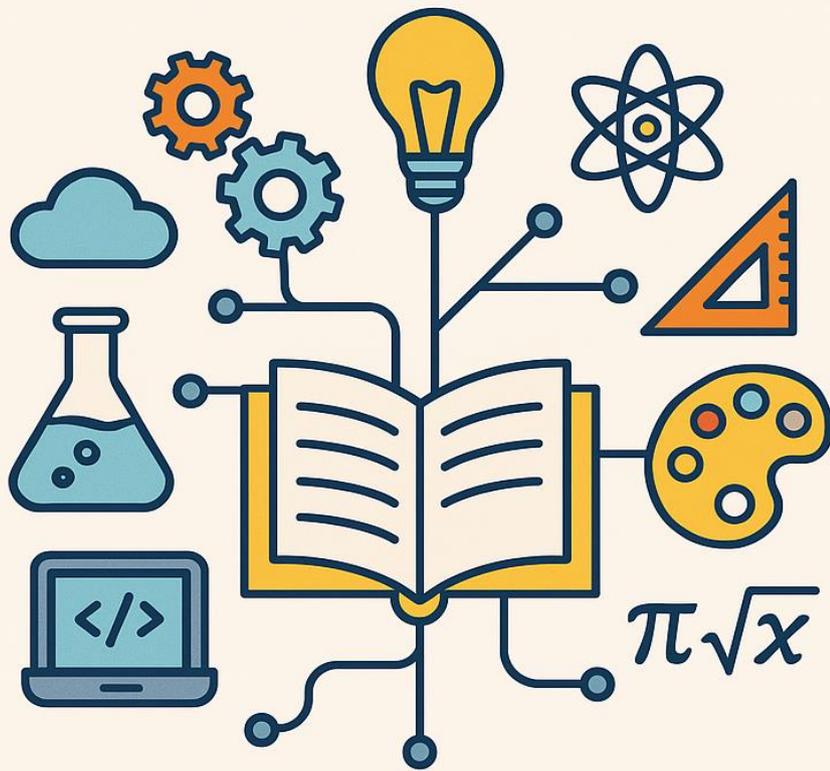


STEAMDIVE CURRICULUM





© Copyright 2023 STEAMDIVE Consortium

The research leading to these results has received funding from the Erasmus+ Programme under grant agreement KA220-SCH - Cooperation partnerships in school education.

The material of the project reflects only the author's views. The European Commission's support for the production of this publication does not constitute an endorsement of the contents which reflects the views only of the authors, and the Commission or the Hellenic National Agency cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein.

Introdução	3
Módulo 1: Processos de investigação científica	4
Secção1: O método científico	5
Secção2: Competências de investigação	24
Secção3: Projectos e aplicações no mundo real	40
Módulo2 - Envolvimento da realidade no ensino STEAM	57
Descrição geral do bloco:	57
Secção 1: Identificação de problemas do mundo real	58
Secção2: Conceção da solução	72
Secção3: Execução e avaliação	85
Módulo 3: Ensino do pensamento crítico	99
Secção1: Raciocínio lógico	100
Secção2: Questionamento e abertura de espírito - "Explorar perspectivas diversas"	115
Secção3: Literacia digital - Narração de histórias digitais para a compreensão intercultural	126
Módulo 4: Integração da arte no ensino STEM	138
Secção1: Fundamentos teóricos da arte em STEM	138
Secção2: Aplicações práticas da arte em STEM	155
Secção3: Avaliação, debate e orientações futuras	170
Módulo 5: Desenvolvimento do espírito e da atitude científicos	184
Secção1: Literacia digital	185
Secção2: Programação	191
Secção3: Robótica	201
Módulo 6: Capacitar a diversidade	212
Secção1: Sensibilização cultural	213
Secção2: Inclusão e sensibilidade.	230
Secção3: Satisfazer as necessidades	244
Módulo 7: Descobrir a utilização das novas tecnologias no ensino diferenciado	258
Secção1: Ferramentas digitais	258
Secção2: Aprendizagem multimédia	271
Secção 3: Espaços de produção	281
Bibliografia completa	290



Introdução

Num mundo em rápida evolução, moldado pela inovação digital, desafios ambientais e paisagens sociais em mudança, a educação deve fazer mais do que transmitir conhecimentos - deve inspirar a curiosidade, alimentar a criatividade e cultivar o pensamento crítico. O Currículo STEAMDIVE foi desenvolvido com estas ambições no seu núcleo, reunindo Ciência, Tecnologia, Engenharia, Artes e Matemática (STEAM) através de abordagens de aprendizagem inclusivas, experimentais e centradas no aluno que reflectem a complexidade do mundo real.

Este currículo é um dos principais resultados do projeto STEAMDIVE (Diversity in STEAM), uma iniciativa co-financiada pelo Programa Erasmus+ da União Europeia. O projeto visa combater a discriminação e promover a aceitação da diversidade na educação, integrando a arte, a tecnologia, a ciência e a gamificação no processo de aprendizagem.

O projeto STEAMDIVE é um esforço de colaboração entre várias instituições de renome em toda a Europa, cada uma delas trazendo para o consórcio uma experiência única:

Fundação para a Investigação e Tecnologia - Hellas (FORTH), Grécia: Um dos maiores centros de investigação da Grécia, conhecido pelo seu trabalho em informática e ciências da computação.

Centro de aprendizagem ao longo da vida de Oloklirosi, Grécia: Presta serviços de educação e formação profissional, centrando-se em temas modernos que satisfazem as necessidades reais do mercado de trabalho.

Tehnicka Skola Zajecar, Sérvia: escola técnica que oferece formação em engenharia eletrotécnica, engenharia mecânica e tráfego, com uma forte ênfase na robótica e mecatrónica.

Danmar Computers, Polónia: Empresa privada especializada na formação profissional em Tecnologias da Informação e no desenvolvimento de e-learning e soluções TIC personalizadas.

MUCUR Sağlık Sosyal Eğitim ve Yardımlaşma Vakfı (MUSEV), Turquia: Uma fundação que presta serviços nos domínios da saúde, educação e juventude, centrada na solidariedade cultural e no desenvolvimento profissional.

Agrupamento de Escolas de Atouguia da Baleia, Portugal: Um agrupamento de escolas que oferece educação desde o pré-escolar até ao 9º ano, com ênfase na criatividade, inovação e inclusão.

11.º Geniko Lykeio Irakliou, Grécia: Uma escola secundária de orientação geral conhecida pela sua filosofia inclusiva e pela sua participação em vários programas europeus.

Enraizado nos valores da equidade, diversidade e inovação, o currículo STEAMDIVE enfatiza a necessidade de tornar a educação científica e tecnológica acessível e significativa para todos os alunos, independentemente da sua origem ou capacidade. Incentiva os educadores a irem além da instrução tradicional, oferecendo ferramentas práticas, atividades e estratégias que integram a expressão artística, a reflexão crítica, as ferramentas digitais e as pedagogias inclusivas na prática diária da sala de aula.

Cada módulo do currículo aborda uma faceta diferente do ensino STEAM - desde a promoção da investigação científica e o desenvolvimento de um espírito crítico até ao envolvimento em questões da vida real e novas tecnologias de formas diferenciadas e participativas. Os educadores são encorajados a adaptar, remisturar e expandir estes materiais em resposta às necessidades, interesses e contextos dos seus alunos.

Quer seja um educador à procura de novas ideias, um formador que apoia uma pedagogia inclusiva ou um facilitador que promove a literacia digital e artística, este currículo foi concebido para o capacitar, a si e aos seus alunos, a mergulharem no STEAM com confiança, objetivo e imaginação.

Módulo 1: Processos de investigação científica

Descrição geral do bloco: O bloco curricular sobre "Processos de Investigação Científica" foi concebido para dotar os alunos de competências e conhecimentos essenciais relacionados com a investigação e a pesquisa científicas. Este bloco está estruturado em três secções interligadas, cada uma centrada em aspetos distintos do método científico e das competências de investigação.

Secção 1: O método científico:

Nesta secção, os alunos irão aprofundar os passos fundamentais do método científico, que inclui o desenvolvimento de hipóteses, a realização de experiências, a recolha e análise de dados e a obtenção de conclusões significativas. Através de atividades práticas e experiências guiadas, os alunos adquirem uma compreensão profunda de como formular questões de investigação, conceber experiências controladas e recolher e interpretar dados de forma sistemática. Esta secção fornece os conhecimentos e competências fundamentais necessários para a investigação científica.

Secção 2: Competências de investigação:

Com base nos fundamentos estabelecidos na primeira secção, a segunda secção enfatiza as principais competências de investigação, como o raciocínio lógico, o pensamento crítico, a resolução de problemas e a tomada de decisões. Os alunos irão explorar a forma como estas competências são aplicadas em contextos científicos do mundo real, aperfeiçoando a sua capacidade de analisar problemas complexos, tomar decisões baseadas em provas e pensar criticamente sobre questões científicas. Esta secção serve de ponte entre o conhecimento teórico e a aplicação prática.

Secção 3: Projectos e aplicações no mundo real:

A secção final do currículo incentiva os alunos a pôr à prova os seus conhecimentos e competências através de projectos interessantes e aplicações no mundo real. Os alunos terão a oportunidade de trabalhar em experiências práticas e projetos de criação que os desafiam a aplicar o método científico e as competências de investigação que adquiriram. Além disso, esta secção realça a importância de ligar os conceitos científicos a questões da comunidade local, promovendo um sentido de

responsabilidade e envolvimento na resolução de problemas do mundo real através da investigação científica.

Ao longo deste bloco curricular, há uma progressão clara desde a compreensão do quadro teórico do método científico até ao desenvolvimento do pensamento crítico e das competências de resolução de problemas necessárias para uma investigação eficaz. Os projectos práticos e as ligações à comunidade são o culminar prático do percurso de aprendizagem, reforçando a relevância e a aplicabilidade dos processos de investigação científica na vida dos alunos.

Secção 1: O método científico

Visão geral da secção: Esta secção é dedicada a fornecer aos alunos uma compreensão abrangente do método científico, um processo fundamental na investigação científica. O âmbito da Secção 1 gira em torno da metodologia passo a passo do método científico, capacitando os alunos para uma investigação sistemática e empírica.

A secção começa com uma exploração de como formular e aperfeiçoar questões de investigação, encorajando os estudantes a pensar criticamente sobre os inquéritos que desejam explorar. Os alunos mergulharão então na arte de desenvolver hipóteses e construir previsões testáveis, promovendo a competência essencial de formulação de hipóteses. Seguem-se orientações práticas sobre a realização de experiências, incluindo os aspectos críticos da conceção de experiências controladas, seleção de variáveis e recolha de dados precisos. A análise dos dados recolhidos é outra componente central, com os alunos a aprenderem várias técnicas de interpretação e visualização de conjuntos de dados. Finalmente, a secção culmina com o processo de tirar conclusões significativas e reconhecer as implicações dos resultados experimentais.

Ao longo da Secção 1, atividades práticas e experiências interactivas envolverão ativamente os alunos na aplicação do método científico. Esta abordagem imersiva garante que os alunos não só compreendem os fundamentos teóricos da investigação científica, mas também adquirem as competências práticas necessárias para conduzir as suas investigações de forma eficaz. Estas competências não são apenas

essenciais para o sucesso académico, mas têm também amplas aplicações na resolução de problemas do mundo real através da investigação empírica e do pensamento crítico.

Resultados da aprendizagem nos níveis 3 e 4 do QEQ [https:// uropa.eu/europas s/el/description-eight-efq- levels](https://uropa.eu/europas/el/description-eight-efq-levels)

O aluno deve ser capaz de:

Desenvolver hipóteses: O aluno adquire a capacidade de formular hipóteses claras e testáveis com base em questões de investigação, demonstrando a sua capacidade de identificar as variáveis envolvidas em investigações científicas.

Realizar experiências controladas: Os alunos irão adquirir as competências práticas necessárias para conceber e realizar experiências controladas de forma eficaz. Isto inclui a seleção de variáveis, o desenvolvimento de procedimentos experimentais e a criação de controlos adequados.

Recolher e analisar dados: Os alunos demonstrarão competência na recolha de dados através de vários métodos e ferramentas. Também desenvolverão a capacidade de analisar os dados recolhidos, aplicar técnicas estatísticas relevantes e criar representações visuais significativas.

Tirar conclusões: Os alunos aperfeiçoarão as suas capacidades de pensamento crítico para tirar conclusões informadas e baseadas em provas a partir de resultados experimentais. Compreenderão o significado das suas conclusões e as suas implicações para o conhecimento científico.

Conhecimento	Skills	Competências
<p>Compreender os componentes básicos do método científico, incluindo questões e hipóteses de investigação.</p> <p>Reconhecer a importância das experiências controladas na investigação científica</p> <p>Identificar variáveis independentes e dependentes em contextos experimentais.</p> <p>Compreender os princípios da recolha de dados e o seu papel na investigação empírica.</p> <p>Compreender a importância da análise de dados para tirar conclusões significativas.</p> <p>Demonstrar proficiência na formulação de hipóteses claras e testáveis para investigações científicas.</p>	<p>Desenvolver competências básicas na formulação de questões e hipóteses de investigação.</p> <p>Demonstrar a capacidade de seguir procedimentos e protocolos experimentais.</p> <p>Praticar técnicas de recolha de dados em ambientes controlados.</p> <p>Começar a reconhecer padrões e tendências nos dados através de uma análise simples.</p> <p>Demonstrar uma compreensão básica da importância da investigação sistemática em atividades científicas.</p> <p>Formular hipóteses claras e testáveis para investigações científicas.</p> <p>Aplicar competências de pensamento crítico</p>	<p>Demonstrar competência no cumprimento de procedimentos experimentais e protocolos de segurança.</p> <p>Demonstrar uma capacidade emergente para aplicar o pensamento crítico a questões científicas simples.</p> <p>Começar a comunicar eficazmente os resultados e as observações.</p> <p>Desenvolver uma compreensão fundamental das considerações éticas na investigação científica.</p> <p>Demonstrar um elevado nível de competência na realização de experiências controladas com precisão e exatidão.</p> <p>Aplicar eficazmente o pensamento crítico e a capacidade de resolução de problemas. Em investigações científicas complexas.</p> <p>Demonstrar a capacidade de</p>

<p>Aplicar competências de raciocínio crítico para conceber experiências controladas que, de forma eficaz. Abordem questões de investigação.</p> <p>Executar experiências com precisão, incluindo a seleção e a manipulação de variáveis.</p> <p>Adquirir proficiência na recolha de dados utilizando vários métodos e instrumentos.</p> <p>Analisar e interpretar dados experimentais utilizando técnicas estatísticas adequadas.</p> <p>Sintetizar os resultados para tirar conclusões bem fundamentadas e reconhecer as suas implicações.</p>	<p>Conceber experiências controladas que efetivamente. Abordem as questões de investigação.</p> <p>Executar experiências com precisão, incluindo a seleção e a manipulação de variáveis.</p> <p>Adquirir proficiência avançada na recolha e gestão de dados utilizando vários métodos e instrumentos.</p> <p>Utilizar técnicas estatísticas para analisar e interpretar dados experimentais complexos.</p> <p>Sintetizar os resultados para tirar conclusões bem fundamentadas e reconhecer as suas implicações.</p> <p>Demonstrar uma comunicação eficaz das metodologias e resultados da investigação.</p>	<p>Comunicar os resultados da investigação e as metodologias de forma clara e concisa, tanto por escrito como verbalmente.</p> <p>Demonstrar consciência ética e responsabilidade em todas as fases da investigação científica.</p> <p>Participar em trabalhos científicos em colaboração e contribuir eficazmente. Para as equipas de investigação.</p>
--	--	--

Resultados de
aprendizagem no
QE5

O aluno deve ser capaz de:

Demonstrar o domínio do método científico: Os alunos demonstrarão um elevado nível de proficiência em todos os aspetos do método científico. Terão a capacidade de formular hipóteses complexas e testáveis, conceber experiências controladas complexas, recolher dados com precisão utilizando métodos e instrumentos avançados, empregar técnicas estatísticas sofisticadas para a análise de dados e tirar conclusões perspicazes com base em provas exaustivas. Este nível de domínio indica a sua aptidão para realizar investigação empírica avançada, independentemente ou no âmbito de equipas de investigação, e contribuir significativamente para o avanço dos conhecimentos científicos.

Aplicar o Pensamento Crítico Avançado: Os alunos demonstrarão aptidões avançadas de pensamento crítico avaliando criticamente a literatura científica existente, identificando lacunas no conhecimento e formulando questões de investigação que abordem essas lacunas. Demonstrarão a capacidade de conceber experiências inovadoras e complexas que desafiem os paradigmas estabelecidos e ultrapassem os limites da investigação científica. Além disso, destacar-se-ão na análise de dados, empregando métodos estatísticos avançados para extrair conhecimentos significativos de conjuntos de dados complexos. Este nível de competência reflete a sua capacidade para se envolverem em investigação científica de ponta e contribuir com conhecimentos originais para o domínio.

Conhecimento	Skills	Competências
<p>Conhecimentos avançados de metodologia de investigação.</p> <p>Domínio de técnicas estatísticas avançadas.</p> <p>Domínio da ética na investigação.</p> <p>Experiência na manipulação de variáveis complexas.</p> <p>Competências avançadas de revisão da literatura.</p> <p>Domínio da comunicação científica.</p>	<p>Competências avançadas de conceção experimental.</p> <p>Proficiência na análise de dados complexos.</p> <p>Competências éticas na condução da investigação.</p> <p>Domínio da avaliação crítica da literatura.</p> <p>Capacidades avançadas de comunicação científica.</p> <p>Capacidade inovadora de resolução de problemas.</p>	<p>Liderança na conceção e execução da investigação.</p> <p>Experiência em colaboração interdisciplinar.</p> <p>Liderança ética na investigação.</p> <p>Inovação nas abordagens de resolução de problemas.</p> <p>Gestão avançada de projetos de investigação científica.</p> <p>Competência em matéria de tutoria e orientação de equipas de investigação.</p>
<p>Resultados de aprendizagem no QEQ 6</p>	<p>O aluno deve ser capaz de:</p> <p>Contribuir para o avanço do conhecimento científico: Os alunos terão a capacidade de dar contribuições significativas para o avanço do conhecimento científico. Demonstrarão a capacidade de conceber, planear e executar experiências altamente complexas e inovadoras que ultrapassem os limites dos paradigmas científicos existentes. Além disso, distinguir-se-ão na análise de conjuntos de dados intrincados e multidimensionais, gerando novos conhecimentos e publicando resultados originais de investigação em revistas científicas de renome. A este nível, os alunos emergirão como líderes nos seus respectivos domínios, capazes de orientar e ser mentores de outros na prossecução de investigação científica de ponta.</p>	

Conhecimento	Skills	Competências
<p>Experiência avançada em metodologias de investigação, incluindo abordagens interdisciplinares.</p> <p>Conhecimento profundo dos modelos estatísticos e das técnicas avançadas de análise de dados.</p> <p>Conhecimento aprofundado das considerações éticas em contextos de investigação complexos.</p> <p>Conhecimento exaustivo da literatura científica atual e das tendências emergentes.</p> <p>Domínio de instrumentos e tecnologias avançadas de investigação.</p> <p>Experiência na integração de conhecimentos interdisciplinares para uma investigação inovadora.</p>	<p>Aptidões avançadas de conceção e execução de experiências em investigação complexa.</p> <p>Competência no desenvolvimento e aplicação de métodos inovadores de análise de dados.</p> <p>Liderança ética em práticas e princípios de investigação.</p> <p>Excelência na comunicação de conceitos científicos complexos a públicos diversificados.</p> <p>Gestão estratégica de projetos de investigação em grande escala.</p> <p>Mentoria e orientação de equipas de investigação em investigações pioneiras.</p>	<p>Liderança na definição da direção da investigação científica interdisciplinar.</p> <p>Gestão estratégica de programas de investigação e iniciativas de financiamento.</p> <p>Gestão ética das equipas de investigação e adesão aos mais elevados padrões de integridade científica.</p> <p>Inovação no desenvolvimento de novas metodologias e abordagens de investigação.</p> <p>Colaboração eficaz e criação de parcerias com peritos em diversos domínios.</p> <p>Impacto global através da divulgação e aplicação de resultados de investigação inovadores.</p>

Ideias-chave

Secção 1: O método científico - Ideias-chave

O método científico não é apenas um processo linear, mas um processo cíclico que permite aos cientistas aperfeiçoar e alargar a sua compreensão dos fenómenos. É a pedra angular da investigação científica moderna e garante que as descobertas são válidas e reproduzíveis.

Definição:

O método científico é uma abordagem estruturada utilizada pelos cientistas para explorar questões sobre o mundo natural. Envolve fazer observações, formar hipóteses, realizar experiências e tirar conclusões com base em provas empíricas.



Foto de Eugenia Ai no Unsplash

Etapas do método científico:

Observação: Tudo começa com uma observação, muitas vezes originada pela curiosidade. Pode ser tão simples como notar um padrão na natureza ou um comportamento específico num ambiente controlado.

Formação de perguntas: Depois de fazerem uma observação, os cientistas colocam uma questão para compreender melhor o fenómeno. Por exemplo, "Porque é que as maçãs caem das árvores?"

Hipótese: Trata-se de um palpite ou previsão sobre relação entre variáveis. É uma afirmação que pode ser testada, como "As maçãs caem das árvores devido à gravidade".

Experimentação: Os cientistas concebem experiências para testar a validade da hipótese. Isto implica a criação de condições controladas, a recolha de dados e a garantia de que a experiência pode ser repetida por outros.



Foto de Louis Reed no Unsplash

Análise: Uma vez recolhidos os dados, é altura de os analisar. Isto envolve a procura de padrões, a realização de cálculos e a utilização de métodos estatísticos para determinar se os resultados são significativos.

Conclusão: Com base na análise, é tirada uma conclusão. Esta conclusão apoia a hipótese, refuta-a ou apela a uma investigação mais aprofundada.

Repito: a ciência é iterativa. Se uma hipótese for refutada, forma-se uma nova e o processo recomeça. Mesmo que a hipótese seja apoiada, são efectuados mais testes para solidificar as descobertas.

	<p>Importância:</p> <p>O método científico é crucial, pois fornece uma forma padronizada para os investigadores investigarem questões. Esta padronização garante que as experiências são transparentes, repetíveis e podem ser verificadas por outros, dando credibilidade aos resultados.</p> <p>Permite também a auto-correção. Se forem detectados erros na investigação, o método fornece um quadro para a reavaliação e o aperfeiçoamento.</p> <p>Aplicação: O método científico é universal e pode ser aplicado em várias disciplinas científicas, desde a biologia e a química à física e às ciências sociais. Os seus princípios são fundamentais na investigação, garantindo que as descobertas se baseiam em provas e não em mera especulação.</p>
--	--

<p>Aplicações introdutórias</p>	<p>2. A experiência do ovo flutuante</p> <p>Objetivo: Demonstrar o conceito de densidade e flutuabilidade utilizando materiais simples.</p> <p>Procedimentos de aplicação:</p> <p>Encher dois copos com água.</p> <p>Adicione 3-4 colheres de sopa de sal a um dos copos e mexa até dissolver.</p> <p>Coloque cuidadosamente um ovo no copo com água pura e observe.</p> <p>Em seguida, coloque o mesmo ovo no copo com água salgada e observe.</p> <p>Materiais:</p> <p>2 copos transparentes</p> <p>Água</p> <p>Sal de mesa (3-4 colheres de sopa) 1 ovo cru</p> <p>Tempo necessário: 20 minutos</p> <p>Adaptações para a inclusão:</p> <p>Para os alunos com deficiência visual, utilize materiais tácteis como barro ou massa de modelar para criar modelos do ovo e dos óculos. Permita-lhes sentir a diferença de peso e textura.</p> <p>Para os alunos com dificuldades motoras, ajude-os a verter e a mexer, ou utilize recipientes maiores para facilitar o manuseamento.</p> <p>Resultado esperado:</p> <p>O ovo afundar-se-á na água pura, mas flutuará na água salgada.</p>
---------------------------------	---

	<p>Isto deve-se ao facto de o sal aumentar a densidade da água, tornando o ovo flutuante.</p> <p>2. A experiência das passas de uva dançantes</p> <p>Objetivo: Demonstrar o conceito de bolhas de gás e fluabilidade utilizando bebidas gaseificadas.</p> <p>Procedimentos de aplicação:</p> <p>Encher um copo transparente com uma bebida gaseificada (refrigerante ou água com gás).</p> <p>Deite uma mão cheia de passas no copo.</p> <p>Observar o comportamento das passas durante os minutos seguintes.</p> <p>Materiais:</p> <p>1 copo transparente</p> <p>Bebida gaseificada (refrigerante ou água com gás) Um punhado de passas de uva</p> <p>Tempo necessário: 15 minutos</p> <p>Adaptações para a inclusão:</p> <p>Para os alunos com deficiência auditiva, forneça instruções escritas e recursos visuais para explicar o conceito.</p> <p>Para os alunos com sensibilidades sensoriais, certifique-se de que o ambiente é calmo e que a bebida utilizada não tem cheiro.</p> <p>Resultado esperado:</p> <p>Inicialmente, as passas de uva afundam-se no fundo. À medida que as bolhas de gás da bebida gaseificada se ligam às passas, estas sobem para o topo. Quando as bolhas de gás rebentam, as passas voltam a afundar-se, criando um efeito de "dança".</p> <p>Estas duas atividades são simples mas eficazes na demonstração de conceitos científicos. Podem ser facilmente organizadas numa sala de aula e são interessantes para alunos de todas as idades.</p>
--	--

<p>Discussões</p>	<p>- Forneça 3 questões de debate abertas centradas em tópicos, questões ou implicações emergentes do conteúdo deste capítulo.</p> <p>Importância da replicabilidade na ciência</p> <p>"Porque é que é essencial que as experiências científicas sejam replicáveis e que implicações podem surgir se não o forem?"</p> <p>Esta pergunta aborda o princípio fundamental do método científico, realçando a importância da repetibilidade. Incentiva o debate sobre a credibilidade das conclusões, o papel da revisão pelos pares e as potenciais consequências de resultados não replicáveis.</p> <p>2. Considerações éticas sobre a experimentação</p> <p>"Tendo em conta as etapas do método científico, em que fases considera que as considerações éticas desempenham um papel e como é que os investigadores as devem abordar?"</p> <p>Esta pergunta suscita um debate sobre os aspectos éticos da investigação científica. Permite aos participantes explorar tópicos como o consentimento informado, o tratamento de sujeitos experimentais (tanto humanos como animais) e as potenciais implicações sociais de certas descobertas.</p> <p>3. O papel do insucesso na investigação científica</p> <p>"Como é que o conceito de 'falhar em frente' se aplica ao método científico e porque é que as falhas ou hipóteses refutadas podem ser tão valiosas como as experiências bem sucedidas?"</p> <p>Esta pergunta realça a natureza iterativa do método científico e o valor de aprender com os erros. Incentiva o debate sobre o papel do insucesso no progresso científico, a forma como conduz ao aperfeiçoamento e à melhoria, e a sua importância na promoção da inovação.</p>
-------------------	---

<p>Métodos de avaliação</p>	<p>1. Apresentação do portefólio: Documentação da experiência Descrição:</p> <ul style="list-style-type: none"> Os professores podem conceber e realizar as suas próprias experiências simples utilizando as etapas do método científico. Devem documentar cada etapa do processo, desde a observação até à conclusão, e compilá-las num portefólio. Este portefólio pode incluir fotografias, notas, gráficos de dados e quaisquer outros materiais relevantes. <p>Procedimento:</p> <p>Os professores escolhem uma questão científica ou uma observação que lhes desperte curiosidade.</p> <p>Formular uma hipótese relacionada com a sua pergunta.</p> <p>Concebem e realizam uma experiência para testar a hipótese.</p> <p>Documentar cada passo, incluindo os materiais utilizados, os procedimentos seguidos, os dados recolhidos e as conclusões tiradas.</p> <p>Compilar toda a documentação num portefólio coeso.</p> <p>Apresentar o portefólio para avaliação.</p> <p>Critérios de avaliação:</p> <p>Clareza e pertinência da questão científica escolhida.</p> <p>Formulação lógica da hipótese.</p> <p>Rigor e exatidão no processo de experimentação.</p> <p>Qualidade e organização da documentação.</p> <p>Profundidade e perspicácia nas conclusões tiradas.</p>
-----------------------------	---

2. Diário de Reflexão: Aplicação do método científico

Descrição:

Os professores manterão um diário de reflexão durante um período específico, detalhando as suas observações e pensamentos sobre a forma como o método científico é aplicado em cenários quotidianos ou em eventos atuais.

Procedimento:

Os professores farão registos diários ou semanais no seu diário.

Cada entrada deve descrever um cenário da vida real ou um acontecimento atual em que o método científico possa ser aplicado ou tenha sido aplicado.

Os professores irão descrever em pormenor as suas ideias sobre a forma como cada etapa do método científico é ou poderia ser implementada no cenário descrito.

Refletir sobre as implicações, desafios ou resultados da aplicação do método científico nestes contextos.

Critérios de avaliação:

Pertinência e variedade dos cenários ou acontecimentos escolhidos.

Profundidade de compreensão e aplicação do método científico em diversos contextos.

Perspiciência e espírito crítico demonstrados nas Reflexões.
Consistência e profundidade dos registos no diário.

<p>Estratégias de diferenciação</p>	<p>Estratégias de diferenciação para o capítulo "Método científico"</p> <p>A diferenciação garante que todos os alunos, independentemente das suas capacidades, culturas, línguas e origens, tenham acesso às mesmas oportunidades educativas. Eis como o conteúdo e as actividades do capítulo "Método científico" podem ser adaptados:</p> <p>1. Diferenciação de capacidades:</p> <p>Actividades simplificadas: Para os alunos com dificuldades cognitivas, simplifique as experiências. Por exemplo, em vez de uma experiência em várias etapas, concentre-se numa única etapa do método científico, como fazer observações.</p> <p>Exemplo: Observar o crescimento de uma planta durante uma semana e registar as observações através de imagens ou frases simples.</p> <p>Utilização da tecnologia: Para os alunos com deficiências físicas, tirar partido da tecnologia. As aplicações e o software podem simular experiências, permitindo que estes alunos participem sem manipulação física.</p> <p>Exemplo: Software de laboratório virtual onde os alunos podem efetuar experiências químicas em formato digital.</p> <p>2. Diferenciação cultural:</p> <p>Exemplos culturalmente relevantes: Escolha experiências ou exemplos que tenham impacto em diversas culturas.</p>
-------------------------------------	--

Exemplo: Estudar a ciência subjacente aos alimentos tradicionais ou às práticas agrícolas de várias culturas ao discutir hipóteses e experiências.

Incorporar perspectivas globais: Discutir descobertas científicas e metodologias de diferentes culturas e contextos históricos.

Exemplo: Discutir o antigo método egípcio de embalsamamento no contexto das primeiras experiências científicas.

3. Diferenciação linguística:

Recursos bilingues: Disponibilizar recursos em várias línguas. Isto pode incluir textos traduzidos, glossários ou assistentes bilingues.

Exemplo: Disponibilizar um glossário de termos científicos em inglês e espanhol para uma turma com alunos de língua espanhola.

Auxílios visuais: Utilizar diagramas, fluxogramas e representações pictóricas para explicar conceitos complexos, ajudando os alunos que possam ter dificuldades com a linguagem.

Exemplo: Um fluxograma que representa visualmente as etapas do método científico, com um texto mínimo.

4. Diferenciação de fundo:

Aplicações do mundo real: Relacionar o conteúdo com cenários do mundo real que se aplicam a alunos de diversas origens.

Exemplo: Discutir a forma como o método científico é utilizado na agricultura para alunos com formação agrícola.

Trabalho de grupo inclusivo: Forme grupos diversificados para atividades de grupo, assegurando uma mistura de capacidades, culturas e origens. Isto promove a aprendizagem entre pares e permite que os alunos apresentem perspectivas diferentes.

Exemplo: Numa turma com alunos de meios urbanos e rurais, misture os grupos quando efetuar uma experiência sobre a qualidade do solo. As diferentes

	<p>perspectivas podem conduzir a uma experiência mais rica em debates e conclusões.</p>
--	---

<p>Recursos e ferramentas recomendados</p>	<p>1. Simulações interactivas PhET</p> <p>Descrição: Desenvolvido pela Universidade de Colorado Boulder, o PhET fornece simulações interativas gratuitas de matemática e ciências. Estas simulações permitem que os alunos se envolvam em conceitos científicos complexos de uma forma interactiva e visual.</p> <p>Aplicações:</p> <p>Os professores podem utilizar as simulações PhET para demonstrar vários fenómenos científicos, da física à química.</p> <p>Para o capítulo "Método científico", os professores podem utilizar simulações para conceber experiências virtuais, permitindo aos alunos testar hipóteses, recolher dados e tirar conclusões num ambiente digital controlado.</p> <p>Simulações interactivas PhET</p> <p>2. Kahoot!</p> <p>Descrição: O Kahoot! é uma plataforma de aprendizagem baseada em jogos que permite aos professores criar questionários, debates ou inquéritos. Promove a participação activa e pode ser utilizado tanto para avaliações formativas como sumativas.</p> <p>Aplicações:</p> <p>Depois de debater as etapas do método científico, os professores podem criar um teste Kahoot! para avaliar a compreensão dos alunos.</p> <p>O Kahoot! também pode ser utilizado para promover debates. Por exemplo, após uma experiência, os professores podem colocar perguntas abertas relacionadas com as conclusões tiradas e os alunos podem responder em tempo real.</p> <p>3. Padlet</p> <p>Descrição: O Padlet é um quadro de avisos virtual em linha onde os alunos e os professores podem colaborar em tempo real. É uma ferramenta versátil que pode ser utilizada para brainstorming, debates e partilha de recursos.</p>
--	---

	<p>Aplicações:</p> <p>Ao introduzir o capítulo "Método científico", os professores podem criar um quadro no Padlet para os alunos partilharem os seus conhecimentos prévios ou experiências relacionadas com o tema.</p> <p>Depois de realizarem as experiências, os alunos podem utilizar o Padlet para partilhar as suas observações, dados e conclusões, permitindo a análise e o debate em colaboração.</p>
<p>Tempo estimado:</p>	<p>Introdução e cobertura do conteúdo: 5-6 horas</p> <p>Actividades práticas e experiências: 6-7 horas</p> <p>Discussões e práticas de reflexão: 2-3 horas</p> <p>Métodos de avaliação (formativa e sumativa): 3-4 horas</p> <p>Estratégias de diferenciação e adaptações: 2-3 horas</p> <p>Utilização de recursos e ferramentas recomendados: 2-3 horas</p>

Secção 2: Competências de investigação

A secção "Competências de investigação" aprofunda as competências fundamentais que estão na base da investigação e compreensão científicas. Em vez de se centrar apenas nos passos processuais do método científico, esta secção enfatiza as capacidades cognitivas e analíticas que os cientistas, e na verdade todos os pensadores críticos, devem cultivar.

No centro desta secção está a compreensão de que a investigação científica não se resume a seguir um conjunto de passos, mas sim a fazer as perguntas certas, abordar os problemas com um espírito aberto e crítico e ser persistente perante os desafios. Os alunos serão introduzidos nas principais competências de investigação, como o raciocínio lógico, onde aprenderão a tirar conclusões a partir de dados ou premissas; o pensamento crítico, onde serão treinados para avaliar objetivamente a informação e tomar decisões informadas; a resolução de problemas, que os equipará com ferramentas para abordar e resolver desafios; e a tomada de decisões, onde compreenderão a importância de fazer escolhas baseadas em provas e raciocínios.

Ao longo desta secção, os alunos participarão em actividades e debates que desafiam os seus preconceitos, aperfeiçoam as suas capacidades analíticas e fomentam uma curiosidade genuína sobre o mundo que os rodeia. No final desta secção, os alunos terão não só um conjunto de competências de investigação, mas também a confiança necessária para aplicar essas competências em vários contextos, dentro e fora do domínio da ciência.

<p>Resultados da aprendizagem nos níveis 3 e 4 do QEQ https://europa.eu/europa/s/el/description-eight-eqf-levels</p>	<p>O aluno deve ser capaz de:</p> <p>Demonstrar uma compreensão fundamental das competências cognitivas e analíticas essenciais para a investigação científica. Isto engloba conhecimentos teóricos e factuais sobre as principais competências de investigação, incluindo o raciocínio lógico, o pensamento crítico, a resolução de problemas e a tomada de decisões. Os alunos devem ser capazes de aplicar estas competências em vários contextos, utilizando capacidades cognitivas como o pensamento lógico e criativo, bem como capacidades práticas que envolvem destreza manual e a utilização de métodos, materiais, ferramentas e instrumentos. Além disso, os alunos devem demonstrar um sentido de responsabilidade e autonomia, capazes de aplicar os seus conhecimentos e competências de forma independente e responsável, refletindo os princípios fundamentais da investigação científica.</p>	
<p>Conhecimento</p>	<p>Skills</p>	<p>Competências</p>

<p>Compreensão das principais competências de investigação.</p> <p>Familiaridade com os princípios do raciocínio lógico.</p> <p>Domínio das técnicas de pensamento crítico.</p> <p>Consciência das metodologias de resolução de problemas.</p> <p>Conhecimento dos processos de decisão baseados em provas.</p> <p>Compreensão dos princípios fundamentais da investigação científica.</p> <p>Conhecer a aplicação de competências de investigação em vários contextos.</p>	<p>Aplicação do raciocínio lógico.</p> <p>Avaliação crítica da informação.</p> <p>Técnicas eficazes de resolução de problemas.</p> <p>Tomada de decisões com base em provas.</p> <p>Utilização de métodos, materiais, ferramentas e instrumentos na investigação científica.</p> <p>Capacidade de colocar questões científicas pertinentes.</p> <p>Capacidade de tirar conclusões a partir de dados ou premissas.</p> <p>Adaptabilidade na aplicação</p>	<p>Autonomia na realização de investigações científicas.</p> <p>Responsabilidade na aplicação ética das competências de investigação.</p> <p>confiança na apresentação e defesa de resultados científicos.</p> <p>Adaptabilidade na utilização de competências de investigação em várias disciplinas.</p> <p>Capacidade de colaboração em projectos científicos em equipa.</p> <p>Prática reflexiva para avaliar a própria compreensão e abordagem.</p> <p>Procura contínua de conhecimentos e melhoria dos métodos de investigação.</p>
---	--	--

	competências de investigação em diversos contextos.	Discernimento ético na exploração e aplicação científicas.
Resultados de aprendizagem no QEQ 5	<p>O aluno deve ser capaz de:</p> <p>Compreender e aplicar de forma abrangente as competências cognitivas e práticas avançadas necessárias para conceber e sustentar argumentos relacionados com a investigação científica. Isto implica não só o domínio de técnicas de investigação específicas, mas também a capacidade de integrar conhecimentos de várias fontes e de inovar na aplicação do processo de investigação. O aluno deve demonstrar responsabilidade profissional, tomando decisões em contextos complexos e imprevisíveis. Além disso, deve ser capaz de gerir e transformar contextos de trabalho ou de estudo que exijam novas abordagens estratégicas e ser capaz de supervisionar os parâmetros contextuais ou de equipa nas investigações científicas. Este nível de competência significa que o aluno possui as bases para a originalidade no desenvolvimento e/ou aplicação de ideias num domínio de investigação científica.</p>	

Conhecimento	Skills	Competências
<p>Conhecimento avançado das principais competências de investigação.</p> <p>Integração de técnicas de raciocínio lógico e de pensamento crítico.</p> <p>Conhecimento exaustivo dos processos de tomada de decisão baseados em provas.</p> <p>Conhecer as aplicações inovadoras do processo de investigação científica.</p> <p>Familiaridade com a integração de diversas fontes de conhecimento em investigações científicas.</p> <p>Compreensão das principais competências de investigação (do QEQ 3 e 4).</p> <p>Domínio das técnicas de pensamento crítico (do QEQ 3 e 4).</p>	<p>Aplicação avançada do raciocínio lógico em cenários complexos.</p> <p>Capacidade de integrar diversas fontes de conhecimento em investigações científicas.</p> <p>Domínio da argumentação científica e da sua sustentação.</p> <p>Capacidade de inovar na aplicação do processo de inquérito.</p> <p>Capacidade de gerir e transformar contextos de estudo imprevisíveis.</p> <p>Aplicação do raciocínio lógico (do QEQ 3 e 4).</p> <p>Técnicas eficazes de resolução de problemas (do QEQ 3 e 4).</p>	<p>Autonomia na supervisão de investigações científicas complexas.</p> <p>Responsabilidade profissional na tomada de decisões em contextos imprevisíveis.</p> <p>Competência na gestão de abordagens estratégicas em novos contextos de estudo.</p> <p>Capacidade de demonstrar originalidade no desenvolvimento e aplicação de ideias científicas.</p> <p>Discernimento ético na exploração e aplicação científicas avançadas.</p> <p>Autonomia na realização de investigações científicas (do QEQ 3 e 4).</p> <p>Responsabilidade na aplicação ética das competências de investigação (do QEQ 3 e 4).</p>

<p>Resultados de aprendizagem no QEQ 6</p>	<p>O aluno deve ser capaz de:</p> <p>Possuir conhecimentos avançados e compreensão crítica dos princípios e metodologias da investigação científica, que lhes permitam integrar conhecimentos de várias disciplinas e aplicá-los de forma coerente e abrangente. Devem ser capazes de formular respostas a situações complexas e imprevisíveis, demonstrando autonomia, responsabilidade e inovação em ambientes de investigação profissionais ou equivalentes. Além disso, o aluno deve ser capaz de analisar criticamente, avaliar e sintetizar ideias novas e complexas, contribuindo para o avanço do processo de investigação científica. Este nível de competência significa que o aluno é capaz de gerir e transformar contextos de trabalho ou de estudo que exigem novas abordagens estratégicas, demonstrando liderança no domínio da investigação científica.</p>	
<p>Conhecimento</p>	<p>Skills</p>	<p>Competências</p>
<p>Compreensão avançada dos princípios científicos interdisciplinares.</p> <p>Domínio das metodologias de investigação científica.</p> <p>Conhecimento profundo das aplicações inovadoras na investigação científica.</p> <p>Integração de técnicas de raciocínio lógico e de pensamento crítico (do QEQ 5).</p>	<p>Competência na formulação de respostas a desafios científicos complexos.</p> <p>Aptidão avançada para analisar criticamente, avaliar e sintetizar novas ideias.</p> <p>Domínio da liderança e gestão de abordagens estratégicas na investigação científica.</p> <p>Aplicação avançada do raciocínio lógico em situações complexas</p>	<p>Liderança na gestão e transformação de ambientes complexos de investigação científica.</p> <p>Autonomia e inovação em contextos de investigação profissionais ou equivalentes.</p> <p>Capacidade de contribuir significativamente para o avanço do processo de investigação científica.</p> <p>Autonomia na supervisão de investigações científicas complexas (do QEQ 5).</p>

<p>Conhecimento de aplicações inovadoras do processo de investigação científica (do QEQ 5).</p> <p>Compreensão das principais competências de investigação (do QEQ 3 e 4).</p>	<p>cenários (do QEQ 5).</p> <p>Aptidão para integrar diversas fontes de conhecimento em investigações científicas (do QEQ 5).</p> <p>Aplicação do raciocínio lógico (do QEQ 3 e 4).</p>	<p>Responsabilidade profissional na tomada de decisões em contextos imprevisíveis (do QEQ 5).</p> <p>Discernimento ético na exploração e aplicação científicas avançadas (do QEQ 3&4).</p>
<p>Ideias-chave</p>	<p>Observação:</p> <p>A observação é fundamental no processo de investigação científica. Envolve o ato de reparar e registar eventos, comportamentos ou condições e depois analisar essa informação. As observações podem ser tanto qualitativas, quando descrevem as qualidades de algo, como quantitativas, quando medem e quantificam coisas. É o primeiro passo na recolha de dados e pode ser utilizado para gerar hipóteses.</p> <p>Pensamento crítico:</p> <p>O pensamento crítico no contexto da investigação científica significa a capacidade de pensar clara e racionalmente sobre o que fazer ou em que acreditar. Inclui a capacidade de se envolver em pensamento reflexivo e independente. Um pensador crítico é capaz de deduzir consequências do que sabe, e sabe como utilizar a informação para resolver problemas.</p>	

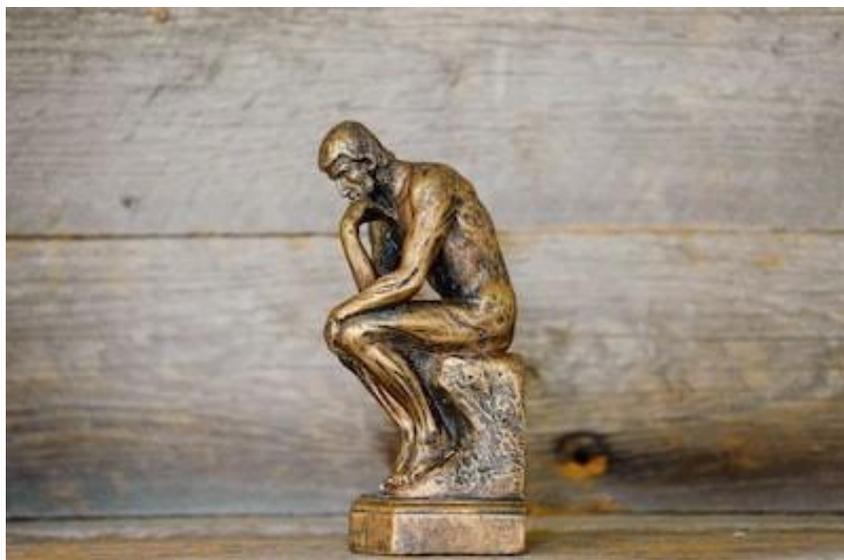


Foto de Kenny Eliason no Unsplash

Resolução de problemas:

Este é um passo para além da observação e do pensamento crítico. Uma vez identificado um problema, os cientistas utilizam os seus conhecimentos e competências para encontrar uma solução. A resolução de problemas na investigação científica envolve muitas vezes a formulação de uma hipótese, o seu teste através de experiências e a análise dos resultados. É uma abordagem sistemática para ultrapassar desafios e encontrar soluções.

Análise de dados:

Depois de recolher dados através de observação e experimentação, o passo seguinte é analisá-los. A análise de dados envolve a inspeção, limpeza e interpretação de dados para descobrir informações significativas, tirar conclusões e apoiar a tomada de decisões. É uma forma de compreender os padrões e as tendências nos dados, o que pode conduzir a novas perspectivas e conhecimentos.



Foto de UX Indonesia on Unsplash

Experimentação:

A experimentação é um método prático de investigação científica. Envolve o teste de uma hipótese através da realização de experiências.

Através da experimentação, os cientistas podem estabelecer relações de causa e efeito entre variáveis. É uma forma de testar previsões e validar ou refutar uma hipótese.

Formação de hipóteses:

Uma hipótese é um palpite ou uma previsão sobre a relação entre duas ou mais variáveis. Baseia-se em observações e no conhecimento do tópico. A formação de uma hipótese é crucial, uma vez que orienta a investigação e define a direção da experimentação.

Investigação e estudo:

Para além da experimentação prática, a investigação científica também envolve investigação e estudo aprofundados. Isto pode incluir a leitura de literatura científica, o estudo de resultados de investigações anteriores e a recolha de informações de base. Ajuda os cientistas a compreender o contexto da sua investigação e a desenvolver os conhecimentos existentes.

Colaboração e comunicação:

	<p>A ciência é frequentemente um esforço de colaboração. Os cientistas trabalham em conjunto, partilham as suas descobertas e baseiam-se na investigação uns dos outros. A comunicação é fundamental neste processo, quer se de escrever um trabalho de investigação, de fazer uma apresentação numa conferência ou de discutir resultados com os seus pares.</p>
--	---

<p>Aplicações introdutórias</p>	<p>Atividade de mergulho de dados</p> <p>Objetivo: Familiarizar os professores com o processo de recolha, análise e interpretação de dados.</p> <p>Materiais:</p> <p>Um conjunto de dados (pelo menos 2 por grupo)</p> <p>Papel milimétrico ou papel de carta</p> <p>Lápis ou marcadores</p> <p>Procedimento:</p> <p>Dividir os professores em pequenos grupos e fornecer a cada grupo um conjunto de dados.</p> <p>Instrua cada grupo a lançar os dados 50 vezes e a registar os resultados.</p> <p>Utilizando o papel quadriculado, cada grupo deve criar um gráfico de barras que represente a frequência de cada número rolado.</p> <p>Depois de todos os grupos terem terminado, discutam os resultados. Que números surgiram com mais frequência? Houve alguma surpresa?</p> <p>Discutir o conceito de probabilidade e a forma como ensaios repetidos podem dar uma imagem mais clara dos resultados esperados.</p> <p>Tempo necessário: 30 minutos</p> <p>Adaptações para a inclusão:</p> <p>Para os professores com problemas de mobilidade, considere a possibilidade de utilizar aplicações eletrónicas de lançamento de dados.</p> <p>Para os professores com deficiências visuais, fornecer dados tácteis ou utilizar aplicações baseadas em áudio.</p> <p>Cenário de teste de hipóteses</p>
---------------------------------	--

	<p>Objetivo: Compreender o processo de formação de uma hipótese e de a testar.</p> <p>Materiais:</p> <p>Uma moeda</p> <p>Um caderno para registar os resultados</p> <p>Procedimento:</p> <p>Coloca uma questão: "A moeda é justa ou está inclinada para cara ou coroa?"</p> <p>Peça aos professores que formulem uma hipótese com base nas suas ideias iniciais.</p> <p>Instrua os professores a lançarem a moeda 100 vezes e a registarem os resultados.</p> <p>Analisar os resultados. O resultado foi próximo de 50/50 para cara e coroa? Se não, discuta as possíveis razões.</p> <p>Discuta a importância do tamanho da amostra no teste de hipóteses. Os resultados seriam mais fiáveis se a moeda fosse atirada 1.000 vezes? 10.000 vezes?</p> <p>Tempo necessário: 45 minutos</p> <p>Adaptações para a inclusão:</p> <p>Para os professores com problemas de mobilidade, considere a possibilidade de utilizar aplicações electrónicas de recolha de moedas.</p> <p>Para os professores com deficiência visual, utilize moedas com características tácteis distintas ou aplicações baseadas em áudio.</p>
--	---

<p>Discussões</p>	<p>Observação e preconceito:</p> <p>"Como é que os preconceitos pessoais podem influenciar as nossas observações numa investigação científica? Podes dar exemplos da tua experiência pessoal ou de acontecimentos históricos em que um preconceito pode ter afetado o resultado de uma observação ou experiência?"</p> <p>Importância da análise de dados:</p> <p>"Na era digital atual, temos acesso a grandes quantidades de dados. Como é que o papel da análise de dados na investigação científica evoluiu com o advento da tecnologia? Quais são as potenciais desvantagens de ter demasiados dados mas não ter conhecimentos suficientes?"</p> <p>Ética na experimentação:</p> <p>"Considera as implicações éticas das experiências científicas. Existem limites para o que devemos explorar ou testar em nome da ciência? Como podemos equilibrar a procura de conhecimento com considerações éticas?"</p>
-------------------	--

<p>Métodos de avaliação</p>	<p>Apresentação do portefólio:</p> <p>Objetivo: Avaliar a capacidade do professor para aplicar competências de investigação num contexto prático.</p> <p>Descrição:</p> <p>Os professores devem criar um portefólio que inclua uma série de observações que fizeram durante uma semana, seguido de uma hipótese baseada nessas observações.</p> <p>Em seguida, devem conceber uma experiência simples para testar esta hipótese, recolher dados e analisar os resultados.</p> <p>O Portefólio deve terminar com uma Reflexão sobre o processo, discutindo os desafios enfrentados, os conhecimentos adquiridos e as implicações das suas conclusões.</p> <p>Critérios de avaliação:</p> <p>Qualidade e clareza das observações.</p> <p>Pertinência e viabilidade da hipótese.</p> <p>Solidez do projeto experimental.</p> <p>Exatidão na análise dos dados</p> <p>Profundidade da reflexão e dos conhecimentos.</p> <p>Apresentação do grupo:</p> <p>Objetivo: Avaliar a compreensão que o professor tem das competências de investigação e a sua capacidade de comunicar ideias complexas.</p> <p>Descrição:</p>
-----------------------------	---

	<p>Os professores são divididos em grupos e recebem um tema relacionado com a investigação científica.</p> <p>Cada grupo tem a tarefa de pesquisar o tema, discutir a sua relevância e apresentar as suas conclusões à turma.</p> <p>A apresentação deve incluir exemplos do mundo real, desafios potenciais no terreno e implicações futuras.</p> <p>Critérios de avaliação:</p> <p>Profundidade da investigação e compreensão do tema. Clareza e organização da apresentação.</p> <p>Capacidade de responder a perguntas e de participar em debates significativos.</p> <p>Utilização de exemplos e estudos de casos pertinentes.</p>
--	---

Estratégias de
diferenciação

Habilidades diversas:

Tecnologia adaptativa: Para os alunos com deficiências físicas, utilizar ferramentas de tecnologia adaptativa. Por exemplo, o software de reconhecimento de voz pode ajudar os alunos que têm dificuldade em escrever, permitindo-lhes vocalizar as suas observações e hipóteses.

Auxílios visuais: Para os alunos com deficiências auditivas, certifique-se de que os vídeos ou recursos multimédia têm legendas. Além disso, utilize ajudas visuais como gráficos, diagramas e infografias para complementar as informações auditivas.

Exemplo: Na atividade "Data Dive", os alunos com problemas de mobilidade podem utilizar aplicações digitais de lançamento de dados. Os alunos com deficiências visuais podem utilizar dados tácteis ou aplicações que anunciem o resultado de forma audível.

Culturas diversas:

Relevância cultural: Incorporar exemplos e estudos de casos de várias culturas. Isto não só torna o conteúdo mais relacionável, como também realça a natureza universal da investigação científica.

Respeito pelas tradições: Ao mesmo tempo que se dá ênfase ao método científico, reconhece-se e respeita-se o conhecimento tradicional e os métodos indígenas de investigação.

	<p>Exemplo: Ao discutir a observação, sublinhe como diferentes culturas observaram e documentaram eventos astronômicos, o que levou a calendários antigos e a métodos de contagem do tempo.</p> <p>Línguas diversas:</p> <p>Recursos multilingues: Disponibilizar recursos em várias línguas, assegurando que os alunos que não são falantes nativos de inglês possam aceder aos conteúdos na sua língua preferida.</p> <p>Glossários: Incluir glossários de termos-chave, assegurando que as barreiras linguísticas não impedem a compreensão.</p> <p>Exemplo: Para o "Cenário de Teste de Hipóteses", forneça instruções e perguntas de discussão em várias línguas para atender a uma turma multilingue.</p> <p>Antecedentes diversos:</p> <p>Contexto do mundo real: Enquadrar os conceitos em contextos do mundo real que sejam compreensíveis para os alunos de diversas origens socioeconômicas.</p> <p>Agrupamento flexível: Alterar regularmente a composição dos grupos para as atividades de grupo, assegurando que os alunos interagem com colegas diferentes e beneficiam de perspectivas variadas.</p> <p>Exemplo: Na "Apresentação em grupo", atribua temas que abordem questões do mundo real que afetam diferentes comunidades, como a escassez de água ou a poluição urbana. Isto permite que os alunos de diferentes origens apresentem as suas perspectivas e ideias únicas.</p>
--	--

<p>Recursos e ferramentas recomendados</p>	<p>Formulários Google:</p> <p>Descrição: O Google Forms é uma ferramenta versátil que permite aos utilizadores criar inquéritos, questionários e formulários. É particularmente útil para a recolha de dados em investigações científicas.</p> <p>Aplicações: Os professores podem utilizar o Google Forms para conceber inquéritos para estudos de observação, recolher dados de experiências ou até mesmo fazer testes aos alunos sobre conceitos-chave. As respostas são automaticamente recolhidas numa folha de cálculo, facilitando a análise dos dados.</p> <p>Tableau Public:</p> <p>Descrição: O Tableau Public é um software de visualização de dados que permite aos utilizadores criar dashboards interativos e partilháveis. É uma ferramenta poderosa para a análise e representação de dados.</p> <p>Aplicações: Após a recolha de dados, os professores podem utilizar o Tableau para visualizar as suas descobertas, identificar padrões e obter informações. É especialmente útil para conjuntos de dados complexos em que a representação visual pode ajudar a compreender.</p> <p>Kahoot!</p> <p>Descrição: Kahoot! é uma plataforma de aprendizagem baseada em jogos utilizada como tecnologia educativa em escolas e outras instituições de ensino. Permite aos utilizadores criar questionários em que os participantes podem participar e competir em tempo real.</p> <p>Aplicações: Para reforçar os conceitos ensinados no capítulo, os professores podem criar questionários Kahoot! É uma forma cativante de avaliar a compreensão, promover a participação ativa e fornecer feedback imediato.</p>
--	--

Tempo estimado:	<p>Para cobrir adequadamente o conteúdo e as atividades deste capítulo, estima-se que serão necessárias cerca de 12-15 horas.</p> <p>Esta estimativa inclui tempo para palestras, atividades práticas, discussões em grupo, reflexões individuais e avaliações.</p>
-----------------	---

Secção 3: Projetos e aplicações no mundo real

Descrição geral da secção: Nesta secção, o foco passa da compreensão teórica e das competências fundamentais para a aplicação prática da investigação científica em cenários do mundo real. Os projectos e as aplicações no mundo real servem de ponte entre conceitos abstractos e resultados tangíveis, realçando a importância e a relevância da investigação científica na nossa vida quotidiana e em vários domínios profissionais.

Os professores serão apresentados a uma série de atividades de aprendizagem baseadas em projetos, cada uma delas concebida para responder a desafios ou questões específicas do mundo real. Estes projetos abrangem uma série de tópicos, desde estudos ambientais e ciências da saúde a tecnologia e questões sociais. Através destes projectos, os professores terão a oportunidade de aplicar as competências de investigação que , colaborar com os colegas e envolver-se no pensamento crítico e na resolução de problemas. A secção tem como objetivo realçar a versatilidade da investigação científica e inspirar os professores a integrar estes métodos nas suas próprias salas de aula, promovendo uma cultura de curiosidade, exploração e inovação entre os seus alunos.

<p>Resultados de aprendizagem no QEQ 3 e 4</p>	<p>O aluno deve ser capaz de: compreender os princípios fundamentais da investigação científica em contextos do mundo real. Devem ser capazes de participar em atividades básicas baseadas em projetos, demonstrando a capacidade de observar, recolher e interpretar dados de situações do quotidiano. A este nível, os alunos devem também mostrar uma capacidade básica para colaborar com os colegas, partilhar resultados e tirar conclusões simples com base em provas.</p>
--	---

Conhecimento	Skills	Competências
<p>Princípios básicos da investigação científica.</p> <p>Compreensão dos métodos de recolha de dados.</p> <p>Familiaridade com cenários científicos do mundo real.</p> <p>Introdução à aprendizagem baseada em projectos.</p> <p>Conceitos de observação e de interpretação.</p> <p>Fundamentos da formulação de hipóteses.</p> <p>Consciência das considerações éticas na investigação.</p>	<p>Capacidade de efetuar experiências simples.</p> <p>Recolha de dados e análise de base.</p> <p>Colaboração em projectos de grupo.</p> <p>Comunicação efectiva de resultados.</p> <p>Aplicação de técnicas de observação.</p> <p>Utilização de ferramentas e tecnologias de base para a investigação.</p> <p>Tirar conclusões a partir das provas recolhidas.</p>	<p>Responsabilidade demonstrada na recolha e análise de dados.</p> <p>Capacidade de trabalhar em colaboração em equipas diversificadas.</p> <p>Considerações éticas nas actividades de investigação.</p> <p>Autoavaliação do seu próprio trabalho e dos seus resultados.</p> <p>Adaptabilidade a diferentes cenários do mundo real.</p> <p>Envolvimento na aprendizagem contínua através da investigação.</p> <p>Aplicação de conhecimentos e competências em contextos práticos.</p>
<p>Resultados de aprendizagem no QEQ 5</p>	<p>O aluno deve ser capaz de: conceber e executar projectos mais complexos que respondam a desafios do mundo real. Demonstrar uma compreensão mais profunda do método científico, revelando a capacidade de formular hipóteses, conceber experiências e analisar os resultados de forma crítica. A este nível, os alunos devem também ser hábeis na utilização de várias ferramentas e tecnologias para ajudar na recolha e interpretação de dados e devem ser capazes de comunicar eficazmente as suas conclusões a um público mais vasto.</p>	

Conhecimento	Skills	Competências
<p>Compreensão avançada do método científico.</p> <p>Conhecimento aprofundado das técnicas de análise de dados. (do QEQ 3&4)</p> <p>Compreensão global de conceitos científicos interdisciplinares.</p> <p>Conhecimento das ferramentas e tecnologias mais recentes no domínio da investigação.</p> <p>Compreensão das implicações mais vastas das descobertas científicas.</p> <p>Familiaridade com a gestão de projectos de investigação científica.</p> <p>Princípios básicos da investigação científica. (do QEQ 3&4)</p> <p>Exploração de dilemas éticos em cenários de investigação avançada.</p>	<p>Competência na conceção e execução de experiências complexas.</p> <p>Análise e interpretação avançadas de dados. (do QEQ 3&4)</p> <p>Capacidade de utilizar ferramentas e software especializados para a investigação.</p> <p>Apresentação e comunicação eficazes de informações complexas resultados.</p> <p>Avaliação crítica das metodologias de investigação.</p> <p>Colaboração em projectos de investigação interdisciplinares.</p> <p>Recolha de dados em ambientes diversificados e difíceis. (do QEQ 3&4)</p> <p>Formulação e teste de hipóteses inovadoras.</p>	<p>Liderança comprovada em projetos de investigação científica.</p> <p>Tomada de decisões éticas em cenários de investigação complexos.</p> <p>Capacidade para integrar o feedback e melhorar continuamente as metodologias de investigação.</p> <p>Responsabilidade demonstrada na recolha e análise de dados. (do QEQ 3&4)</p> <p>Adaptabilidade à evolução dos desafios e ambientes científicos.</p> <p>Envolvimento em revisões pelos pares e críticas construtivas.</p> <p>Aplicação dos conhecimentos em cenários reais e com impacto.</p> <p>Capacidade de trabalhar em colaboração em equipas diversificadas. (do QEQ 3&4)</p> <p>Empenho na aprendizagem ao longo da vida e no desenvolvimento profissional no domínio da investigação científica.</p>

<p>Resultados de aprendizagem no QEQ 6</p>	<p>O aluno deve ser capaz de: O aluno deve ser capaz de liderar e gerir projectos científicos abrangentes, centrados em aplicações no mundo real. Deverá demonstrar capacidades avançadas de pensamento crítico, de resolução de problemas e de tomada de decisões. A este nível, o aluno deve ser capaz de integrar conhecimentos interdisciplinares, colaborar com peritos de vários domínios e inovar em soluções para problemas complexos do mundo real. Devem também demonstrar considerações éticas na sua investigação e ser capaz de avaliar as implicações mais vastas das suas descobertas na sociedade e no ambiente</p>
--	---

Conhecimento	Skills	Competências
---------------------	---------------	---------------------

<p>Domínio de teorias e metodologias científicas avançadas.</p> <p>Compreensão global das implicações da investigação interdisciplinar.</p> <p>Conhecimento aprofundado das técnicas de análise de dados. (do QEQ 3&4)</p> <p>Sensibilização para as tendências e desafios mundiais no domínio da investigação científica.</p> <p>Exploração de dilemas éticos em cenários de investigação avançada. (do QEQ 5)</p> <p>Compreensão profunda das trajetórias históricas e futuras da investigação científica.</p> <p>Princípios básicos da investigação científica. (do QEQ 3&4)</p> <p>Compreensão das implicações sociais e ambientais mais vastas das descobertas científicas. (do QEQ 5)</p> <p>Familiaridade com o corte-</p>	<p>Experiência na conceção, liderança e gestão de projectos de investigação científica abrangentes.</p> <p>Proficiência na utilização de ferramentas e tecnologias avançadas para a análise de dados complexos.</p> <p>Capacidade de sintetizar e integrar conhecimentos de várias disciplinas.</p> <p>Análise e interpretação avançadas de dados. (do QEQ 3&4)</p> <p>Avaliação crítica e adaptação de metodologias de investigação em evolução. (do QEQ 5)</p> <p>Apresentação e comunicação eficazes de conclusões complexas e matizadas a públicos diversificados.</p> <p>Formulação e teste de hipóteses inovadoras. (do QEQ 5)</p> <p>Domínio dos processos de avaliação pelos pares e das publicações académicas.</p> <p>Colaboração a nível mundial e</p>	<p>Liderança e inovação demonstradas em atividades de investigação científica de alto nível.</p> <p>Tomada de decisões éticas e integridade em cenários de investigação complexos e sensíveis.</p> <p>Capacidade para orientar, guiar e inspirar os investigadores juniores e os seus pares.</p> <p>Responsabilidade demonstrada na recolha e análise de dados. (do QEQ 3&4)</p> <p>Adaptabilidade e resiliência face aos desafios e incertezas científicas.</p> <p>Participação em comunidades e redes científicas mundiais.</p> <p>Capacidade para integrar o feedback e melhorar continuamente as metodologias de investigação. (do QEQ 5)</p> <p>Empenho em fazer avançar as fronteiras do conhecimento e contribuir para o progresso da sociedade.</p> <p>Aplicação de conhecimentos em cenários reais e com impacto, com ênfase na sustentabilidade e na ética. (do QEQ 5)</p>
---	---	--

ferramentas, tecnologias e inovações de ponta no domínio da investigação.	iniciativas de investigação transculturais.	Dedicação ao longo da vida ao desenvolvimento profissional e a manter-se a par das tendências científicas emergentes.
Ideias-chave	<p>Integração interdisciplinar:</p> <p>No domínio da investigação científica, o conhecimento isolado já não é suficiente. As complexidades dos desafios modernos exigem uma abordagem holística que recorra a múltiplas disciplinas. Este capítulo sublinha a vitalidade da integração interdisciplinar, onde a biologia se pode cruzar com a tecnologia, ou onde a física pode encontrar relevância nas ciências sociais. Ao juntarem diversas vertentes do conhecimento, os investigadores podem criar soluções mais abrangentes e obter conhecimentos mais profundos sobre problemas multifacetados.</p> <p>Aprendizagem baseada em projetos (PBL):</p> <p>A aprendizagem mecânica tradicional tem as suas limitações, especialmente no mundo dinâmico da investigação científica. A aprendizagem baseada em projectos é uma abordagem pedagógica que coloca os alunos no centro dos desafios do mundo real. Em vez da absorção passiva de informação, a ABP encoraja a exploração ativa, a resolução de problemas e o pensamento crítico. Os alunos embarcam em projectos que espelham cenários da vida real, permitindo-lhes aplicar conceitos teóricos em contextos tangíveis. Esta experiência de aprendizagem imersiva não só solidifica a sua compreensão, como também os equipa com competências práticas essenciais para as suas carreiras futuras.</p>	



Foto de Ismail Salad Osman Hajji dirir no Unsplash

Considerações éticas:

A ciência, com o seu vasto potencial, também traz consigo dilemas éticos. À medida que os investigadores ultrapassam os limites, debatem-se frequentemente com questões morais sobre as implicações do seu trabalho. Este capítulo aprofunda estes dilemas éticos, guiando os alunos através das responsabilidades que têm. Desde a ética da edição genética até às implicações morais da inteligência artificial, o capítulo lança luz sobre o delicado equilíbrio entre inovação e moralidade. Salienta a necessidade de os investigadores serem conscienciosos, assegurando que as suas actividades beneficiam a humanidade sem comprometer os padrões éticos.

Desafios globais:

O nosso planeta enfrenta desafios sem precedentes, desde a ameaça iminente das alterações climáticas até à intrincada teia de disparidades socioeconómicas. A investigação científica está na vanguarda da abordagem destas questões globais. Este capítulo destaca o papel fundamental que os investigadores desempenham na decifração e atenuação destes desafios. Ao colaborar além fronteiras, reunir recursos e partilhar conhecimentos, a comunidade científica global esforça-se por encontrar soluções que transcendam as fronteiras geográficas e beneficiem a humanidade em geral.



Foto de Arw Zero em Unsplash

Tecnologias inovadoras: A revolução digital deu início a uma nova era de investigação científica. Este capítulo apresenta aos alunos a multiplicidade de tecnologias que estão a remodelar o panorama da investigação. Desde ferramentas avançadas de análise de dados que decifram vastos conjuntos de dados até plataformas de realidade virtual que simulam cenários complexos, a tecnologia está a ampliar as capacidades dos investigadores. Estas inovações não só simplificam os processos de investigação como também abrem novos caminhos

de exploração, permitindo aos cientistas aventurarem-se em territórios anteriormente desconhecidos.

Mentoria e colaboração:

O percurso da investigação científica é frequentemente marcado por desafios e incertezas. Num tal cenário, a orientação de mentores experientes torna-se inestimável. Este capítulo realça a relação simbiótica entre mentores e mentorandos, em que a experiência se alia ao entusiasmo. Através de esforços de colaboração, os investigadores experientes orientam a geração seguinte, partilhando as suas ideias, sabedoria e conhecimentos. Esta orientação garante que a tocha do conhecimento seja passada adiante, promovendo uma cultura de aprendizagem e inovação contínuas.

Impacto no mundo real:

O teste decisivo da investigação científica reside no seu impacto no mundo real. Para além dos limites dos laboratórios e das revistas académicas, o verdadeiro valor da investigação é aferido pela sua capacidade de produzir mudanças positivas na sociedade. Este capítulo sublinha a importância de traduzir os resultados da investigação em conhecimentos práticos. Quer se trate de uma descoberta médica inovadora que salva vidas ou de um estudo ambiental que informa as políticas, o capítulo sublinha o significado da investigação que tem repercussões no mundo real.

<p>Aplicações introdutórias</p>	<p>Projeto de Investigação Global Challenge</p> <p>Descrição: Os professores selecionarão um desafio global (por exemplo, alterações climáticas, pobreza, acesso a água potável) e realizarão um mini-projeto de investigação. Recolherão dados, analisá-los-ão e apresentarão as suas conclusões num formato visual (por exemplo, infografia, cartaz ou apresentação digital).</p> <p>Procedimentos de aplicação:</p> <p>Escolher um desafio global de interesse.</p> <p>Utilizar fontes fiáveis para recolher dados e informações sobre o desafio escolhido.</p> <p>Analisar os dados para identificar tendências, causas e potenciais</p>
---------------------------------	---

	<p>soluções.</p> <p>Criar uma representação visual das conclusões.</p> <p>Apresentar as conclusões aos colegas para obter feedback.</p> <p>Materiais: Acesso à Internet, ferramentas de investigação (por exemplo, bases de dados em linha, livros), ferramentas de criação visual (por exemplo, Canva, PowerPoint).</p> <p>Tempo necessário: Aproximadamente 4-5 horas.</p> <p>Adaptações para inclusão: Fornecer opções para os alunos escolherem entre desafios globais pré-selecionados, outros recursos visuais e modelos para representação de dados, e garantir que as ferramentas digitais são acessíveis a todos os alunos.</p> <p>Soluções locais para desafios globais</p> <p>Descrição: Os professores identificarão um desafio global e, em seguida, farão um brainstorming e criarão um protótipo de uma solução local. Esta atividade realça a ideia de que as acções locais podem contribuir para a resolução de problemas globais.</p> <p>Procedimentos de aplicação:</p> <p>Debater vários desafios globais em grupos.</p> <p>Escolha um desafio e faça um brainstorming de soluções locais.</p> <p>Criar um protótipo de uma das soluções (pode ser um modelo físico, uma aplicação digital ou um plano de ação comunitário).</p> <p>Partilhe o protótipo com a turma e recolha feedback.</p> <p>Materiais: Ferramentas de brainstorming (por exemplo, notas adesivas, quadros brancos), materiais de prototipagem (por exemplo, materiais craG, ferramentas de desenho digital).</p> <p>Tempo necessário: Aproximadamente 3-4 horas.</p> <p>Adaptações para a inclusão: Assegurar que os materiais de brainstorming e prototipagem são acessíveis a todos</p>
--	---

	<p>os alunos, fornecer apoio adicional ou andaimes para os alunos que deles necessitem e outras formas múltiplas para os alunos partilharem os seus protótipos (por exemplo, apresentações orais, relatórios escritos, mostruários digitais).</p>
--	---

<p>Discussões</p>	<p>Colaboração interdisciplinar:</p> <p>Como pode a colaboração interdisciplinar aumentar a eficácia das soluções para os desafios globais? Pode dar exemplos de casos em que uma combinação de conhecimentos especializados de diferentes domínios conduziu a uma solução inovadora?</p> <p>Implicações éticas:</p> <p>À medida que ultrapassamos os limites da investigação científica para enfrentar os desafios globais, que dilemas éticos podem surgir? Como é que os investigadores podem garantir que o seu trabalho continua a ser eticamente correto e, ao mesmo tempo, inovador?</p> <p>Soluções locais vs. soluções globais:</p> <p>Como é que as soluções locais podem contribuir para enfrentar os desafios globais? Existem casos em que as iniciativas locais podem entrar em conflito com os objectivos globais e como podem esses conflitos ser resolvidos?</p>
-------------------	---

Métodos de avaliação

Apresentação do portefólio:

Descrição: Os professores criam um portefólio que mostra a sua compreensão e aplicação dos conceitos discutidos no capítulo. Pode incluir os resultados da sua investigação sobre um desafio global, protótipos de soluções locais e reflexões sobre as implicações éticas das soluções propostas.

Implementação:

Os professores selecionam um desafio global que os entusiasma. Fazem investigação, recolhem dados e analisam o desafio.

Os professores propõem então uma solução local, criando um protótipo ou um plano pormenorizado.

Por fim, redigem uma Reflexão sobre as considerações éticas da sua solução.

O portefólio é apresentado para avaliação, com ênfase na profundidade da investigação, na viabilidade da solução proposta e na compreensão das implicações éticas.

Critérios de avaliação: Profundidade e exatidão da investigação, criatividade e viabilidade da solução proposta, clareza e perspicácia da reflexão ética.

Apresentação do grupo:

Descrição: Em grupos, os professores apresentam um desafio global e as suas soluções propostas aos seus pares. Isto avalia a sua compreensão do conteúdo do capítulo, as suas competências de colaboração e a sua capacidade de comunicar ideias complexas de forma eficaz.

Implementação:

Os grupos escolhem um desafio global e efectuam investigação. Fazem um brainstorming e decidem sobre uma solução local.

O grupo prepara então uma apresentação, incorporando imagens, dados e um esboço claro da sua solução.

Após a apresentação, o grupo responde a perguntas e participa no debate com os seus pares.

	<p>Critérios de avaliação: Qualidade e profundidade da investigação, eficácia da solução proposta, clareza e persuasão da apresentação, capacidade de participar numa discussão construtiva.</p>
--	--

<p>Estratégias de diferenciação</p>	<p>Habilidades diversas:</p> <p>Instrução em andaimes: Divida o conteúdo e as atividades em partes mais pequenas e fáceis de gerir. Por exemplo, em vez de atribuir um projeto de investigação abrangente sobre um desafio global, comece com tarefas mais pequenas, como identificar o desafio, investigar as suas causas e, em seguida, avançar para as soluções.</p> <p>Avaliação alternativa: outras formas alternativas de os alunos demonstrarem a sua compreensão, tais como apresentações orais, projetos visuais ou demonstrações práticas para aqueles que possam ter dificuldades com tarefas escritas.</p> <p>Exemplo: Para os alunos com dificuldades de leitura, fornecer gravações áudio do conteúdo do capítulo ou utilizar ferramentas de conversão de texto em voz.</p>
-------------------------------------	---

Culturas diversas:

Relevância cultural: Incentive os alunos a escolher desafios globais que sejam relevantes para as suas próprias culturas ou regiões. Este facto não só torna o conteúdo mais relacionável, como também traz diversas perspectivas para a sala de aula.

Incorporar recursos multiculturais: Utilizar estudos de caso, exemplos e recursos de várias culturas para garantir uma representação alargada.

Exemplo: Se estiver a debater a escassez de água como um desafio global, incorpore estudos de caso de regiões como África, Médio Oriente e partes da Ásia para fornecer perspectivas culturais diversas.

Línguas diversas:

Recursos bilingues: Disponibilizar recursos em várias línguas ou utilizar ferramentas de tradução para tornar os conteúdos acessíveis a falantes não nativos de inglês.

Glossários: Incluir glossários de termos-chave em várias línguas para facilitar a compreensão.

Exemplo: Se uma parte significativa da turma falar espanhol, forneça traduções em espanhol de termos-chave, resumos ou mesmo de todo o conteúdo.

Antecedentes diversos:

Ligações ao mundo real: Relacionar o conteúdo com cenários do mundo real que se aplicam a alunos de diversas origens. Isto pode tornar o conteúdo mais cativante e relevante.

Agrupamento flexível: Os grupos são rotativos para que os alunos tenham a oportunidade de trabalhar com colegas diferentes, fomentando um ambiente mais inclusivo e promovendo a compreensão intercultural.

Exemplo: Ao debater os desafios globais, permitir que os alunos de meios urbanos explorem os desafios específicos das cidades, enquanto os alunos de meios rurais podem aprofundar os desafios agrícolas ou ambientais pertinentes para as suas experiências.

	<p>Incorporar a tecnologia:</p> <p>Plataformas de aprendizagem adaptativa: Utilizar plataformas que ajustam o conteúdo com base no ritmo e na compreensão do aluno. Isto pode ser particularmente útil para alunos com capacidades diversas, vez que lhes permite progredir ao seu próprio ritmo.</p> <p>Multimédia interativo: Incorporar vídeos, simulações interactivas e outros recursos multimédia que respondam a diferentes estilos e contextos de aprendizagem.</p> <p>Exemplo: Utilizar ferramentas de realidade virtual ou de realidade aumentada para simular cenários do mundo real relacionados com desafios globais, permitindo aos alunos mergulharem em contextos diversos.</p>
--	---

<p>Recursos e ferramentas recomendados</p>	<p>Kahoot!</p> <p>Descrição: O Kahoot! é uma plataforma interactiva que permite aos professores criar questionários, debates ou inquéritos. É uma forma divertida e cativante de avaliar a compreensão, estimular o debate e rever o conteúdo do capítulo.</p> <p>Aplicações: Depois de debater um determinado desafio global, os professores podem criar um teste Kahoot! para testar a compreensão dos alunos. Também pode ser utilizado para iniciar debates, colocando questões abertas relacionadas com o conteúdo do capítulo.</p> <p>Trello</p> <p>Descrição: O Trello é uma ferramenta de colaboração visual que cria uma perspetiva partilhada de qualquer projeto. Utiliza cartões e quadros para organizar tarefas e projectos.</p> <p>Aplicações: Ao trabalhar em projetos de grupo relacionados com desafios globais, os alunos podem utilizar o Trello para atribuir tarefas, acompanhar o progresso e colaborar em tempo real. É especialmente útil para organizar a investigação, fazer brainstorming de soluções e planear apresentações.</p> <p>Padlet</p> <p>Descrição: O Padlet é um quadro de avisos virtual em linha onde alunos e professores podem colaborar. É uma plataforma versátil que suporta tudo, desde texto simples a imagens, vídeos, ligações e até gravações de voz.</p> <p>Aplicações: Os professores podem utilizar o Padlet para criar um espaço de colaboração onde os alunos publicam os resultados das suas investigações, partilham recursos ou debatem soluções para desafios globais. É também uma excelente ferramenta para facilitar os debates na turma, uma vez que os alunos podem publicar as suas ideias, comentar as publicações dos colegas e até adicionar elementos multimédia para apoiar as suas ideias.</p>
--	--

Tempo estimado:	Leitura e compreensão de conteúdos: 3 horas Investigação sobre o Desafio Global Selecionado: 4 horas Brainstorming e Prototipagem de Soluções: 3 horas Discussões e apresentações em grupo: 2 horas Preparação e entrega da avaliação: 2 horas Atividades adicionais e reflexão: 2 horas Tempo total estimado: 16 horas
-----------------	---

Módulo2 - Envolvimento da realidade no ensino STEAM

Descrição geral do bloco:

O objetivo do conjunto é lançar luz sobre a forma como as instituições de ensino podem tornar a educação STEAM (Ciência, Tecnologia, Engenharia, Artes, Matemática) mais relevante, envolvente e impactante, integrando problemas e soluções do mundo real no currículo. A tónica é colocada na promoção da inclusão, no envolvimento da comunidade local e na resolução holística de problemas através de disciplinas STEAM interdisciplinares.

A primeira secção, "Identificação de problemas do mundo real", aborda a importância de apresentar aos alunos questões complexas que exigem soluções integradas baseadas nas STEAM. Estas questões podem ir desde as alterações climáticas ao planeamento comunitário. Ao fazê-lo, os educadores não só tornam a aprendizagem mais relacionável, como também incentivam os alunos a pensar na forma como as diferentes disciplinas se cruzam na resolução destes problemas. A secção visa orientar os professores na seleção de problemas que sejam relevantes para as suas comunidades locais e para os interesses dos alunos, tornando assim a aprendizagem mais inclusiva e cativante.

Na segunda secção, "Conceção de soluções", o foco passa a ser a aplicação prática das disciplinas STEAM na resolução de problemas identificados no mundo real. Os alunos são incentivados a utilizar métodos científicos, ferramentas tecnológicas, princípios de engenharia, criatividade artística e raciocínio matemático para encontrar soluções plausíveis. Esta secção incorpora atividades práticas e aprendizagem baseada em projectos como vias para explorar a eficácia e a viabilidade das soluções propostas, capacitando assim os alunos a pensar de forma crítica e criativa.

Em seguida, a secção "Implementação e avaliação" descreve as etapas envolvidas na concretização das soluções concebidas pelos alunos. Desde a construção de protótipos até à realização de simulações e testes no terreno, os alunos podem ver as suas ideias em ação. Esta secção sublinha a importância dos testes e da avaliação iterativos para avaliar a eficácia e o impacto das suas soluções na

comunidade ou no ambiente. Os ciclos de feedback são introduzidos como um mecanismo para os alunos melhorarem, tanto as suas soluções como a sua compreensão das matérias STEAM.

Por último, o conteúdo tem por objetivo mostrar como estas componentes individuais se interligam numa experiência educativa STEAM coerente e centrada no mundo real. Ao progredir sequencialmente da identificação de problemas para a conceção e implementação de soluções, os alunos ficam equipados com uma compreensão holística da forma como as disciplinas STEAM se inter-relacionam em cenários do mundo real. Além disso, ao ancorar o processo educativo em questões que interessam aos alunos, o currículo tem como objetivo aumentar o envolvimento responsabilidade social e formar indivíduos completos, capazes de enfrentar os desafios do futuro.

Secção 1: Identificação de problemas do mundo real

Visão geral da secção:

A secção "Identificação de problemas do mundo real" serve de base para a integração da realidade no ensino STEAM. Começa por sublinhar a necessidade crítica de os educadores apresentarem aos alunos questões complexas com implicações no mundo real e que exigem soluções resultantes de uma abordagem interdisciplinar. Estas questões podem ir desde preocupações ambientais, como a poluição e as alterações climáticas, a questões sociais, como a saúde pública e o desenvolvimento comunitário. O objetivo é identificar problemas que não sejam meros exercícios de manuais escolares, mas que sejam relevantes para as comunidades locais dos alunos ou para os desafios globais, ancorando assim os conceitos académicos na realidade.

A secção vai mais longe, fornecendo orientações sobre como selecionar problemas adequados do mundo real. Dado que o objetivo é a inclusão e o envolvimento, os educadores são encorajados a envolver os alunos no processo de seleção, possivelmente através de inquéritos ou debates abertos. Ao fazê-lo, a experiência educativa torna-se mais personalizada, captando os interesses e preocupações dos alunos, o que, por sua vez, promove níveis de envolvimento mais elevados. A secção também sugere que os professores podem colaborar com os líderes da comunidade local, especialistas e organizações para identificar questões prementes que possam beneficiar de soluções baseadas em STEAM.

Por último, a "Identificação de problemas do mundo real" tem por objetivo lançar as bases para as fases subseqüentes de conceção e implementação de soluções. Ao começar com problemas que são relacionáveis e exigem uma abordagem STEAM integrada, os educadores preparam os alunos para uma experiência educativa holística. Isto não só torna o processo de aprendizagem mais interessante, como também ajuda os alunos a compreender a interligação da ciência, tecnologia, engenharia, artes e matemática na resolução de desafios do mundo real. Assim, a secção serve de trampolim para um ensino STEAM mais empenhado, inclusivo e eficaz.

Resultados de aprendizagem no QEQ 3 e 4

Para os níveis 3 e 4 do QEQ, os resultados de aprendizagem para a secção "Identificação de problemas do mundo real" visam fornecer competências fundamentais para reconhecer e compreender problemas básicos do mundo real que podem beneficiar de soluções STEAM. No Nível 3 do QEQ, espera-se que os alunos identifiquem problemas simples nas suas comunidades locais ou no seu ambiente mais alargado e reconheçam como estes podem ser objeto de exploração STEAM. No Nível 4 do QEQ, espera-se que os alunos sejam capazes de descrever estes problemas com um pouco mais de pormenor, talvez até categorizando-os em disciplinas STEAM relevantes. Ambos os níveis enfatizam o aspeto prático da identificação de problemas que são diretamente relevantes para as experiências vividas pelos alunos, preparando-os para uma identificação de problemas mais avançada e para a conceção de soluções em níveis mais elevados do QEQ.

- Incompreensão básica a moderada dos problemas do mundo real
- Familiaridade com a forma como as disciplinas STEAM podem abordar estas questões
- Capacidade de identificar e descrever problemas simples a moderadamente complexos do mundo real
- Capacidade, numa fase inicial, de classificar os problemas de acordo com as disciplinas STEAM relevantes
- Inicial para desenvolver a consciência-a consciência da natureza interdisciplinar da resolução de problemas do mundo real
- Capacidade de relacionar os problemas identificados com a comunidade local dos alunos ou com um contexto mais vasto

Resultados de
aprendizagem no QEQ 5

De acordo com o nível 5 do QEQ, os resultados de aprendizagem da secção "Identificação de problemas do mundo real" visam dotar os alunos da capacidade de identificar e articular desafios complexos do mundo real que podem ser resolvidos através de uma abordagem STEAM integrada. Os alunos aprenderão a selecionar problemas que sejam relevantes para as suas comunidades locais ou para questões globais mais vastas. A secção cultiva competências práticas na identificação de problemas, juntamente com uma compreensão da relevância e aplicação das disciplinas STEAM na abordagem destes desafios. No final desta secção, os alunos devem ser capazes de enquadrar as questões do mundo real de uma forma que conduza à resolução interdisciplinar de problemas, alinhando-se com o foco do QEQ5 nas aptidões e competências de nível superior.

Conhecimento

- Compreensão avançada de problemas complexos do mundo real
- Compreensão global da natureza interdisciplinar das soluções baseadas no STEAM

Skills

- Proficiência na identificação e articulação de desafios intrincados do mundo real que podem ser resolvidos através de uma abordagem STEAM integrada
- Capacidade de analisar estes problemas de forma crítica e de os relacionar com questões locais ou globais

Competências

- Capacidade de enquadrar os problemas de uma forma conducente à resolução interdisciplinar de problemas
- Competência para envolver várias partes interessadas, incluindo membros da comunidade ou peritos, no processo de identificação do problema

Resultados de aprendizagem no QEQ 6

Em conformidade com o nível 6 do QEQ, os resultados de aprendizagem da secção "Identificação de problemas do mundo real" foram concebidos para promover competências avançadas de análise e pensamento crítico. Espera-se que os alunos não só identifiquem, mas também avaliem criticamente as complexidades e as múltiplas dimensões dos problemas do mundo real que exigem soluções STEAM integradas. Neste nível, a tónica é colocada no desenvolvimento de uma compreensão diferenciada da forma como as diferentes disciplinas STEAM se cruzam e contribuem para a resolução de problemas. No final da secção, os alunos devem ser capazes de formular problemas bem definidos num quadro multidisciplinar e devem possuir as competências analíticas necessárias para dissecar esses problemas nas suas partes componentes para uma abordagem de solução mais direccionada. Isto está em conformidade com a ênfase do QEQ6 nos conhecimentos avançados e na compreensão crítica de uma área temática.

Conhecimento

Skills

Competências

- | | | |
|---|--|---|
| <ul style="list-style-type: none">● Compreensão profunda e analítica dos problemas multifacetados do mundo real● Compreensão avançada complexidades e nuances das soluções STEAM interdisciplinares. | <ul style="list-style-type: none">● Domínio da identificação, avaliação e enquadramento de problemas complexos do mundo real que exigem uma abordagem STEAM integrada● Capacidades analíticas avançadas para dissecar estes problemas nas suas componentes para a conceção de soluções específicas. | <ul style="list-style-type: none">● Experiência na utilização do pensamento crítico para avaliar o âmbito e o impacto dos desafios do mundo real● Capacidade de colaborar com peritos de várias disciplinas para identificar e enquadrar os problemas de forma matizada. |
|---|--|---|

Ideias-chave

Ideias-chave na identificação de problemas do mundo real

THE PROBLEM SOLVING CYCLE

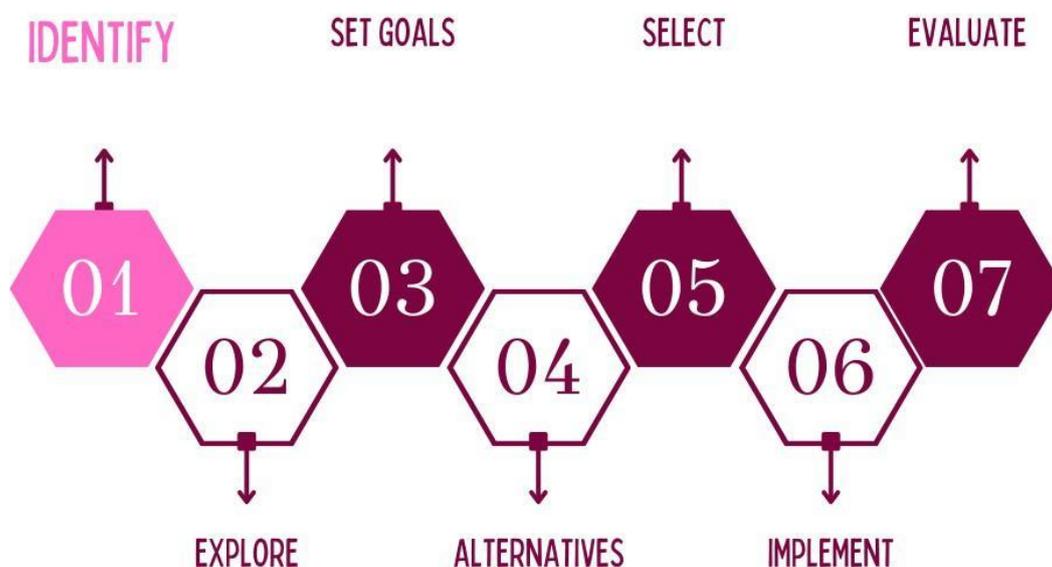


Figura 1: O Ciclo de Resolução de Problemas, com ênfase na fase de 'Identificação'.

Teoria dos sistemas complexos: A compreensão dos problemas do mundo real requer frequentemente uma abordagem de sistemas complexos perspectiva, que ajuda a reconhecer as interdependências entre os componentes do sistema.

Design Thinking: Uma abordagem centrada no ser humano para a resolução de problemas que começa com a compreensão das necessidades do utilizador e das restrições ambientais.

Sistemas Sócio-Técnicos: Os problemas existem frequentemente na intersecção da sociedade e da tecnologia, exigindo uma abordagem multidisciplinar.

Integração interdisciplinar

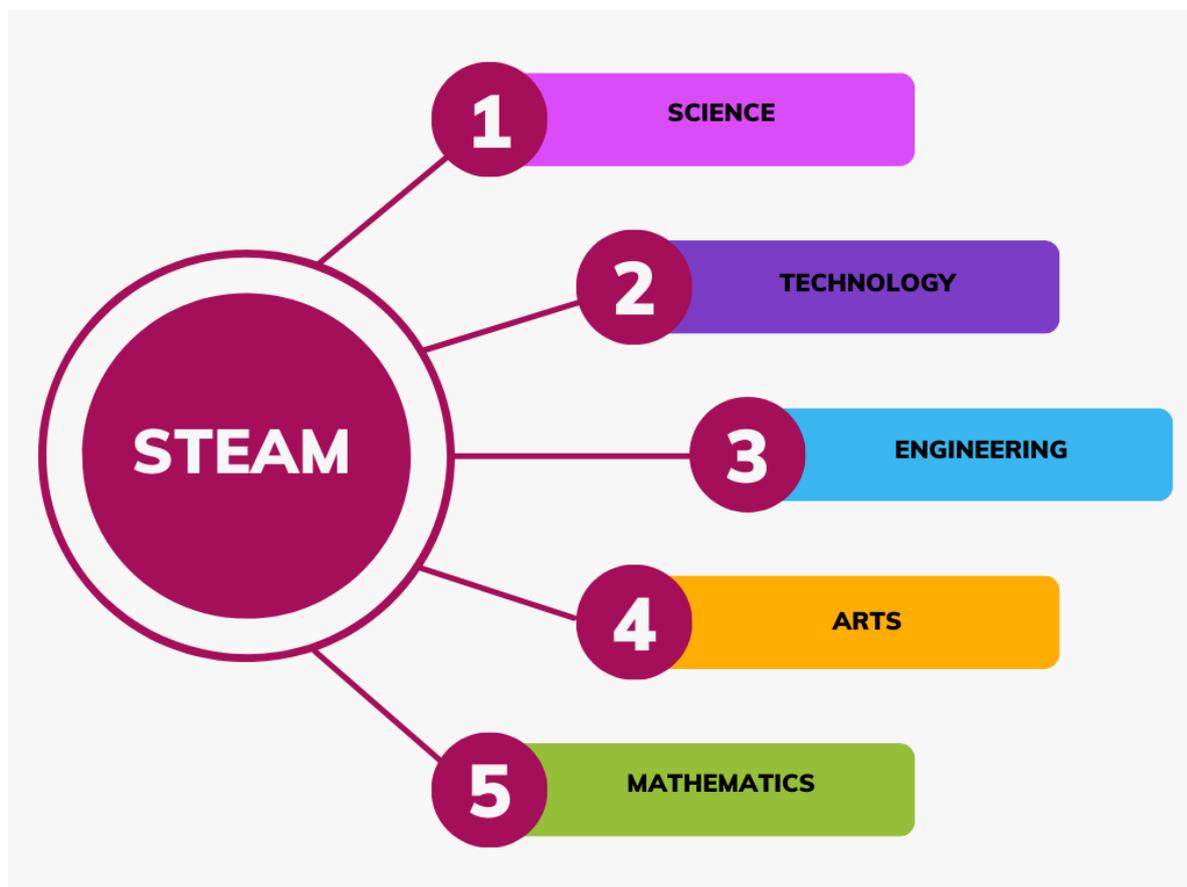


Figura 2: Quadro interdisciplinar STEAM, que funde Ciência, Tecnologia, Engenharia, Artes e Matemática.

Integração STEAM: Os problemas do mundo real não se enquadram muitas vezes numa única disciplina académica. Esta requer uma abordagem STEAM integrada para uma compreensão holística e soluções eficazes.

Investigação participativa com base na comunidade (CBPR)

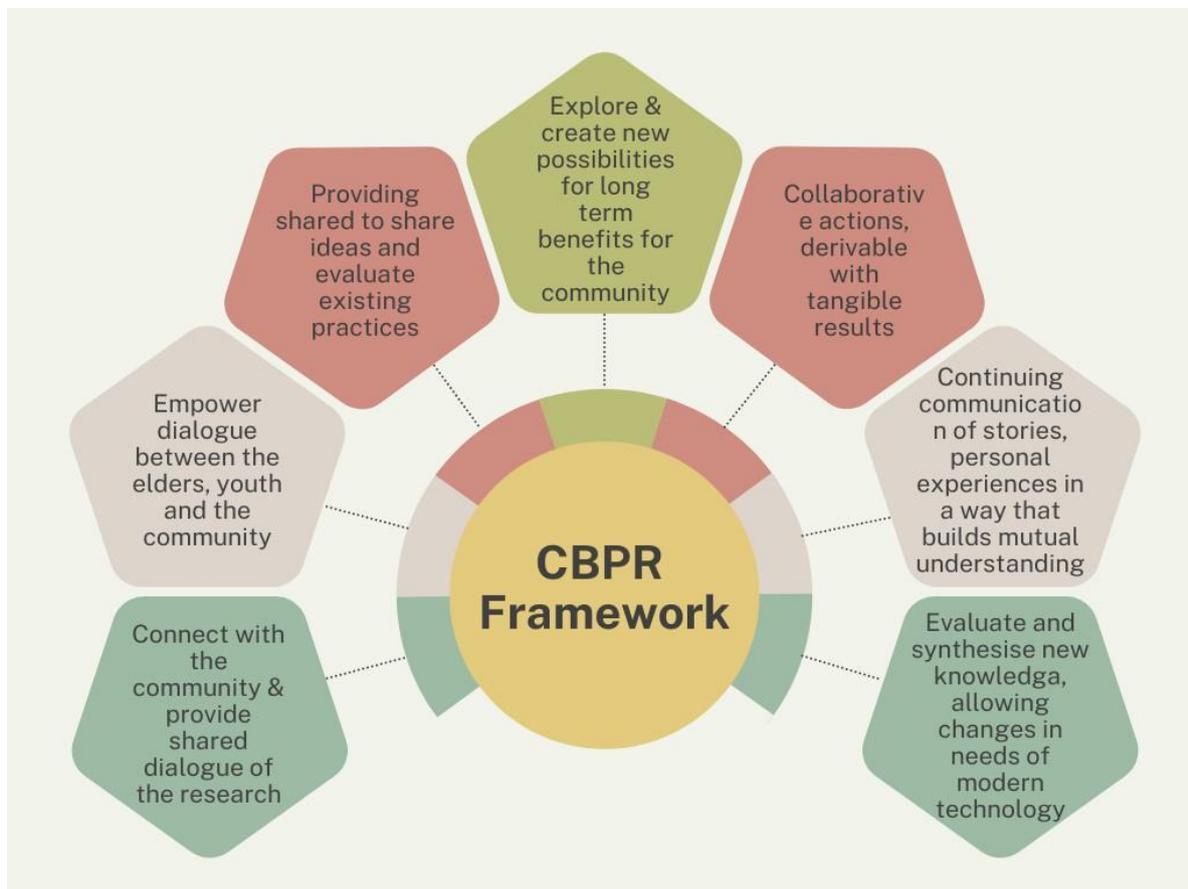


Figura 3: Quadro de CBPR envolvendo membros da comunidade na identificação de problemas.

A CBPR envolve a comunidade na identificação de problemas que a afetam diretamente. Este facto aumenta a relevância e a aplicação de soluções baseadas em STEAM.

Quadros de sustentabilidade

The Sustainability Triad of Economic, Social, and Environmental dimensions



Figura 4: A tríade da sustentabilidade das dimensões económica, social e ambiental.

Muitos problemas do mundo real estão relacionados com a sustentabilidade e, por conseguinte, exigem uma abordagem multifacetada que inclua considerações económicas, sociais e ambientais.

A identificação de problemas do mundo real é a pedra angular da resolução eficaz de problemas no ensino STEAM. A utilização de abordagens interdisciplinares, o envolvimento das comunidades e a aplicação de teorias complexas permitem que os alunos compreendam e articulem os problemas do mundo real de uma forma mais matizada.

Aplicações introdutórias

A parte de Aplicações Introdutórias foi concebida para fornecer experiência prática aos professores na compreensão e implementação de procedimentos para identificar problemas do mundo real. Serve como uma cartilha para os instrutores fazerem a transição da compreensão teórica para o conhecimento aplicado numa sala de aula.

Atividade 1: "Passeio pela comunidade"



Procedimentos de implementação: Os professores e os alunos darão um passeio pela comunidade escolar para identificar problemas visíveis que possam ter soluções baseadas nas STEAM. Estes problemas podem ir desde questões ambientais, como a poluição, a problemas sociais, como a falta de acesso a água potável, a ajuda a um idoso para passar na rua, etc. Os casos podem ser variados consoante os alunos. Para efeitos de inclusão, os professores e os alunos com circunstâncias especiais podem também ser convidados a tomar decisões sobre as suas situações pessoais e a apresentar soluções.

Materiais: Bloco de notas, canetas e máquinas fotográficas para documentação.

Tempo necessário: 90 minutos.

Adaptações para a inclusão: Para os professores e os alunos com problemas de mobilidade, pode ser organizada uma visita virtual à comunidade. Este aspeto também é tido em conta na escolha do local.

Atividade 2: "Tempestade de ideias para a resolução de problemas"



Procedimentos de implementação: Os professores e os alunos dividem-se em grupos e utilizam técnicas de mapeamento mental para fazer um brainstorming de potenciais soluções baseadas no STEAM para um problema comunitário pré-selecionado. Pode ser disponibilizada uma lista de problemas da comunidade para escolha de acordo com o perfil do participante

Materiais: Quadros brancos, marcadores e notas adesivas.

Tempo necessário: 60 minutos.

Adaptações para a inclusão: Para garantir que a voz de todos é ouvida, pode ser utilizada uma plataforma em linha para apresentar ideias de forma anónima, que são depois discutidas coletivamente. Para o efeito, podem ser utilizadas ferramentas Web como o kahoot, menti e padlet.

Estas atividades oferecem uma combinação equilibrada de trabalho de campo e pensamento concetual, com o objetivo de preparar os professores para orientar os alunos através das complexidades da identificação de problemas do mundo real. As atividades são flexíveis na sua abordagem, permitindo a sua adaptação às necessidades e limitações específicas de diversos professores.

Nestes estudos e actividades, o desenvolvimento de muitas competências, como a

formação de equipas, a gestão de equipas, a aquisição de competências em processos de tomada de decisão, a discussão, a negociação, a resolução de conflitos e o pensamento crítico, pode ser alcançado com tarefas baseadas em projectos. As características do perfil a ter em conta quando se criam equipas podem ser utilizadas para ativar oportunidades como a educação pelos pares para gerir os processos de inclusão de forma mais eficiente.

Discussões

A parte "Debates" visa aprofundar a compreensão dos temas abordados nesta secção e proporcionar uma oportunidade para o pensamento crítico e o diálogo. Seguem-se três questões de discussão abertas que se centram nos vários aspectos, desafios e implicações decorrentes do conteúdo:

Considerações éticas: Como é que garantimos que os problemas escolhidos para as soluções baseadas no STEAM são eticamente sólidos e dão prioridade ao bem-estar da comunidade? Quais são alguns dos potenciais dilemas éticos que podem surgir quando os alunos se envolvem na identificação de problemas do mundo real?

Desafios interdisciplinares: Quais são alguns dos desafios da integração de várias disciplinas STEAM na identificação de problemas do mundo real? Como é que estes desafios podem ser mitigados para promover uma compreensão mais holística de questões complexas?

Impacto social: Que papel desempenham os fatores culturais, sociais e económicos nos tipos de problemas identificados e nas soluções consideradas viáveis? Como pode a estrutura do ensino STEAM incorporar estes fatores para garantir uma resolução de problemas mais equitativa e com maior impacto?

Estas perguntas foram concebidas para provocar a reflexão, incentivar o debate e abrir caminhos para uma maior exploração. Podem ser utilizadas tanto em debates na sala de aula como em fóruns em linha para envolver os educadores num diálogo significativo sobre as complexidades e nuances da identificação de problemas do mundo real através de uma lente STEAM.

Métodos de avaliação

A parte "Métodos de avaliação" tem como objetivo fornecer aos professores técnicas para avaliarem a sua própria aprendizagem ou desenvolvimento depois de terem estudado o conteúdo deste capítulo. As avaliações são fundamentais para garantir que os objetivos educacionais foram atingidos e para fazer os ajustes necessários nas estratégias de ensino. De seguida, apresentamos dois métodos de avaliação:

Método 1: Diário de Reflexão

Descrição: Os professores são encorajados a manter um diário de reflexão ao longo da duração deste capítulo. anotar os seus pensamentos, observações e quaisquer

momentos "aha" que tenham vivido durante as actividades e debates.

O que avaliar:

Clareza na compreensão dos problemas complexos do mundo real e das soluções baseadas em STEAM. Conhecimentos adquiridos em debates na sala de aula e as suas próprias adaptações a diversas salas de aula.

Como implementar:

Reserve 10 minutos no final de cada atividade ou debate para escrever no diário.

No final do capítulo, os professores podem rever as suas reflexões para avaliar a sua compreensão e melhoria.

Método 2: Revisão pelos pares dos planos de aula

Descrição: Os professores podem desenvolver um mini-plano de aulas centrado na identificação de problemas do mundo real, aplicando as teorias e práticas abordadas nesta secção.

O que avaliar:

A exatidão e a profundidade dos métodos de identificação de problemas baseados em STEAM incluídos no plano de aula.

A consideração de estratégias diferenciadas para acomodar alunos com diversas capacidades, culturas, línguas e origens.

Como implementar:

Os professores trocam planos de aulas com os seus pares para uma revisão.

Cada professor preenche um formulário de avaliação que incide sobre a profundidade do conteúdo, a clareza dos objectivos e a adaptabilidade a diversas salas de aula.

Estes dois métodos de avaliação foram concebidos para serem simultaneamente formativos e sumativos, permitindo uma autoavaliação contínua, bem como avaliações finais dos resultados da aprendizagem. Através de diários de reflexão e avaliações pelos pares, os professores terão várias vias para avaliar o seu desenvolvimento e a sua preparação para implementar as estratégias aprendidas na sala de aula.

Estratégias de diferenciação

A secção "Estratégias de diferenciação" procura dar resposta às diversas necessidades dos alunos em termos de capacidades, culturas, línguas e origens. Esta secção visa fornecer professores estratégias para adaptar os conteúdos e as actividades de forma a serem inclusivos e equitativos. Seguem-se algumas

recomendações:

Skills

Auxílios visuais para dificuldades de aprendizagem: Ao discutir teorias complexas como a "Teoria dos Sistemas Complexos", utilize recursos visuais ou infográficos para ajudar os alunos com dificuldades de aprendizagem.

Atividades práticas para alunos cinestésicos: Ofereça atividades práticas alternativas, como a criação de um mapa mental físico dos problemas, para aqueles que aprendem melhor fazendo.

Culturas

Contexto local: Modificar a identificação do problema para se adequar ao contexto local, tornando-o compreensível para os alunos de diversas origens culturais. Para debater questões ambientais, escolha problemas que afetam diretamente as comunidades dos alunos.

Sensibilidade cultural: Utilizar exemplos e estudos de caso culturalmente relevantes. Certifique-se de que não perpetua estereótipos ou preconceitos culturais.

Línguas

Recursos Multilíngues: Oferecer materiais e textos essenciais em várias línguas para ajudar os alunos que não dominam a língua principal de ensino.

Suplementos visuais e áudio: Utilizar imagens e recursos áudio que possam ajudar a transmitir a mensagem sem depender apenas do texto.

Fundos

Factores económicos: Compreender que alguns alunos podem não ter acesso aos mesmos recursos. Para atividades como a "Caminhada pela Comunidade", ofereça alternativas virtuais que não exijam soluções de alta tecnologia.

Ensino entre pares: Utilize estratégias de ensino entre pares em que colaborem alunos com diferentes níveis de competências ou antecedentes. Esta pode ser uma forma significativa de os alunos aprenderem uns com os outros.

Exemplos

Para alunos ELL (English Language Learner): Durante a atividade "Problem-Solving Brainstorm", forneça glossários ou aplicações de tradução para os ajudar a compreender termos STEAM específicos.

Para alunos com deficiências físicas: Se a atividade implicar deslocação, como a "Caminhada pela Comunidade", forneça alternativas baseadas em realidade virtual ou vídeo.

Para alunos economicamente desfavorecidos: Se forem necessários recursos

como tablets ou computadores portáteis, assegure-se de que os dispositivos fornecidos pela escola estão disponíveis.

Para salas de aula culturalmente diversificadas: Ao debater os problemas que afectam as comunidades, permita que os alunos tragam exemplos da sua própria cultura ou da comunidade como estudos de caso

Ao adotarem estas estratégias de diferenciação, os professores podem tornar o processo de aprendizagem em STEAM mais inclusivo e eficaz para alunos de diferentes capacidades, culturas, línguas e origens.

Recursos e ferramentas recomendados

Para facilitar ainda mais os objectivos deste capítulo, podem ser utilizados vários recursos tecnológicos. Estas ferramentas podem ajudar a identificar problemas do mundo real, a melhorar os debates nas aulas e a criar um ambiente de aprendizagem mais interativo e inclusivo. As ferramentas de amostragem devem ser utilizadas também para formar as equipas para ativar objectivos baseados na inclusão, bem como para tornar possível levar a comunicação, a cooperação e a interação entre os alunos a níveis mais elevados. Seguem-se algumas opções recomendadas:

1. Padlet

Aplicações: O Padlet é um quadro de avisos em linha onde os professores podem colocar questões para discussão, e tanto os professores como os alunos podem colocar respostas, ideias ou recursos. Esta ferramenta pode ser particularmente útil em sessões de brainstorming para identificar problemas do mundo real. O Padlet também suporta vários idiomas e tipos de media, tornando-o adaptável a diversas salas de aula.

2. Google Earth

Aplicações: O Google Earth pode ser um excelente recurso para visualizar problemas comunitários ou globais que possam exigir soluções baseadas em STEAM. Os professores podem utilizá-lo para explorar virtualmente diferentes localizações geográficas para identificar problemas ambientais, urbanos ou sociais. O Google Earth pode ser especialmente útil na atividade "Passeio pela comunidade" quando não é possível fazer uma visita física.

3. Trello

Aplicações: O Trello é uma plataforma de gestão de tarefas que pode ajudar a organizar vários aspectos do processo de identificação de problemas. Os professores podem criar quadros para diferentes tópicos, adicionar cartões para questões ou tarefas específicas e movê-los pelas colunas à medida que progredem. O Trello pode ser utilizado tanto para reflexão individual como para projectos de grupo, ajudando a gerir a complexidade da identificação de problemas do mundo real.

Estas tecnologias oferecem aos professores uma mistura de ferramentas organizacionais, colaborativas e exploratórias, que podem melhorar

significativamente a experiência de aprendizagem e os resultados deste capítulo.

Tempo estimado: **8-10 horas**

Para cobrir adequadamente o conteúdo e participar nas atividades descritas na Secção 1, estima-se que serão necessárias cerca de **8 a 10 horas**. Eis um resumo aproximado:

Introdução e Enquadramento Teórico: 1-1,5 horas

É atribuído tempo para compreender as teorias, conceitos e terminologias fundamentais utilizados na identificação de problemas do mundo real através de uma abordagem STEAM.

Actividades práticas e demonstrações: 2-3 horas

Isto inclui a atividade "Community Walk", "Problem-Solving Brainstorm" e quaisquer outras atividades práticas que ajudem os alunos a compreender melhor os problemas do mundo real.

Discussões: 1,5-2 horas

Deve ser reservado tempo para responder às três questões abertas de discussão e explorar os aspectos éticos, interdisciplinares e de impacto social da identificação de problemas do mundo real.

Estratégias de diferenciação: 1 hora

Isto implica discutir e planear a forma de adaptar o conteúdo e as actividades da secção a alunos com diferentes capacidades, culturas, línguas e origens.

Métodos de avaliação: 1-1,5 horas

É necessário tempo para a reflexão, o registo em diário e a revisão pelos pares dos planos de aula para avaliar a aprendizagem e o desenvolvimento de cada um.

Tempo adicional para montagem e transição: 1 hora

Este tempo inclui o tempo necessário para preparar as atividades, a transição entre as diferentes partes da aula e qualquer tempo adicional para atrasos ou perguntas inesperadas.

Os tempos estimados são ajustáveis em função das necessidades específicas, do ritmo e da profundidade de exploração exigidos pelos educadores e pelos alunos.

Secção 2: Conceção da solução

Visão geral da secção:

A secção "Conceção de soluções" baseia-se em problemas reais identificados, levando os alunos a aplicar os seus conhecimentos STEAM de uma forma prática para desenvolver possíveis soluções. O foco principal é a aplicação interdisciplinar da ciência, tecnologia, engenharia, artes e matemática. Ao integrar estas disciplinas, os alunos são incentivados a abordar a resolução de problemas de uma forma abrangente. Podem ser incumbidos de empregar métodos científicos para análise, utilizar ferramentas tecnológicas para recolha de dados, aplicar modelos matemáticos para previsões, incorporar princípios de engenharia na construção de protótipos e explorar a criatividade artística para a estética do design.

A secção integra várias metodologias de ensino, como a aprendizagem baseada em projectos e o trabalho de grupo colaborativo, para facilitar o processo de conceção de soluções. As atividades práticas podem incluir a criação de protótipos, a execução de simulações informáticas ou a realização de experiências. O objetivo é tornar o processo de conceção tão interativo quanto possível para envolver ativamente os alunos. Os educadores são orientados sobre como criar um ambiente de apoio na sala de aula que promova a criatividade, o pensamento crítico e a colaboração entre os alunos. A secção também salienta a necessidade de feedback e iteração contínuos no processo de conceção, incentivando os alunos a aperfeiçoar e melhorar as suas soluções iniciais com base em testes e feedback do mundo real.

Essencialmente, a secção "Conceção de soluções" funciona como o núcleo da experiência educativa STEAM, permitindo aos alunos a transição da teoria para a prática. Ao mergulharem os alunos no processo de conceção de soluções para problemas do mundo real, os educadores pretendem desenvolver competências técnicas e sociais, que vão desde os conhecimentos técnicos à resolução de problemas e ao trabalho em equipa. A secção procura capacitar os alunos para pensarem de forma criativa e crítica, fornecendo-lhes assim as ferramentas necessárias para enfrentarem desafios complexos nas suas comunidades e não só.

Para os níveis 3 e 4 do QEQ, os resultados de aprendizagem da secção "Conceção de soluções" visam dotar os alunos de conhecimentos e competências básicos a intermédios na aplicação dos conceitos STEAM a problemas do mundo real. Nestes níveis, espera-se que os alunos elaborem projetos de soluções simples a moderadamente complexas, utilizando princípios da ciência, tecnologia, engenharia, artes e matemática. As competências centram-se na fase inicial do desenvolvimento da proficiência na resolução de problemas interdisciplinares e no trabalho de equipa. Os alunos aprenderão a colaborar na conceção de soluções

preliminares, adquirindo uma compreensão prática de como aplicar as disciplinas STEAM para abordar questões relevantes para a sua comunidade local ou contexto mais alargado.

Resultados da aprendizagem nos níveis 3 e 4 do QEQ

<https://europa.eu/europa/ss/el/description-eight-qef-levels>

modo como as disciplinas STEAM podem ser aplicadas a problemas do mundo real

Skills	Competências
<ul style="list-style-type: none"> • Capacidade de redigir projetos simples a concepções de soluções moderadamente complexas utilizando os princípios STEAM • Capacidade inicial para utilizar ferramentas e técnicas básicas relacionadas com várias disciplinas STEAM 	<ul style="list-style-type: none"> • Da fase inicial à fase de desenvolvimento proficiência na aplicação dos conhecimentos STEAM à resolução de problemas • Capacidade para colaborar em equipa na conceção de soluções preliminares para os problemas identificados

Resultados de aprendizagem no QEQ 5

Para o nível 5 do QEQ, os resultados de aprendizagem na secção "Conceção de soluções" visam promover uma compreensão avançada das disciplinas STEAM e da forma como podem ser aplicadas de forma intrincada a problemas complexos do mundo real. Espera-se que os alunos adquiram proficiência na conceção de soluções sofisticadas que integrem coerentemente elementos científicos, tecnológicos, artísticos e matemáticos. As competências visadas incluem a capacidade de liderar e colaborar em equipas multidisciplinares e de avaliar a viabilidade e o impacto potencial das soluções propostas, envolvendo frequentemente o contributo das partes interessadas para uma abordagem de conceção mais abrangente.

Conhecimento

- Compreensão avançada dos aspectos teóricos e práticos das disciplina

Skills

- Compreensão global das metodologias de conceção de soluções complexas para

Competências
problemas do mundo real

- Proficiência na aplicação de conceitos STEAM avançados para criar concepções de soluções complexas
- Capacidade de integrar coerentemente elementos científicos, tecnológicos, artísticos e matemáticos
- Capacidade de liderar e colaborar em equipas multidisciplinares para o processo de conceção de soluções
- Competência na avaliação da viabilidade e do impacto de soluções assinadas, eventualmente com a participação das partes interessadas

Resultados de
aprendizagem no
QEQ 6

No nível 6 do QEQ, a secção "Conceção de soluções" visa resultados de nível de mestria, tanto em termos de conhecimentos como de competências. Espera-se que os alunos demonstrem uma compreensão de nível especializado das complexidades na aplicação das disciplinas STEAM a desafios intrincados do mundo real. Desenvolverão a capacidade de conceber soluções inovadoras e abrangentes utilizando uma abordagem interdisciplinar. As competências destacam a liderança em equipas multidisciplinares , avançadas

competências analíticas para avaliar a eficácia das concepções e a capacidade de adaptação para iterar soluções com base numa avaliação e feedback rigorosos. Isto prepara os alunos para lidar com as complexidades dos desafios do mundo real através de uma lente matizada e baseada no STEAM.

Conhecimento

Skills

Competências

- | | | |
|--|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> ● Sub-especialista de nível superior consciência das complexidades e nuances da aplicação das disciplinas STEAM aos desafios do mundo real ● Conhecimento profundo das metodologias e tecnologias avançadas pertinentes para a conceção de soluções | <ul style="list-style-type: none"> ● Domínio da síntese e aplicar abordagens STEAM multidisciplinares para conceber soluções abrangentes e inovadoras ● Competências avançadas de análise e pensamento crítico para avaliar a eficácia e a sustentabilidade das soluções concebidas | <ul style="list-style-type: none"> ● Experiência na liderança de esforços de colaboração entre várias disciplinas, possivelmente na incorporação de peritos externos e partes interessadas ● Capacidade de adaptar e iterar a conceção da solução com base numa avaliação e feedback rigorosos, garantindo o alinhamento com as necessidades e limitações do mundo real |
|--|---|---|

Ideias-chave

Abordagem interdisciplinar: A conceção de soluções no contexto do ensino STEAM (Ciência, Tecnologia, Engenharia, Artes, Matemática) realça a necessidade de uma abordagem interdisciplinar. Adopta uma visão holística da resolução de problemas, incorporando a criatividade artística juntamente com o raciocínio científico.

Design Thinking: A estrutura do Design Thinking fornece uma metodologia estruturada para o desenvolvimento de soluções. Começa com empatia, passa à ideação e termina com testes iterativos, tendo sempre em mente o utilizador final.

Processo Iterativo: Ao contrário dos métodos tradicionais de resolução de problemas, o processo de conceção de soluções baseado no STEAM é iterativo. Isto significa que a primeira solução não é frequentemente a solução final, mas sim um protótipo que passa por várias revisões.

Envolvimento da comunidade: As questões da comunidade local servem de base para a resolução de problemas, assegurando que as soluções são contextualmente relevantes e socialmente responsáveis.

Teorias/estruturas

Hierarquia das necessidades de Maslow: Esta teoria pode ser utilizada para dar prioridade a problemas e soluções com base no seu impacto nas necessidades humanas básicas.

Análise SWOT: A análise SWOT (Strengths, Weaknesses, Opportunities, and Threats) pode ser utilizada para avaliar a viabilidade e o impacto das soluções propostas.

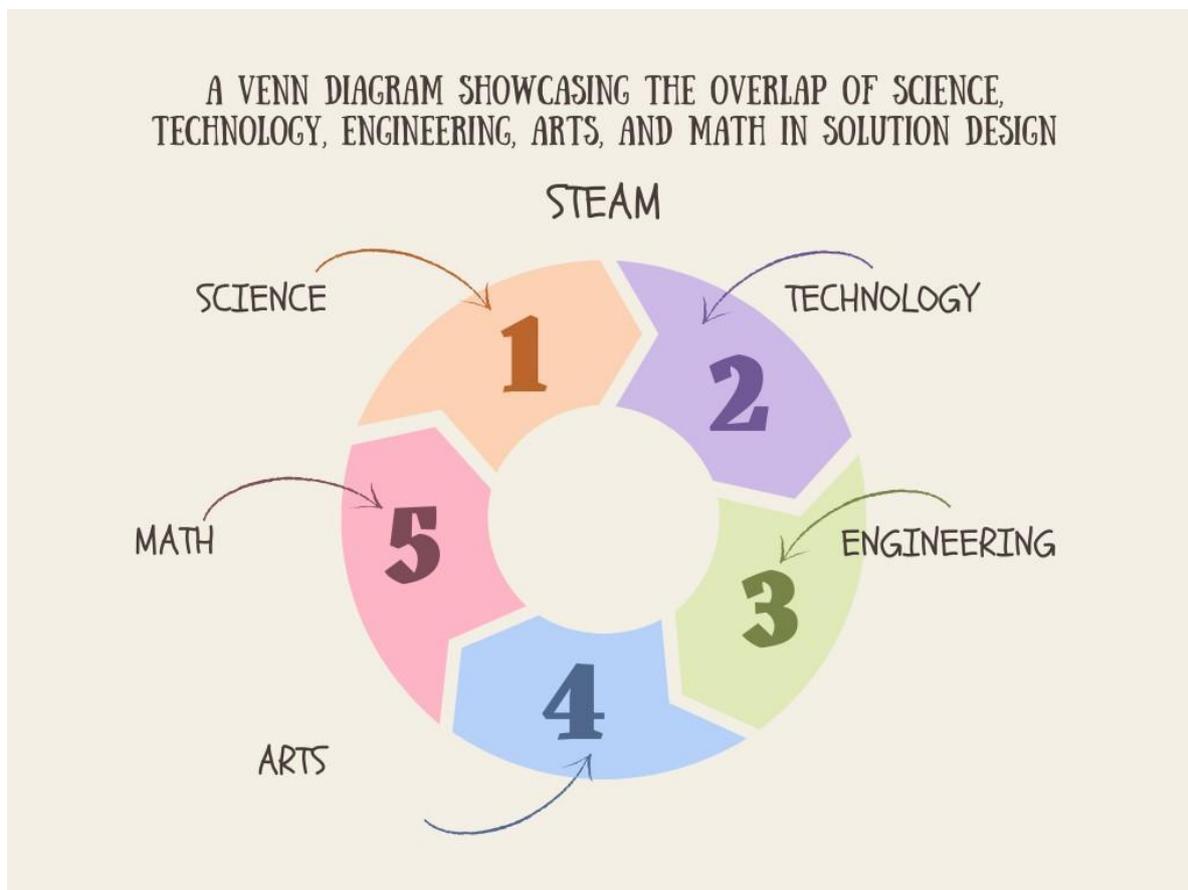


Figura 5: Um diagrama de Venn que mostra a sobreposição da Ciência, Tecnologia, Engenharia, Artes e Matemática na concepção de soluções.

O diagrama de Venn resume visualmente a forma como a Ciência, a Tecnologia, a Engenharia, as Artes e a Matemática convergem no domínio da concepção de soluções. Cada círculo representa uma disciplina, e as áreas sobrepostas mostram onde várias disciplinas se cruzam para criar soluções mais complexas e holísticas. Este diagrama serve como uma ilustração poderosa de que a resolução eficaz de problemas num contexto do mundo real requer frequentemente uma abordagem interdisciplinar, integrando elementos de cada componente STEAM.

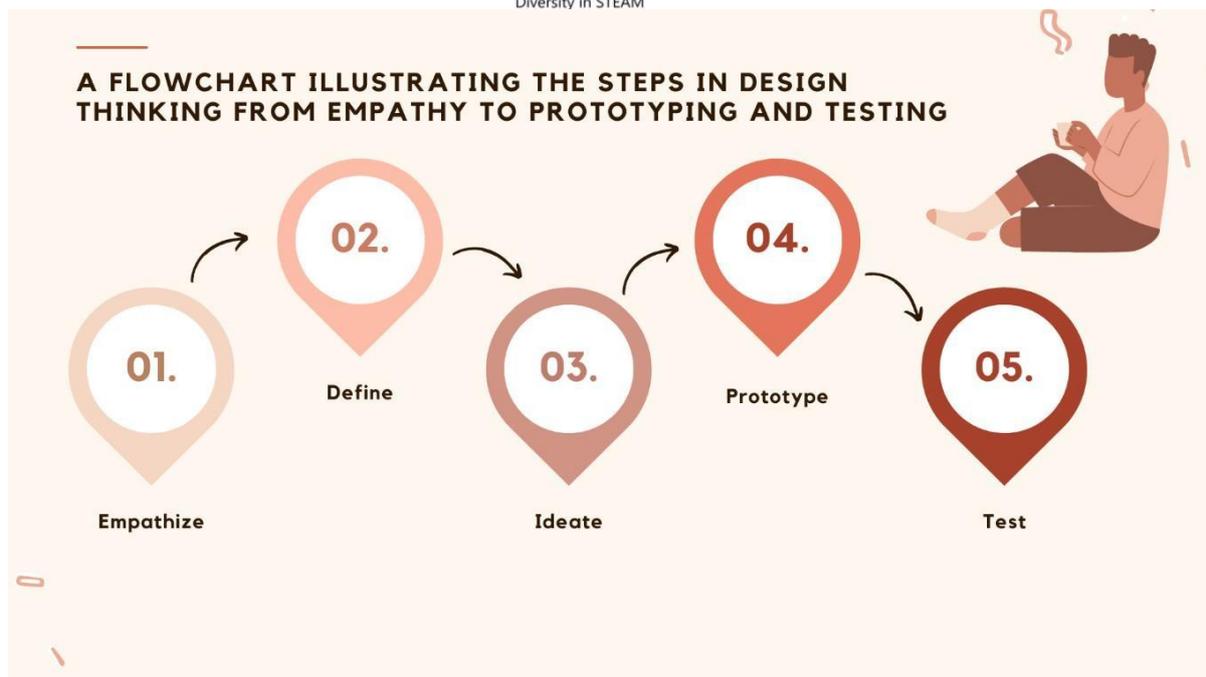


Figura 6: Um fluxograma que ilustra as etapas do Design Thinking, desde a empatia até à criação de protótipos e testes.

O fluxograma delinea o processo estruturado do Design Thinking, começando com a fase de empatia e passando pela prototipagem e teste. Cada passo é representado como um nó distinto no fluxo, orientando educadores e estudantes através das fases-chave da resolução de problemas centrada no utilizador. Esta ferramenta visual realça a natureza iterativa do Design Thinking, destacando a importância dos ciclos de feedback para a melhoria contínua e o aperfeiçoamento das soluções.

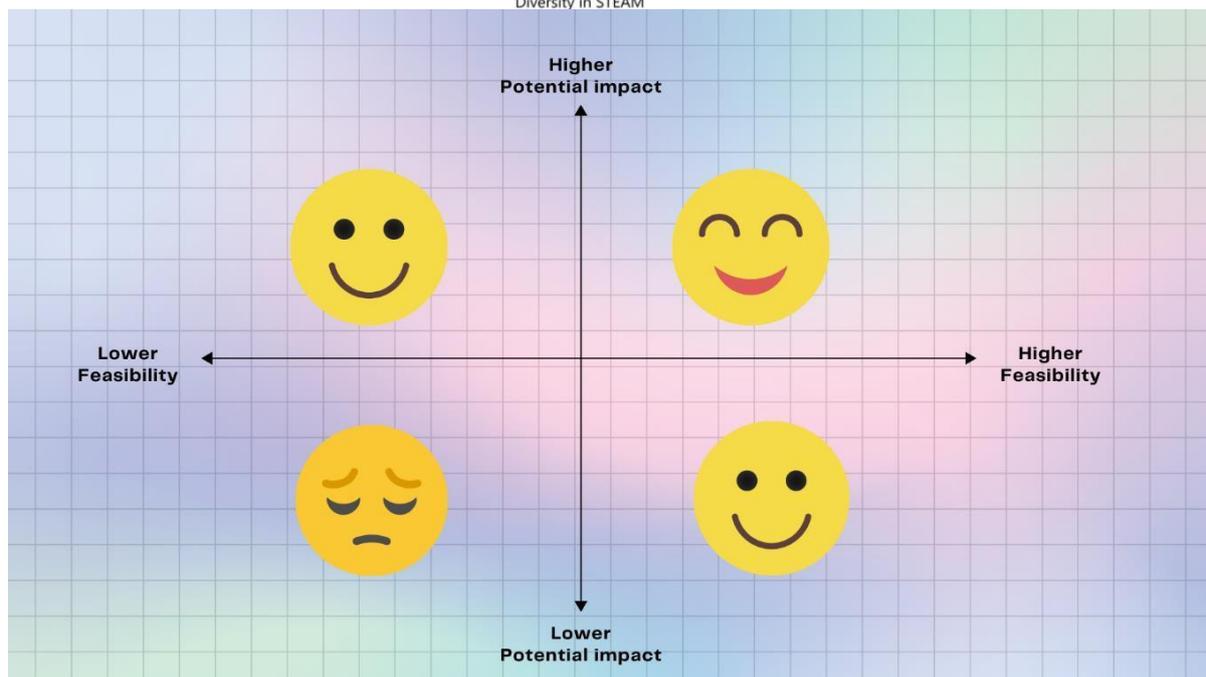


Figura 7: Uma matriz 2x2 que categoriza as soluções com base na sua viabilidade e potencial impacto na comunidade.

A matriz 2x2 oferece uma forma de categorizar as soluções com base em duas métricas fundamentais: viabilidade e impacto na comunidade. Nesta matriz, o eixo x representa a viabilidade da implementação de uma solução, enquanto o eixo y representa o seu potencial impacto na comunidade. Esta ferramenta visual fornece uma forma imediata e fácil de compreender para os educadores e estudantes darem prioridade às soluções, equilibrando os constrangimentos práticos com o potencial de mudança significativa.

Na Secção 2: Conceção de Soluções, o ponto crucial reside na utilização de uma abordagem interdisciplinar baseada no STEAM para a conceção de soluções para problemas do mundo real. Para tal, é fundamental a aplicação do Design Thinking, um quadro empático e centrado no utilizador para a resolução de problemas. É realçada a natureza iterativa do processo de conceção, em que estão envolvidos vários protótipos e ciclos de feedback antes de se chegar a uma solução final. Ferramentas analíticas como a SWOT e constructos teóricos como a Hierarquia de Maslow oferecem profundidade e rigor a este processo. A centralidade na comunidade é incentivada, utilizando questões locais e do mundo real como pano de fundo para a aplicação destes conceitos. Vários recursos visuais apoiam os conceitos complexos, tornando-os mais fáceis de compreender e aplicar.

Ao compreenderem estas ideias-chave, os professores e os alunos ficam mais bem equipados para passar da identificação do problema à conceção de soluções significativas, viáveis e com impacto. Os projectos baseados em tarefas e projectos em equipas devem ser implementados num formato inclusivo com a participação ativa e a interação dos alunos.

Aplicações introdutórias

Atividade 1: Workshop de Design Thinking



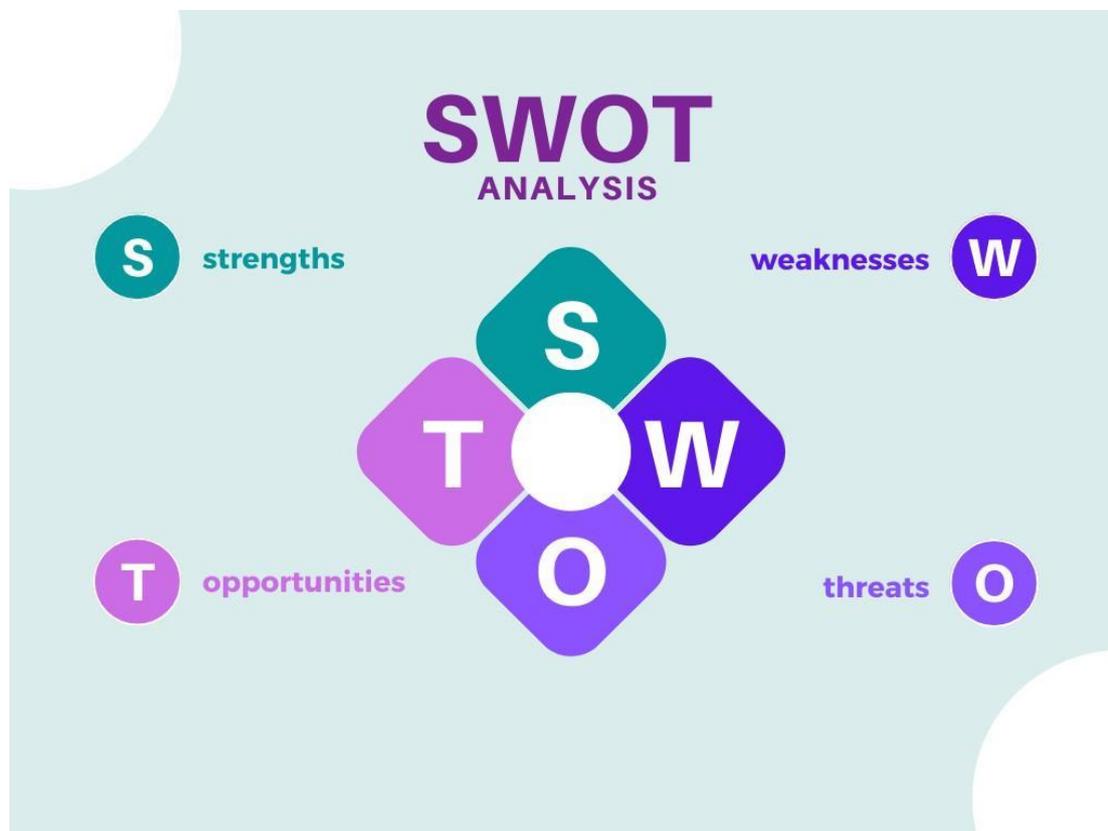
Procedimentos de implementação: Comece por apresentar as cinco fases do Design Thinking: Empatia, Definição, Ideação, Protótipo e Teste. Divida a turma em pequenos grupos, atribua a cada um deles um problema da comunidade local e oriente-os através do processo de Design Thinking.

Materiais necessários: Quadros brancos, marcadores, notas autocolantes, material básico de artesanato para a criação de protótipos.

Tempo necessário: 2-3 horas.

Adaptações para inclusão: Para responder às diferentes necessidades de aprendizagem, ofereça ajudas visuais, guias impressos e apoio tecnológico. Para os alunos com problemas de mobilidade, assegurar que todos os materiais e espaços de trabalho são acessíveis.

Atividade 2: Análise SWOT



Procedimentos de implementação: Introduzir o conceito de análise SWOT e explicar como pode ser utilizado para avaliar a viabilidade de uma solução. Cada grupo efetuará então uma análise SWOT do seu protótipo desenvolvido no workshop de Design Thinking.

Material necessário: Modelos SWOT impressos, canetas.

Tempo necessário: 1 hora.

Adaptações para inclusão: Disponibilize modelos SWOT multilingues para os alunos que falam línguas diferentes. Assegurar que a atividade se adapta a alunos com deficiências visuais ou auditivas, disponibilizando materiais impressos em letras grandes ou descrições áudio.

Ambas as atividades visam proporcionar uma experiência inicial e prática na conceção de soluções, combinando a teoria com a prática. Oferecem um quadro inclusivo e adaptável para acomodar uma sala de aula diversificada, centrando-se em questões locais do mundo real. Estas actividades não só equipam os professores com métodos práticos para ensinar a conceção de soluções, mas também dão aos alunos a oportunidade de aplicar a sua aprendizagem num ambiente controlado e de apoio.

Discussões

Abordagens interdisciplinares: Como é que os diferentes elementos do STEAM (Ciência, Tecnologia, Engenharia, Artes e Matemática) se complementam na conceção de soluções? Consegue pensar num problema do mundo real em que negligenciar um destes elementos dificultaria significativamente a procura de uma solução eficaz?

Envolvimento da comunidade: Como é que o facto de nos concentrarmos nas questões da comunidade local altera a dinâmica da resolução de problemas? Quais são alguns dos desafios e oportunidades que surgem de uma abordagem baseada na comunidade para a conceção de soluções?

Implicações éticas: Que considerações éticas devem ser tidas em conta na conceção de soluções, especialmente quando estas soluções se destinam a resolver problemas complexos da comunidade? Como é que o Design Thinking pode ajudar a navegar eticamente no processo de resolução de problemas?

Estas perguntas abertas têm como objetivo provocar um diálogo ponderado sobre as facetas complexas da conceção de soluções, incentivando os alunos a pensar criticamente sobre as teorias e práticas discutidas no capítulo. Proporcionam uma via para um envolvimento mais profundo com o material e promovem a troca de diversas perspectivas.

Quando se trata de gerir o debate com os alunos

Aplicação no mundo real: Pense na sua própria comunidade. Qual é uma questão premente que pensa que poderia ser resolvida utilizando uma abordagem STEAM? Discuta as potenciais barreiras e recursos disponíveis na sua comunidade que poderiam afetar a solução.

Exemplo da vida real: Digamos que o seu parque local está a sofrer com a poluição e o lixo. Como é que aplicaria os elementos do STEAM para resolver este problema? Que recursos comunitários, como empresas locais ou organizações sem fins lucrativos, poderiam ser aproveitados para apoio?

Tecnologia e inovação: Consegue pensar numa tecnologia existente que possa ser adaptada ou melhorada para resolver um problema local? Como é que esta tecnologia?

Exemplo da vida real: Considere a questão do congestionamento do tráfego na sua cidade. Como é que a tecnologia existente, como os algoritmos dos semáforos ou a tecnologia dos carros inteligentes, pode ser adaptada para resolver este problema? Quais seriam os primeiros passos para implementar esta solução?

Estas perguntas incentivam os alunos a pensar em aplicações do mundo real dos

conceitos aprendidos na Secção 2: Conceção de Soluções. Foram concebidas para levar os alunos a relacionar o material didático com as suas próprias vidas, comunidades e acontecimentos actuais, tornando a experiência de aprendizagem mais relevante e envolvente.

Métodos de avaliação

1. **Apresentação do portefólio:** Uma forma eficaz de avaliar a aprendizagem é fazer com que os alunos criem um portefólio que demonstre o seu envolvimento no processo de conceção da solução. Este portefólio pode incluir um resumo escrito do problema que escolheram, as fases do Design Thinking que percorreram e uma reflexão sobre o que aprenderam. O portefólio deve também incluir provas de cada fase, tais como esboços iniciais, protótipos ou análises SWOT.

CrITÉRIOS de avaliação: Os professores podem avaliar a profundidade da compreensão, a qualidade do trabalho apresentado e a capacidade do aluno de aplicar os conceitos STEAM a um problema do mundo real. Isto fornece uma visão abrangente da compreensão do aluno do processo de conceção de soluções.

2. **Apresentação em grupo:** Outro método para avaliar o desenvolvimento dos alunos é através de apresentações em grupo. Cada grupo pode apresentar o seu percurso através da identificação de um problema do mundo real, da fase de conceção da solução e da forma como implementaria a sua solução na comunidade.

CrITÉRIOS de avaliação: Os professores podem avaliar a apresentação com base na clareza, na eficácia da comunicação do problema e da solução proposta, na colaboração no seio do grupo e na integração das disciplinas STEAM na sua abordagem. Poderão ser atribuídos pontos de bónus aos grupos que contactaram com as partes interessadas da comunidade ou com especialistas nas áreas relevantes para consulta ou parceria.

Estes dois métodos não só medem a compreensão e a aplicação do conteúdo do capítulo por parte dos alunos, como também lhes proporcionam experiências valiosas que imitam cenários de resolução de problemas do mundo real. Estas avaliações podem ser particularmente enriquecedoras, uma vez que exigem uma mistura de trabalho individual e colaboração em equipa, refletindo a natureza multifacetada da conceção de soluções no mundo real.

Estratégias de diferenciação

1. **Problemas culturalmente relevantes:** Adaptar os problemas do mundo real discutidos na aula para que sejam culturalmente relevantes para as diversas populações de alunos. Isto permitirá que alunos de diferentes origens se

envolvam mais profundamente com o conteúdo.

Exemplo: Se a turma tiver um número significativo de alunos de regiões costeiras, considere a possibilidade de incorporar problemas relacionados com a conservação marinha ou com as indústrias da pesca.

2. Apoio linguístico: Para os alunos que falam inglês como segunda língua, forneça glossários, dicionários bilingues ou aplicações de tradução para os ajudar a compreender os termos técnicos utilizados na conceção de soluções.

Exemplo: Criar um glossário de palavras-chave em várias línguas que explique termos como "Design Thinking", "Protótipo" e "Análise SWOT".

3. Métodos de avaliação variados: Reconhecer que os métodos de teste tradicionais podem não ser a melhor forma de medir a compreensão de todos os alunos. Ofereça várias formas os alunos demonstrarem a sua compreensão, como apresentações orais, projectos visuais ou ensaios escritos.

Exemplo: Permitir que os alunos façam uma apresentação em vídeo se tiverem dificuldades com trabalhos escritos devido a dislexia ou outras dificuldades de aprendizagem.

4. Agrupamento flexível: Utilize grupos heterogéneos para garantir que os alunos com diferentes capacidades possam aprender uns com os outros. Faça uma rotação periódica destes grupos para que os alunos possam trabalhar com uma variedade de colegas.

Exemplo: Juntar os alunos que se destacam nas aptidões artísticas com os que têm mais aptidões técnicas para garantir a inclusão de múltiplas perspectivas na conceção da solução.

5. Assistência tecnológica: Para os alunos com limitações de mobilidade ou sensoriais, utilizar tecnologias de apoio para garantir que podem participar plenamente nas actividades.

Exemplo: Utilizar leitores de ecrã para alunos com deficiências visuais ou materiais didácticos tácteis para alunos com deficiências auditivas.

Ao implementar conscientemente estas estratégias de diferenciação, os educadores podem garantir que o material do curso na Secção 2: Conceção de Soluções é acessível e cativante para todos os alunos, independentemente das suas diversas capacidades, culturas, línguas e origens. Esta abordagem inclusiva não só torna a experiência educativa mais equitativa, como também enriquece o ambiente de aprendizagem para todos os alunos.

Recursos e ferramentas recomendados

1. **Autodesk Fusion 360:** Este software CAD 3D, CAM e CAE baseado na nuvem permite que os alunos se envolvam em prototipagem e simulação rápidas, servindo como uma ferramenta inestimável para a aprendizagem prática.

Aplicação: Após as discussões teóricas, os alunos podem utilizar o Fusion 360 para desenvolver protótipos digitais, oferecendo uma dimensão tangível às suas soluções de design.

2. **GitHub:** Esta plataforma não é apenas para codificação; é uma ferramenta robusta de gestão de projectos que pode facilitar projectos STEAM colaborativos. Permite a partilha de recursos, o rastreio de versões e a documentação detalhada.

Aplicação: Os professores podem repositórios GitHub para cada projeto dos alunos, a avaliação do progresso, dos contributos individuais e do cumprimento dos prazos.

3. **SketchUp:** Conhecido pela sua interface fácil de utilizar, este software de modelação 3D pode ajudar os alunos a esboçar as suas ideias conceptuais em formas mais tangíveis, apoiando o processo iterativo do pensamento de design.

Aplicação: Após a fase inicial de brainstorming, os alunos podem utilizar o SketchUp para converter as suas ideias abstractas em modelos 3D concretos, melhorando assim o seu raciocínio espacial e as suas capacidades de conceção.

Em conjunto, o Autodesk Fusion 360 para prototipagem, o GitHub para gestão de projectos e o SketchUp para o trabalho de conceção inicial constituem um conjunto de ferramentas abrangente. Estas tecnologias não só facilitam a organização e colaboração de projectos, como também proporcionam aos alunos uma experiência de aprendizagem rica e prática. A utilização eficaz destas ferramentas pode melhorar significativamente o percurso de ensino e aprendizagem através do domínio multifacetado da conceção de soluções no ensino STEAM.

Tempo estimado: 8-13 horas

O número estimado de horas necessárias para cobrir adequadamente o conteúdo e as atividades da Secção 2: Conceção de Soluções dependerá de vários factores, tais como a complexidade dos projectos, a proficiência dos alunos nas matérias relacionadas e o nível de profundidade que o educador pretende atingir. No entanto, uma estimativa razoável pode ser:

Introdução e enquadramento teórico: 1-2 horas

Introdução aos conceitos fundamentais, teorias e quadros que orientam o processo de conceção de soluções no ensino STEAM.

Actividades práticas e demonstrações: 3-5 horas

Este segmento mergulha os alunos em experiências práticas, desde a elaboração de projectos iniciais até à exploração de protótipos digitais, permitindo-lhes aplicar conhecimentos teóricos a desafios do mundo real.

Discussão e reflexão: 1 hora

Esta parte incentiva os alunos a participarem em diálogos de colaboração para aprofundarem a sua compreensão dos conceitos aprendidos e explorarem diferentes perspectivas.

Avaliação: 1-2 horas

Esta fase envolve uma série de avaliações formativas e sumativas para medir a compreensão, a aplicação e a integração dos objectivos centrais do capítulo .

Tempo adicional para utilização de ferramentas como o Autodesk Fusion 360, GitHub e SketchUp: 2-3 horas

Em termos gerais, pode-se estimar cerca de **8-13 horas** para cobrir todos os aspectos da Secção 2: Conceção da Solução. Isto inclui actividades dentro e fora da sala de aula, preparação e avaliação.

Secção 3: Aplicação e avaliação

Visão geral da secção:

A secção "Implementação e Avaliação" é o clímax prático da experiência educativa STEAM, destinada a levar as soluções concebidas pelos alunos do conceito à realidade. Esta secção orienta os alunos na construção de protótipos, na execução de simulações e na implementação de soluções para os problemas do mundo real que identificaram anteriormente. A tónica é colocada na implementação prática, incentivando os alunos a utilizarem várias disciplinas STEAM para verem as suas ideias concretizadas. Este processo é vital para dar aos alunos uma compreensão mais completa dos desafios práticos e das complexidades da resolução de problemas do mundo real.

Nesta secção, é dada uma grande ênfase à fase de avaliação, tanto durante como após a implementação. Os alunos aprendem a recolher dados e métricas que podem fornecer informações sobre eficácia e o impacto dos seus projectos. Através de uma série de avaliações qualitativas e quantitativas, tais como inquéritos, métricas de desempenho ou mesmo estudos de caso, os alunos avaliam se as suas soluções cumprem os objectivos pretendidos e que melhorias podem ser feitas. Este processo iterativo de avaliação é apresentado como uma competência essencial para qualquer empreendimento futuro, salientando que a resolução de problemas do mundo real é frequentemente um ciclo de conceção, implementação, avaliação e aperfeiçoamento.

Em suma, a secção "Implementação e Avaliação" constitui a fase final, mas em constante evolução, do percurso educativo STEAM. Proporciona aos alunos uma experiência essencial do mundo real, conduzindo-os ao longo de todo o ciclo de vida de um processo de resolução de problemas. As competências aprendidas e aplicadas nesta secção não só reforçam os elementos teóricos e práticos ensinados nas fases anteriores, como também dotam os alunos de um conjunto de competências bem estruturado que os prepara para futuros desafios do mundo real.

Resultados da aprendizagem nos níveis 3 e 4 do QEQ
<https://europa.eu/europa/ss/el/description-eight-eqf-levels>

Para os níveis 3 e 4 do QEQ, os resultados de aprendizagem da secção "Implementação e avaliação" foram concebidos para fornecer aos alunos conhecimentos e competências fundamentais para a execução de projectos baseados em STEAM. Espera-se que os alunos adquiram a capacidade de realizar soluções simples a moderadamente complexas, aplicando-as num contexto do mundo real. Do ponto de vista das competências, a tónica é colocada no desenvolvimento da capacidade de colaborar em equipas, tanto para a execução como para a avaliação dos resultados do projeto. Os alunos também aprenderão técnicas básicas para avaliar a eficácia das suas soluções, adquirindo assim uma proficiência inicial na resolução iterativa de problemas relacionados com a sua comunidade local ou com questões mais vastas.

Conhecimentos	Skills	Competências
<ul style="list-style-type: none"> ● Básico a intermédio compreensão das técnicas de implementação e dos métodos de avaliação ● Consciência do modo como as soluções STEAM se traduzem em aplicações no mundo real 	<ul style="list-style-type: none"> ● Capacidade de executar simulações soluções STEAM simples a moderadamente complexas com base numa conceção prévia ● Capacidade inicial de utilizar técnicas de avaliação básicas, como métricas simples ou feedback dos utilizadores 	<ul style="list-style-type: none"> ● Da fase inicial à fase de desenvolvimento proficiência na realização de projectos baseados em STEAM, desde a conceção até à execução ● Capacidade de colaborar com os seus pares para testar, avaliar e introduzir melhorias simples nas soluções implementadas

Para o nível 5 do QEQ, os resultados de aprendizagem da

Resultados de
aprendizagem no
REQ 5

secção "Implementação e avaliação" visam cultivar um conjunto de competências avançadas na gestão e avaliação de projectos STEAM. Espera-se que os alunos adquiram proficiência na execução de projectos STEAM complexos, desde a conceção até à aplicação no mundo real. Adquirirão também competências na realização de avaliações pormenorizadas, incluindo a avaliação do impacto e da viabilidade das soluções implementadas. As competências centram-se nas capacidades de liderança para dirigir uma equipa ao longo de todo o ciclo do projeto, bem como na capacidade de aperfeiçoar e iterar soluções com base numa avaliação rigorosa e no feedback dos potenciais interessados.

Conhecimento	Skills	Competências
<ul style="list-style-type: none"> ● Compreensão avançada das estratégias de gestão e implementação de projectos nas disciplinas STEAM ● Compreensão global das métricas e metodologias de avaliação relevantes para as soluções baseadas no STEAM 	<ul style="list-style-type: none"> ● Proficiência na execução de projectos STEAM complexos, desde a conceção até à implementação, utilizando ferramentas e tecnologias especializadas ● Capacidade para efetuar avaliações pormenorizadas, incluindo avaliações de impacto e estudos de viabilidade 	<ul style="list-style-type: none"> ● Capacidade para liderar uma equipa ao longo de todo o ciclo de um projeto STEAM, desde a ideia até à avaliação ● Proficiência na iteração e aperfeiçoamento de soluções implementadas com base numa avaliação rigorosa e no feedback das partes interessadas

Resultados de
aprendizagem no
REQ 6

Para o nível 6 do REQ, os resultados de aprendizagem na secção "Implementação e avaliação" estão orientados para o domínio da execução de projectos STEAM e para uma avaliação abrangente. Espera-se os estudantes tenham uma compreensão especializada de estratégias de implementação complexas, juntamente com a capacidade de liderar equipas interdisciplinares através das fases avançadas dos projectos STEAM. Dominarão também as capacidades analíticas necessárias para efetuar avaliações multifacetadas, incluindo avaliações da sustentabilidade a longo prazo e do impacto social. As competências têm por objetivo dotar os estudantes dos

conhecimentos necessários para adaptar e aperfeiçoar soluções através de um processo de avaliação rigoroso, incorporando mesmo conhecimentos externos e perspectivas diversificadas das partes interessadas, se necessário.

Conhecimento	Skills	Competências
<ul style="list-style-type: none"> • Sub-especialista de nível superior posição de estratégias de implementação complexas nas disciplinas STEAM • Conhecimentos aprofundados sobre metodologias de avaliação avançadas, incluindo avaliações de impacto ético e societal 	<ul style="list-style-type: none"> • Domínio da execução e gerir projectos STEAM pluridisciplinares, utilizando ferramentas avançadas e tecnologias de ponta • Competências analíticas avançadas para efetuar avaliações exaustivas, incluindo avaliações de sustentabilidade e de impacto a longo prazo 	<ul style="list-style-type: none"> • Competências em matéria de liderança e di-orientar equipas interdisciplinares através do complexo panorama da implementação e avaliação de projectos STEAM • Capacidade de adaptar e aperfeiçoar as soluções em resposta a uma avaliação rigorosa e multifacetada, possivelmente incorporando conhecimentos externos e perspectivas das partes interessadas

Ideias-chave

O ciclo de implementação

Conceitos principais: A secção introduz o ciclo de implementação, destacando a natureza iterativa da aplicação de soluções STEAM em contextos do mundo real. Salaria a importância da conceção centrada no utilizador e do trabalho de equipa.

Application Cycle Flow Chart

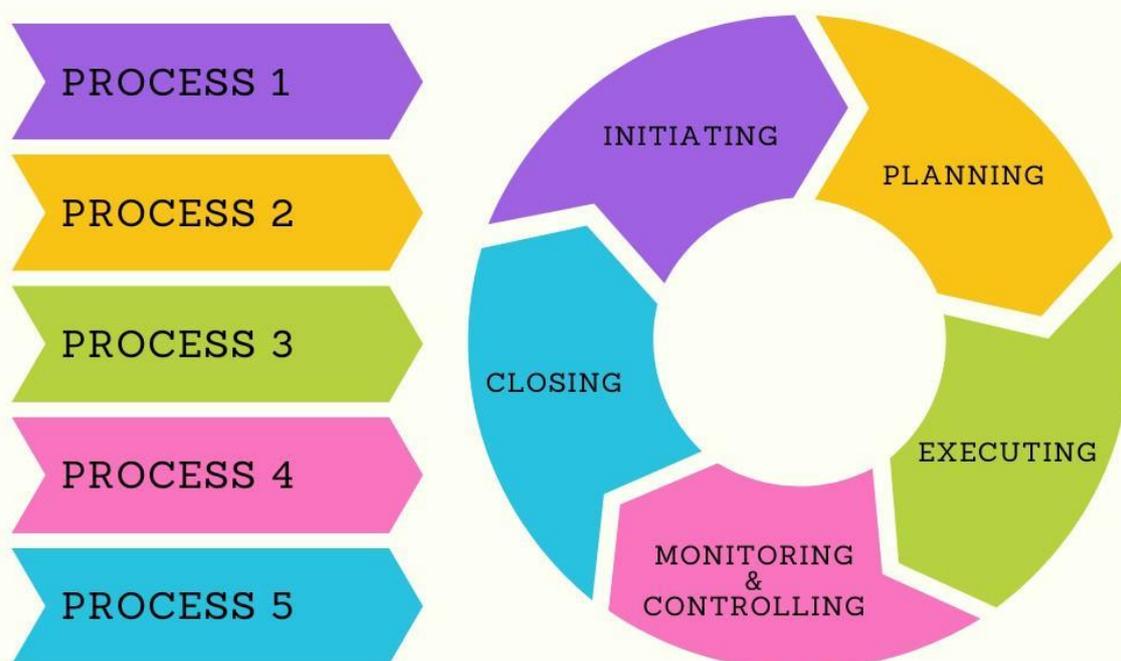


Figura 8: O fluxograma circular que divide o ciclo de implementação em fases como o planeamento, a execução e a revisão.

Métricas de avaliação

Conceitos principais: A discussão passa para as métricas de avaliação, descrevendo várias medidas qualitativas e quantitativas que podem ser utilizadas para medir o sucesso e o impacto de um projeto STEAM.

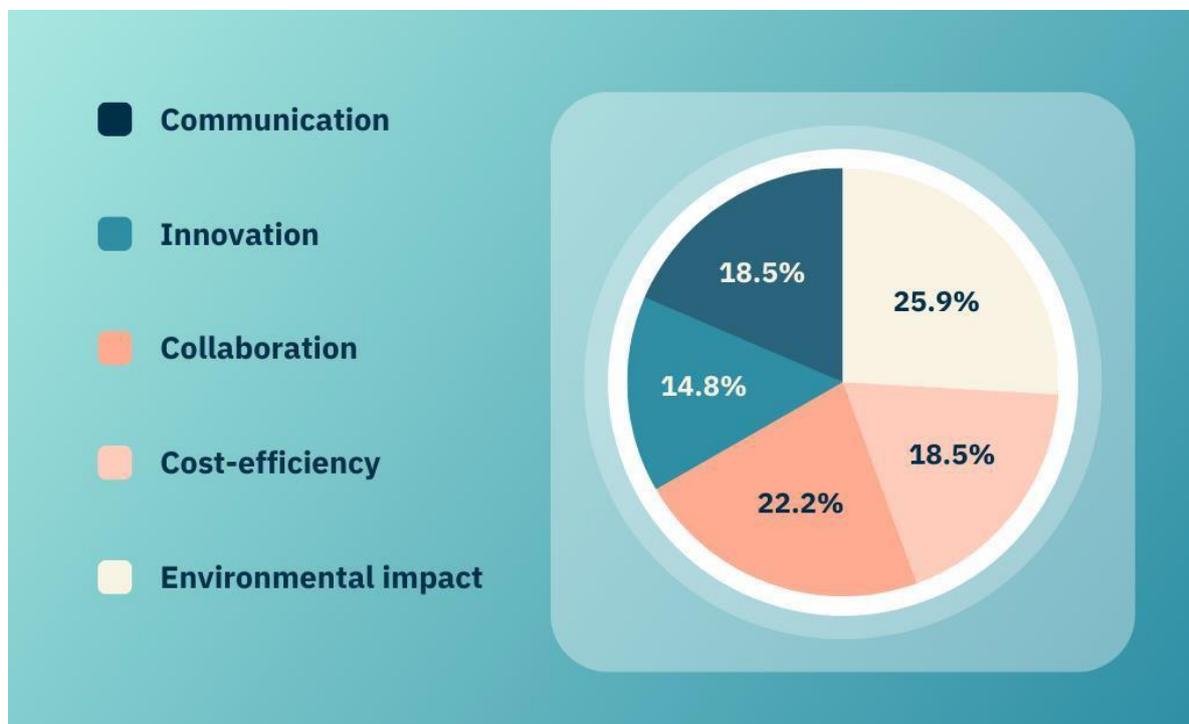


Figura 9: Um gráfico de barras ou um gráfico circular que ilustra as diferentes métricas de avaliação, como a satisfação do utilizador, a relação custo-eficácia e o impacto ambiental.

Aplicações no mundo real

Conceitos principais: São explorados exemplos de aplicações do mundo real, demonstrando como as soluções STEAM foram implementadas com sucesso para resolver problemas baseados na comunidade.



Figura10: Instantâneos de estudos de caso com ícones ou pequenas imagens que mostram aplicações reais de soluções STEAM, talvez em sectores como os cuidados de saúde, os transportes ou a conservação do ambiente.

Considerações éticas

Conceitos principais: A secção conclui levantando considerações éticas, como a inclusão, a privacidade dos dados e a sustentabilidade ambiental, que devem ser tidas em conta durante as fases de implementação e avaliação.



Figura 11: Uma lista de verificação ética ou um diagrama de setas de dois lados que contrasta os "deveres" e os "não deveres" éticos na implementação e avaliação de projectos STEAM.

Esta secção foi concebida para capacitar os alunos a irem além das concepções teóricas para soluções práticas. Ao compreenderem as nuances da implementação e a importância de uma avaliação rigorosa, os alunos ficam mais bem preparados para darem contributos significativos para as suas comunidades. Proporciona uma visão holística da passagem dos projectos STEAM do conceito à realidade, centrando-se não só na execução, mas também na avaliação do impacto e das implicações éticas. Com esta compreensão abrangente, os alunos estão mais bem equipados para futuros empreendimentos nos domínios STEAM.

Aplicações introdutórias

Atividade 1: Mini horta comunitária



Objetivo: Oferecer uma experiência prática na implementação de um projeto STEAM sustentável centrado no bem-estar da comunidade.

Procedimentos de implementação: Os professores orientam os alunos no planeamento e construção de uma mini-horta comunitária. Integram ciências (biologia do solo e das plantas), tecnologia (rega automatizada), engenharia (disposição e estrutura), artes (design estético) e matemática (orçamento e dimensões).

Materiais: Solo, sementes, recipientes recicláveis, pequenas bombas, microcontroladores, material artístico, ferramentas de medição.

Tempo necessário: Aproximadamente 3-4 horas

Adaptações para inclusão: Guias visuais e áudio para alunos com deficiências sensoriais, traduções para alunos multilingues e escalonamento de tarefas de acordo com as capacidades individuais.

Materiais: Computadores ou tablets, software simplificado de desenvolvimento de aplicações, amostras de imagens de resíduos.

Tempo necessário: 2-3 horas

Adaptações para inclusão: Guias passo-a-passo em várias línguas, marcadores táteis para alunos com deficiências visuais e versões simples a complexas da aplicação para atender a diferentes níveis de competências.

Estas actividades visam dar aos professores uma primeira exposição prática aos meandros envolvidos na implementação e avaliação de projectos STEAM. Sublinham a importância de uma abordagem integrada para a resolução de problemas e realçam a necessidade de práticas éticas e inclusivas. Através destas actividades práticas, os professores podem adquirir conhecimentos e experiência fundamentais para melhor educar os seus alunos em aplicações complexas das STEAM no mundo real.

Discussões

- 1. Implicações éticas:** Dado que a secção se centra na implementação e avaliação de soluções, como devem os educadores abordar as implicações éticas das soluções que os alunos desenvolvem? Por exemplo, e se uma solução, embora eficaz, colocar dilemas éticos, tais como preocupações ambientais ou questões de privacidade de dados?
- 2. Medir o impacto:** Que métricas ou indicadores seriam mais eficazes para avaliar o impacto social, ambiental e educativo dos projectos STEAM? Como podem estas métricas ser adaptadas a projectos de diferentes escalas e contextos?
- 3. Implementação inclusiva:** Como é que o processo de implementação pode ser concebido para garantir que é inclusivo e acessível a todos os alunos, independentemente da sua origem ou capacidade? Quais são as medidas práticas que podem ser tomadas para envolver grupos sub-representados no domínio STEAM?

Estas perguntas têm como objetivo estimular a reflexão sobre as complexidades e nuances envolvidas implementação e avaliação de projectos STEAM. Encorajam os educadores a refletir profundamente sobre as implicações mais vastas dos seus métodos de ensino e projetos que orientam os seus alunos.

Métodos de avaliação

- 1. Avaliação baseada em projectos:** Uma forma eficaz de avaliar o desenvolvimento dos professores é através da supervisão e conclusão de um mini projeto STEAM semelhante às actividades de demonstração da horta comunitária ou da aplicação de gestão de resíduos. Os professores podem

trabalhar individualmente ou em pequenos grupos para planejar, implementar e avaliar um projeto, documentando cada passo. A avaliação final em consistirá num relatório de projeto e numa reflexão, detalhando os passos dados, os desafios enfrentados, as considerações éticas e a eficácia da solução implementada.

- 2. Revisão por Pares com Base em Rubricas:** Outra abordagem consiste em utilizar uma rubrica abrangente que cubra os principais resultados de aprendizagem descritos nesta secção, tais como considerações éticas, inclusão, implementação eficaz e avaliação exacta. Os professores podem avaliar os projectos ou actividades concluídos uns dos outros com base nesta rubrica. A avaliação pelos pares oferece a vantagem de obter perspectivas diversas sobre as capacidades e a eficácia de cada um na implementação e avaliação de projectos STEAM.

Estes métodos de avaliação fornecem formas abrangentes e estratificadas de avaliar o domínio do conteúdo da secção. A avaliação baseada em projectos oferece uma abordagem prática, enquanto a revisão por pares baseada em rubricas fornece feedback estruturado e referenciado por critérios. Ambos os métodos têm como objetivo apoiar o desenvolvimento profissional contínuo e o aperfeiçoamento das competências de ensino no contexto do ensino STEAM.

Estratégias de diferenciação

- 1. Contextos culturalmente relevantes:** Ao implementar projectos STEAM, certifique-se de que o contexto ou o problema da comunidade que está a ser abordado está de acordo com as origens culturais dos alunos. Por , se uma parte significativa da turma for oriunda de uma comunidade agrícola, um projeto centrado em práticas agrícolas sustentáveis mais relevante e cativante.
- 2. Apoio linguístico:** Disponibilize recursos multilingues ou a ajuda de um tradutor para garantir que a língua não é uma barreira na compreensão, implementação ou avaliação dos projectos STEAM. Glossários de termos-chave em várias línguas podem ser úteis neste caso.
- 3. Instruções em andaimes:** Para os alunos com diferentes capacidades de aprendizagem, ofereça instruções e orientação em andaimes. Por exemplo, os alunos com dificuldades de aprendizagem podem beneficiar de uma descrição passo a passo do processo de implementação do projeto, possivelmente através de ajudas visuais ou recursos multimédia interactivos.
- 4. Agrupamento flexível:** Utilizar agrupamentos heterogéneos para garantir a diversidade de capacidades e origens dentro de cada grupo. Isto pode ajudar os alunos a aprender uns com os outros e a oferecer perspectivas variadas durante as fases de implementação e avaliação. Por exemplo, os alunos que dominam a tecnologia podem ser emparelhados com os que dominam as artes ou as ciências sociais para criar um grupo equilibrado.
- 5. Desenho Universal para a Aprendizagem (UDL):** Integrar os princípios do

UDL para criar um ambiente de aprendizagem que seja acessível a todos, incluindo os alunos com deficiências físicas. Por , garantir que qualquer tecnologia utilizada na sala de aula ou em projectos é compatível com leitores de ecrã para alunos com deficiência visual.

Através destas estratégias de diferenciação, os professores podem garantir que o conteúdo e as atividades são adaptáveis e inclusivos, permitindo que todos os alunos participem efetivamente no processo de aprendizagem.

Recursos e ferramentas recomendados

1. **Google Analytics:** Para projetos que envolvam uma componente digital, como um sítio Web ou uma aplicação, o Google Analytics pode fornecer dados valiosos para avaliar a interação e o impacto do utilizador. É uma ferramenta gratuita que pode dar aos professores e alunos uma ideia de como a sua solução está a atingir os objectivos pretendidos, ajudando assim no processo de avaliação.
2. **SurveyMonkey:** Esta plataforma pode ser utilizada para recolher dados qualitativos e quantitativos para avaliar o impacto de um projeto. Oferece uma variedade de tipos de perguntas e é fácil de utilizar, o que a torna adequada para inquéritos rápidos à comunidade ou ciclos de feedback baseados na sala de aula.
3. **Raspberry Pi:** Para projetos que envolvam implementações de hardware, o Raspberry Pi oferece uma plataforma acessível e flexível. Pode ser utilizada para várias aplicações do mundo real, desde estações meteorológicas a domótica, constituindo assim um excelente recurso para a implementação prática e subsequente avaliação.

Cada uma destas ferramentas oferece capacidades únicas para ajudar nas fases de implementação e avaliação dos projectos STEAM. O Google Analytics pode oferecer informações baseadas em dados; o SurveyMonkey fornece os meios para um feedback imediato da comunidade ou da sala de aula; e o Raspberry Pi permite implementações reais e tangíveis.

Tempo estimado: 8 horas

1. **Introdução e Enquadramento Teórico:** Aprox. 1,5 horas

Explicação dos principais conceitos e teorias relevantes para a implementação e avaliação.

2. **Actividades práticas e demonstrações:** Aprox. 3 horas

Tempo para os professores apresentarem as atividades, para os alunos se envolverem nelas e para uma sessão de balanço no final.

3. **Discussão e reflexão:** Aprox. 1,5 horas

Discussão aberta sobre os principais tópicos, considerações éticas e os conhecimentos adquiridos com as atividades práticas.

4. **Avaliação:** Aprox. 2 horas

Tempo atribuído para rever as avaliações, dar tempo aos alunos para as completarem e para os professores as avaliarem.

O tempo total estimado necessário para esta secção seria, portanto, de aproximadamente **8 horas**. Isto inclui tempo para instrução, atividades, discussão e avaliação. O tempo é aproximado e pode variar de acordo com as necessidades específicas e o ritmo da sala de aula.

Módulo 3: Ensino do pensamento crítico

Descrição geral do bloco:

Neste bloco temático, os alunos embarcarão numa viagem de crescimento intelectual, aperfeiçoando as suas capacidades de pensamento crítico para navegar nas complexidades do mundo. Este currículo representa uma abordagem holística para formar indivíduos ponderados, analíticos e de mente aberta, capazes de se envolverem com as complexidades das questões contemporâneas em todas as disciplinas.

O pensamento crítico é uma competência cognitiva fundamental que envolve a análise ativa e sistemática, a avaliação e a síntese de informações ou ideias para fazer juízos e tomar decisões fundamentadas. É uma competência que ajuda as pessoas a pensar com mais clareza, a fazer melhores escolhas e a resolver problemas de forma mais eficaz. O pensamento crítico é valioso em vários domínios, incluindo a ciência, os negócios, o direito, os cuidados de saúde e a tomada de decisões no dia a dia.

Alguns dos elementos-chave do pensamento crítico são:

- Análise (decomposição de informações complexas em partes mais pequenas para compreender as relações entre elas),
- Avaliação (avaliar a qualidade e a pertinência de informações, argumentos ou ideias...),
- Inferência: (tirar conclusões lógicas com base nas provas disponíveis),
- Resolução de problemas: (identificar e resolver problemas ou desafios),
- Criatividade: (pensar de forma criativa para gerar soluções inovadoras),
- Reflexão: (refletir sobre o processo de pensamento e considerar pontos de vista alternativos).

Combinando estes elementos, o pensamento crítico pode ser ensinado e melhorado através da educação e da prática, e é crucial para avaliar a informação na era digital, onde a desinformação e as fontes tendenciosas são predominantes.

Este bloco está dividido em três secções diferentes. Na primeira secção, o tema "**Raciocínio lógico**". Esta secção trata da análise de argumentos, da formação de argumentos coerentes, da identificação de falácias lógicas, etc. A segunda secção é "**Questionamento e abertura de espírito**". Trata-se de desenvolver perguntas abertas, explorar múltiplas perspectivas e provas sobre questões, discutir as vantagens da abertura a novas ideias, etc. A terceira e última secção deste bloco é sobre "**Literacia digital**", onde se discute a avaliação de informações de fontes online, a compreensão de como encontrar, interpretar e validar provas, etc.

Secção 1: Raciocínio lógico

Visão geral da secção: O raciocínio lógico e a análise de argumentos são componentes essenciais do pensamento crítico. Envolvem a capacidade de avaliar a validade e a solidez dos argumentos e de fazer juízos fundamentados com base em princípios lógicos.

O raciocínio lógico refere-se ao processo de avaliação e construção sistemática de argumentos com base nos princípios da lógica. A análise de argumentos envolve a avaliação da estrutura e da validade de um argumento. Estas duas competências são valiosas não só para fins académicos, mas também para a tomada de decisões no dia a dia. Permitem aos indivíduos pensar criticamente, fazer escolhas informadas e participar em discussões produtivas, identificando falhas e pontos fortes em várias formas de raciocínio.

Ao ensinar o raciocínio lógico e a análise de argumentos, o objetivo é dotar os alunos de um conjunto de competências e capacidades que lhes permitam avaliar e construir argumentos de forma eficaz, distinguir o raciocínio sólido das falácias e participar no pensamento crítico.

<p>Resultados da aprendizagem nos níveis 3 e 4 do QEQ https://europa.eu/europa/ss/el/description-eight-eqf-levels</p>	<p>O aluno deve ser capaz de:</p> <ul style="list-style-type: none"> - identificar argumentos, distinguir premissas e conclusões - avaliar a validade lógica (determinar se os argumentos dedutivos são logicamente válidos) - estar abertos a rever as suas próprias crenças e conclusões à luz de novas provas ou de melhores argumentos. 	
<p>Conhecimento</p>	<p>Skills</p>	<p>Competências</p>

<p>K1. Compreensão básica dos princípios do raciocínio dedutivo e indutivo, incluindo formas dedutivas válidas e falácias lógicas comuns</p> <p>K2. Conhecimento básico componentes de um argumento, incluindo premissas, conclusões e a relação entre</p>	<p>S1. A capacidade de reconhecer quando os argumentos são apresentados de várias formas, tais como textos escritos, discursos ou conversas</p> <p>S2. Competência básica para distinguir entre as premissas (provas ou razões) e a conclusão de um argumento</p> <p>S3. A capacidade de</p>	<p>C1. Capacidade de analisar e avaliar criticamente a qualidade e a validade de argumentos e raciocínios</p> <p>C2. Aplicar o raciocínio lógico para identificar e resolver problemas em vários contextos</p> <p>C3. Utilizar o raciocínio lógico para tomar decisões e fazer escolhas informadas, com base em provas e num raciocínio sólido</p>
--	--	--

<p>eles</p> <p>K3. Familiaridade com diferentes tipos de argumentos, como os argumentos causais, analógicos e morais</p> <p>K4. Reconhecer as falácias lógicas comuns e os erros de raciocínio que podem enfraquecer os argumentos</p>	<p>determinar se os argumentos dedutivos são logicamente válidos e identificar falácias lógicas nos argumentos</p> <p>S4. Capacidade de exprimir ideias e argumentos de forma clara e persuasiva, tanto na comunicação escrita como na verbal</p>	<p>C4. Comunicar eficazmente ideias e argumentos aos outros, incluindo a capacidade de articular e defender os seus pontos de vista</p>
<p>Resultados de aprendizagem no QEQ 5</p>	<p>O aluno deve ser capaz de:</p> <ul style="list-style-type: none"> - distinguir entre as premissas (provas ou razões) e a conclusão (o ponto de vista que o argumento está a tentar defender) de um argumento - construir argumentos coerentes, analisar argumentos complexos, identificar e responder a contra-argumentos e participar em debates e discussões construtivos - aplicar capacidades de raciocínio lógico para identificar e resolver problemas complexos em vários domínios 	

Conhecimento	Skills	Competências
<p>K1. Conhecimento mais avançado das componentes de um argumento, incluindo premissas, conclusões e a relação entre elas</p> <p>K2. Conhecer a notação lógica, os símbolos e a terminologia utilizados na lógica formal</p> <p>K3. Conhecimento avançado das falácias informais, das suas classificações e da forma como são utilizadas no discurso persuasivo</p> <p>K4. Compreender como aplicar ferramentas e técnicas de pensamento crítico para analisar e representar argumentos</p>	<p>S1. Avaliar se as premissas sustentam logicamente a conclusão e reconhecer argumentos bem estruturados</p> <p>S2. Capacidade para avaliar a força dos argumentos indutivos, considerando a qualidade e a quantidade de provas fornecidas</p> <p>S3. Capacidade para avaliar a força dos argumentos indutivos, considerando a qualidade e a quantidade de provas fornecidas</p> <p>S4. A capacidade de dissecar argumentos complexos, incluindo os que têm várias premissas, contra-argumentos ou pressupostos ocultos</p>	<p>C1. Forte capacidade para analisar criticamente e avaliar a qualidade e a validade dos argumentos e raciocínios</p> <p>C2. Utilizar o raciocínio lógico para tomar decisões e fazer escolhas informadas, com base em provas e raciocínios sólidos</p> <p>C3. Participar de forma construtiva em debates e discussões, incluindo a capacidade de apresentar argumentos de forma persuasiva e responder a contra-argumentos.</p> <p>C4. Avaliar a credibilidade e a fiabilidade das fontes de informação</p>

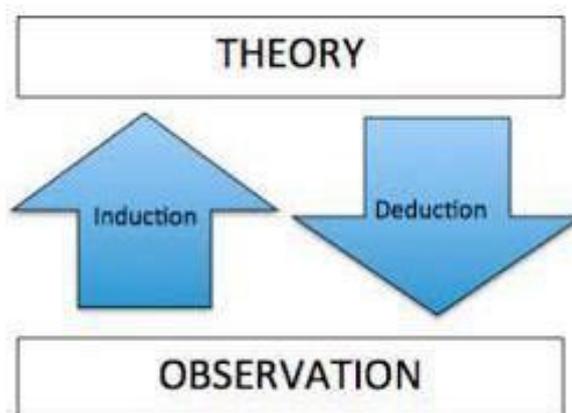
<p>Resultados de aprendizagem no QEQ 6</p>	<p>O aluno deve ser capaz de:</p> <ul style="list-style-type: none"> - construir argumentos complexos e matizados que envolvam várias premissas, contra-argumentos e afirmações condicionais - especializar-se na aplicação de técnicas de análise de argumentos em contextos multidisciplinares, como a investigação interdisciplinar ou o trabalho político - desenvolver competências no ensino do raciocínio lógico e da análise de argumentos a outros, incluindo técnicas pedagógicas e conceção de currículos
--	---

Conhecimento	Competências	Competências
---------------------	---------------------	---------------------

<p>K1. Compreensão dos fundamentos filosóficos da lógica formal</p> <p>K2. Domínio de sistemas lógicos formais avançados, incluindo lógicas não clássicas como as lógicas modais, temporais e de ordem superior</p> <p>K3. Conhecimento aprofundado dos últimos desenvolvimentos e tendências da investigação em raciocínio lógico, teoria da argumentação e domínios conexos</p> <p>K4. Compreensão avançada das teorias éticas, capacidade de avaliar criticamente argumentos e dilemas éticos e competência na aplicação do raciocínio lógico e da análise de argumentos a domínios específicos, como o direito, a medicina, a informática ou a ética.</p>	<p>S1. Capacidade de construir argumentos complexos e sofisticados, incorporando estruturas e matizes lógicos avançados</p> <p>S2. Aptidão para resolver problemas altamente complexos e multifacetados, envolvendo frequentemente considerações lógicas e éticas intrincadas</p> <p>S3. Fortes capacidades de liderança para orientar e dirigir equipas de investigação, organizações ou iniciativas relacionadas com o raciocínio lógico e a análise de argumentos</p> <p>S4. Capacidade de defender causas ou ideias importantes utilizando técnicas avançadas de persuasão e argumentação estratégica.</p>	<p>C1. Experiência na criação e utilização de técnicas e ferramentas avançadas de visualização de argumentos para analisar e apresentar argumentos complexos</p> <p>C2. Capacidade de colaborar entre culturas e disciplinas para enfrentar desafios globais e questões complexas e interligadas</p> <p>C3. Competências de comunicação excepcionais para transmitir ideias e argumentos complexos a públicos diversos, incluindo o público, os responsáveis políticos e os peritos</p> <p>C4. Proficiência no ensino, orientação e aconselhamento de outros em raciocínio lógico e análise de argumentos, incluindo a capacidade de orientar alunos avançados e especialistas emergentes.</p>
---	--	--

Ideias-chave

A ideia é apresentar aos alunos os conceitos fundamentais do raciocínio lógico, o raciocínio dedutivo e indutivo, as premissas, as conclusões e a validade lógica. Os professores dar-lhes-ão exemplos concretos e reais de argumentos de vários contextos, como artigos de notícias, anúncios ou conversas do dia a dia. Incentivá-los-ão a identificar premissas e conclusões nesses exemplos.



Raciocínio dedutivo:

O raciocínio dedutivo é um método de raciocínio lógico que envolve tirar conclusões específicas a partir de premissas ou princípios gerais. Este tipo de raciocínio está frequentemente associado à certeza. Eis como pode apresentar o raciocínio dedutivo aos alunos:

Explicar o raciocínio dedutivo: Comece por explicar o conceito de raciocínio dedutivo. Pode utilizar o exemplo clássico de um silogismo, como "Todos os homens são mortais, Sócrates é um homem, logo Sócrates é mortal". Este exemplo ilustra como conclusões específicas decorrem de premissas gerais.

	<p>Exemplos do mundo real: Forneça exemplos do mundo real para ilustrar o raciocínio dedutivo. Por , numa aula de matemática, pode mostrar como os teoremas e as provas matemáticas se baseiam no raciocínio dedutivo. Em ciências, explique como as leis da física são derivadas através do raciocínio dedutivo.</p> <p>Exercícios práticos: Envolver os alunos em exercícios que os obriguem a utilizar o raciocínio dedutivo. Pode apresentar-lhes puzzles lógicos, problemas de matemática ou cenários hipotéticos em que tenham de deduzir resultados específicos a partir de informações dadas.</p> <p>Avaliação crítica: Incentivar os alunos a avaliar criticamente os argumentos dedutivos. Discuta a importância de ter premissas sólidas e estruturas dedutivas válidas para garantir a fiabilidade das conclusões.</p> <p><i>Raciocínio indutivo:</i></p> <p>O raciocínio indutivo é outro aspeto essencial do raciocínio lógico e envolve fazer generalizações ou previsões com base em observações específicas. É importante destacar as diferenças entre o raciocínio dedutivo e o indutivo:</p> <p>Explicar o raciocínio indutivo: Introduzir o conceito de raciocínio indutivo como um método para tirar conclusões gerais a partir de observações específicas. Salientar que o raciocínio indutivo não garante a certeza absoluta, mas fornece provas sólidas.</p> <p>Exemplos do mundo real: Fornecer vários exemplos de raciocínio indutivo na vida quotidiana. Por , pode discutir como as teorias científicas são frequentemente desenvolvidas através do raciocínio indutivo, observando padrões e criando hipóteses gerais</p>
--	--

Observação e análise: Incentive os alunos a observar e analisar ativamente dados ou situações, tirando conclusões gerais do que . Pode utilizar exemplos como a previsão do tempo com base nas formações de nuvens ou fazer generalizações sobre o comportamento de uma determinada espécie animal.

Incerteza e limites: Certifique-se de que os alunos compreendem que o raciocínio indutivo tem as suas limitações e pode conduzir a erros se não for efetuado com cuidado. Discutir o papel do tamanho da amostra, da parcialidade e necessidade de pensamento crítico no raciocínio indutivo.

Exercícios práticos: Envolver os alunos em exercícios práticos que envolvam raciocínio indutivo. Por , pode fornecer conjuntos de dados e pedir-lhes que façam generalizações ou previsões com base nos dados.

Ao aprofundar a sua compreensão do raciocínio dedutivo e indutivo, os alunos estarão mais bem equipados para analisar e construir argumentos de forma eficaz. Estas competências são vitais para o pensamento crítico e a resolução de problemas em várias disciplinas académicas e situações do mundo real.

Dedicar lições específicas a falácias lógicas comuns e mostrar exemplos de raciocínio falacioso, como a falácia do declive escorregadio no discurso político, pode produzir um debate sobre a razão pela qual estas falácias são problemáticas. Ao desconstruir exemplos do mundo real, os alunos podem compreender como as falácias podem ser enganadoras e manipuladoras, conduzindo a melhores competências de pensamento crítico.

Os professores podem apresentar aos alunos o mapeamento de argumentos, uma técnica visual que ajuda a representar a estrutura dos argumentos, utilizando software ou quadros brancos para criar representações visuais de argumentos, realçando as relações entre premissas e conclusões. Os professores podem incentivar os alunos a explorar o "porquê" e o "como" por detrás dos argumentos e das premissas e a organizar debates e discussões na turma sobre temas controversos.



Atribuir aos alunos a tarefa de argumentar sobre diferentes lados de uma questão, obrigando-os a avaliar criticamente e a construir argumentos, levá-los-á a analisar e a criticar argumentos de diferentes perspectivas. Os professores podem organizar debates e discussões na turma sobre temas controversos e também fazer com que os alunos analisem e critiquem os argumentos escritos uns dos outros, mas temos de fornecer critérios de avaliação claros, incluindo lógica, provas e clareza de expressão. Além disso, os professores podem organizar leituras que contenham argumentos e pedir aos alunos que analisem e os argumentos apresentados nos textos.

Os professores podem propor aos alunos exercícios de lógica, tais como exercícios de raciocínio condicional ou problemas de tabela de verdade, para praticar o raciocínio dedutivo e a construção de argumentos. Além disso, os oradores convidados ou especialistas no domínio do pensamento crítico podem partilhar as suas ideias sobre raciocínio lógico e análise de argumentos. Os alunos devem depois participar em sessões de perguntas e respostas e em debates críticos.

Os professores podem apresentar dilemas éticos e estudos de casos que exijam que os alunos analisem argumentos de uma perspetiva ética.

A análise de casos de vários domínios, como o direito ou a medicina, pode ajudar os alunos a aplicar o raciocínio lógico a situações práticas.

Os professores podem encarregar os alunos de projectos de investigação que exijam deles a construção e defesa de argumentos sobre temas específicos. Podemos orientá-los ao longo do processo de investigação, desde a formulação de questões de investigação até à apresentação dos resultados.

Utilizando recursos online, software de análise de argumentos e aplicações educativas, os professores reforçarão a aprendizagem e proporcionarão oportunidades adicionais de prática.

Depois das várias abordagens acima enumeradas, os

	<p>professores devem dar aos alunos um feedback construtivo sobre os seus trabalhos e debates na aula. Os professores devem realçar os pontos fortes e sugerir áreas a melhorar nas suas capacidades de argumentação.</p>
--	---

Avaliar as capacidades de raciocínio lógico e de análise de argumentos dos alunos através de testes, exames e trabalhos específicos.

Para introduzir o mapeamento de argumentos, os professores podem utilizar um estudo de caso que envolva um tema controverso como as alterações climáticas. Os alunos podem criar mapas de argumentos visuais para representar a estrutura dos argumentos, realçando as relações entre premissas e conclusões. Este exercício não só ensina o mapeamento de argumentos, como também incentiva os alunos a explorar o "porquê" e o "como" por detrás dos argumentos e das premissas.

Atribuir aos alunos a tarefa de defender diferentes lados de uma questão, como a ética dos ensaios em animais, obriga-os a avaliar criticamente e a construir argumentos. Este exercício pode ser ilustrado com um estudo de caso que apresente dilemas éticos na investigação médica, levando os alunos a analisar os argumentos de uma perspectiva ética.

Para projectos de investigação, os professores podem orientar os alunos na construção e defesa de argumentos sobre temas específicos. Um estudo de caso neste contexto pode envolver um debate científico, como os benefícios e os riscos dos organismos geneticamente modificados (OGM), em que os alunos têm de formular questões de investigação e apresentar conclusões através de argumentos bem estruturados.

Para reforçar a aprendizagem, os professores podem utilizar aplicações educativas que fornecem exercícios interactivos de raciocínio lógico, como puzzles de raciocínio condicional. Por exemplo, os alunos podem utilizar uma aplicação para trabalhar num estudo de caso que envolva um julgamento legal, onde devem aplicar o raciocínio condicional para compreender os argumentos legais apresentados.

Um estudo de caso com um orador convidado ou um perito em pensamento crítico pode demonstrar as aplicações do raciocínio lógico no mundo real. Por , um perito pode discutir um caso em que um raciocínio incorreto teve

	<p>consequências significativas, como a recolha de um produto devido a argumentos de controlo de qualidade incorrectos. Seguir-se-ia uma sessão de perguntas e respostas e debates críticos.</p>
--	--

	<p>A incorporação de leituras que contenham argumentos permite alunos analisar e avaliar os argumentos apresentados nos textos. Um estudo de caso envolvendo um editorial de um grande jornal ou um artigo acadêmico pode ilustrar a importância da análise crítica na compreensão de questões complexas, como a política de imigração ou as alterações climáticas.</p> <p>Estes estudos de caso e exemplos ajudam a clarificar a aplicação dos conceitos de raciocínio lógico e fornecem aos alunos uma visão prática do mundo do pensamento crítico. Permitem uma compreensão mais profunda da forma como o raciocínio lógico e a análise de argumentos se aplicam a vários contextos do mundo real.</p>
--	--

Aplicações introdutórias

Atividade 1: Avaliar um anúncio

Neste exemplo, os alunos vão mergulhar no mundo da publicidade persuasiva, dissecando um anúncio televisivo de uma nova bebida energética que afirma aumentar os níveis de energia e melhorar o desempenho cognitivo. O anúncio apresenta atletas enérgicos e utiliza alegações de carácter científico para defender o seu argumento.

Cenário: A sala de aula transforma-se num espaço de crítica publicitária, onde os alunos colocam os seus chapéus de pensamento crítico.

Actividades:

Identificar as premissas e a conclusão: Depois de verem o anúncio, os alunos têm de identificar as premissas (provas ou afirmações) que o anúncio apresenta. O que é que o anúncio sugere? Qual é a conclusão (o ponto principal que o anúncio está a tentar defender)? Este passo inicial ajuda os alunos a reconhecer os elementos constitutivos do argumento.

Analisar argumentos: Os alunos utilizam o microscópio lógico para analisar o argumento do anúncio. As premissas apoiam logicamente a conclusão, ou existem lacunas no raciocínio? Esta fase incentiva os alunos a pensar criticamente sobre a integridade estrutural da lógica do anúncio. Será que existem falácias lógicas à espreita nas sombras?

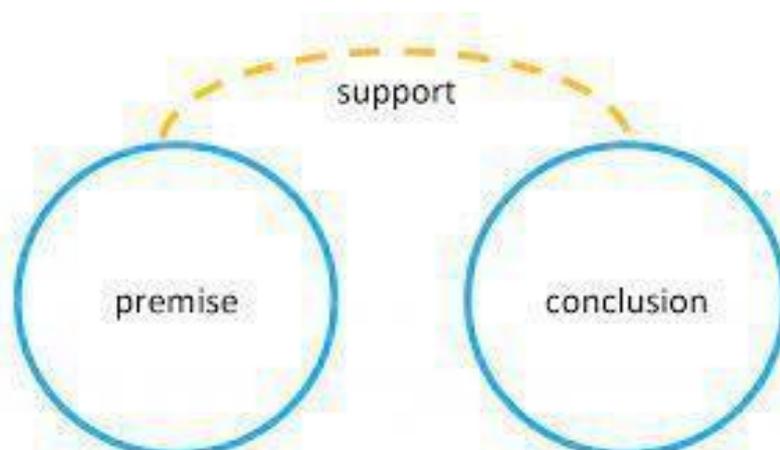
Avaliação crítica: O pensamento crítico assume aqui um papel central. Os alunos são encorajados a avaliar criticamente o carácter persuasivo e a validade do anúncio. As premissas apresentadas constituem provas convincentes ou são apenas afirmações sedutoras mas falaciosas? Este aspeto leva os alunos a questionar a fiabilidade e a ética das táticas publicitárias.

Discussão na aula: A sala de aula transforma-se numa plataforma para um debate animado. Os alunos partilham as suas perspectivas sobre a eficácia do anúncio e se este influenciou a sua perceção do produto. Através de um diálogo aberto, os alunos têm a oportunidade de explorar pontos de vista diferentes e de adquirir conhecimentos sobre impacto da publicidade no comportamento dos consumidores.

Atividade 2: Avaliar um artigo noticioso

Este exemplo leva os alunos ao mundo da literacia mediática, onde analisam um artigo noticioso de uma fonte respeitável que aborda uma questão social ou política atual, como as alterações climáticas ou a reforma dos cuidados de saúde.

Cenário: A sala de aula transforma-se numa redação e os alunos tornam-se editores exigentes.



Atividades:

Identificar premissas e conclusões: Os alunos lêem o artigo noticioso selecionado e identificam as premissas (factos, dados, afirmações) que o autor apresenta e a conclusão (o ponto principal ou argumento) que o autor apresenta. Este passo inicial prepara os alunos para dissecar os elementos de uma notícia.

Avaliar a validade lógica: O foco passa a ser a análise lógica. Os argumentos do autor são logicamente válidos ou existem lacunas no raciocínio? Esta atividade incentiva os alunos a examinarem a coerência dos argumentos do artigo e a discernirem eventuais armadilhas.

Avaliação de provas: A avaliação das provas tem prioridade. Os alunos são encorajados a avaliar a qualidade e a relevância das provas apresentadas no artigo. As fontes são credíveis? Existe uma base suficiente para as afirmações feitas? Esta etapa treina os alunos a distinguir entre relatórios credíveis e fontes questionáveis.

Identificar potenciais preconceitos: A lente crítica centra-se agora em potenciais preconceitos. Os alunos são convidados a considerar a perspetiva do autor e os potenciais preconceitos que podem influenciar os argumentos apresentados. Este passo reforça a importância da literacia mediática e de uma abordagem criteriosa ao consumo de notícias.

Contra-argumentos: Os alunos são desafiados a refletir sobre possíveis contra-argumentos à posição do artigo. Como é que os pontos de vista alternativos podem afetar o argumento geral apresentado no artigo de notícias? Este exercício incentiva os alunos a considerar a complexidade das questões do mundo real e a natureza multifacetada do discurso público.

Discussão na aula: A sala de aula torna-se um fórum de debate refletido. Os alunos partilham as suas análises, pontos de vista diferentes e avaliações críticas do artigo. São encorajados a construir contra-argumentos bem fundamentados se não concordarem com a posição do artigo, promovendo um ambiente de debate vibrante e intelectualmente estimulante.

	<p>Ao participarem nestas aplicações introdutórias, os alunos não só desenvolvem as suas capacidades de raciocínio lógico e de pensamento crítico, como também adquirem conhecimentos valiosos sobre os contextos do mundo real em que estas capacidades são essenciais. Estas actividades fornecem aos alunos ferramentas práticas para navegar no mundo da publicidade e dos meios de comunicação social, promovendo a literacia mediática e escolhas informadas dos consumidores.</p>
--	--

Discussões

Atividade 1

-Questão para debate 1: Os professores pedem aos alunos que partilhem as suas conclusões sobre as premissas e a conclusão do anúncio. São claras e explícitas? Existem pressupostos ocultos?

-Pergunta de discussão 2: Discuta se o anúncio utiliza apelos emocionais ou técnicas de persuasão (por exemplo, medo, humor, nostalgia) para influenciar os telespectadores. Como é que estas tácticas afectam o argumento global?

-Questão para debate 3: Os professores envolvem os alunos num debate sobre a proteção dos consumidores e a responsabilidade dos anunciantes em fornecer informações corretas. Como é que os consumidores podem fazer escolhas informadas face a uma publicidade persuasiva?

Atividade 2

-Pergunta de discussão 1: Os professores pedem aos alunos que partilhem as suas observações sobre as premissas (factos, dados, afirmações) e a conclusão apresentadas no artigo de jornal. O argumento do autor é claro? Existem citações e referências para apoiar as afirmações? As fontes são fiáveis e diversificadas?

-Pergunta de discussão 2: Os professores incentivam os alunos a considerar a potencial parcialidade do autor e da publicação. Como é que os antecedentes, as afiliações ou a perspetiva do autor podem influenciar o argumento?

Pergunta de debate 3: Peça aos alunos para reflectirem sobre possíveis contra-argumentos à posição do artigo. Existem

	<p>Pontos de vista alternativos ou provas que devam ser considerados? Como podem afetar o argumento global?</p> <p>-Pergunta de debate 4: Discutir o papel da verificação de factos e da verificação no contexto do consumo de notícias. Como podem os alunos verificar a informação e garantir a exatidão das afirmações feitas nos artigos noticiosos?</p>
<p>Métodos de avaliação</p>	<p>Ensaios de análise de argumentos: Os professores atribuem aos alunos ensaios em que estes analisam e avaliam criticamente argumentos apresentados em artigos, anúncios ou discursos. Esta avaliação permite-lhes demonstrar a sua capacidade de identificar premissas, conclusões e falácias lógicas.</p> <p>Participação em debates: Os professores organizam debates na sala de aula ou discussões sobre tópicos controversos. Avaliar os alunos com base na sua capacidade de construir argumentos coerentes, responder a contra-argumentos e participar num diálogo persuasivo.</p>

Estratégias de
diferenciação

Materiais didáticos variados: Fornecer uma variedade de materiais didáticos, incluindo artigos baseados em texto, vídeos, podcasts e recursos visuais. Isto permite acomodar diferentes preferências de aprendizagem e níveis de compreensão

Projectos de investigação alargados: Atribuir aos alunos avançados projectos de investigação alargados que aprofundem tópicos especializados relacionados com o raciocínio lógico e a análise de argumentos. Fornecer recursos adicionais e orientação

Agrupamento flexível: Criar grupos diversificados com base em interesses, capacidades e antecedentes culturais. Incentivar a tutoria de pares dentro dos grupos para apoiar os alunos com capacidades ou antecedentes diversos. Assegurar que as actividades de grupo têm funções e expectativas claras para acomodar contribuições variadas.

Incentivar o feedback dos colegas: Promova uma cultura de sala de aula em que o feedback dos colegas seja encorajado. Incentive os alunos a darem feedback construtivo uns aos outros, ajudando-os a melhorar as suas capacidades de análise de argumentos.

<p>Recursos e ferramentas recomendados</p>	<p>Livros de texto e referências:</p> <ul style="list-style-type: none"> - "A Rulebook for Arguments" de Anthony Weston: Um livro muito utilizado para ensinar análise de argumentos e pensamento crítico - "Critical Thinking: A Concise Guide" de Tracy Powell e Gary Kemp: Um guia completo para o pensamento crítico e a argumentação <p>Plataformas de aprendizagem em linha:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Coursera: Oferece cursos sobre pensamento crítico, lógica e argumentação de universidades de todo o mundo. - edX: Dá acesso a cursos sobre raciocínio lógico e pensamento crítico de instituições de topo - Khan Academy: Oferece cursos gratuitos de lógica e pensamento crítico adequados para estudantes do ensino secundário e universitário. <p>Podcasts e canais do YouTube:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Podcast da Iniciativa para o Pensamento Crítico: Explora vários aspectos do pensamento crítico e da argumentação. - Filosofia sem fios (WiPhi): Oferece vídeos animados de filosofia sobre tópicos de pensamento crítico e análise de argumentos.
<p>Tempo estimado:</p>	<p>Aproximadamente 15-20 horas, distribuídas por várias semanas, para cobrir adequadamente o conteúdo e as actividades deste capítulo. Isto permite uma exploração aprofundada, debates e trabalho de projeto.</p>

Secção 2: Questionamento e abertura de espírito - "Explorar perspectivas diversas"

Descrição geral da secção: Na secção "Exploring Diverse Perspectives" do nosso bloco temático, os alunos embarcam numa viagem intelectual profunda que mergulha no coração do pensamento crítico. Esta secção centra-se no desenvolvimento de competências de questionamento aberto e no cultivo de um genuíno apreço pela abertura de espírito. Os alunos de todos os níveis do QEQ participarão em debates estimulantes, explorando uma série de pontos de vista sobre questões complexas, ao mesmo tempo que aperfeiçoam as suas capacidades cognitivas.

Nos níveis 3 e 4 do QEQ, os alunos começam por adquirir os conhecimentos e competências fundamentais necessários para uma participação ativa em debates estruturados. Aprendem a formular perguntas que desencadeiam conversas significativas e tomam consciência da importância de considerar várias perspectivas. À medida que avançam para o nível 5 do QEQ, os alunos aprofundam os meandros da exploração intelectual, dominando técnicas avançadas de interrogação e facilitando debates complexos. A abertura de espírito toma o lugar principal, com os alunos a reconhecerem as suas dimensões cognitivas e psicológicas. Finalmente, no nível 6 do QEQ, os alunos atingem o auge do seu percurso de pensamento crítico. Munidos de conhecimentos profundos sobre teorias de questionamento e argumentação avançada, lideram discussões intelectuais e orientam os colegas na busca da verdade. Esta secção capacita os alunos para se tornarem pensadores perspicazes que abordam o mundo com um coração e uma mente abertos, prontos a enfrentar as suas complexidades com graça e perspicácia.

<p>Resultados da aprendizagem nos níveis 3 e 4 do QEQ https://europa.eu/europa/ss/el/description-eight-eqf-levels</p>	<p>O aluno deve ser capaz de:</p> <ul style="list-style-type: none"> - desenvolver competências fundamentais de pensamento crítico no contexto da exploração de diversas perspectivas, formular perguntas abertas sobre um determinado tópico ou assunto - participar em debates estruturados, ouvindo ativamente os seus pares e contribuindo com as suas próprias perspectivas - reconhecer o valor de considerar diversas perspectivas e apreciar a importância da abertura de espírito na exploração intelectual. 	
<p>Conhecimento</p>	<p>Skills</p>	<p>Competências</p>

K1. Conhecimentos de base técnicas de interrogação para	S1. Capacidade de formular perguntas abertas que	C1. Competência em participar em actividades estruturadas
<p>iniciar debates</p> <p>K2. Consciencialização da importância de considerar vários pontos de vista</p> <p>K3. Familiaridade com o conceito de abertura de espírito no contexto da exploração intelectual</p>	<p>incentivar um debate refletido</p> <p>S2. Capacidade para ouvir ativamente os outros e considerar pontos de vista alternativos</p> <p>S3. Iniciar competências de avaliação de provas e argumentos para formular juízos informados</p>	<p>debates que exploram diversas perspectivas</p> <p>C2. Competência para demonstrar um nível inicial de abertura de espírito na consideração de pontos de vista diferentes</p> <p>C3. Competência para adotar um pensamento crítico básico, adaptando a sua perspetiva com base em argumentos fundamentados</p>
<p>Resultados de aprendizagem no QEQ 5</p>	<p>Os alunos devem ser capazes de:</p> <ul style="list-style-type: none"> - aprofundar as suas capacidades de pensamento crítico, participando em debates com um nível mais elevado de complexidade e nuances - demonstrar um nível avançado de abertura de espírito, reconhecendo os aspectos cognitivos e psicológicos qualidade e aplicando-a eficazmente nos debates - analisar em profundidade os argumentos apresentados durante os debates, identificando preconceitos, falácias lógicas e pontos fortes no raciocínio dos participantes. 	

Conhecimento	Skills	Competências
<p>K1. Conhecimento de técnicas avançadas de interrogação para estimular debates aprofundados</p> <p>K2. Compreensão aspectos cognitivos e psicológicos da abertura de espírito</p> <p>K3. Conhecimento de estratégias para uma análise argumentativa eficaz</p>	<p>S1. Capacidade avançada para formular perguntas complexas e abertas que promovam uma exploração aprofundada</p> <p>S2. Proficiência na facilitação e condução de debates sobre temas complexos</p> <p>S3. Competências de alto nível na avaliação crítica de provas, identificando preconceitos e reconhecimento de falácias lógicas.</p>	<p>C1. Competência na organização e moderação de seminários sócráticos e debates similares</p> <p>C2. Competência para demonstrar um elevado grau de abertura de espírito e adaptabilidade na consideração de diversas perspectivas</p> <p>C3. Competência na aplicação de capacidades avançadas de pensamento crítico para construir argumentos bem fundamentados e participar em debates intelectuais</p>

<p>Resultados de aprendizagem no QEQ 6</p>	<p>Os alunos devem ser capazes de:</p> <ul style="list-style-type: none"> - demonstrar perícia na formulação de perguntas abertas, complexas e estimulantes que desafiem os pressupostos e estimulem uma exploração profunda - liderar e orientar os seus pares em discussões e debates intelectuais de alto nível, orientando eficazmente a conversa para conhecimentos mais profundos - demonstram consistentemente um empenhamento inabalável em a abertura de espírito, mesmo face a pontos de vista contraditórios, e servir de modelo de comportamento aberto. - aplicar competências de pensamento crítico de nível especializado para construir argumentos sofisticados e baseados em provas, contribuindo para o avanço do conhecimento e do discurso no seu domínio escolhido. 	
<p>Conhecimento</p>	<p>Skills</p>	<p>Competências</p>

<p>K1. Conhecimento profundo das teorias avançadas de questionamento e da sua aplicação prática</p> <p>K2. Compreensão aprofundada dos fundamentos filosóficos e psicológicos da abertura de espírito</p> <p>K3. Conhecimento exaustivo de falácias lógicas complexas e de estratégias avançadas de argumentação</p>	<p>S1. Perícia na formulação de perguntas complexas e abertas que provocam uma exploração profunda</p> <p>S2. Domínio da facilitação de debates complexos que envolvam perspectivas multifacetadas</p> <p>S3. Competência na análise avançada de argumentos, incluindo a identificação de preconceitos e falácias subtis</p>	<p>C1. Competência para liderar e orientar os seus pares em discussões e debates intelectuais de alto nível</p> <p>C2. Competência para demonstrar uma abertura de espírito e uma adaptabilidade inabaláveis face a pontos de vista contraditórios</p> <p>C3. Competência na aplicação de um pensamento crítico de nível especializado para construir argumentos sofisticados e baseados em provas, contribuindo para o avanço do conhecimento e do discurso no domínio escolhido</p>
--	--	---

Ideias-chave

Na procura de um discurso interativo e de um pensamento crítico, é essencial aprofundar os tópicos que estão a ser discutidos. Embora o material existente possa fornecer uma base, os alunos podem beneficiar muito com explicações mais aprofundadas e exemplos ilustrativos. Eis como a profundidade do conteúdo pode ser melhorada em cada um destes aspectos:

Discurso interativo: Para promover debates significativos, os educadores devem oferecer aos alunos não só os factos básicos, mas também o contexto histórico, as aplicações no mundo real e os estudos de caso que provocam a reflexão. Isto pode incluir a exploração de vários ângulos e interpretações de um conceito, as suas implicações em diferentes contextos e incentivar os alunos a relacionar o conteúdo com as suas próprias experiências. Ao aprofundar estes aspectos, os alunos adquirem uma compreensão mais rica do assunto e ficam mais bem preparados para participar em debates.



Pensamento crítico: Aprofundar os conteúdos relacionados com o pensamento crítico implica fornecer aos alunos não só o "quê", mas também o "porquê" e o "como". Para além de lhes apresentar técnicas de raciocínio e argumentação, os educadores podem dar exemplos de como estas competências são aplicadas em vários domínios. Explorar a história do pensamento crítico, a sua evolução e o impacto do pensamento crítico em cenários do mundo real pode ajudar os alunos a compreender o significado desta competência.

Perguntas abertas: Para apoiar a ênfase no questionamento aberto, os educadores devem fornecer uma ampla gama de perguntas abertas como exemplos. Estas perguntas devem desafiar os alunos a pensar criticamente, a considerar múltiplas perspectivas e a encorajá-los a desenvolver as suas próprias perguntas abertas. Fornecer estudos de caso ou cenários hipotéticos que levem a um inquérito aberto pode ser particularmente útil. Isto pode inspirar os alunos a formularem perguntas que suscitem debates profundos.

Ouvir e responder: O aprofundamento de conteúdos nesta área envolve o ensino de técnicas de escuta ativa e estratégias para respostas ponderadas. Pode incluir exemplos da vida real de comunicação eficaz em situações difíceis, como a resolução de conflitos, a negociação ou a escuta empática.

Além disso, a exploração dos aspectos culturais e sociais da escuta e da resposta pode ajudar os alunos a compreender a importância de uma comunicação respeitosa e da valorização de diversos pontos de vista.

Os educadores podem capacitar os alunos para se tornarem participantes mais activos e empenhados no discurso interativo, pensadores críticos que desafiam os pressupostos e comunicadores competentes que perguntam abertas e respondem de forma ponderada. Esta abordagem não só enriquece a experiência de aprendizagem, como também equipa os alunos com competências essenciais para navegarem em questões complexas e participarem em diálogos construtivos.

Aplicações introdutórias

Atividade: O Seminário Socrático

Discurso interativo: O Seminário Socrático é uma atividade dinâmica, centrada nos alunos, que promove o discurso interativo. Incentiva os participantes a envolverem-se ativamente nos debates, a fazerem perguntas e a explorarem diversas perspectivas.

Pensamento crítico: Esta atividade foi concebida para cultivar as competências de pensamento crítico, desafiando os alunos a questionar os seus pressupostos, avaliar provas e adaptar os seus pontos de vista com base em argumentos fundamentados.

Perguntas abertas: Os alunos são incentivados a formular perguntas abertas que suscitem conversas refletidas.

Estas perguntas servem de catalisador para um diálogo significativo.

Ouvir e responder: Os participantes aprendem a arte de ouvir ativamente e de responder aos argumentos dos seus pares. Isto não só reforça a sua compreensão de diferentes pontos de vista, como também promove uma comunicação respeitosa.

Descrição da atividade:

Participantes:

Estudantes: O Seminário Socrático foi concebido principalmente para estudantes, idealmente em pequenos grupos de 10-15 participantes, para assegurar uma participação ativa e uma discussão significativa.

Facilitador/Professor: Um professor ou facilitador orienta o seminário, assegurando que a discussão se mantém concentrada, respeitosa e produtiva.

Recursos e materiais:

Material de leitura: Um texto, um artigo ou um conjunto de documentos selecionados relacionados com um tema que suscite reflexão. Estes materiais de base para o debate.

Disposição dos assentos: Disponha as cadeiras em círculo ou semicírculo para facilitar o contacto visual e uma conversa aberta.

Quadro branco ou quadro de giz: Para anotar os principais pontos de discussão e perguntas.

Temporizador: Um temporizador ou cronómetro para atribuir intervalos de tempo específicos para a intervenção de cada participante.

Diretrizes de discussão: Diretrizes claramente definidas para um discurso respeitoso e uma participação ativa.

Procedimento:

Preparação:

O professor seleciona um texto ou material de leitura relevante relacionado com uma questão ou um tópico complexo. Este texto deve ser estimulante e capaz de gerar múltiplas perspectivas.

	<p>Os alunos recebem o material de leitura com bastante antecedência</p>
--	--

e são instruídos a vir preparados com perguntas abertas baseadas no texto.

Preparar o palco:

O seminário tem lugar numa sala de aula designada para o efeito, com os participantes sentados em círculo.

O facilitador explica o objetivo do seminário, estabelece regras básicas para um diálogo respeitoso e apresenta o texto escolhido.

Formato do debate:

O seminário começa com uma pergunta aberta colocada pelo facilitador ou por um estudante voluntário.

Os participantes respondem à pergunta à vez, apresentando as suas ideias, opiniões e provas do material de leitura.

O debate prossegue de forma estruturada, com os participantes a referirem-se aos contributos uns dos outros e a basearem-se neles.

O facilitador garante que a conversa se mantém centrada, encorajando uma exploração mais profunda das ideias e fazendo perguntas de seguimento para estimular o pensamento crítico.

Tempo:

É utilizado um temporizador para atribuir intervalos de tempo específicos (por exemplo, 3-5 minutos) para cada participante falar. Isto assegura uma participação igual e evita que uma só voz domine o debate.

Reflexão e conclusão:

Após o debate, os participantes têm a oportunidade de refletir sobre a experiência. Podem refletir sobre a forma como os seus pontos de vista evoluíram ou foram postos em causa durante o seminário.

O facilitador conduz um breve debate final, resumindo as principais ideias e incentivando os alunos a considerar as implicações mais amplas do tópico.

	<p>Resultado:</p> <p>O Seminário Socrático promove o pensamento crítico ao encorajar o questionamento aberto, a escuta ativa e o discurso respeitoso. Os alunos saem desta atividade com uma apreciação mais profunda de diversas perspectivas e uma maior capacidade de se envolverem em debates ponderados e baseados em provas sobre questões complexas.</p>
<p>Discussões</p>	<p>Questão para debate 1: Como é que as perguntas abertas podem promover um ambiente mais inclusivo na sala de aula, onde as diversas perspectivas são valorizadas?</p> <p>Pergunta para debate 2: Partilhe exemplos de como a abertura de espírito influenciou positivamente a sua vida pessoal ou profissional. Como pode cultivar esta qualidade nos seus alunos?</p> <p>Pergunta para debate 3: Discuta os desafios de facilitar um Seminário Socrático numa sala de aula virtual ou em linha. Que estratégias podem ser utilizadas para manter a eficácia atividade num ambiente digital?</p>
<p>Métodos de avaliação</p>	<p>Diário de autorreflexão: Os professores podem manter um diário de autorreflexão durante a exploração do conteúdo e das actividades deste capítulo. Podem documentar as suas experiências com o questionamento aberto, a sua própria abertura de espírito e os resultados de quaisquer Seminários Socráticos que facilitem. Este diário pode servir como uma ferramenta valiosa para a autoavaliação e o crescimento pessoal.</p> <p>Feedback e observação pelos pares: Os professores podem colaborar com um colega para efetuar observações entre pares dos Seminários Socráticos que facilitam nas suas salas de aula. dar feedback construtivo uns aos outros, centrando-se na eficácia do questionamento aberto, da escuta ativa e da abertura de espírito no seminário.</p>

Estratégias de
diferenciação

Materiais multilingues: Fornecer materiais e recursos em várias línguas para acomodar alunos com diferentes proficiências linguísticas. Isto assegura que as barreiras linguísticas não

	<p>não dificultar a sua compreensão.</p> <p>Materiais multilingues: Fornecer materiais de leitura e recursos em várias línguas, especialmente se os alunos na sala de aula tiverem diferentes proficiências linguísticas. Isto garante que as barreiras linguísticas não impedem a participação.</p> <p>Apoios visuais: Incorporar recursos visuais, tais como imagens, diagramas ou vídeos, para complementar materiais baseados em texto. Os recursos visuais podem ajudar os alunos com diferentes estilos de aprendizagem e aqueles que podem ter dificuldade em compreender a leitura.</p> <p>Métodos de comunicação alternativos: Dê aos alunos a possibilidade de expressarem os seus pensamentos e questões através de meios verbais, escritos ou digitais. Alguns alunos podem achar mais fácil participar através de respostas escritas ou de debates digitais.</p>
<p>Recursos e ferramentas recomendados</p>	<p>Padlet: O Padlet é uma plataforma de colaboração em linha que permite aos alunos partilharem perguntas e pensamentos de forma assíncrona. É uma ferramenta útil para recolher e organizar perguntas abertas geradas pelos alunos.</p> <p>Flipgrid: O Flipgrid é uma plataforma de discussão em vídeo que incentiva os alunos a responder a perguntas e sugestões através de pequenas gravações de vídeo. Promove participação ativa e permite diversos modos de expressão.</p> <p>Kahoot! Kahoot! é uma plataforma de aprendizagem baseada em jogos que pode ser utilizada para criar questionários e debates sobre os tópicos abordados neste capítulo. Acrescenta um elemento de gamificação aos exercícios de pensamento crítico.</p>

Tempo estimado:

O tempo estimado para cobrir adequadamente o conteúdo e as actividades deste capítulo é de aproximadamente 8-10 horas, incluindo aplicações introdutórias, debates, métodos de avaliação, estratégias de diferenciação e a exploração dos recursos e ferramentas recomendados.

Secção 3: Literacia digital - Narração de histórias digitais para a compreensão intercultural

Descrição geral da secção: Nesta secção do programa de estudos, aprofundamos a competência crítica da literacia digital, com um enfoque específico na avaliação da informação proveniente de fontes em linha. Na era digital atual, a capacidade de discernir informação credível e fiável é de importância fundamental. Este currículo visa dotar os alunos dos conhecimentos e competências necessários para encontrar, interpretar e validar provas numa era em que a informação é abundante, mas nem sempre fiável.

Os alunos embarcarão numa viagem que combina os elementos da ciência, tecnologia, engenharia, artes e matemática (STEAM) para melhorar as suas capacidades de pensamento crítico. Explorarão a forma de navegar no vasto mar de informações em linha, avaliarão criticamente a validade e os preconceitos das fontes e farão juízos informados. Além disso, esta secção alinha-se com o objetivo global de promover a diversidade e a inclusão, salientando a importância de perspectivas diversas na avaliação da informação.

<p>Resultados da aprendizagem nos níveis 3 e 4 do QEQ https://europa.eu/europa/ss/el/description-eight-eqf-levels</p>	<p>O aluno deve ser capaz de:</p> <ul style="list-style-type: none"> - reconhecer a importância da literacia digital no mundo moderno e o seu papel na promoção da diversidade e da inclusão - identificar os diferentes tipos de fontes em linha e compreender os potenciais preconceitos que lhes estão associados - utilizar estratégias básicas para avaliar a credibilidade e a fiabilidade da informação em linha - aplicar competências de pensamento crítico para analisar e comparar múltiplas fontes de informação sobre um determinado tópico - Demonstrar consciência da importância de perspectivas diversas na avaliação da informação em linha. <p>Representação para desafiar os estereótipos e promover a inclusão.</p>
---	---

Conhecimento	Skills	Competências
<p>K1. Compreender o conceito de literacia digital e a sua importância no mundo moderno</p> <p>Reconhecimento de vários tipos de fontes em linha, incluindo sítios Web, redes sociais e bases de dados académicas</p> <p>K2. Consciência de potenciais preconceitos na informação em linha e do impacto desses preconceitos na sua compreensão</p> <p>K3. Familiaridade com estratégias básicas para avaliar a credibilidade das fontes em linha</p>	<p>S1. Competências básicas de pesquisa em linha, incluindo a utilização de motores de pesquisa e bases de dados</p> <p>S2. Capacidade de identificar e distinguir entre fontes fiáveis e não fiáveis</p> <p>S3. Competências básicas de pensamento crítico para questionar informações e identificar potenciais preconceitos</p> <p>S4. A capacidade de comparar e contrastar várias fontes de informação sobre um determinado tópico</p> <p>S5. Demonstrar respeito por pontos de vista diferentes ao avaliar conteúdos em linha</p>	<p>C1. Aplicar competências de literacia digital para navegar e avaliar eficazmente a informação em linha</p> <p>C2. Demonstrar pensamento crítico básico e capacidades analíticas ao avaliar fontes em linha</p> <p>C3. Reconhecer a importância da inclusão e da diversidade na avaliação da informação</p>

Resultados de
aprendizagem no
QEQ 5

O aluno deve ser capaz de:

- analisar ecossistemas complexos de informação em linha e o seu impacto na sociedade, incluindo questões relacionadas com a desinformação
- empregar estratégias avançadas para avaliar criticamente a informação, tais como técnicas de verificação de factos e triangulação de fontes.
- sintetizar informações de diversas fontes para formar conclusões bem informadas e baseadas em provas

Conhecimento	Skills	Competências
<p>K1. Conhecimento aprofundado das complexidades dos ecossistemas de informação em linha e do seu impacto social, incluindo a propagação da desinformação</p> <p>K2. Compreensão avançada de potenciais preconceitos na informação em linha e capacidade para os identificar</p> <p>K3. Competência na utilização de estratégias avançadas para avaliar a credibilidade e a fiabilidade das fontes em linha, incluindo a verificação dos factos e a triangulação das fontes</p> <p>K4. Conhecimento das considerações éticas relacionadas com a utilização de dados, a privacidade em linha e a partilha responsável de informações</p> <p>K5. Reconhecimento da importância de perspectivas diversas na avaliação e interpretação de conteúdos complexos em linha</p>	<p>S1. Competências proficientes de pesquisa em linha, incluindo técnicas de pesquisa avançadas e utilização de bases de dados</p> <p>S2. Competências avançadas de pensamento crítico para avaliar criticamente a informação em linha e discernir fontes credíveis</p> <p>S3. Competências analíticas avançadas para sintetizar informações de diversas fontes e tirar conclusões baseadas em provas</p> <p>S4. Competências de tomada de decisões éticas no contexto da partilha de informações em linha e da utilização de dados</p> <p>S5. Capacidade para liderar debates e iniciativas relacionadas com a literacia digital e práticas responsáveis de informação em linha</p>	<p>C1. Aplicar competências avançadas de literacia digital para navegar em ambientes complexos de informação em linha e fazer juízos informados</p> <p>C2. Exercitar o pensamento crítico a um nível avançado para avaliar e analisar criticamente as fontes em linha</p> <p>C3. Defender práticas de informação éticas e inclusivas e defender comportamentos responsáveis em linha</p> <p>C4. Liderar iniciativas que promovam a literacia digital e práticas de informação inclusivas nas comunidades</p>

Resultados de
aprendizagem no
QEQ 6

O aluno deve ser capaz de:

- participar em discussões e debates aprofundados sobre as implicações mais vastas do seu trabalho em matéria de literacia digital no contexto da cidadania global e das mentalidades inclusivas, contribuindo para o discurso sobre estes temas vitais

- participar em debates sobre as considerações éticas que envolvem a informação em linha, incluindo a utilização responsável dos dados e da tecnologia

- liderar iniciativas para promover a literacia digital e práticas de informação inclusivas nas suas comunidades

Conhecimento	Skills	Competências
<p>K1. Domínio dos ecossistemas de informação em linha, incluindo a compreensão dos questões profundas relacionadas com a desinformação e a informação incorrecta</p> <p>K2. Conhecimento especializado de potenciais preconceitos na informação em linha e capacidade para os avaliar e contestar de forma crítica</p> <p>K3. Proficiência na utilização de estratégias avançadas para avaliar a credibilidade e a fiabilidade das fontes em linha, incluindo a verificação de factos, a triangulação de fontes e a análise estatística</p> <p>K4. Compreensão global das considerações éticas relativas à informação digital, à privacidade dos dados e à utilização responsável dos dados</p> <p>K5. Reconhecimento da importância primordial de perspectivas diversas na avaliação e interpretação de conteúdos complexos em linha</p>	<p>S1. Competências de investigação em linha de nível especializado, incluindo extração avançada de dados, algoritmos de pesquisa avançados e síntese de informações</p> <p>S2. Domínio de competências de pensamento crítico para avaliar e desconstruir criticamente informações complexas em linha</p> <p>S3. Competências analíticas avançadas para sintetizar informações de diversas fontes e construir argumentos abrangentes baseados em provas</p> <p>S4. Competências de liderança ética para orientar e inspirar os outros a adotarem práticas responsáveis de informação em linha</p> <p>S5. Proficiência na condução de debates, workshops e iniciativas que promovam a literacia digital, a diversidade e a inclusão</p>	<p>C1. Demonstrar domínio na aplicação de competências de literacia digital para navegar e remodelar cenários complexos de informação em linha</p> <p>C2. Exemplificar pensamento crítico avançado e capacidades analíticas para contestar preconceitos e desinformação em linha</p> <p>C3. Exercer liderança ética, defendendo práticas responsáveis de informação digital, ética de dados e inclusividade</p> <p>C4. Liderar e dirigir iniciativas que capacitem as comunidades a tornarem-se consumidores e contribuintes críticos e informados da informação em linha</p> <p>C5. Defender a diversidade, a inclusividade e as considerações éticas como princípios fundamentais na era da informação digital</p>

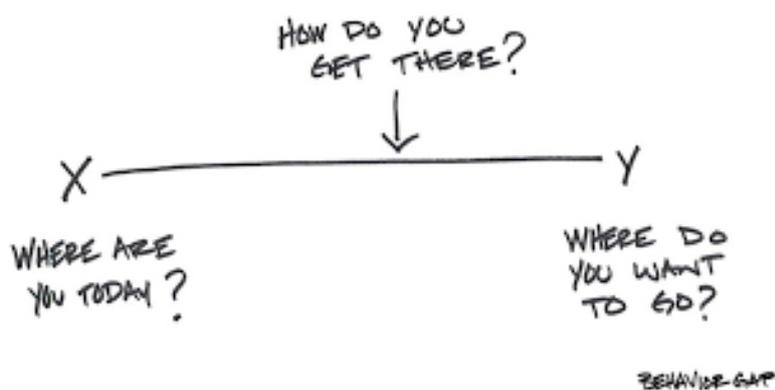
Ideias-chave

A literacia digital como uma competência essencial:

Para além de compreenderem o valor da literacia digital, os alunos podem beneficiar de exemplos específicos de como as competências de literacia digital são aplicadas na vida real. Isto pode incluir lições práticas sobre segurança em linha, cidadania digital e avaliação da fiabilidade das fontes em linha. A demonstração de cenários do mundo real em que a literacia digital é essencial pode ajudar os alunos a compreender o significado prático desta competência.

Perspectivas diversas na avaliação da informação:

Ao mesmo tempo que salienta a importância de perspectivas diversas, o currículo pode fornecer estudos de casos concretos ou exemplos que mostrem como diferentes perspectivas podem moldar a interpretação e a apresentação da informação. Além disso, os debates sobre a influência dos algoritmos das redes sociais, as bolhas de filtragem e as câmaras de eco podem oferecer uma compreensão mais profunda dos desafios na avaliação da informação proveniente de diversas fontes.



Pensamento crítico para avaliação da informação: O pensamento crítico pode ser tornado mais tangível através da oferta de quadros detalhados para avaliar a informação, como o teste CRAAP (Currency, Relevance, Authority, Accuracy, Purpose) para avaliação de fontes. Forneça aos alunos exemplos reais de informação que exija uma avaliação crítica e incentive-os a praticar estas competências, dissecando e analisando vários tipos de conteúdos em linha.

Considerações éticas: A exploração das dimensões éticas pode ser enriquecida com a inclusão de estudos de casos de dilemas éticos no domínio digital. Por , discutir exemplos concretos de violações de dados, violações de privacidade e disseminação de desinformação prejudicial. Incentive os alunos a analisar estes casos, a considerar as implicações éticas e a propor soluções ou acções responsáveis para mitigar esses problemas.

Capacitação através do conhecimento: Para capacitar os alunos com conhecimentos e competências, ofereça exercícios práticos e projectos que lhes permitam aplicar o que aprenderam. Por exemplo, podem verificar os factos de um artigo noticioso, criar diretrizes para uma comunicação em linha responsável ou desenvolver estratégias para combater a desinformação em linha. Estas atividades práticas podem transformar a teoria em prática e proporcionar uma compreensão mais profunda do assunto.

Os alunos não só compreenderão os aspectos teóricos, como também adquirirão competências práticas e conhecimentos que lhes permitirão ser consumidores e contribuintes mais perspicazes da informação em linha. Esta abordagem prepará-los-á melhor para as complexidades da era digital e contribuirá para uma sociedade mais inclusiva e informada.

Aplicações introdutórias

Atividade: "Desafio de avaliação da informação"

Introdução:

Esta atividade prática foi concebida para envolver os professores no processo de avaliação da informação em linha quanto à sua credibilidade e fiabilidade. Funciona como uma introdução prática à secção do currículo sobre literacia digital e avaliação da informação. Através deste desafio, os professores experimentarão em primeira mão as competências eo pensamento crítico necessário para avaliar as fontes em linha, lançando as bases para que possam ensinar eficazmente estas competências aos seus alunos.

Procedimento de aplicação:

Preparação (10 minutos): Prepare uma lista de fontes ou artigos online relacionados com um tópico específico. Inclua uma mistura de fontes credíveis e não fiáveis, mas não revele quais são quais. Crie um folheto ou documento digital com ligações para estas fontes.

Introdução (15 minutos): Comece com uma breve discussão sobre a importância da literacia digital e os desafios de avaliar a informação online. Sublinhe a necessidade de perspectivas diversas e de pensamento crítico neste processo.

O desafio (30 minutos):

Distribua a lista de fontes em linha aos professores, certificando-se de que eles não sabem quais as fontes fiáveis e quais as que não são.

Peça aos professores que avaliem individualmente cada fonte em termos de credibilidade e fiabilidade, tomando notas das suas avaliações.

Incentive-os a considerar factores como as credenciais do autor, a data de publicação, potenciais preconceitos e a reputação da fonte.

Discussão em grupo (20 minutos):

Volte a reunir-se em grupo e convide os professores a partilharem as suas avaliações e razões para classificarem cada fonte como credível ou não credível.

Facilite um debate em que os professores possam comparar as suas avaliações e discutir quaisquer diferenças nas suas apreciações.

Por fim, revele a verdadeira credibilidade de cada fonte e discuta os resultados.

Refletir e analisar (10 minutos):

Conclua a atividade com uma sessão de reflexão em que os professores partilham as suas principais conclusões e ideias sobre o desafio.

Sublinhar a importância de perspectivas diversas e de um espírito crítico e pensamento na avaliação da informação em linha.

Materiais:

Lista de fontes em linha (mistas, fiáveis e não fiáveis) com ligações. Folheto ou documento digital para os professores registarem as suas avaliações.

Tempo necessário:

Cerca de 1 hora e 25 minutos.

Adaptações para a inclusão:

Para tornar esta atividade mais inclusiva para diversos alunos, considere as seguintes adaptações:

- Dar mais tempo: Dê mais tempo para a avaliação individual e para a discussão em grupo, de modo a ter em conta as diferentes velocidades de processamento e estilos de aprendizagem.
- Oferecer apoio: Forneça orientação e apoio aos professores que possam ter experiência limitada com conceitos de literacia digital. Ofereça recursos ou exemplos adicionais, conforme necessário.
- Trabalho em pares ou em grupo: Incentive a colaboração entre professores, permitindo-lhes trabalhar em pares ou pequenos grupos para partilharem ideias e avaliarem coletivamente as fontes.
- Formatos acessíveis: Assegurar que todos os materiais, incluindo folhetos e fontes em linha, sejam acessíveis aos professores com deficiências ou necessidades específicas de aprendizagem.

Apoio multilingue: Se aplicável, fornecer traduções ou recursos multilingues para apoiar os professores que não são falantes nativos da língua de instrução.

Ao adaptar a atividade para responder às necessidades de diversos alunos, os professores podem experimentar a importância da inclusão e da empatia no processo de avaliação da informação em linha, reforçando os conceitos-chave da secção curricular.

Discussões

Questão para debate 1: Como podemos garantir que a literacia digital e as competências de avaliação da informação são não só ensinadas mas também enraizadas como competências essenciais para a vida, tendo em conta o panorama em constante evolução da informação em linha?

Contexto do debate: Esta pergunta incentiva a reflexão sobre impacto a longo prazo do ensino da literacia digital. Os participantes podem explorar estratégias para tornar estas competências duradouras e adaptáveis aos novos desafios em linha.

Questão para debate 2: De que forma é que a desinformação ou a informação tendenciosa em linha tem um impacto diferente nos indivíduos e nas comunidades com base em factores como a origem cultural, o estatuto socioeconómico ou a localização geográfica? Como é que podemos abordar estas disparidades?

Contexto do debate: Esta pergunta leva a uma exploração mais profunda dos efeitos desiguais da desinformação e importância de considerar a diversidade no contexto da educação para a literacia digital.

Pergunta para debate 3: Partilhe exemplos de iniciativas ou projectos inovadores que tenham promovido com êxito a literacia digital e a inclusão no seu contexto educativo ou comunitário. Que lições podemos aprender com estes exemplos?

Contexto do debate: Os participantes podem trocar exemplos práticos e ideias sobre abordagens eficazes para o ensino da literacia digital e a promoção da inclusão, com destaque para diversos contextos e origens.

Métodos de avaliação

Portfólio de literacia digital: Os professores podem criar uma carteira que mostre a sua progressão nas competências de literacia digital, incluindo provas da sua capacidade de avaliar criticamente a informação em linha. Este portefólio pode incluir reflexões escritas, amostras de avaliações de fontes e debates ou workshops documentados que tenham facilitado.

Avaliação pelos pares e feedback: Os professores podem avaliar a sua aprendizagem participando em avaliações pelos pares. Podem efetuar avaliações das avaliações de informação dos seus pares e receber feedback em troca, promovendo uma abordagem colaborativa e reflexiva da aprendizagem.

<p>Estratégias de diferenciação</p>	<p>Níveis de leitura variados: Fornecer leituras e materiais em diferentes níveis de leitura para acomodar os alunos com diferentes capacidades de leitura. Ofereça versões áudio ou conteúdos multimédia para aqueles que possam ter dificuldades com materiais baseados em texto.</p> <p>Recursos Multilingues: Assegure-se de que os recursos e as instruções estão disponíveis em várias línguas para apoiar os alunos com diferentes antecedentes linguísticos. Ofereça ferramentas de tradução ou facilitadores bilingues.</p> <p>Desenho Universal para a Aprendizagem (UDL): Implemente os princípios do UDL oferecendo uma variedade de formas para os alunos se envolverem com o conteúdo. Por exemplo, fornecer conteúdos visuais e auditivos, atividades interactivas e oportunidades de debate para satisfazer as diversas preferências de aprendizagem.</p> <p>Aprendizagem em andaimes: Divida os conceitos complexos em etapas mais pequenas e manejáveis e forneça orientação aos alunos que possam necessitar de apoio adicional. Aumente gradualmente a complexidade das tarefas à medida que os alunos ganham confiança e competências.</p>
<p>Recursos e ferramentas recomendados</p>	<p>Conjunto de ferramentas para a literacia dos media: Este conjunto de ferramentas oferece planos de aulas, actividades interactivas e recursos para o ensino da literacia mediática e digital. Inclui exercícios de avaliação de fontes em linha, deteção de preconceitos e reconhecimento de informações credíveis.</p> <p>Websites de verificação de factos: Incentive os alunos a utilizar sítios Web de verificação de factos como Snopes, FactCheck.org ou PolitiFact para verificar a exatidão das informações em linha. Discuta a importância de cruzar referências de fontes.</p> <p>Seja Incrível na Internet da Google: Este programa interativo inclui jogos e actividades concebidos para ensinar aos alunos a segurança em linha e a cidadania digital. Abrange tópicos relacionados com a avaliação de informações em linha e a promoção da inclusão.</p>

Tempo estimado:	Tempo estimado: Para cobrir adequadamente o conteúdo e as actividades deste capítulo, recomenda-se aproximadamente 15-20 horas. Esta estimativa de tempo permite uma exploração exaustiva, actividades interactivas, debates e oportunidades de avaliação para garantir uma compreensão abrangente da literacia digital e da avaliação da informação, tendo em conta a diversidade dos alunos.
-----------------	--

Módulo 4: Integração da arte no ensino STEM

Visão geral do bloco: O bloco "Integração da arte no ensino STEM" oferece uma exploração abrangente da fusão de elementos artísticos com as disciplinas STEM tradicionais. Esta abordagem interdisciplinar tem como objetivo melhorar o ensino e a aprendizagem da ciência, tecnologia, engenharia e matemática, incorporando a criatividade, a expressão e as perspectivas holísticas que as artes trazem. Ao misturar estes domínios, os educadores estão equipados para promover um ambiente de sala de aula mais envolvente, inclusivo e inovador, que satisfaz diversos estilos de aprendizagem e promove o pensamento crítico.

O bloco começa com os "Fundamentos teóricos da arte em STEM", lançando as bases ao aprofundar o contexto histórico, o significado pedagógico e os benefícios desta abordagem integrada. Com base nestes fundamentos, o bloco transita para "Aplicações práticas da arte em STEM", fornecendo aos educadores métodos, actividades e projectos tangíveis que demonstram a sinergia entre arte e STEM. Esta secção prática dá ênfase à aprendizagem experimental, orientando os educadores sobre como conceber e implementar actividades STEAM de forma eficaz. A concluir o bloco, "Avaliação, Discussão e Direcções Futuras" oferece perspectivas sobre a avaliação do impacto do ensino STEAM, promovendo discussões reflexivas e explorando o panorama em evolução desta abordagem interdisciplinar.

Em conjunto, estas secções proporcionam uma viagem coesa desde a compreensão da lógica subjacente à educação STEAM até à sua implementação prática e reflexão, garantindo que os educadores estão bem equipados para trazer a riqueza da arte para as suas salas de aula STEM.

Secção 1: Fundamentos teóricos da arte nas STEM

Visão geral da secção: Fundamentos teóricos da arte nas STEM aprofunda os fundamentos conceptuais da integração de elementos artísticos nos domínios tradicionalmente analíticos das STEM. Esta secção procura fornecer aos educadores uma compreensão sólida da razão pela qual a fusão da arte com a ciência, a tecnologia, a engenharia e a matemática não é apenas benéfica, mas essencial no panorama educativo contemporâneo. A interação entre a arte e as STEM tem raízes históricas, com muitos grandes inventores e cientistas, como Leonardo da Vinci, a exemplificarem a combinação perfeita da criatividade artística com a investigação científica.

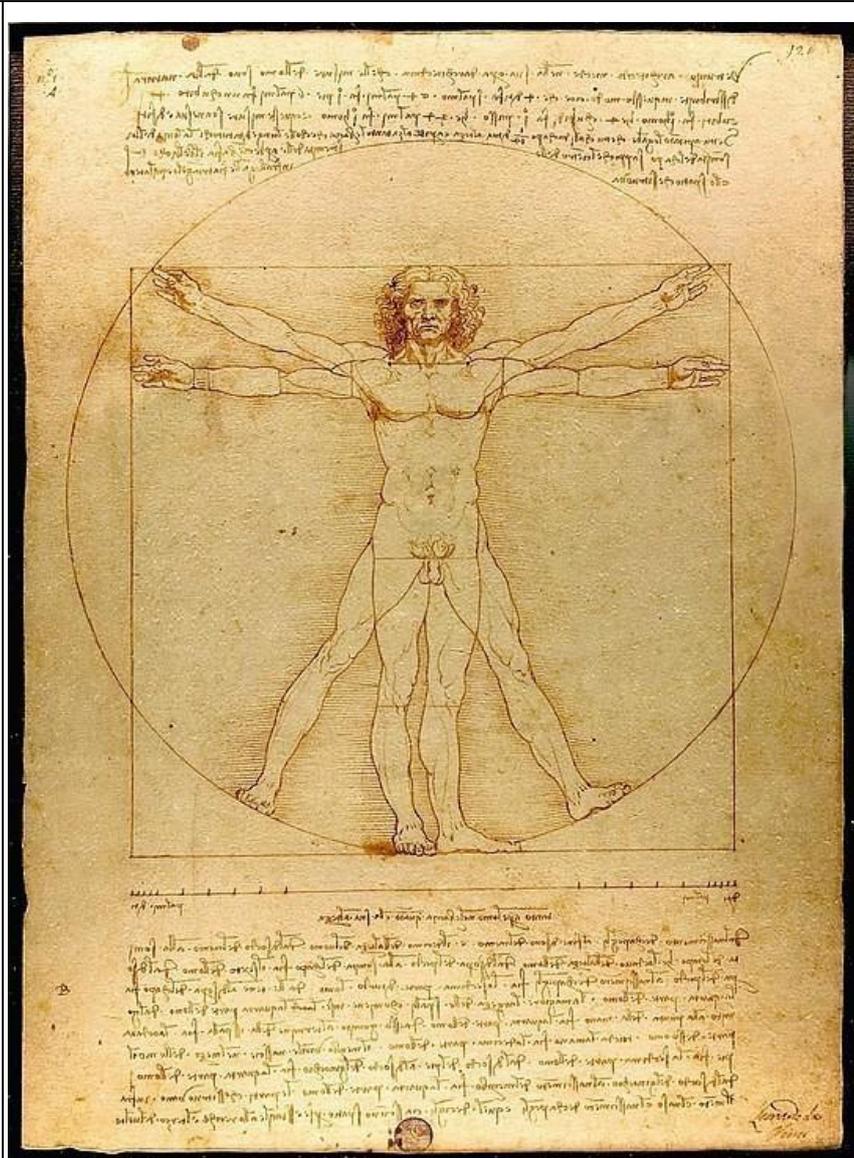
A secção começa por traçar a evolução histórica do STEAM, destacando os principais momentos e figuras que defenderam a convergência da arte e da ciência. Passa depois para significado pedagógico desta integração, discutindo a forma como as artes podem melhorar os processos cognitivos, fomentar o pensamento crítico e promover a aprendizagem holística. A secção também se debruça sobre os benefícios tangíveis do ensino STEAM, desde o fomento da criatividade e da inovação até à promoção da inclusão e à satisfação de diversos estilos de aprendizagem. Ao compreender estes fundamentos teóricos, os educadores estão mais bem posicionados para apreciar o valor da arte em STEM e estão equipados com a fundamentação para defender e implementar o STEAM nas suas práticas de ensino.

Essencialmente, esta secção serve de base para a construção das secções seguintes, garantindo que os educadores não só sabem como integrar a arte nas STEM, mas também compreendem profundamente as razões subjacentes.

<p>Resultados da aprendizagem nos níveis 3 e 4 do QEQ https://europa.eu/european-union/en/education/european-education-quality-framework</p>	<p>O aluno deve ser capaz de:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Compreender os conceitos básicos da integração da arte nas STEM. - Aplicar técnicas artísticas básicas em projectos STEM. - Colaborar em equipas interdisciplinares para criar projectos STEM. 	
<p>Conhecimento</p>	<p>Skills</p>	<p>Competências</p>
<p>K1. Identificar e descrever a evolução histórica da integração da arte nas disciplinas STEM.</p> <p>K2. Reconhecer a chave Figuras e momentos que foram campeões na convergência da arte e da ciência.</p> <p>K3. Compreender os princípios pedagógicos básicos que sustentam o significado da educação STEAM.</p>	<p>S1. Analisar exemplos de STEAM em contextos históricos e contemporâneos.</p> <p>S2. Articular os benefícios da integração da arte nas STEM, com base em fundamentos teóricos.</p> <p>S3. Distinguir entre o ensino tradicional STEM e o ensino STEAM em termos de abordagem e resultados.</p>	<p>C1. Participar em discussões e debates sobre o valor da integração da arte nas áreas STEM, com base em conhecimentos históricos e pedagógicos.</p> <p>C2. Defender a inclusão de elementos artísticos no ensino STEM com base no seu significado teórico.</p> <p>C3. Refletir sobre as práticas pessoais de ensino e identificar oportunidades para incorporar os princípios da educação STEAM.</p>
<p>Resultados de aprendizagem no QEQ 5</p>	<p>O aluno deve ser capaz de:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Reconhecer os benefícios pedagógicos do ensino STEAM. - Conceber aulas de STEAM que atendam a diversos alunos. - Avaliar a eficácia das aulas STEAM. 	

Conhecimento	Skills	Competências
<p>K1. Avaliar criticamente as teorias e metodologias pedagógicas que apoiam a integração da arte nas STEM, com base na compreensão básica dos princípios pedagógicos do QEQ 3 e 4.</p> <p>K2. Sintetizar e alargar os conhecimentos dos QEQ 3 e 4, aprofundando a evolução histórica, as principais figuras e momentos do STEAM para dar uma visão global do seu desenvolvimento e significado.</p>	<p>S1. Conceber e aperfeiçoar planos de aula ou actividades que incorporem os princípios da educação STEAM, partindo dos seus fundamentos teóricos e desenvolvendo a capacidade de diferenciar entre STEM tradicional e STEAM do QEQ 3&4.</p> <p>S2. Aplicar e adaptar conhecimentos dos QEQ 3 e 4, como a análise de exemplos de STEAM em vários contextos, a cenários de ensino mais complexos e diversificados do mundo real.</p>	<p>C1. Liderar, facilitar e refletir criticamente sobre discussões acerca fundamentos teóricos das STEAM, promovendo o seu valor em contextos educativos e desenvolvendo as competências de envolvimento do QEQ 3 e 4.</p> <p>C2. Orientar e fornecer feedback construtivo a colegas ou educadores juniores sobre a importância da integração da arte nas STEM, utilizando e alargando as competências de reflexão e defesa do QEQ 3 e 4.</p>
<p>Resultados de aprendizagem no QEQ 6</p>	<p>O aluno deve ser capaz de:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Analisar metodologias STEAM avançadas e o seu impacto na aprendizagem dos alunos. - Integrar técnicas artísticas avançadas nos currículos STEM. - Liderar iniciativas STEAM em contextos educativos. 	
Conhecimento	Skills	Competências
<p>K1. Efetuar uma investigação exaustiva e uma análise crítica sobre</p>	<p>S1. Conceber, implementar e adaptar estrategicamente os currículos STEAM para diversos contextos educativos,</p>	<p>C1. Defender, advogar e influenciar a elaboração políticas para uma adoção mais ampla dos princípios STEAM no ensino</p>

<p>teorias e metodologias que apoiam a integração da arte nas STEM, alargando as avaliações do QEQ 5.</p> <p>K2. Desenvolver uma compreensão de nível especializado da natureza interdisciplinar das STEAM, integrando e alargando os conhecimentos históricos e pedagógicos dos QEQ 3&4 e QEQ 5.</p> <p>K3. Analisar tendências globais, desafios e direcções futuras na educação STEAM, com base nos conhecimentos fundamentais e críticos adquiridos nos níveis anteriores.</p>	<p>com base nas competências de conceção e aplicação de aulas do QEQ 5.</p> <p>S2. Avaliar criticamente e aperfeiçoar as metodologias de ensino STEAM, com base nas competências de análise e adaptação desenvolvidas no QEQ 5.</p> <p>S3. Dirigir e facilitar workshops e sessões de formação STEAM avançados, alargando a aplicação prática e as competências de conceção dos níveis anteriores.</p>	<p>instituições, com base competências de liderança do QEQ 5.</p> <p>C2. Orientar e avaliar criticamente as iniciativas STEAM de outros educadores e instituições, assegurando a adesão às melhores práticas e a melhoria contínua, e alargando as competências de orientação do QEQ 5.</p> <p>C3. Envolver-se no desenvolvimento profissional contínuo em STEAM, reflectindo sobre as práticas pessoais e integrando o feedback dos colegas e dos alunos, com base nas competências de reflexão e feedback dos níveis anteriores.</p>
<p>Ideias-chave</p>	<p>Evolução histórica do STEAM</p> <p>A integração da arte nos domínios tradicionalmente analíticos das STEM (Ciência, Tecnologia, Engenharia e Matemática) tem raízes históricas profundas. Esta evolução não é um fenómeno recente, mas pode ser rastreada até à era do Renascimento e mesmo antes.</p> <p>Era do Renascimento: O período do Renascimento, que vai do século XIV ao XVII, foi marcado por um interesse renovado pela arte, ciência e inovação. Figuras como Leonardo da Vinci exemplificaram a mistura da criatividade artística com a investigação científica. As obras de Da Vinci, como o Homem Vitruviano, mostraram a intersecção da arte e da anatomia, realçando a harmonia entre o corpo humano e o universo.</p>	



Revolução Industrial: Os séculos XVIII e XIX assistiram à Revolução Industrial, que trouxe avanços tecnológicos significativos. Embora a tónica tenha sido colocada na maquinaria e na engenharia, as artes desempenharam um papel crucial no design e na estética, tornando os produtos não só funcionais mas também apelativos.

Século XX: O século XX assistiu a rápidos avanços tecnológicos, especialmente nos domínios da eletrónica, da computação e da exploração espacial. Embora as disciplinas STEM estivessem na vanguarda, as artes continuaram a influenciar o design, o utilizador



experiência, e a humanização da tecnologia.

Século XXI - Emergência do STEAM: A transição do STEM para o STEAM ganhou ímpeto no século XXI. A inclusão das artes no ensino STEM foi reconhecida como essencial para promover a criatividade, o pensamento crítico e a aprendizagem holística. O movimento STEAM realçou a importância da integração de elementos artísticos nos currículos STEM para preparar os alunos para os desafios de um mundo em rápida mudança.

Significado contemporâneo: Atualmente, a fusão da arte com a ciência, a tecnologia, a engenharia e a matemática é vista como fundamental no panorama educativo. Desde a melhoria dos processos cognitivos até à promoção da inclusão, a integração das artes nas STEM oferece benefícios tangíveis que vão ao encontro de diversos estilos de aprendizagem.

O significado pedagógico da arte nas STEM

A integração da arte nas disciplinas STEM não é apenas uma escolha estética, mas tem profundas implicações pedagógicas. Aqui está uma exploração alargada:

Melhoria cognitiva através da arte: Os processos artísticos envolvem frequentemente o pensamento abstrato, o reconhecimento de padrões e o raciocínio espacial. Quando integrados nas STEM, estes processos podem ampliar as capacidades cognitivas, permitindo aos alunos apreender conceitos científicos e matemáticos complexos com maior facilidade.

Pensamento crítico e expressão artística: A arte incentiva os alunos a abordar os problemas de vários ângulos. Quando confrontados com um desafio científico, uma perspetiva artística pode promover um pensamento inovador, conduzindo a soluções inovadoras. Além disso, a arte proporciona um meio para os alunos expressarem a sua compreensão e interpretações, acrescentando profundidade à sua experiência de aprendizagem.

Experiência de aprendizagem holística: O ensino STEAM promove uma abordagem de aprendizagem abrangente. Enquanto as disciplinas STEM se centram no pensamento

	<p>analítico e lógico, a inclusão da Arte garante que os alunos também desenvolvem a criatividade, a empatia e a cultura</p>
--	--



consciência.

Reforçar o envolvimento e a inclusão: A integração das artes nas STEM pode tornar o processo de aprendizagem mais cativante e relacionável. Por exemplo, uma aula de física sobre ondas sonoras pode ser complementada com uma sessão de música. Estas integrações podem satisfazer diversos estilos de aprendizagem, garantindo que todos os alunos, independentemente da sua inclinação para a arte ou a ciência, se sintam incluídos e empenhados.

Benefícios tangíveis do ensino STEAM

A integração da arte nas disciplinas STEM oferece uma miríade de benefícios tangíveis que vão para além dos resultados de aprendizagem tradicionais. Estes benefícios não se limitam apenas aos resultados académicos, mas abrangem também o crescimento pessoal e social.

Exposição ao processo criativo: As actividades STEAM proporcionam aos alunos uma experiência de investigação orientada. São encorajados a fazer perguntas, a descobrir respostas, a aplicar as suas aprendizagens e a resolver problemas de forma criativa. Por exemplo, quando os alunos criam uma escultura de arame que se ilumina, passam por todo o processo criativo, fazendo a transição de um desenho no papel para um objeto tangível e funcional.

Colaboração significativa: Muitos projectos STEAM são de natureza colaborativa. Os alunos participam num diálogo ponderado, trocam ideias e resolvem problemas coletivamente. Esta abordagem de colaboração ensina aos alunos a divisão de responsabilidades, o compromisso e a importância de ouvir e encorajar os colegas.

Melhoria do pensamento crítico: Os projectos STEAM desafiam os alunos a pensar de forma crítica. É-lhes pedido que abordem sistematicamente os problemas, aplicando conhecimentos interdisciplinares para encontrar as melhores soluções. Estes projectos estimulam diferentes partes do cérebro, permitindo que os alunos se concentrem nos pormenores e, ao mesmo tempo, tenham em conta o panorama geral.

Abordagem única de resolução de problemas: Os projectos STEAM apresentam aos alunos métodos únicos de resolução de problemas. Em vez de se basearem em métodos lineares tradicionais, os alunos são incentivados a pensar de forma inovadora, a correr riscos e a abordar os problemas de forma criativa,



formas não lineares.

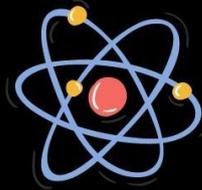
Experiências de aprendizagem prática: O ensino STEAM dá ênfase à aprendizagem experimental. Os alunos interagem com vários materiais e ferramentas, descobrindo como as coisas funcionam e como construí-las ou fazê-las funcionar. Esta abordagem prática garante que todos os alunos, independentemente da sua formação, adquiram competências práticas cruciais.

Incentivar a diversidade nos domínios STEM: O ensino STEAM desempenha um papel fundamental na promoção da igualdade de género nos domínios STEM. Ao apresentar as raparigas ao STEAM numa idade precoce, aumentam as hipóteses de elas explorarem estes campos no futuro. Além disso, os projectos STEAM beneficiam todos os alunos, garantindo que todos adquirem competências do século XXI.

Redefinir o valor das artes: A inclusão das artes nos projectos STEAM redefine o seu valor no panorama educativo.

Os alunos apercebem-se da natureza multifacetada das artes e do seu significado em projectos técnicos, fazendo a ponte entre familiar e o desconhecido.

Benefits of Teaching STEAM Lessons



- Gives all students hands-on learning experiences
- Shows them a different way to value the arts
 - Exposes students to the creative process
 - Provides a unique way to problem-solve
 - Encourages girls to explore STEM fields
 - Offers meaningful collaboration
 - Increases critical thinking

 resilienteducator.com/teachingsteam



<p>Aplicações introdutórias</p>	<p>Atividade 1: A ponte de Da Vinci</p> <p>Objetivo: Compreender a mistura da criatividade artística com a investigação científica, inspirada nos projectos de Leonardo da Vinci.</p> <p>Procedimentos de aplicação:</p> <p>Dividir os professores em pequenos grupos. Forneça a cada grupo paus de madeira planos para trabalhos manuais (não é necessária cola ou adesivo). Desafie cada grupo a construir uma ponte autoportante utilizando apenas os paus de madeira, inspirada nos projectos de pontes de Da Vinci. Depois de construída, discutam os princípios de equilíbrio, distribuição do peso e estética do projeto.</p> <p>Materiais:</p> <p>Palitos de madeira planos para artesanato (cerca de 50 por grupo) Tempo necessário:</p> <p>45 minutos a 1 hora</p> <p>Adaptações para a inclusão:</p> <p>Para os professores com problemas de mobilidade, certifique-se de que a área de actividades é acessível a cadeiras de rodas.</p> <p>Fornecer instruções visuais ou diagramas para as pessoas que beneficiam de uma aprendizagem visual.</p> <p>Encomendar materiais alternativos, como paus de espuma, para as pessoas que possam considerar os paus de madeira difíceis de manipular.</p> <p>Atividade 2: Circuitos artísticos</p> <p>Objetivo: Explorar a integração da arte e da tecnologia através da criação de circuitos simples em papel que se iluminam.</p> <p>Procedimentos de aplicação:</p> <p>Forneça aos professores fita de cobre, pilhas de moedas, luzes LED e folhas de papel. Instrua os professores a projetar um desenho ou uma imagem simples na folha de</p>
---------------------------------	--

papel. Oriente-os a colocar a fita de cobre de modo a formar um circuito desde a bateria até à luz LED, integrando-a no seu desenho. Quando o circuito estiver completo, o LED deve acender-se, realçando a sua obra de arte.

	<p>Materiais:</p> <p>Fita de cobre</p> <p>Célula de moeda batteries Luzes LED (pequenas)</p> <p>Folhas de papel</p> <p>Tempo necessário:</p> <p>1 a 1,5 horas</p> <p>Adaptações para a inclusão:</p> <p>Para os professores com deficiências visuais, fornecer materiais de feedback tátil ou pistas auditivas.</p> <p>Oferecer assistência ou modelos de circuitos pré-fabricados para aqueles que possam considerar a atividade difícil.</p> <p>Assegurar que estão disponíveis instruções claras e passo a passo, tanto em formato escrito como verbal.</p>
--	---

Discussões	<p>Contexto histórico e implicações modernas:</p> <p>"Considerando as raízes históricas da integração da arte com a investigação científica, exemplificadas por figuras como Leonardo da Vinci, como vê a evolução desta mistura de arte e ciência no futuro? Que implicações poderá isto ter para os sistemas educativos e currículos modernos?"</p> <p>Importância pedagógica:</p> <p>"Tendo em conta os benefícios pedagógicos da integração da arte nas STEM, tais como o reforço dos processos cognitivos e do pensamento crítico, como podem os educadores enfrentar os potenciais desafios ou a resistência das partes interessadas que podem considerar as artes "menos rigorosas" ou "menos essenciais" do que as disciplinas STEM tradicionais?"</p> <p>Benefícios tangíveis e aplicações no mundo real:</p> <p>"Reflectindo sobre os benefícios tangíveis da educação STEAM, tais como o fomento da criatividade e a promoção da inclusão, como podem estes benefícios ser traduzidos em aplicações no mundo real? Existem indústrias ou sectores específicos que possam beneficiar particularmente de indivíduos com uma educação baseada nas CTEAM?"</p>
------------	---



<p>Métodos de avaliação</p>	<p>1. Diário de reflexão</p> <p>Objetivo: Proporcionar aos professores a oportunidade de refletir sobre a sua compreensão, as suas percepções e as potenciais aplicações do conteúdo do capítulo.</p> <p>Procedimento:</p> <p>Sugestão: Depois de lerem o capítulo, os professores são convidados a escrever uma entrada no diário de reflexão, abordando as seguintes questões:</p> <p>Faça um resumo dos principais conceitos ou teorias que aprendeu neste capítulo.</p> <p>Descreva as suas percepções pessoais ou as ligações que estabeleceu durante a leitura.</p> <p>Identificar potenciais aplicações ou estratégias que possa utilizar na sua prática pedagógica com base no conteúdo deste capítulo.</p> <p>Revisão: Periodicamente, os professores podem rever os registos do diário para acompanhar a evolução da compreensão e aplicação dos conceitos do capítulo.</p> <p>Debate: Os professores podem partilhar as suas reflexões em grupos, permitindo a aprendizagem em colaboração e a obtenção de perspectivas diversas.</p> <p>benefícios:</p> <p>Permite a introspeção e a compreensão pessoais.</p> <p>Fornece um registo da progressão da aprendizagem.</p> <p>Incentiva o envolvimento contínuo com o conteúdo.</p> <p>2. Mapeamento de conceitos</p> <p>Objetivo: Representar visualmente e relacionar as principais ideias, teorias e implicações discutidas no capítulo.</p> <p>Procedimento:</p> <p>Mapeamento: Os professores recebem papel em branco e marcadores. A sua tarefa consiste em criar um mapa concetual que capte as ideias principais do capítulo.</p>
-----------------------------	--

	<p>Este mapa deve evidenciar as relações entre os diferentes conceitos, teorias e suas implicações.</p> <p>Apresentação: Os professores podem apresentar os seus mapas conceituais aos colegas, explicando a sua justificação para as ligações que estabeleceram.</p> <p>Feedback: O feedback dos pares pode ser incorporado, permitindo aos professores aperfeiçoar a sua compreensão e representação do conteúdo do capítulo.</p> <p>benefícios:</p> <p>Facilita uma compreensão mais profunda do conteúdo do capítulo. Incentiva o pensamento crítico e a síntese de informações.</p> <p>Fornecer um resumo visual que pode ser consultado para referência futura.</p>
--	---

<p>Estratégias de diferenciação</p>	<p>1. Capacidades diversas</p> <p>Deficiências visuais:</p> <p>Conteúdo: Utilize letras grandes, cores de alto contraste e gráficos tácteis. Para conteúdos digitais, certifique-se de que são compatíveis com leitores de ecrã.</p> <p>Actividades: Para as actividades práticas, forneça materiais e ferramentas tácteis. Por exemplo, ao construir a ponte de Da Vinci, utilize materiais com textura para diferenciar os componentes.</p> <p>Deficiências auditivas:</p> <p>Conteúdo: Fornecer transcrições escritas para qualquer material áudio ou vídeo. Utilize recursos visuais e infográficos para complementar o conteúdo.</p> <p>Actividades: Assegurar que as instruções para as actividades estão disponíveis em formato escrito. Utilizar pistas ou sinais visuais durante os debates em grupo ou as tarefas de colaboração.</p> <p>Deficiências físicas:</p> <p>Conteúdo: Assegurar que os conteúdos digitais são navegáveis através de tecnologias adaptativas</p>
-------------------------------------	---



	<p>dispositivos.</p> <p>Actividades: Modificar as actividades práticas para que sejam acessíveis. Para a atividade "Circuitos artísticos", forneça ferramentas adaptadas ou assistência, se necessário.</p> <p>2. Culturas</p> <p>diversas</p> <p>Relevância</p> <p>cultural:</p> <p>Conteúdo: Incorporar exemplos de várias culturas que a arte e a ciência. Discutir as contribuições das civilizações não ocidentais para os domínios STEAM.</p> <p>Actividades: Para a atividade "A ponte de Da Vinci", apresente também projectos de pontes de outras culturas, como as pontes de corda incas ou as pontes em arco chinesas.</p> <p>Celebrar a diversidade:</p> <p>Conteúdo: Destacar as diversas figuras nos domínios STEAM de várias origens culturais.</p> <p>Actividades: Organizar uma "Feira Cultural STEAM" onde os alunos podem apresentar inovações STEAM das suas origens culturais.</p> <p>3. Suporte</p> <p>multilíngue para</p> <p>diversos idiomas:</p> <p>Conteúdo: Fornecer o conteúdo do capítulo em várias línguas ou oferecer ferramentas de tradução. Os glossários de termos técnicos podem ser fornecidos em várias línguas.</p> <p>Actividades: Assegurar que as instruções estão disponíveis em várias línguas. Incentivar os debates em grupo multilingues para promover o intercâmbio linguístico.</p> <p>Ajudas visuais:</p>
--	--

Conteúdo e actividades: Utilizar ajudas visuais, diagramas e símbolos para apoiar a compreensão, uma vez que muitas vezes transcendem as barreiras linguísticas.

4. Antecedentes diversos

	<p>Considerações socioeconómicas:</p> <p>Conteúdo: Destacar as contribuições para o STEAM de indivíduos de várias origens socioeconómicas.</p> <p>Actividades: Assegurar que os materiais necessários para as actividades práticas são económicos e acessíveis. Para a actividade "Circuitos artísticos", proporcione alternativas aos materiais dispendiosos.</p> <p>Contexto do mundo real:</p> <p>Conteúdo: Relacionar os fundamentos teóricos da arte em STEM com contextos do mundo real que ressoam com alunos de diversas origens.</p> <p>Actividades: Incentive os alunos a trazerem problemas do mundo real das suas comunidades que possam ser abordados numa perspetiva STEAM.</p>
--	---

<p>Recursos e ferramentas recomendados</p>	<p>1. Tinkercad (https://www.tinkercad.com/)</p> <p>Descrição: O Tinkercad é uma aplicação gratuita e fácil de utilizar para design 3D, eletrónica e programação. É utilizada por professores, crianças, amadores e designers para imaginar, projetar e criar qualquer coisa.</p> <p>Aplicações:</p> <p>Desenho 3D: Os professores podem utilizar o Tinkercad para ajudar os alunos a visualizar e conceber modelos 3D que integrem arte com conceitos STEM.</p> <p>Desenho de circuitos: A plataforma também oferece ferramentas para a criação de circuitos electrónicos, permitindo aos alunos integrar desenhos artísticos com componentes electrónicos funcionais.</p> <p>Codificação: Introduzir os alunos aos conceitos básicos de codificação, permitindo-lhes animar ou adicionar funcionalidades aos seus projectos.</p> <p>2. Kahoot! (https://kahoot.com/v/)</p> <p>Descrição: Kahoot! é uma plataforma de aprendizagem baseada em jogos que permite aos educadores criar jogos de aprendizagem divertidos em minutos. É utilizada como tecnologia educativa em escolas e outras instituições de ensino.</p>
--	---

	<p>Aplicações:</p> <p>Testes interactivos: Depois de discutir o conteúdo do capítulo, os professores podem utilizar o Kahoot! para criar questionários interactivos que avaliam a compreensão dos alunos sobre os fundamentos teóricos da arte em STEM.</p> <p>Sugestões para debate: O Kahoot! também pode ser utilizado para colocar questões abertas, suscitando discussões e debates entre os alunos sobre a integração da arte nas STEM.</p> <p>Feedback: Os professores podem obter feedback instantâneo sobre os seus métodos de ensino e o conteúdo do capítulo, o que lhes permite fazer ajustes em tempo real.</p> <p>3. Padlet (https://padlet.com/)</p> <p>Descrição: O Padlet é um quadro de avisos virtual em linha onde alunos e professores podem colaborar, refletir, partilhar ligações e imagens num único local.</p> <p>Aplicações:</p> <p>Aprendizagem em colaboração: Os professores podem criar um quadro Padlet para o capítulo, onde os alunos podem publicar as suas reflexões, perguntas e ideias relacionadas com o conteúdo.</p> <p>Partilha de recursos: Os alunos e professores podem partilhar recursos adicionais, artigos, vídeos e ferramentas relacionados com a integração da arte nas STEM.</p> <p>Representações visuais: Após as actividades práticas, os alunos podem carregar imagens ou diagramas dos seus projectos, permitindo o feedback dos colegas e debates em colaboração.</p>
--	--

Tempo estimado:	Leitura e compreensão do conteúdo: 3-4 horas Actividades práticas: 2 - 3 horas Perguntas abertas para discussão: 1-1,5 horas Diário de reflexão: 1 hora Mapeamento de conceitos: 1 hora Avaliação e feedback: 2 horas
-----------------	--

	<p>Discussões sobre adaptação e inclusão: 1-1,5 horas</p> <p>Exploração da tecnologia e da plataforma: 1,5-2 horas</p> <p>Participação em actividades ou questionários nestas plataformas: 1-1,5 horas</p> <p>Total: 14 a 18 horas.</p>
--	---

Secção 2: Aplicações práticas da arte nas STEM

Visão geral da secção: Esta secção aprofunda as aplicações tangíveis e reais da integração da arte nas disciplinas STEM. Apresenta uma miríade de projectos e actividades interdisciplinares que exemplificam a fusão da criatividade artística com princípios científicos e tecnológicos. Os exemplos vão desde a criação de esculturas que incorporam princípios da física até à conceção de arte digital utilizando codificação, oferecendo uma visão abrangente do poder do STEAM em ação.

A secção também fornece aos educadores um conjunto de ferramentas de estratégias, metodologias e melhores práticas para integrar eficazmente a arte no seu currículo STEM. Isto inclui técnicas de planeamento de aulas, ferramentas de avaliação e ideias de projectos colaborativos que atendem a diversos estilos e capacidades de aprendizagem. A ênfase é colocada na aprendizagem experimental, incentivando os educadores a facilitar projectos STEAM práticos que permitam aos alunos aplicar os seus conhecimentos em contextos do mundo real.

A concluir a secção, há uma reflexão sobre as implicações mais vastas do ensino STEAM na sociedade atual. Destaca a forma como os projectos STEAM não só equipam os alunos com competências do século XXI, mas também promovem a criatividade, o pensamento crítico e uma compreensão holística do mundo.

<p>Resultados da aprendizagem nos níveis 3 e 4 do QEQ https://europa.eu/europa_s/el/description-eight-efq-levels</p>	<p>O aluno deve ser capaz de:</p> <p>Reconhecer e descrever os princípios básicos da integração da arte nas disciplinas STEM.</p> <p>Identificar exemplos de projectos interdisciplinares que combinem a criatividade artística com princípios científicos e tecnológicos.</p> <p>Aplicar técnicas básicas para integrar a arte em actividades STEM, como a criação de esculturas simples que incorporem princípios de física ou a conceção de arte digital básica utilizando codificação introdutória.</p> <p>Colaborar com os colegas para planear e executar projectos STEAM simples, demonstrando a capacidade de trabalhar eficazmente em equipa.</p> <p>Demonstrar a capacidade de refletir sobre os resultados dos projectos STEAM, identificando o que correu bem e as áreas a melhorar.</p> <p>Mostrar iniciativa na procura de recursos ou ferramentas adicionais para melhorar a integração da arte nas actividades STEM.</p>	
<p>Conhecimento</p>	<p>Skills</p>	<p>Competências</p>
<p>K1. Reconhecer e descrever os princípios básicos da integração da arte nas disciplinas STEM.</p> <p>K2. Identificar exemplos de projectos interdisciplinares que combinam a criatividade artística com princípios científicos e tecnológicos.</p>	<p>S1. Aplicar técnicas básicas para integrar a arte em actividades STEM, como a criação de esculturas simples que incorporem princípios de física ou a conceção de arte digital básica utilizando codificação introdutória.</p> <p>S2. Colaborar com os colegas para planear e executar projectos STEAM simples, demonstrando a capacidade de trabalhar eficazmente em equipa.</p>	<p>C1. Demonstrar a capacidade de refletir sobre os resultados dos projectos STEAM, identificando o que correu bem e as áreas a melhorar.</p> <p>C2. Mostrar iniciativa na procura de recursos ou ferramentas adicionais para melhorar a integração da arte nas actividades STEM.</p>

<p>Resultados de aprendizagem no QEQ 5</p>	<p>O aluno deve ser capaz de:</p> <p>analisar e avaliar criticamente a integração da arte nas disciplinas STEM, demonstrando uma compreensão profunda das metodologias interdisciplinares.</p> <p>possuem a capacidade de conceber, implementar e liderar projectos STEAM complexos, assegurando que os elementos artísticos se fundem perfeitamente com os princípios científicos e tecnológicos.</p> <p>demonstrar proficiência na utilização de ferramentas e plataformas avançadas para melhorar a educação STEAM, promovendo a criatividade e a inovação.</p>	
<p>Conhecimento</p>	<p>Skills</p>	<p>Competências</p>
<p>K1. Compreensão abrangente das metodologias e princípios STEAM.</p> <p>K2. Análise aprofundada do impacto do STEAM na educação contemporânea.</p> <p>K3 (do QEQ 3 e 4): Princípios básicos da integração da arte nas STEM.</p> <p>K4. (Do QEQ 3 e 4): Identificação de projectos STEAM interdisciplinares.</p>	<p>S1. Conceção e execução de projectos STEAM complexos.</p> <p>S2. proficiência em ferramentas e plataformas digitais STEAM avançadas.</p> <p>S3. (Do QEQ 3&4): Técnicas básicas de integração da arte em actividades STEM.</p> <p>S4. (Do QEQ 3 e 4): Colaboração em projectos STEAM simples.</p>	<p>C1. Liderança e tutoria em iniciativas STEAM.</p> <p>C2. Reflexão contínua e inovação nas práticas STEAM.</p> <p>C3. (Do EQF 3&4): Reflexão sobre os resultados do projeto STEAM.</p> <p>C4. (Do QEQ 3&4): Iniciativa na procura de recursos ou ferramentas STEAM.</p>

<p>Resultados de aprendizagem no QEQ 6</p>	<p>O aluno deve ser capaz de:</p> <ul style="list-style-type: none">- Demonstrar domínio sobre as intrincadas nuances da integração da arte nas STEM, compreendendo as complexidades e interdependências de cada disciplina.- Conceber e liderar projectos STEAM pioneiros que ultrapassam limites do possível, incorporando as ferramentas, tecnologias e metodologias mais recentes.- Analisar e avaliar criticamente os resultados dos projectos STEAM, utilizando conhecimentos baseados em dados para aperfeiçoar e otimizar continuamente os processos.- Conduzir de forma independente iniciativas STEAM, demonstrando autonomia, resiliência e capacidade para enfrentar desafios e cenários complexos.
--	--

Conhecimento	Skills	Competências
<p>K1. Domínio das complexas nuances da integração STEAM.</p> <p>K2. Sensibilização para as últimas investigações e tendências no domínio das CTEAM.</p> <p>K3. Conhecimento profundo do impacto social mais vasto das STEAM.</p> <p>K4. (Do QEQ 5): Compreensão global das metodologias STEAM.</p> <p>K5 (do QEQ 5): Análise aprofundada do significado contemporâneo do STEAM.</p> <p>K6. (Do QEQ 5): Identificação de projectos STEAM interdisciplinares avançados.</p>	<p>S1. Conceção de projectos STEAM pioneiros e inovadores.</p> <p>S2. Análise avançada dos resultados STEAM baseada em dados.</p> <p>S3. Utilização de ferramentas e tecnologias STEAM de vanguarda.</p> <p>S4. (Do QEQ 5): Execução de projectos STEAM complexos.</p> <p>S5. (Do QEQ 5): proficiência em plataformas digitais STEAM avançadas.</p> <p>S6. (Do QEQ 5): Colaboração em iniciativas STEAM complexas.</p>	<p>C1. Liderança estratégica no ensino STEAM.</p> <p>C2. Autonomia na condução de iniciativas STEAM complexas.</p> <p>C3. Resiliência e adaptabilidade nos desafios STEAM.</p> <p>C4. (Do QEQ 5): Liderança em iniciativas STEAM.</p> <p>C5. (Do QEQ 5): Inovação contínua nas práticas STEAM.</p> <p>C6 (do QEQ 5): Mentoria e orientação em projectos STEAM.</p>

<p>Ideias-chave</p>	<p>Fusão interdisciplinar no ensino STEAM.</p> <p>A fusão interdisciplinar no ensino STEAM refere-se à integração perfeita da arte com os domínios tradicionalmente analíticos da ciência, tecnologia, engenharia e matemática. Este conceito não se refere apenas à combinação de disciplinas, mas à criação de uma abordagem holística da aprendizagem em que cada disciplina informa e melhora as outras. A ideia é quebrar os silos tradicionais da educação e incentivar os alunos a ver as ligações entre os diferentes domínios de estudo.</p> <p>Ao integrar a arte nas STEM, os educadores pretendem preparar os alunos para um mundo onde a inovação acontece frequentemente nas intersecções de diferentes disciplinas. Para os educadores, o desafio consiste em conceber currículos e projectos que integrem verdadeiramente estas disciplinas, em vez de se limitarem a ensiná-las lado a lado. Isto pode envolver, por exemplo, a utilização de projectos artísticos para explorar conceitos científicos ou a utilização de desafios de engenharia para inspirar criações artísticas.</p> <p>Aprendizagem experimental.</p> <p>A aprendizagem experimental é uma abordagem educativa poderosa que dá prioridade à experiência direta como base do processo de aprendizagem. Em vez da tradicional memorização mecânica ou da absorção passiva de informação, a aprendizagem experimental dá ênfase à participação ativa, à reflexão e à aplicação. Este método baseia-se na crença de que os indivíduos aprendem melhor quando estão diretamente envolvidos na experiência de aprendizagem, quer seja através de actividades práticas, simulações, trabalho de campo ou resolução de problemas do mundo real.</p>
---------------------	--



No contexto do ensino STEAM, a aprendizagem experimental pode ter um impacto especial. Por exemplo, em vez de se limitarem a aprender os princípios da física num manual, os alunos podem construir uma escultura que demonstre esses princípios em ação. Ao envolverem-se diretamente com o material desta forma, os alunos têm mais probabilidades de reter a informação, compreender conceitos complexos e desenvolver o pensamento crítico e as capacidades de resolução de problemas.

Estratégias de integração STEAM

Abordagem interdisciplinar: Trata-se de combinar duas ou mais disciplinas para abordar um tópico, questão ou problema. Por exemplo, um projeto que exige que os alunos concebam uma ponte (engenharia) com base em princípios artísticos (arte), tendo em conta os impactos ambientais (ciência).

Aprendizagem baseada em projectos (PBL): A PBL é uma estratégia eficaz para as STEAM, pois permite que os alunos trabalhem em desafios do mundo real. Por exemplo, os alunos podem ser incumbidos de projetar um jardim sustentável, incorporando conhecimentos de todas as disciplinas STEAM.

Aplicações no mundo real: Ligar a aprendizagem na sala de aula a cenários do mundo real pode tornar as disciplinas STEAM mais relevantes. Por exemplo, a compreensão da matemática subjacente aos juros financeiros pode ser associada a lições de literacia financeira do mundo real.

Aprendizagem em colaboração: A educação STEAM prospera com a colaboração. Os alunos podem trabalhar em equipas, cada um trazendo os seus conhecimentos de uma determinada disciplina STEAM para resolver problemas complexos.

Utilização da tecnologia: A tecnologia, especialmente as ferramentas digitais e o software, pode ser integrada para melhorar a aprendizagem. Por exemplo, a utilização de software de desenho gráfico em arte ou de programas de codificação em tecnologia.

Aprendizagem baseada na investigação: Esta estratégia incentiva os alunos a fazer perguntas e a procurar

	<p>respostas, promovendo o pensamento crítico e a resolução de problemas, competências essenciais na educação STEAM.</p>
--	--

As artes como meio: A arte pode ser utilizada como um meio para explicar conceitos complexos. Por exemplo, a dança pode ser utilizada para explicar os movimentos moleculares, ou a música pode ser utilizada para compreender as ondas sonoras na física.

Implicações da educação STEAM

A inclusão das artes no ensino STEAM é um aspeto fundamental que amplifica a essência de toda a estrutura. Enquanto a STEM (Ciência, Tecnologia, Engenharia e Matemática) enfatiza as facetas analíticas e lógicas da educação, a inclusão das artes traz criatividade, inovação e uma perspetiva mais ampla. As artes, neste contexto, abrangem um vasto espetro, desde as belas artes tradicionais, como a pintura e a escultura, às artes da linguagem, às artes físicas, às artes manuais e às artes liberais.

As artes desempenham um papel crucial na formação de aprendizes holísticos. Ensinam valores de criatividade, inovação, comunicação e contemplação. Por exemplo, disciplinas como a pintura ou a fotografia não só fomentam a criatividade como também introduzem os alunos nos aspectos tecnológicos, como a utilização de software para edição de fotografias. Do mesmo modo, as artes manuais, como a arquitetura, combinam a visão artística com a precisão matemática.

Além disso, as artes oferecem uma perspetiva única para ver o mundo. Podem ajudar os alunos a apreciar culturas diversas, a compreender contextos históricos e a desenvolver empatia. No domínio profissional, as competências aperfeiçoadas através das artes, como a resolução criativa de problemas ou a comunicação eficaz, são muito importantes. Por conseguinte, as artes não são apenas um complemento, mas uma componente integral do ensino STEAM, enriquecendo a experiência de aprendizagem e tornando-a mais abrangente.

"The skills developed through the arts are often in high demand within the workforce, where **creative solutions** to problems may be needed..."



ViewSonic  LIBRARY

Fonte:

<https://www.viewsonic.com/library/education/the-importance-of-the-arts-in-steam-education/>

<p>Aplicações introdutórias</p>	<p>Atividade 1: "Pontes artísticas"</p> <p>Objetivo: Compreender os princípios da engenharia, integrando simultaneamente elementos artísticos.</p> <p>Descrição: Os professores irão projetar e criar uma ponte utilizando apenas materiais artísticos. O objetivo é fazer uma ponte que seja não só funcional mas também esteticamente agradável.</p> <p>Procedimentos de aplicação:</p> <p>Divida os professores em pequenos grupos. Forneça a cada grupo material artístico: papel colorido, aguarelas, marcadores, cola, tesouras e quaisquer outros materiais decorativos. Cada grupo deve conceber uma ponte que possa atravessar um espaço de 30 cm entre duas mesas. A ponte deve ser capaz de suportar um pequeno peso (como um carrinho de brincar) sem cair. Uma vez as pontes, cada grupo apresentará o seu projeto, explicando as escolhas artísticas que fizeram e os princípios de engenharia que consideraram.</p> <p>Materiais: Papel colorido</p> <p>Aguarelas</p> <p>Marcadores</p>
-------------------------------------	---



Cola Tesoura

Carro de brincar ou um peso pequeno semelhante

Tempo necessário: 2 horas Adaptações para a inclusão:

Para os professores com deficiências visuais, forneça materiais tácteis, como papel ou tecidos com textura.

Para os professores com problemas de mobilidade, certifique-se de que todos os materiais estão ao seu alcance e considere a possibilidade de os juntar a um parceiro para os ajudar.

Atividade 2: "Codificar uma obra de arte digital"

Objetivo: Integrar a tecnologia e a arte através da criação de uma obra de arte digital utilizando codificação básica.

Descrição: Os professores utilizarão uma plataforma de programação simples para criar uma obra de arte digital. Esta atividade apresentará aos professores as noções básicas de programação, permitindo-lhes ao mesmo tempo exprimir o seu lado artístico.

Procedimentos de aplicação:

Apresente aos professores uma plataforma básica de programação como o Scratch. Forneça um breve tutorial sobre como utilizar a plataforma para criar formas, padrões e cores. Peça aos professores para criarem uma obra de arte digital utilizando a plataforma. Pode ser uma pintura abstrata, uma pintura digital ou mesmo uma pequena animação. Depois de concluída, faça uma exposição onde os professores possam mostrar e discutir as suas obras de arte digital.

Materiais:

Computadores ou tablets com acesso à Internet a uma plataforma de programação como o Scratch Tempo necessário: 3 horas.

Adaptações para a inclusão:

Para os professores que não estão familiarizados com a tecnologia, junte-os a alguém com mais conhecimentos técnicos ou forneça tutoriais adicionais.

	<p>Para os professores com deficiência visual, considere a utilização de plataformas de codificação com feedback áudio ou interfaces tácteis.</p>
--	---

<p>Discussões</p>	<p>Fusão interdisciplinar e arte:</p> <p>"Tendo em conta os exemplos históricos de figuras como Leonardo da Vinci, como é que a fusão da arte e da ciência influenciou historicamente as inovações e as descobertas? Como é que os educadores modernos se podem inspirar nessas figuras no seu currículo STEAM?"</p> <p>Aprendizagem experimental através da arte:</p> <p>"Considerando as actividades práticas descritas nesta secção, de que forma a integração da arte proporciona um contexto mais tangível e relacionável para a compreensão de conceitos STEM complexos? Pode discutir as vantagens de uma abordagem experimental deste tipo?"</p> <p>Estratégias para a integração da arte em STEM:</p> <p>"Com base nas estratégias discutidas para a integração STEAM, como é que a inclusão da arte melhora os projectos STEM tradicionais? Quais são alguns dos desafios que os educadores podem enfrentar quando integrar a arte de forma autêntica e como os podem ultrapassar?"</p>
<p>Métodos de avaliação</p>	<p>Diário de reflexão:</p> <p>Descrição: Depois de se envolverem com o conteúdo do capítulo, os professores podem manter um diário de reflexão onde documentam as suas ideias, desafios e questões. Este diário pode servir como um espaço para os professores articularem a sua compreensão da integração da arte nas STEM, as estratégias discutidas e as implicações dessa integração.</p> <p>Procedimento:</p> <p>No final de cada subsecção ou tópico, os professores devem escrever um breve resumo nas suas próprias palavras.</p> <p>Documentar quaisquer momentos de "aha" ou realizações.</p>

	<p>Anotar os desafios ou as áreas de confusão para os voltar a visitar.</p> <p>Ao longo do tempo, reveja as entradas do diário para acompanhar o crescimento e as áreas de domínio.</p> <p>benefícios: A escrita de um diário reflexivo encoraja o processamento profundo da informação, ajuda a identificar áreas de força e de melhoria e fornece um registo tangível do percurso de aprendizagem de um professor.</p> <p>Implementação prática e revisão por pares:</p> <p>Descrição: Os professores podem conceber um plano de aula ou um mini-projeto que integre a arte num conceito STEM, inspirando-se nas estratégias discutidas no capítulo. Uma vez concebido, podem apresentá-lo aos seus pares para obter feedback.</p> <p>Procedimento:</p> <p>Escolha um conceito STEM sobre o qual o professor se sinta con\$dente.</p> <p>Conceber uma aula ou um projeto que integre um elemento artístico, assegurando que está em conformidade com as estratégias debatidas no capítulo.</p> <p>Implementar a lição ou o projeto num ambiente de simulação ou com um pequeno grupo de alunos.</p> <p>Obter feedback dos colegas ou dos alunos sobre a eficácia, clareza e criatividade da aula.</p> <p>Refletir sobre o feedback e fazer os ajustes necessários.</p> <p>benefícios: Este método permite aos professores aplicar a sua aprendizagem num contexto prático, receber feedback construtivo e melhorar iterativamente a sua abordagem à integração da arte nas STEM.</p>
--	--

Estratégias de
diferenciação

Adaptar o conteúdo e as actividades do capítulo "Aplicações práticas da arte em STEM" a um corpo discente diversificado é essencial para garantir a inclusão e a acessibilidade de todos os alunos. Seguem-se algumas estratégias e exemplos para o conseguir:

Habilidades diversas:

Deficiências visuais: Utilize materiais tácteis ou modelos 3D para actividades práticas. Por exemplo, ao discutir a fusão da arte e da engenharia, forneça esculturas ou estruturas impressas em 3D que os alunos possam sentir e explorar.

Deficiências auditivas: Incorporar ajudas visuais, instruções escritas e legendas para qualquer material áudio ou vídeo. Utilizar intérpretes de língua gestual durante os debates ou apresentações.

Deficiências físicas: Assegurar que todas as actividades são acessíveis. Para um projeto artístico prático, forneça ferramentas artísticas adaptadas ou disponibilize assistência de pares.

Culturas diversas:

Relevância cultural: Integrar formas de arte de várias culturas ao discutir a integração da arte nas STEM. Por exemplo, ao discutir a arquitetura, inclua exemplos de várias tradições globais, como pagodes, yurts e casas de adobe.

Sensibilidade cultural: Estar consciente dos tabus ou sensibilidades culturais, especialmente quando se discute arte. Assegurar que todos os debates e actividades são respeitosos e inclusivos.

Diversidade linguística:

Materiais multilingues: Fornecer o conteúdo e as instruções do capítulo em várias línguas ou ter ferramentas de tradução disponíveis.

Auxílios visuais: Utilizar recursos visuais, diagramas e representações pictóricas para apoiar a compreensão, especialmente para falantes não nativos.



--	--

Glossário: Incluir um glossário de termos, especialmente para arte e jargão STEM, em várias línguas.

Antecedentes diversos:

Considerações socioeconómicas: Ao sugerir materiais para actividades práticas, forneça alternativas que sejam rentáveis ou que estejam normalmente disponíveis. Por exemplo, se uma atividade requer materiais artísticos, sugira artigos domésticos que possam ser utilizados como alternativas.

Contexto do mundo real: Relacionar o conteúdo com cenários do mundo real que se identifiquem com alunos de diversas origens. Por , ao discutir a integração da arte na tecnologia, discuta como a arte de rua pode ser digitalizada ou como o artesanato tradicional pode ser modernizado utilizando a tecnologia.

Exemplos:

Para uma aula sobre a "Fusão Interdisciplinar" da arte e da ciência, discuta a arte da hena (das culturas do Sul da Ásia) e a sua química, explorando a forma como a hena natural reage com a pele.

Ao debater a "Aprendizagem experiencial", conceba uma atividade em que os alunos possam criar instrumentos musicais a partir de materiais reciclados, tendo em conta os alunos de meios socioeconómicos mais desfavorecidos.

Para os alunos com deficiências visuais, ao discutir as "Estratégias de integração STEAM", utilize gráficos tácteis ou desenhos de linhas em relevo para explicar os conceitos.

<p>Recursos e ferramentas recomendados</p>	<p>Scratch: (https://scratch.mit.edu/)</p> <p>Descrição: O Scratch é uma linguagem de programação gratuita e uma comunidade online onde os utilizadores podem criar as suas próprias histórias, jogos e animações interactivas. Desenvolvido pelo MIT Media Lab, foi concebido especialmente para os utilizadores mais jovens para os introduzir à programação de uma forma divertida e interactiva.</p> <p>Aplicações: No contexto do STEAM, o Scratch pode ser utilizado para integrar arte e tecnologia. Os alunos podem criar animações, jogos ou peças de arte digital, aprendendo princípios de programação durante o processo. A natureza visual da plataforma também a torna acessível a alunos com diferentes contextos linguísticos.</p> <p>Kahoot!: (https://kahoot.com/v/)</p> <p>Descrição: Kahoot! é uma plataforma de aprendizagem baseada em jogos utilizada como tecnologia educativa em escolas e outras instituições de ensino. Os professores podem criar questionários, debates ou inquéritos que complementam as aulas.</p> <p>Aplicações: Para avaliar a compreensão e reforçar o conteúdo do capítulo, os professores podem criar questionários Kahoot! relacionados com a integração da arte nas STEM. Esta abordagem interactiva pode tornar a avaliação mais cativante e fornecer feedback imediato sobre a compreensão dos alunos.</p>
--	---

	<p>Blender: (https://www.blender.org/)</p> <p>Descrição: O Blender é uma poderosa ferramenta de código aberto utilizada para gráficos 2D e 3D, animações completas, escultura, renderização, composição, rastreamento de movimentos, criação de jogos e muito mais. Embora tenha uma curva de aprendizagem mais acentuada do que o Tinkercad, as suas capacidades são vastas.</p> <p>Aplicações:</p> <p>Arte 3D e integração STEM: Os professores podem utilizar o Blender para orientar os alunos na criação de modelos 3D complexos, combinando o design artístico com conceitos matemáticos e geométricos.</p> <p>Animação: Para além dos modelos estáticos, o Blender pode ser utilizado para introduzir os alunos no mundo da animação, permitindo-lhes dar vida aos seus projectos relacionados com as STEM.</p> <p>Simulações de física: O Blender oferece motores de física que podem simular a física do mundo real, tornando-o uma ótima ferramenta para integrar a ciência e a arte. Por , os alunos podem criar um modelo 3D de uma ponte e depois testar a sua estabilidade em diferentes condições.</p>
Tempo estimado:	<p>Ler e compreender o conteúdo: 8-10 horas</p> <p>Actividades práticas e demonstrações: 6-8 horas</p> <p>Discussões em grupo e reflexões: 3-4 horas</p> <p>Avaliações e feedback: 2-3 horas</p> <p>Total: 20-25 horas</p>

Secção 3: Avaliação, debate e orientações futuras

Resumo da secção: Em "Avaliação, Discussão e Direcções Futuras", o foco passa das aplicações práticas da integração da arte nas STEM para uma perspetiva mais avaliativa e orientada para o futuro. Esta secção aprofunda as metodologias e ferramentas que os educadores podem utilizar para avaliar a eficácia das iniciativas STEAM nas suas salas de aula. Sublinha a importância das avaliações formativas e sumativas, destacando a forma como podem fornecer informações valiosas sobre a compreensão, o envolvimento e a aquisição de competências dos alunos.

A componente de debate incentiva os educadores a envolverem-se em práticas de reflexão, considerando os sucessos e os desafios que encontraram no seu percurso STEAM. Ao partilharem experiências, os educadores podem identificar, em colaboração, as melhores práticas e as áreas a melhorar. Por último, a secção explora as direcções futuras do ensino STEAM. À medida que o panorama educativo evolui, também evolui o papel da arte nas STEM. Esta parte da secção especula sobre as tendências emergentes, os potenciais desafios e a natureza evolutiva do STEAM face aos avanços tecnológicos e à evolução das necessidades globais. Serve como um apelo à ação para que os educadores se mantenham adaptáveis, inovadores e sempre centrados no aluno na sua abordagem.

<p>Resultados da aprendizagem nos níveis 3 e 4 do QEQ https://europa.eu/europa-s/el/description-eight-ef- levels</p>	<p>O aluno deve ser capaz de:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Distinguir entre métodos de avaliação formativa e sumativa no ensino STEAM. - aplicar estratégias de avaliação adequadas para avaliar a compreensão e o empenho dos alunos nas actividades STEAM. - Participar em debates reflexivos sobre os êxitos e os desafios da integração da arte nas STEM. - identificar as melhores práticas e as áreas a melhorar no ensino STEAM com base em experiências pessoais e debates em colaboração. - reconhecer tendências emergentes e potenciais direcções futuras no ensino das CTEAM. 	
<p>Conhecimento</p>	<p>Skills</p>	<p>Competências</p>
<p>K1. estar consciente das diferenças entre os métodos de avaliação formativa e sumativa no ensino STEAM.</p> <p>K2. compreender as tendências emergentes e as potenciais direcções futuras no ensino das CTEAM.</p>	<p>S1. aplicar estratégias de avaliação adequadas num contexto STEAM.</p> <p>S2. participar em debates reflexivos sobre experiências de integração STEAM.</p>	<p>C1. demonstrar a capacidade de identificar e adotar as melhores práticas no ensino STEAM.</p> <p>C2. demonstrar adaptabilidade na modificação das abordagens de ensino STEAM com base no feedback e na evolução das tendências educativas.</p>
<p>Resultados de aprendizagem no QEQ 5</p>	<p>O aluno deve ser capaz de:</p> <ul style="list-style-type: none"> - analisar e avaliar criticamente a eficácia de várias tecnologias STEAM 	

	<p>métodos de avaliação em diversos contextos educativos.</p> <ul style="list-style-type: none"> - conceber e aplicar estratégias de avaliação avançadas adaptadas a objectivos STEAM específicos e às necessidades dos alunos. - conduzir e facilitar debates aprofundados sobre os desafios e as oportunidades da integração das CTEAM, com base numa série de teorias e práticas pedagógicas. - definir estratégias e planear o futuro do ensino STEAM na sua instituição, tendo em conta as tendências globais, os avanços tecnológicos e os objectivos institucionais. 	
Conhecimento	Skills	Competências
<p>K1. compreender as teorias pedagógicas avançadas subjacentes a uma avaliação STEAM eficaz.</p> <p>K2. Conhecer as últimas tendências e investigações a nível mundial conclusões relacionadas com a educação STEAM, com base nos conhecimentos fundamentais do QEQ 3&4.</p>	<p>S1. Conceber, implementar e avaliar criticamente estratégias avançadas de avaliação STEAM, com base competências básicas de aplicação do QEQ 3 e 4.</p> <p>S2. sintetizar o feedback de várias fontes para aperfeiçoar e melhorar as metodologias de ensino STEAM.</p>	<p>C1.demonstrar liderança na facilitação de discussões aprofundadas sobre as CTEAM, orientando os colegas com base nas percepções das experiências do QEQ 3 e 4.</p> <p>C2. demonstrar capacidade para definir estratégias e defender a futura direcção do ensino STEAM em contextos educativos ou institucionais mais vastos, com base nas competências de adaptabilidade do QEQ 3 e 4.</p>

Resultados de
aprendizagem no
QEQ 6

O aluno deve ser capaz de:

- sintetizar e integrar teorias pedagógicas avançadas para inovar e ser pioneiro em novas metodologias de avaliação STEAM.
- analisar criticamente as tendências STEAM globais, os resultados da investigação e as práticas pedagógicas para informar e moldar estratégias STEAM institucionais ou regionais.
- capazes de liderar, orientar e as comunidades educativas na adoção e no avanço da educação STEAM, partindo de práticas baseadas em provas.
- avaliar e abordar as implicações sociais, tecnológicas e educativas mais vastas das CTEAM, defendendo o seu potencial transformador em diversos contextos educativos.

Conhecimento	Skills	Competências
<p>K1. possuir uma compreensão aprofundada das intrincadas teorias pedagógicas e metodologias de investigação subjacentes à avaliação STEAM, com base nos conhecimentos fundamentais e avançados dos níveis anteriores.</p> <p>K2. Conhecer bem o discurso global sobre as CTEAM, incluindo os desafios emergentes, as oportunidades e as trajectórias futuras.</p> <p>K3. ter um conhecimento abrangente das implicações sociais, tecnológicas e educativas das CTEAM, com base nos conhecimentos do QEQ 5.</p>	<p>S1. ser hábil na conceção, implementação e liderança de estratégias pioneiras de avaliação STEAM, aperfeiçoando as práticas com base nas experiências do QEQ 5.</p> <p>S2. demonstrar proficiência na síntese de feedback diversificado, resultados de investigação e tendências globais para melhorar as metodologias de ensino STEAM.</p> <p>S2. demonstrar competências analíticas avançadas, avaliando de forma crítica o impacto e a eficácia mais vastos das iniciativas STEAM, com base nas competências do QEQ 5.</p>	<p>C1. exemplificar a liderança na modelação e influência do panorama educativo STEAM mais vasto, defendendo-a com base em conhecimentos e experiências do QEQ 5.</p> <p>C2. demonstrar a capacidade de orientar, guiar e inspirar uma nova geração de educadores STEAM, promovendo uma cultura de inovação e excelência.</p> <p>C3. assumir um compromisso com a melhoria contínua, procurando e integrando a investigação mais recente, as tendências e as melhores práticas em STEAM, com base nas competências do QEQ 5.</p>

<p>Ideias-chave</p>	<p>Avaliação em STEAM.</p> <p>Avaliação holística: As avaliações tradicionais centram-se frequentemente em competências ou áreas de conhecimento isoladas. No entanto, num ambiente STEAM integrado com a Arte, a avaliação deve ser holística, captando a interação entre a ciência, a tecnologia, a engenharia, as artes e a matemática. Por exemplo, quando os alunos criam uma escultura cinética (uma mistura de arte e engenharia), a avaliação deve ter em conta tanto a criatividade artística como os princípios de engenharia aplicados.</p> <p>Avaliação baseada em portefólio: Dada a natureza baseada em projectos de muitas actividades STEAM, as avaliações baseadas em portefólios podem ser particularmente eficazes</p>
---------------------	--



	<p>Os alunos podem compilar um portefólio do seu trabalho, apresentando os seus projectos, desenhos e criações.</p> <p>Diários de reflexão: Incentivar os alunos a manter diários de reflexão pode ser uma ferramenta de avaliação valiosa. Estes diários podem registar os processos de pensamento dos alunos, os seus desafios, a forma como os ultrapassaram e as suas reflexões sobre os elementos artísticos que integraram. Fornece informações sobre a sua compreensão e apreciação da fusão da arte com as STEM.</p> <p>Avaliação pelos pares e autoavaliação: Dada a natureza colaborativa de muitos projectos STEAM, a avaliação pelos pares pode ser uma ferramenta valiosa. Os alunos podem dar feedback sobre os contributos dos seus colegas, especialmente sobre a forma como integraram elementos artísticos.</p> <p>A autoavaliação, por outro lado, incentiva os alunos a avaliarem criticamente o seu trabalho, reflectindo sobre as suas contribuições STEM e artísticas.</p> <p>Narração de histórias digitais: Com a integração da arte, a narração de histórias digitais pode ser uma ferramenta de avaliação única. Os alunos podem criar narrativas digitais dos seus projectos, explicando os conceitos de ciência, tecnologia, engenharia e matemática, ao mesmo tempo que apresentam os seus contributos artísticos. Isto não só avalia a sua compreensão, mas também a sua capacidade de comunicar ideias complexas de forma criativa.</p> <p>Práticas de reflexão em STEAM</p> <p>A Essência da Reflexão no STEAM: As práticas de reflexão são parte integrante do ensino STEAM, especialmente quando as artes são incorporadas. A reflexão ajuda os alunos a estabelecerem ligações, a compreenderem os seus sucessos e desafios e a tornarem-se mais conscientes do seu percurso de aprendizagem. Não se trata apenas de olhar para trás, mas de compreender as complexidades do processo de aprendizagem, especialmente quando a arte está interligada com as disciplinas STEM.</p> <p>O processo de projeto de engenharia: Uma abordagem</p>
--	---

	<p>estruturada, como o O Processo de Conceção de Engenharia em cinco etapas, desenvolvido pelo Museu da Ciência de Boston, pode orientar a maioria das aulas e actividades STEAM. Este processo inclui fases como "Perguntar", "Imaginar", "Planear", "Criar" e "Melhorar".</p>
--	---



A etapa "Melhorar" é particularmente reflexiva, uma vez que os alunos revisitam toda a sua experiência de engenharia para melhorar os seus resultados. Esta etapa garante que os alunos não se concentram apenas nos aspectos técnicos, mas também nos elementos artísticos que integraram.

Benefícios da Reflexão em STEAM: A reflexão em STEAM, especialmente com a integração da arte, oferece múltiplos benefícios. Ajuda os alunos a processar e organizar a sua aprendizagem, a compreender o seu papel nas actividades de grupo e a pensar criticamente sobre os seus contributos.

A reflexão também ajuda os educadores a monitorizar o progresso de cada aluno e a orientar a instrução futura. Além disso, proporciona uma oportunidade para os alunos verem a sua progressão, passando da reflexão sobre o trabalho passado para a definição de objectivos para empreendimentos futuros.

O futuro do ensino STEAM:

Tendências emergentes em STEAM: O futuro do ensino STEAM é marcado por várias tendências emergentes. Uma das mais significativas é o reconhecimento da interconexão das disciplinas.

A STEAM não é apenas uma mistura de disciplinas, mas uma abordagem holística que reconhece as relações intrincadas entre a ciência, a tecnologia, a engenharia, as artes e a matemática. Este entendimento será fulcral na definição dos currículos e das metodologias de ensino.

Inteligência Artificial (IA) e Criatividade: À medida que a IA continua a avançar, será dada uma maior ênfase às competências humanas que as máquinas não conseguem reproduzir, como a criatividade e a inteligência emocional. As artes, em particular as artes visuais, a música e a literatura, tornar-se-ão essenciais para desenvolver estas competências centradas no ser humano. Os educadores terão de integrar a arte não só para fins de expressão artística, mas também como meio de fomentar a criatividade e a inovação.

Inclusão cultural: O futuro do ensino STEAM dará prioridade à inclusão cultural e à diversidade. A arte é um

	<p>meio poderoso para exprimir identidades culturais e colmatar lacunas entre comunidades diversas. Neste contexto, a arte servirá como uma ferramenta para envolver os alunos em diálogos interculturais e reforçar a sua consciência global.</p>
--	--

	<p>Arte em Realidade Virtual e Aumentada: A integração de tecnologias de realidade virtual e aumentada proporcionará novas dimensões à arte no STEAM. Os alunos terão experiências imersivas onde podem criar e interagir com a arte em ambientes virtuais, promovendo uma compreensão mais profunda dos aspectos artísticos e tecnológicos.</p> <p>Sustentabilidade e arte ambiental: Com as preocupações ambientais a tornarem-se cada vez mais proeminentes, o futuro da educação STEAM incluirá um forte enfoque na sustentabilidade. A arte desempenhará um papel vital na transmissão de mensagens ambientais e na inspiração de soluções para os desafios globais.</p> <p>Ferramentas de avaliação inovadoras: Os métodos de avaliação do futuro evoluirão para captar os aspectos multidimensionais do STEAM com integração artística. As avaliações adaptativas e baseadas em IA fornecerão informações em tempo real sobre as capacidades criativas e analíticas dos alunos, orientando jornadas de aprendizagem personalizadas.</p>
--	--

<p>Aplicações introdutórias</p>	<p>- Atividade 1: Workshop de avaliação do portefólio</p> <p>Objetivo: Envolver os professores na conceção e implementação de uma estratégia de avaliação de portefólio que integre a arte nas disciplinas STEM.</p> <p>Materiais:</p> <p>Material de arte (por exemplo, materiais de desenho, tintas, material de artesanato). Dispositivos digitais (computadores portáteis ou tablets).</p> <p>Acesso a uma plataforma de portefólio digital (por exemplo, Google Sites, Gangorra ou um sistema de gestão da aprendizagem).</p> <p>Tempo necessário: Aproximadamente 2-3 horas. Procedimento:</p> <p>Fornecer uma visão geral da importância da avaliação do portefólio no ensino STEAM. Discuta as vantagens de incluir a arte nos portefólios para avaliar a criatividade, a inovação e o pensamento interdisciplinar. Peça aos professores para seleccionarem um tópico ou projeto STEM que tenham ensinado ou planeiem ensinar. Oriente-os na criação de uma página de portefólio digital (utilizando a plataforma escolhida) para esse projeto.</p>
---------------------------------	---



	<p>Incentivar os professores a integrar elementos artísticos (por exemplo, esboços, diagramas ou multimédia) que melhorem a apresentação do projeto. Discuta o processo de recolha e apresentação de provas da aprendizagem dos alunos.</p> <p>Partilha e debate:</p> <p>Peça aos participantes para partilharem com o grupo as suas páginas de portefólio.</p> <p>Incentivar o debate sobre os desafios e os êxitos da integração da arte nas avaliações do portefólio.</p> <p>Explorar formas de adaptar a avaliação do portefólio a diversos alunos. Adaptações para a inclusão:</p> <p>Fornecer materiais e ferramentas artísticas alternativas para alunos com necessidades diversas.</p> <p>Oferecer assistência aos que possam necessitar de apoio adicional na criação de portefólios digitais.</p> <p>Incentivar a colaboração e o apoio dos pares durante a atividade para criar um ambiente inclusivo.</p> <p>Atividade 2: Simpósio STEAM Future Trends</p> <p>Objetivo: Envolver os professores num debate reflexivo e prospetivo sobre o futuro do ensino STEAM, com destaque para a integração da arte.</p> <p>Materiais:</p> <p>Quadro branco ou plataforma de colaboração digital (por exemplo, Google Jamboard).</p> <p>Acesso à Internet para investigação.</p> <p>Tempo necessário: Cerca de 2 horas.</p> <p>Procedimento:</p> <p>Explicar o objetivo da atividade: explorar e discutir as tendências futuras do ensino STEAM. Salientar o papel da integração da arte nestas tendências.</p> <p>Pesquisa de tendências: Dividir os professores em pequenos grupos. Atribuir a cada grupo um aspeto específico do futuro do ensino STEAM (por exemplo,</p>
--	---

	<p>integração da IA, inclusão cultural, sustentabilidade). Peça aos grupos efectuarem uma breve pesquisa em linha para compreenderem como a arte se cruza com a tendência que lhes foi atribuída.</p> <p>Apresentação de tendências:</p> <p>Cada grupo apresenta as suas conclusões e ideias sobre a forma como a arte pode contribuir para a tendência. Incentivar o debate e as perguntas após cada apresentação.</p> <p>Discussão reflexiva:</p> <p>Facilite um debate reflexivo com os professores sobre a forma como podem incorporar estas tendências e a integração da arte nas suas práticas de ensino. Incentivar os professores a refletir sobre os potenciais desafios e soluções.</p> <p>Adaptações para a inclusão:</p> <p>Assegurar formatos de apresentação acessíveis, tais como ferramentas de conversão de texto em voz ou legendas para participantes com deficiência visual.</p> <p>Incentivar uma comunicação aberta e respeitosa para acolher diversas perspectivas durante os debates.</p>
--	---

<p>Discussões</p>	<p>- Questão 1: Como podemos garantir que as avaliações no ensino STEAM, particularmente as que envolvem a integração da arte, captam autenticamente as competências e conhecimentos multifacetados que os alunos adquirem? Que métodos ou ferramentas de avaliação inovadores podemos explorar para o conseguir?</p> <p>Pergunta 2: Num cenário tecnológico em rápida mutação, que papel imagina que a arte desempenha na educação STEAM para promover a criatividade e a inovação? Como podemos preparar os alunos para abraçarem os aspectos criativos do STEAM face à automatização e à IA?</p> <p>Questão 3: A inclusão e a diversidade culturais são aspectos vitais da educação contemporânea. Como é que a arte pode ser aproveitada para celebrar a diversidade cultural no âmbito do STEAM? Que desafios e oportunidades prevê na promoção da inclusão cultural através da integração da arte no STEAM?</p>
<p>Métodos de avaliação</p>	<p>1. Implementação do plano de ação:</p>

Os professores podem avaliar a sua aprendizagem criando um plano de ação baseado nas ideias e estratégias apresentadas na Secção 3 e, em seguida, implementando-o nas suas salas de aula. A avaliação aqui envolve a observação do impacto destas acções na aprendizagem e no envolvimento dos alunos. Os professores podem avaliar a sua própria eficácia acompanhando o seguinte:

Resultados para os alunos: Monitorizar e avaliar a forma como os alunos respondem à integração da arte nas STEM, às mudanças nos métodos de avaliação e aos debates sobre o futuro das STEAM.

Reflexão e Iteração: Refletir continuamente sobre os resultados das mudanças implementadas. O que é que funcionou bem e o que é que precisa de ser melhorado? Utilize esta avaliação para aperfeiçoar as práticas de ensino.

2. Feedback dos alunos e resultados da avaliação:

Os professores podem avaliar o seu desenvolvimento procurando obter feedback dos alunos relativamente à eficácia da integração da arte, aos métodos de avaliação e à relevância dos debates sobre STEAM. Além disso, a análise dos resultados da avaliação dos alunos pode fornecer informações sobre o impacto das alterações pedagógicas. Considere estes pontos de avaliação:

Inquéritos aos alunos: Administrar inquéritos para recolher as opiniões dos alunos sobre a incorporação da arte, novas estratégias de avaliação e a sua perceção do futuro do STEAM.

Dados de avaliação: Analisar os dados de avaliação para identificar tendências e melhorias no desempenho dos alunos relacionadas com os tópicos STEAM e a integração da arte.

<p>Estratégias de diferenciação</p>	<p>1. Habilidades diversas:</p> <p>Estratégia: Implementar os princípios do Desenho Universal para a Aprendizagem (UDL) para acomodar uma vasta gama de capacidades.</p> <p>Exemplo: Para as avaliações do portefólio, dê aos alunos a possibilidade de apresentarem o seu trabalho em vários formatos. Alguns podem optar por escrever descrições, enquanto outros podem criar apresentações áudio ou visuais. Isto permite aos alunos com diferentes</p>
-------------------------------------	--

	<p>capacidades para exprimir eficazmente a sua aprendizagem.</p> <p>2. Culturas e línguas diversas:</p> <p>Estratégia: Incorporar conteúdos culturalmente relevantes e recursos multilingues.</p> <p>Exemplo: Ao discutir o papel da arte em diferentes culturas, certifique-se de que o conteúdo inclui exemplos de diversas origens culturais. Fornecer traduções ou legendas para vídeos e materiais em várias línguas para apoiar os alunos que não dominam a língua principal de ensino.</p> <p>3. Antecedentes diversos:</p> <p>Estratégia: Promover um ambiente de sala de aula inclusivo e respeitoso que valorize as diversas origens e experiências.</p> <p>Exemplo: Durante os debates sobre a inclusão cultural, crie oportunidades para os alunos partilharem as suas experiências pessoais relacionadas com as suas origens. Incentivar o diálogo respeitoso e a troca de ideias, permitindo que os alunos aprendam uns com os outros.</p> <p>4. Estilos de aprendizagem diversificados:</p> <p>Estratégia: Oferecer múltiplos caminhos para se envolver com o conteúdo e demonstrar compreensão.</p> <p>Exemplo: Em vez de apenas reflexões escritas, permita que os alunos escolham a forma como querem refletir, seja através de arte, multimédia, debates ou respostas escritas. Esta abordagem adapta-se a diversos estilos e preferências de aprendizagem.</p>
--	--

<p>Recursos e ferramentas recomendados</p>	<p>1. Flipgrid: (https://auth.Aipgrid.com/signup)</p> <p>Aplicação: Flipgrid é uma plataforma de discussão em vídeo que permite aos alunos partilharem os seus pensamentos, ideias e reflexões através de respostas curtas em vídeo. Os professores podem utilizar o Flipgrid para facilitar os debates sobre o futuro do STEAM, a integração da arte e as estratégias de avaliação. Promove o envolvimento dos alunos e proporciona uma plataforma para debates inclusivos, em que os alunos se podem exprimir visual e verbalmente.</p>
--	---

	<p>2. MURAL: (https://www.mural.co/)</p> <p>Aplicação: O MURAL é um espaço de trabalho digital para colaboração visual. Permite aos professores criar actividades interactivas e visualmente interessantes relacionadas com as tendências futuras do STEAM. Os professores podem utilizar o MURAL para conceber quadros de colaboração onde os alunos podem contribuir com ideias, imagens e comentários. Esta ferramenta apoia a visualização de conceitos complexos e incentiva o pensamento criativo.</p>
<p>Tempo estimado:</p>	<p>Apresentação do conteúdo: 2-3 horas</p> <p>Actividades práticas: 3-4 horas</p> <p>Discussão e reflexão: 1-2 horas</p> <p>Avaliação e feedback: 1 hora</p> <p>Projectos de colaboração: 1-2 horas</p> <p>Encerramento e planeamento futuro: 1 hora</p> <p>Total: 9 - 13 horas</p>

Módulo 5: Desenvolvimento do espírito e da atitude científicas

Descrição geral do bloco:

O desenvolvimento do espírito e da atitude científicas visa fomentar uma mentalidade científica interdisciplinar, centrada na curiosidade, na abertura de espírito, no ceticismo, na objetividade e na persistência na procura de soluções ou na descoberta de novos conhecimentos.

Trata-se de valores e atitudes característicos do pensamento científico:

- Curiosidade e aprendizagem ao longo da vida: debater o valor da aprendizagem contínua e a procura de novas descobertas ou conhecimentos.
- Objetividade e provas: avaliar ideias com base em factos e provas científicas e não em opiniões ou preconceitos.
- Perseverança: desenvolver a persistência e a resiliência no trabalho para resolver problemas complexos e abertos ou fazer novas descobertas.

O pensamento e a atitude científicas devem ser desenvolvidos por todos desde os primeiros anos de escolaridade. A escola deve transmitir de forma simplificada o conhecimento de conteúdos e processos científicos e tecnológicos e promover o desenvolvimento de uma atitude científica perante os problemas.

As razões a favor da educação científica desde os primeiros anos de escolaridade incluem

- Responder e alimentar a curiosidade das crianças, fomentando o sentido de admiração, o entusiasmo e o interesse pela ciência e pelo trabalho dos cientistas (Cachapuz, Praia e Jorge, 2002; Martins, 2002; Pereira, 2002);
- Ser uma forma de construir uma imagem positiva e reflectida da ciência (as imagens são construídas desde tenra idade e não é fácil mudá-las) (Martins, 2002);
- Promover competências de pensamento (criativo, crítico, metacognitivo,...) úteis noutras áreas / disciplinas do currículo e em diferentes contextos e situações, tais como, tomar decisões e resolver problemas pessoais, profissionais e sociais (Lakin, 2006; Tenreiro-Vieira, 2002);
- Promover a construção de conhecimentos científicos úteis e com significado social, que permitam às crianças e jovens melhorar a qualidade da sua interação com a realidade natural (Santos, 2001; Fumagalli, 1998).

O documento americano (NRC, 1996) sublinha que, num mundo repleto de produtos e de investigações científicas, a literacia científica é uma necessidade para todos, porque

(a) todos nós precisamos de utilizar a informação científica para fazer escolhas que se nos deparam todos os dias;

(b) todos nós precisamos de ser capazes de participar em debates públicos sobre questões do domínio público relacionadas com a ciência e a tecnologia; (c) todos nós merecemos partilhar o entusiasmo e a realização profissional que podem advir da compreensão do mundo natural.

Segundo vários autores, a Educação em Ciências deve ser vista como promotora da literacia científica, fomentando a construção do conhecimento científico e tecnológico, inerente ao nosso quotidiano. Ao permitir o desenvolvimento do pensamento científico, possibilita a formação pessoal e social dos indivíduos, levando-os a compreender as transformações actuais e a interagir com elas. Ao desenvolver o pensamento científico, associado à resolução de problemas, os alunos serão capazes de desenvolver a capacidade de argumentação e de tomada de decisões.

Associada à literacia científica, a literacia digital permite promover competências transversais a todo o currículo. Os conceitos de literacia digital não devem limitar-se apenas ao domínio da informática, mas também a outras áreas de aprendizagem. É importante levar os alunos a desenvolver competências multidisciplinares, aumentando a confiança nas suas capacidades. A utilização de computadores deve ser vista como uma atividade que permite o desenvolvimento do pensamento computacional, através da possibilidade de resolver problemas do mundo real de forma criativa, não se centrando apenas na programação, mas principalmente nos aspectos de conceção, planeamento e implementação necessários para o desenvolvimento de um determinado projeto, desenvolvendo não só o pensamento computacional, mas também a criatividade, o espírito, o trabalho colaborativo e a metodologia de projeto.

Secção 1: Literacia digital

Visão geral da secção:

A literacia digital é considerada uma das competências essenciais que os alunos devem desenvolver (P21's Framework for 21st Century Learning, 2015). Cada vez mais, a literacia digital faz parte do nosso quotidiano e das nossas profissões actuais e futuras. Neste sentido, a Direção-Geral da Educação lançou um projeto-piloto em Portugal Continental para o ensino da programação em algumas escolas do ensino básico com alunos do 3.º e 4.º anos. Esta iniciativa pode ser promovida quer no âmbito da Oferta Complementar, quer no âmbito das Actividades de Enriquecimento Curricular. No 5º e 6º anos, a programação é leccionada na disciplina de TIC "Tecnologias de Informação e Comunicação", que faz parte do núcleo de aprendizagem



do aluno.



<p>Resultados de Aprendizagem nos níveis 3 e 4 do QEQ https://europa.eu/europa_s/el/description-eight-eqf-levels</p>	<p>Os alunos devem ser capazes de:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Conhecer várias ferramentas digitais e saber como as utilizar; - Utilizar trabalhos ou materiais produzidos pelo próprio ou por outros, apresentados em diferentes suportes físicos e digitais. 	
<p>Conhecimento</p>	<p>Skills</p>	<p>Competências</p>
<p>Cidadania digital</p>	<p>Expressar-se como cidadãos digitais, demonstrando um sentido de comportamento adequado, de acordo com o seu nível de utilização das tecnologias digitais;</p> <p>Ter consciência do impacto das TIC na sua vida quotidiana;</p> <p>Capacidade de identificar e distinguir entre fontes fiáveis e não fiáveis.</p>	<p>Reconhecer diferentes tipos de informação sobre diversidade e inclusão na Internet;</p> <p>Capacidade de pesquisar com segurança na Internet.</p>
<p>Resultados de aprendizagem no QEQ 5</p>	<p>Os alunos devem ser capazes de:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Participar em projectos de dimensão nacional ou internacional, utilizando práticas e recursos digitais validados. - Transportar realizar actividades que envolvam aprendizagem de diferentes componentes do currículo. - Identificar um problema, uma necessidade ou um tema através de pesquisas em motores de busca, com o apoio do professor. 	
<p>Conhecimento</p>	<p>Skills</p>	<p>Competências</p>

<p>Cidadania digital</p> <p>Mobiliza a comunicação digital e</p>	<p>Expressar-se como cidadãos digitais, demonstrando um sentido de comportamento adequado, de acordo com o seu nível de utilização das tecnologias digitais;</p>	<p>Reconhecer diferentes tipos de informação sobre diversidade e inclusão na Internet;</p> <p>Capacidade de pesquisar com segurança na Internet;</p>
--	--	--

estratégias e ferramentas de informação	Ter consciência do impacto das TIC na sua vida quotidiana; Capacidade de identificar e distinguir entre fontes fiáveis e não fiáveis; Investigação em vários meios digitais.	Trabalhar em equipa; interagir de forma responsável.
Resultados de aprendizagem no QEQ 6	Os alunos devem ser capazes de: - Criar e partilhar os produtos desenvolvidos em grupos, com os seus colegas e numa comunidade em linha; - Criar, em colaboração, um questionário em linha sobre uma área da Educação para a Cidadania, a aplicar à comunidade escolar.	
Conhecimento	Competências	Competências
Cidadania digital Mobilizar estratégias e ferramentas de comunicação Planeia a investigação a realizar em linha Conhece estratégias e ferramentas digitais de apoio ao conhecimento científico. Investiga outros projectos em linha	Exprimir-se como cidadãos digitais, demonstrando um sentido de comportamento adequado, de acordo com o seu nível de utilização das tecnologias digitais; Ter consciência do impacto das TIC na sua vida quotidiana; Desenvolver competências de investigação em vários meios digitais.	Capacidade de pesquisar com segurança na Internet; Trabalhar em equipa; interagir de forma responsável; Liderar iniciativas que promovam a investigação digital e práticas de informação inclusivas nas comunidades; Capacidade de colaborar em equipa para encontrar soluções para os problemas identificados.

Ideias-chave	<p>Competências; Resolução de problemas; Programação; Pensamento computacional. Atualmente é essencial que os indivíduos sejam capazes de se adaptar a uma vida em constante mudança e de se manterem competitivos. Perante este contexto, o desenvolvimento de novas competências é cada vez mais valorizado e entre estas encontra-se uma competência interpessoal muito importante, a resolução de problemas, que envolve a capacidade de analisar questões de forma clara e objetiva, apresentando novas perspectivas para as resolver de forma criativa. De acordo com vários estudos, os indivíduos com boa capacidade de resolução de problemas são mais pró-ativos, têm mais facilidade em trabalhar em equipa, têm capacidade de liderança e progridem profissionalmente.</p>
--------------	--

<p>Aplicações introdutórias</p>	<p>Atividade 1 Faça uma apresentação em Powerpoint sobre um tema à escolha dos alunos e exporte-a para vídeo. Trabalho de grupo 1ª fase - Escolher um tema para um projeto trabalho. <i>Por exemplo: Raças diferentes.</i> 2ª fase - Distribuição de tarefas no seio do grupo (quem investiga o quê). 3ª fase - Organização dos materiais em pastas. - Fazer o PPT: Organizar a estrutura, as transições e as animações dos diapositivos; Adicionar som, linhas ou música; Adicionar uma ligação; 4ª fase -Exportação do PowerPoint para vídeo. 5ª fase - Apresentar o trabalho ao resto da turma e ouvir a avaliação, bem como a autoavaliação.</p> <p>Atividade 2 Criar uma curta-metragem sobre um tema à escolha dos alunos utilizando o Ferramenta Xavatar.io Trabalho de grupo 1ª fase - Escolher um tema para um projeto trabalho. <i>Por exemplo: Igualdade de género.</i> 2ª fase - Distribuição de tarefas no seio do grupo. 3ª fase - Criação de avatares. 4ª fase - Compilar os avatares num programa de edição de vídeo, adicionar texto e música à escolha dos alunos. 5ª fase - Apresentação aos colegas.</p>
<p>Discussões</p>	<p>Como é que a introdução de ferramentas digitais, como animações e simulações interactivas, pode ajudar os alunos a compreender melhor o mundo de hoje?</p> <p>Como pode a literacia digital na escola promover a aquisição de novas competências nos alunos?</p> <p>Como podem as TIC ajudar-nos a preparar os jovens para exercerem uma cidadania digital consciente?</p>

<p>Métodos de avaliação</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Observação direta pelo professor durante a fase de preparação do trabalho. - Avaliação formativa. - Autoavaliação do grupo de trabalho. - Avaliação na turma do trabalho dos colegas, oralmente ou através de um questionário.
<p>Estratégias de diferenciação</p>	<p>Estudantes com necessidades educativas especiais</p> <p>É de salientar que este trabalho é sempre efectuado em grupo e que as crianças com NEE devem ser sempre integradas no grupo, o que constituirá o seu maior apoio.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Deficientes visuais: Teclados especiais, dispositivos de rastreio ocular; utilizar descrições áudio em diferentes formatos. Deficientes auditivos: Fornecer transcrições, legendas e ajudas visuais para as apresentações - Diversidade cultural: O programa oferece várias ferramentas que permitem aos alunos criar diferentes contextos, escolher temas de trabalho e projectos de acordo com as características do grupo em termos raça e género. Isto tornará todo o processo de trabalho mais cativante. - Grupos heterogéneos: Criar grupos de alunos com base em diferentes interesses, capacidades e antecedentes culturais. Incentivar a tutoria entre pares dentro dos grupos para apoiar os alunos com diferentes capacidades ou antecedentes. - Promover uma metodologia de feedback construtivo ao longo do trabalho de projeto, tanto por parte do professor como dos colegas, para que se desenvolva uma atitude científica e os alunos possam aprender uns com os outros. - Utilização de uma variedade de instrumentos de avaliação.

<p>Recursos e ferramentas recomendados</p>	<p>Power-point - permite-lhe criar apresentações de diapositivos simples ou complexas para contar a sua história.</p> <p>Xavatar.io - uma plataforma onde pode criar avatares</p> <p>Windows Movie Maker - é um software de edição de vídeo gratuito mas profissional desenvolvido pela Microsoft.</p> <p>Editor de vídeo do Windows 10</p> <p>OpenShot- OpenShot é um editor de vídeo premiado, gratuito e de código aberto. Crie vídeos com efeitos de vídeo, títulos e faixas de áudio excitantes.</p> <p>Motores de busca: Firefox, Internet Explorer, Chrome</p>
<p>Tempo estimado:</p>	<p>Primeira atividade: 3 aulas de 45m Segunda atividade: 2 aulas de 45m</p>

Secção 2: Programação

Visão geral da secção:

Com o projeto de Iniciação à Programação nos primeiros anos de escolaridade, pretendemos os alunos sejam capazes de, entre muitas outras possibilidades, planear e criar um projeto de forma estruturada; identificar e corrigir erros na programação de um projeto; resolver problemas, criar histórias animadas e construir jogos utilizando programas de computador; desenvolver competências nas diferentes áreas das componentes curriculares, bem como em áreas transversais, por exemplo, no domínio da Educação para a Cidadania, em articulação com o professor titular de turma, sempre que este não seja responsável pela implementação desse projeto; apresentar um projeto desenvolvido pelo seu grupo e partilhá-lo com os outros; analisar e comentar projectos desenvolvidos pelos colegas sobre diversos temas. A linguagem utilizada na programação do 1º e 2º ciclos de programação é a programação por blocos, que é um método muito intuitivo, visual e lúdico, em que os alunos aprendem interactivamente a construir uma sequência de códigos, a programar e depois a abrir uma janela para um número infinito de possibilidades.

<p>Resultados de aprendizagem no QEQ 3 e 4 https://europa.eu/europa_ss/el/description-eight-ef-levels</p>	<p>Os alunos devem ser capazes de:</p> <ul style="list-style-type: none">- Resolver problemas;- Criar histórias animadas e construir jogos simples utilizando programas informáticos.
--	--

Conhecimento	Skills	Competências
<p>Conhecimentos gerais básicos de programação</p> <p>Conhecimento de estratégias e ferramentas digitais</p>	<p>Efetuar operações técnicas simples;</p> <p>Desenvolver processos conducentes à construção de produtos e conhecimentos, utilizando recursos diversificados;</p> <p>Transformar a informação em conhecimento.</p>	<p>Trabalhar em equipa;</p> <p>Interagir de forma responsável; Desenvolver a autonomia.</p>
<p>Resultados de aprendizagem no QEQ 5</p>	<p>Os alunos devem ser capazes de:</p> <p>Produzir artefactos digitais criativos para exprimir ideias, sentimentos e conhecimentos em ambientes digitais fechados.</p>	
Conhecimento	Competências	Competências
<p>Conhecimentos gerais básicos de programação</p> <p>Conhecimento de estratégias e ferramentas digitais</p> <p>Conhecimento de várias ferramentas de programação</p>	<p>Desenvolver processos conducentes à construção de produtos e conhecimentos, utilizando recursos diversificados;</p> <p>Transformar a informação em conhecimento;</p> <p>Efetuar operações técnicas em conformidade com a metodologia de trabalho adoptada.</p>	<p>Interagir de forma responsável; Desenvolver a autonomia; Trabalhar em colaboração; Desenvolver o pensamento crítico.</p>

Resultados de
aprendizagem no
QEQ 6

Os alunos devem ser capazes de:

Criar projectos de programação para vários fins e partilhá-los/discuti-los na aula.

Conhecimento	Skills	Competências
<p>Conhecimento de estratégias e ferramentas digitais</p> <p>Aplicar várias ferramentas digitais ao trabalho de programação.</p> <p>Compreende o papel da programação no desenvolvimento de um espírito e de uma atitude científicos</p> <p>Aplicar os conteúdos a trabalhar às características/capacidades do grupo de trabalho</p>	<p>Desenvolver processos conducentes à construção de produtos e conhecimentos, utilizando recursos diversificados;</p> <p>Efetuar operações técnicas em conformidade com a metodologia de trabalho adoptada;</p> <p>Adaptar a transformação e a criação de produtos a diferentes contextos naturais e tecnológicos;</p> <p>Gerir projectos e tomar decisões para resolver problemas.</p>	<p>Exercer a gestão e a supervisão no contexto de actividades de trabalho ou de estudo em que ocorrem mudanças imprevisíveis;</p> <p>Tomar decisões de grupo com base nos factos apresentados;</p> <p>Partilham os seus projectos, explicando como os e as ideias subjacentes à sua conceção;</p> <p>Avaliar e desenvolver o desempenho pessoal e o desempenho dos outros.</p>



<p>Ideias-chave</p>	<p>- Programação; Pensamento computacional.</p> <p>A educação deve procurar adaptar-se à evolução e às necessidades da sociedade e, neste sentido, o pensamento computacional pode ser uma ferramenta importante na educação moderna.</p> <p>O termo "pensamento computacional" foi utilizado pela primeira vez por Seymour Papert em 1980. Pode ser definido como uma estratégia utilizada para conceber soluções e, com elas, resolver problemas de forma eficaz, utilizando a tecnologia como base. Tem quatro pilares fundamentais:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Decomposição Dividir um problema complexo em partes mais pequenas para o resolver mais facilmente. 2. Reconhecer padrões Cada um dos problemas mais pequenos pode ser analisado individualmente com maior profundidade, identificando problemas semelhantes que tenham sido resolvidos anteriormente. 3. Abstração Analisar os elementos relevantes, diferenciando-os dos que podem ser omitidos. A informação irrelevante é ignorada. 4. Algoritmos Criar um grupo de passos ou regras simples para resolver os subproblemas encontrados. A ideia geral é reformular os problemas que parecem difíceis de resolver e transformá-los em algo que possa ser compreendido, concentrando-se em cada uma das suas fases. Para além de desenvolver a literacia digital dos alunos, promove o raciocínio lógico e a autonomia. <p>Ramos e Espadeiro (2014) afirmam que: "O pensamento computacional tem merecido um interesse considerável por parte da comunidade científica e educativa e resulta, em grande parte, da chamada de atenção de Jeannette Wing que, através do texto seminal "Pensamento Computacional", escrito em 2006 onde a autora reintroduziu o conceito e apelou à sua utilização e adoção por todos os cidadãos, incluindo jovens e crianças, como forma de proporcionar os conhecimentos e competências decorrentes das formas e recursos cognitivos próprios da informática e que, pelo seu carácter transdisciplinar e</p>
---------------------	--

universal, poderiam ser úteis a todos, rejeitando a ideia, até então tida como certa, de que estas competências se destinavam apenas aos cientistas informáticos." (p. 5)

Os algoritmos, a programação, a robótica e, cada vez mais, a inteligência artificial, de que fala também Marco Neves, estão presentes e influenciam o nosso quotidiano. Compreender e tirar partido das características do mundo digital é, por isso, muito importante na educação dos nossos jovens. Em vez de as isolar em gavetas ou disciplinas, pensamos que é importante olhar para elas numa perspetiva transversal com valências em muitas áreas disciplinares. Acreditamos , em Portugal, estamos a caminhar no bom sentido ao considerar a sua integração nos documentos curriculares.

<https://em.apm.pt/index.php/em/article/view/2735/2780>

<p>Aplicações introdutórias</p>	<p>Geometria com arte Expressão Plástica; Matemática; Tecnologias Digitais Duração: 4 sessões Ferramentas: Browser, Scratch; Folha quadriculada, caderno, caneta/lápis e lápis de cor; Opcional: Papel de desenho/pincéis para tela e tintas acrílicas ou de guache Equipamento: Computador; quadro interativo ou projetor de vídeo e ecrã de projeção; ligação à Internet. Breve descrição Em Geometria com Arte, os alunos são levados a pesquisar, de forma orientada, obras de mestres da pintura modernista e cubista e a selecionar uma obra. Após a seleção de uma obra, devem analisar e identificar elementos geométricos estudados em Matemática que consigam identificar e ver aplicados em situações do quotidiano, por exemplo, em edifícios da zona onde vivem. Nas obras selecionadas, analisam a aplicação da cor e, numa fase posterior, discutem como podem reproduzir ou recriar a obra no computador, no Scratch. No final, a apresentação da sua "obra de arte digital" partilhada com os seus colegas e com o mundo. Justificativa Atualmente, as expressões são uma área pouco utilizada para a transmissão de conceitos e conhecimentos que relacionam conteúdos de diferentes áreas do saber. As actividades propostas, para além de favorecerem o desenvolvimento da linguagem matemática, permitem o desenvolvimento do pensamento computacional, no sentido em que os alunos são levados a problematizar a aplicação de elementos geométricos no seu quotidiano e no ambiente que os rodeia.</p>
---------------------------------	---



	<p>Permite ainda decompor a obra de arte em elementos mais simples que podem ser recriados no computador, quer de forma livre (motricidade fina associada à utilização do rato), quer de forma programática (automatizando a (re)criação da obra através da sua programação em Scratch). Trata-se de uma atividade flexível que pode ser adaptada à faixa etária do grupo e aos conteúdos das diferentes áreas curriculares, bastando para isso selecionar imagens/artistas/correntes artísticas adequadas à introdução e/ou exploração das áreas de conhecimento visadas.</p> <p>Aprender o quê?</p> <p>Seguir instruções e efetuar pesquisas orientadas. Desenvolver a concentração e a memória.</p> <p>Esclareça, sob a forma de palavras-chave, as informações que pretende encontrar.</p> <p>Conhecer as principais características do desenho técnico utilizado na corrente artística selecionada.</p> <p>Identificar os elementos geométricos que fazem parte da pintura modernista e cubista.</p> <p>Explorar diferentes formas de manipular artisticamente as formas geométricas.</p> <p>Desenvolver a criatividade.</p> <p>Desenvolver a capacidade de expressão visual. Desenvolver a linguagem matemática.</p> <p>Conceber uma forma de apresentar a sua obra de arte. Desenvolver a linguagem espacial, a matemática e a motricidade fina. Aplicar conceitos de geometria e medida de uma forma contextualizada através da utilização de competências.</p> <p>Descrição da atividade</p> <p>Sessão 1</p> <p>O professor faz uma breve contextualização do movimento artístico, apresentando um quadro de um artista e pedindo-lhes que identifiquem elementos conhecidos da matemática. Organiza a turma em grupos (dois alunos). Sugere, por exemplo, Mondrian, Kandinsky, Picasso, Miró ou Modernismo, Cubismo, Abstracionismo para pesquisarem no computador, utilizando um browser e um</p>
--	---

	<p>motor de busca (Google Chrome, Bing ou outro), e seleccionarem uma obra</p>
--	--



de arte para estudar. Cada grupo escolhe uma obra/artista diferente. O professor distribui um guião/lista de verificação com a sequência das tarefas a realizar (identificação do artista, título da obra, cores utilizadas, elementos geométricos encontrados - ponto, linhas, traços, polígonos, figuras geométricas, etc.), a sua localização na obra (medida, localização espacial, coordenada geográfica), bem como a recolha de URLs utilizados para recolher informações.

Sessão 2

Os grupos devem ser convidados a problematizar em que objectos do quotidiano, locais ou edifícios sabem que podem encontrar estes elementos geométricos. também pensar numa forma de reproduzir a pintura selecionada numa folha quadriculada, de modo a poderem identificar a localização espacial dos vários elementos, bem as suas dimensões.

Sessões 3 e 4

Recriação do trabalho no Scratch utilizando o cenário XY e a folha de papel quadriculado da reprodução da pintura efectuada na sessão anterior. Para ajudar a (re)criar a pintura, os alunos podem utilizar - como pano de fundo - uma imagem da obra importada do motor de busca. Durante a criação deste projeto, os grupos podem trocar ideias e reestruturar o seu trabalho, criando um espírito de colaboração. No final, o trabalho é apresentado à turma, discutido e avaliado. Os projectos Scratch são partilhados. Nota: A pintura selecionada pode também ser recriada em papel/tela e todos os materiais desenvolvidos durante as sessões de trabalho podem ser apresentados publicamente numa exposição.

Sequência

Apresentação de um quadro pelo professor;
Distribuição de um guia para o desenvolvimento da tarefa; Constituição de grupos de trabalho;
Selecionar uma obra e descobrir conceitos de expressão plástica; Identificar elementos geométricos/matemáticos presentes no quotidiano e no meio ambiente;
Localizar a posição de elementos geométricos e as suas dimensões no espaço (grelha);

	<p>Registrar as suas descobertas e partilhá-las com os seus colegas; (Re)criar a pintura selecionada no Scratch. Em alternativa, alguns grupos podem construir um edifício do local onde vivem no Scratch; Apresentam o seu trabalho aos colegas, preenchem a ficha técnica do Scratch com referência às fontes consultadas e partilham-no com o mundo.</p> <p>Biblioteca de Atividades Online (BAO) http://aprendercomtecnologias.ie.ulisboa.pt</p>
<p>Discussões</p>	<p>Na sua opinião, como é que a integração da programação pode promover o desenvolvimento de uma atitude científica na sala de aula?</p> <p>Como é que a integração da programação pode ajudar os jovens a compreender os benefícios do trabalho em colaboração com colegas de diferentes origens culturais e étnicas?</p>
<p>Métodos de avaliação</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Observação direta pelo professor durante a fase de preparação do trabalho. - Autoavaliação do grupo de trabalho. - Avaliação na turma do trabalho dos colegas, oralmente ou através de um questionário.

<p>Estratégias de diferenciação</p>	<p>Estudantes com necessidades educativas especiais</p> <ul style="list-style-type: none"> - Deficiência visual: Teclados especiais, dispositivos de rastreio ocular; utilizar descrições áudio em diferentes formatos. Deficientes auditivos: Fornecer transcrições, legendas e ajudas visuais para as apresentações - Diversidade cultural: O programa oferece várias ferramentas que permitem aos alunos criar diferentes contextos, escolher temas de trabalho e projectos de acordo com as características do grupo em termos raça e género. Isto tornará todo o processo de trabalho mais cativante. Incluir na sala de aula momentos de reflexão e debate sobre as diferenças culturais, relacionando-as com os conteúdos programáticos. Isto ajudará os alunos a ver as ligações entre o tema e as suas próprias realidades culturais, promovendo uma aprendizagem mais significativa. - Grupos heterogéneos: Criar grupos de alunos com base em diferentes interesses, capacidades e antecedentes culturais. Incentivar a tutoria entre pares dentro dos grupos para apoiar os alunos com diferentes capacidades ou antecedentes. - Fornecimento de materiais didácticos inclusivos, tais como livros, vídeos e outros recursos que representem a diversidade racial, sexual, social e cognitiva. - Promover uma metodologia de feedback construtivo ao longo do trabalho de projeto, tanto por parte do professor como dos colegas, de modo a desenvolver uma atitude científica e a permitir que os alunos aprendam uns com os outros. - Aumentar gradualmente a complexidade das tarefas de programação à medida que os alunos ganham confiança e competências. - Utilizar uma variedade de métodos de avaliação.
-------------------------------------	--

<p>Recursos e ferramentas recomendados</p>	<p>Scratch https://scratch.mit.edu O Scratch é uma linguagem de programação visual de alto nível baseada em blocos e um sítio Web destinado principalmente a crianças como ferramenta educativa, com um público-alvo dos 8 aos 16 anos. Os utilizadores do sítio, chamados Scratchers, podem criar projectos no sítio Web utilizando uma interface semelhante a blocos. https://en.wikipedia.org/wiki/Scratch_(programming_language) Motores de pesquisa: Firefox, Internet explorer, Chrome Outras ferramentas possíveis Code.org Desenvolver competências básicas de CS; Compreender uma mudança mundial por aí; Aproveitar recursos didácticos abrangentes; abrir caminhos para todos os alunos; Alice http://www.alice.org/ É um ambiente de programação inovador baseado em blocos que facilita a criação de animações, a construção de narrativas interactivas ou a programação de jogos simples em 3D. Ao contrário de muitos dos aplicações de programação baseadas em puzzles Alice motiva a aprendizagem através da exploração criativa. O Alice foi concebido para ensinar competências de raciocínio lógico e computacional, princípios fundamentais da programação e para ser uma primeira exposição à programação orientada para objectos. O Projeto Alice fornece ferramentas e materiais suplementares para o ensino utilizando o Alice num espectro de idades e disciplinas com benefícios comprovados no envolvimento e retenção de grupos diversos e mal servidos no ensino das ciências informáticas.</p>
<p>Tempo estimado:</p>	<p>5 aulas de 90 minutos</p>

Secção 3: Robótica

Os objectos tangíveis permitem que os alunos aprendam ativamente ao longo dos diferentes anos escolares. Uma prática realizada com esta abordagem pode contribuir para práticas inclusivas. Além disso, em contexto de sala de aula, o STEAM pode tornar-se uma mais-valia numa abordagem transversal a vários temas.

A utilização da robótica permite que as crianças aprendam a criar, planear, resolver problemas e programar, ligando artefactos tangíveis, construindo algo com um propósito e desenvolvendo diferentes cenários de aprendizagem. Os ambientes de aprendizagem devem integrar a tecnologia, conciliando metodologias activas e estabelecendo também ligações com os conteúdos das áreas curriculares e/ou transversais, como mostra o diagrama seguinte:

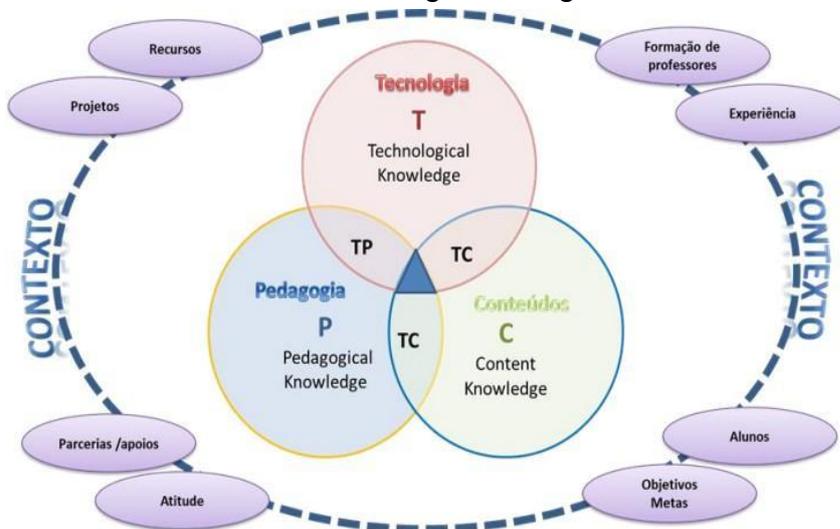


Figura 1. Technological Pedagogical and Content Knowledge (Mishra & Koehler, 2006)

https://www.erte.dge.mec.pt/sites/default/files/linhas_orientadoras_para_a_robotica.pdf

<p>Resultados da aprendizagem nos níveis 3 e 4 do QEQ https://europa.eu/europas/el/description-eight-eqf-levels</p>	<p>Os alunos devem ser capazes de:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Compreender como programar robots para resolver tarefas simples.
---	---

Conhecimento	Skills	Competências
<p>Conhecimento dos princípios e conceitos fundamentais da programação e da robótica.</p> <p>Abordar conceitos científicos e relacioná-los com a prática.</p>	<p>Desenvolver processos conducentes à construção de produtos e conhecimentos, utilizando recursos diversificados;</p> <p>Efetuar operações técnicas simples;</p> <p>Explorar conceitos relacionados com diferentes áreas do conhecimento.</p>	<p>Trabalhar em equipa;</p> <p>Interagir de forma responsável; Desenvolver a autonomia.</p>

<p>Resultados de aprendizagem no QEQ 5</p>	<p>Os alunos devem ser capazes de:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Desenvolver capacidades de raciocínio na resolução de problemas; - Desenvolver a capacidade lógica na construção de robôs e nas aplicações aos mecanismos de controlo. 	
<p>Conhecimento</p>	<p>Skills</p>	<p>Competências</p>
<p>Abordar os conceitos científicos relacionando-os com a prática.</p> <p>Utilizar problemas que incentivem o desenvolvimento do raciocínio lógico.</p>	<p>Efetuar operações técnicas em conformidade com a metodologia de trabalho adoptada;</p> <p>Utilizar linguagens de programação visual para interagir com robôs;</p> <p>Explorar conceitos relacionados com diferentes áreas do conhecimento, nomeadamente informática, design, matemática, geometria, física e outras que sejam necessárias na execução de cada projeto;</p> <p>Desenvolver o raciocínio na resolução de problemas e a lógica na construção de robôs e nas aplicações de controlo dos mecanismos.</p>	<p>Interagir de forma responsável;</p> <p>Trabalhar em colaboração;</p> <p>Desenvolver o espírito crítico;</p> <p>Imaginar várias soluções possíveis para o mesmo problema;</p> <p>Selecionar a solução mais adequada para o projeto;</p> <p>Desenvolvimento de valores, atitudes e estratégias de resiliência.</p>

Resultados de aprendizagem no QEQ 6	Os alunos devem ser capazes de: - Criar, em grupos e com o apoio do professor, cenários de aprendizagem que envolvam objectos tangíveis relacionados com vários temas.
-------------------------------------	---

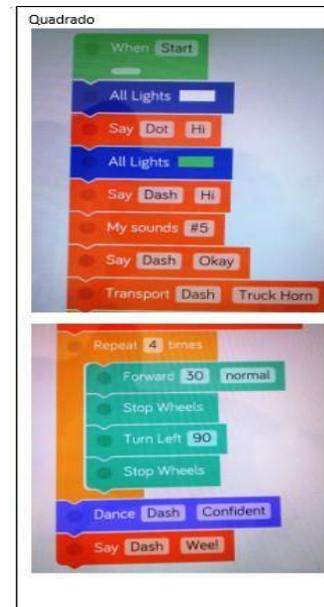
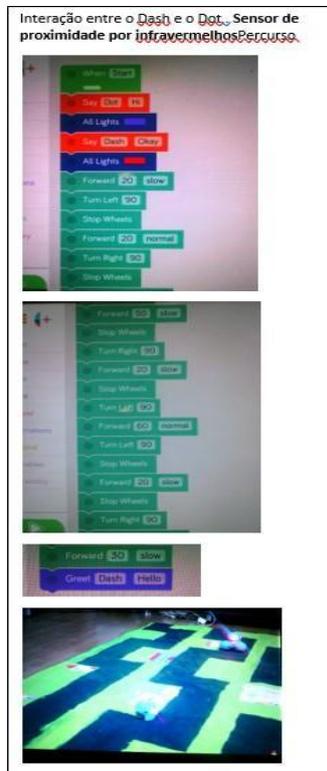
Conhecimento	Skills	Competências
<p>Abordar os conceitos científicos relacionando-os com a prática.</p> <p>Utilizar problemas que incentivem o desenvolvimento do raciocínio lógico.</p> <p>Explorar linguagens de programação visual e outras aplicações digitais.</p>	<p>Utilizar linguagens de programação visual para interagir com os robôs.</p> <p>Explorar conceitos relacionados com diferentes áreas do conhecimento, nomeadamente informática, design, matemática, geometria, física e outras que sejam necessárias na execução de cada projeto;</p> <p>Desenvolver o raciocínio e a lógica de resolução de problemas na construção de robôs e em aplicações de controlo de mecanismos;</p> <p>Aplicar as funções e o potencial das linguagens de programação para resolver problemas do quotidiano e criar soluções diferentes para os problemas.</p>	<p>Trabalhar em colaboração;</p> <p>Desenvolver o pensamento crítico;</p> <p>Imaginando várias possibilidades soluções para o mesmo problema;</p> <p>Selecionar a solução mais adequada para o projeto;</p> <p>Desenvolvimento de valores, atitudes e estratégias de resiliência.</p>

Ideias-chave	<p>Robótica; Objectos tangíveis; Cenários de aprendizagem</p> <p>A tecnologia está presente em muitas áreas da sociedade, daí a necessidade de a acrescentar ao processo de ensino, trazendo para as salas de aula e laboratórios equipamentos que já fazem parte do quotidiano das crianças e adolescentes.</p> <p>Por si só, estas tecnologias não têm a capacidade de</p>
--------------	--

	<p>educar, mas funcionam como facilitadores que contribuem para uma aprendizagem ativa, permitindo que os alunos assumam a responsabilidade pelo seu processo de aprendizagem.</p> <p>As vantagens pedagógicas da robótica educativa incluem também uma maior interação entre educadores e alunos, bem como a aproximação de alunos com diferentes perfis de aprendizagem, fazendo-os trabalhar em grupo.</p> <p>https://revistaeducacao.com.br/ (2015)</p> <p>A robótica permite tornar tangíveis os conceitos relacionados com a programação e o pensamento computacional, ou seja, fora do espaço do ecrã do computador. Aprender a criar, aprender a planear, aprender a resolver problemas, aprender a programar ligando artefactos tangíveis, construindo algo com um propósito, e também proporcionando ligações com conteúdos de diferentes áreas do conhecimento, pode ser implementado utilizando a robótica. Esta opção permite uma aprendizagem mais profunda da tecnologia, proporcionando momentos de "aprender fazendo", de forma tátil, na relação que o aluno estabelece ao relacionar as suas ideias com os artefactos, processo durante o qual o aluno obtém e visualiza resultados imediatos.</p> <p>https://www.erte.dge.mec.pt/sites/default/files/linhas_orientadoras_para_a_robotica.pdf</p> <p>Um cenário de aprendizagem é uma situação hipotética de ensino-aprendizagem constituída por um conjunto de elementos que descrevem o contexto em que ocorre a aprendizagem, o ambiente em que esta se realiza e que é condicionado por factores relacionados com a área/domínio do conhecimento, os papéis desempenhados pelos diferentes agentes ou actores (e respectivos objectivos), que se estabelece com um determinado enredo, incluindo sequências de acontecimentos, criando uma determinada estrutura coordenada numa dada tipologia de actividades.</p> <p>https://erte.dge.mec.pt/sites/default/files/probotica_-_linhas_orientadoras_2017_-_versao_final_com_capa_0.pdf</p>
--	---

<p>Aplicações introdutórias</p>	<p>Planear, programar e apresentar uma atividade de robótica</p> <p>Critérios para a atividade:</p> <p>Atividade a realizar numa aula com uma duração máxima de 90 minutos.</p> <p>Lição apenas para a programação do robot. Parte-se do princípio de que o robot, os motores e os sensores já foram montados em aulas anteriores (no caso da Lego).</p> <p>Considere que a atividade deve ser realizada em grupos de 2 alunos e que há um robô disponível para cada grupo.</p> <p>Alunos que irão realizar a atividade:</p> <p>Alunos do 5º ano</p> <p>Descrição da atividade:</p> <p>A atividade consiste em explorar o Dash and Dot e os conteúdos matemáticos de transversal. Inicialmente, os alunos os robôs e a aplicação Blokly e experimentam-nos livremente. Depois de explorarem os robôs e a aplicação "Blockly", os alunos são convidados a programar o robô, em grupos de dois, com um objetivo: explorar figuras geométricas. Os grupos selecionam as figuras com que querem trabalhar e começam por indicar nos seus cadernos os comandos que vão utilizar no robô para que este possa realizar a tarefa programada.</p> <p>Depois de completarem o exercício no caderno, programam o robô no Blokly e experimentam-no. Se não funcionar, tentam até conseguirem, fazendo as alterações necessárias na aplicação.</p> <p>Objectivos:</p> <p>Conhecer a constituição do robot e as suas possibilidades. Explorar linguagens de programação visual e outras aplicações; Desenvolver valores, atitudes e estratégias de resiliência;</p> <p>Conhecer as aplicações de programação;</p> <p>Saber aplicar as funcionalidades e características dos robots e utilizá-los para explorar conteúdos matemáticos;</p> <p>Programar diferentes figuras geométricas de forma a explorar os conteúdos matemáticos pretendidos.</p> <p>Robô para utilizar:</p> <p>Traço e Ponto.</p>
---------------------------------	--

Imagens do programa de actividades



Discussões	Será que esta abordagem, através do ensino STEAM, permite que os alunos estejam mais bem preparados para a vida numa sociedade intercultural?
------------	---

	<p>e uma sociedade inclusiva?</p> <p>Esta abordagem fornece aos alunos as competências/ferramentas que lhes permitem resolver mais facilmente os problemas do quotidiano?</p> <p>Pode o ensino STEAM contribuir para formar jovens responsáveis, criativos e inovadores, capazes de trabalhar em colaboração?</p>
<p>Métodos de avaliação</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Observação direta pelo professor durante a fase de preparação do trabalho. - Autoavaliação do grupo de trabalho. - Avaliação na turma do trabalho dos colegas, oralmente ou através de um questionário.

<p>Estratégias de diferenciação</p>	<p>O Dash and Dot é um objeto tangível que, graças ao seu design e facilidade de programação, pode ser utilizado por um vasto leque de alunos, incluindo crianças com necessidades educativas especiais. É fácil de segurar, tem uma variedade de acessórios divertidos e é composto por dois robots que enviam mensagens um ao outro. São objectos tangíveis que funcionam em grupo, promovem as relações e o trabalho em grupo e, graças ao seu aspeto "engraçado", desenvolvem uma ligação emocional com os alunos.</p> <p>A utilização da língua inglesa na aplicação Blockly para o Dash and Dot, bem como a "fala" do robô, pode ser um constrangimento para os alunos mais novos. Por outro lado, pode ser considerada uma mais-valia, pois permite aos alunos praticar o inglês, uma vez que esta disciplina também se tornou parte integrante do currículo e, por isso, os alunos já conhecem algum vocabulário que podem praticar.</p> <p>Utilizar recursos multimodais: Utilizar uma variedade de recursos para ensinar conceitos de robótica, tais como vídeos, apresentações, materiais impressos e actividades práticas. Isto ajudará a satisfazer as diferentes preferências de aprendizagem dos alunos.</p> <p>Incentivar a criatividade: Dê aos alunos a oportunidade de trabalharem em projectos de robótica em que possam exprimir a sua criatividade e resolver problemas de uma forma original. Isto permitirá a cada aluno</p>
-------------------------------------	--



	<p>para mostrarem as suas competências individuais e se sentirem valorizados.</p> <p>Alunos com necessidades educativas especiais:</p> <p>Fornecer tempo e apoio individualizados: Reserve algum tempo para trabalhar individualmente com cada aluno, oferecendo apoio e orientação específicos para as suas necessidades de robótica. Isto ajudará a garantir que todos os alunos estão a progredir e a atingir os seus objectivos de aprendizagem.</p> <p>É de salientar que este trabalho é sempre efectuado em grupo e que as crianças com NEE devem ser sempre integradas no grupo, o que constituirá o seu maior apoio.</p> <p>Se necessário, utilizar formatos áudio e alternativos (como o braille ou leitores de ecrã) para os conteúdos visuais.</p> <p>Deficientes auditivos: utilizar um programa de tradução.</p> <p>Os professores devem incluir elementos de diferentes culturas/raças/géneros no trabalho para melhorar a integração e promover a troca de experiências.</p> <p>Aumentar gradualmente a complexidade das tarefas de robótica à medida que os alunos ganham confiança e competências.</p> <p>Promover o feedback dos alunos sobre o seu trabalho.</p> <p>Promover o apoio mútuo. Encoraje-os a apoiar o crescimento uns dos outros e a celebrar as suas conquistas. Dedicar tempo a ensinar aos alunos competências de empatia. Ajude-os a desenvolver a capacidade de compreender e partilhar os sentimentos dos seus colegas. Incentivar a escuta ativa, a tomada de perspectiva e o tratamento dos outros com bondade e compaixão.</p> <p>Mostre apoio mútuo, respeito e empatia pelos seus alunos e pelas suas ideias. Quando os alunos vêm estes comportamentos em ação, é mais provável que os adotem eles próprios</p> <p>Utilizar uma variedade de métodos de avaliação.</p>
--	---

Recursos e ferramentas recomendados	O Pacote de Robôs Dash e Dot da Wonder Workshop (Pacote Wonder) são robôs capazes de sentir o seu ambiente e podem ser programados sem fios utilizando um dispositivo tátil. O Dash
-------------------------------------	---

	<p>& Dot foram concebidos para serem divertidos em casa e na sala de jogos das crianças. A combinação de sensores nestes robôs, as ferramentas de programação para crianças nos dispositivos tácteis e o design dos robôs tornam divertido e fácil para as crianças (e para os adultos) fazer várias actividades com robôs que até agora pareciam impossíveis. Podem mover-se, brilhar, emitir sons e interagir uns com os outros. Este duo dinâmico pode fazer tudo o que quisermos.</p> <p>https://www.botnroll.com/pt/assemblados/2120-wonder-work-shop-dash-and-dot-robot-pack-educacional.html</p> <p>Outras ferramentas possíveis</p> <p>LEGO SPIKE Prime - LEGO® Education O SPIKE™ Prime é a derradeira ferramenta prática para a aprendizagem STEAM do 6º ao 9º ano. Combina blocos de construção LEGO coloridos, hardware fácil de usar e linguagem de programação intuitiva de arrastar e largar baseada no Scratch. O SPIKE Prime estimula continuamente os alunos, através de uma aprendizagem lúdica, a pensar de forma crítica e a resolver problemas complexos. Independentemente do seu nível de aprendizagem. Desde projectos simples a possibilidades ilimitadas de design criativo, o SPIKE Prime ajuda os alunos a aprender os fundamentos do STEAM e a desenvolver as competências do século XXI necessárias para estimular as mentes inovadoras de amanhã.</p> <p>https://www.portugal-didactico.com/45678-lego-education-spike-prime-set/s.</p> <p><u>Kit Printbot Evolution</u></p> <p>Um Printbot onde o limite é a imaginação. Um robot que se pode transformar no que quiser e um estímulo à criatividade em 3D.</p>
Tempo estimado:	3 aulas de 90 minutos

Módulo 6: Capacitar a diversidade

Descrição geral do bloco:

O módulo 6: "Empowering Diversity" foi concebido para explorar e celebrar a rica tapeçaria da diversidade cultural, social e individual no contexto da educação STEAM. Este bloco tem como objetivo alargar as perspectivas dos alunos, promover uma compreensão mais profunda das culturas globais e incentivar o respeito pela diversidade em todas as suas formas. Ao integrar diversos pontos de vista e experiências nas disciplinas STEAM, este bloco procura criar um ambiente de aprendizagem mais inclusivo e empático.

A viagem começa com "Consciência Cultural", onde os alunos exploram a vasta gama de culturas globais e os seus contributos para a ciência, tecnologia, engenharia, artes e matemática. Esta secção visa alargar as perspectivas dos alunos, encorajando-os a apreciar e respeitar diferentes origens culturais e pontos de vista. Estabelece os conhecimentos fundamentais necessários para promover uma abordagem mais inclusiva e empática da aprendizagem e da colaboração.

Partindo desta base, o bloco avança para "Inclusão e Sensibilidade". Aqui, o foco passa a ser o reconhecimento e a abordagem de preconceitos, a promoção da sensibilidade e a compreensão da importância de criar ambientes inclusivos. Esta secção aprofunda a compreensão dos alunos sobre o impacto da diversidade na dinâmica interpessoal e nas práticas STEAM, preparando-os para as aplicações práticas da secção final.

"Satisfazer as necessidades" culmina o bloco, traduzindo os conceitos de diversidade e inclusão em projectos e aplicações STEAM tangíveis. Os alunos são desafiados a conceber e implementar soluções que sejam acessíveis e benéficas para um leque diversificado de pessoas, integrando a sua aprendizagem das secções anteriores. Esta secção não só reforça a sua compreensão da diversidade, como também aperfeiçoa as suas competências na aplicação destes princípios em contextos do mundo real.

Através desta progressão estruturada, o "Bloco Temático 6: Capacitar a Diversidade" equipa os alunos com os conhecimentos, as competências e as atitudes necessárias para abraçar e defender a diversidade e a inclusão nos domínios STEAM, preparando-os para contribuírem de forma reflectida, inclusiva e inovadora num mundo diversificado.

Secção 1: Sensibilização cultural

Descrição geral da secção: A Secção 1: "Consciência Cultural" serve como segmento fundamental do bloco temático "Potenciar a Diversidade", centrando-se no alargamento da compreensão e apreciação da diversidade cultural global por parte dos alunos. Esta secção foi concebida para mergulhar os alunos numa variedade de contextos culturais, realçando a rica tapeçaria de tradições, crenças e contributos que as diferentes culturas trazem para os 8 campos da ciência, tecnologia, engenharia, artes e matemática (STEAM).

O conteúdo desta secção engloba uma série de actividades e debates destinados a promover um profundo respeito pelas diferenças culturais. Os alunos irão envolver-se com materiais e recursos que mostram as diversas formas em que as culturas de todo o mundo contribuíram e moldaram as disciplinas STEAM. Isto inclui a exploração de exemplos históricos e contemporâneos de influência cultural em descobertas científicas, avanços tecnológicos, feitos de engenharia, expressões artísticas e conceitos matemáticos. A secção também aborda a importância da sensibilidade e da consciência cultural na colaboração global e na resolução de problemas nas áreas STEAM.

Para além da aprendizagem teórica, a "Consciência Cultural" incorpora elementos interactivos, tais como estudos de casos culturais, oradores convidados de diversas origens e visitas virtuais ou físicas a instituições ou eventos culturais. Estas actividades são concebidas para proporcionar aos alunos experiências em primeira mão de diferentes culturas, aumentando a sua compreensão e empatia. No final desta secção, os alunos terão desenvolvido um conhecimento fundamental da diversidade cultural, preparando o terreno para as secções seguintes sobre "Inclusão e Sensibilidade" e "Satisfação de Necessidades", onde aplicarão este conhecimento em contextos STEAM mais práticos.

Resultados da
aprendizagem nos níveis
3 e 4 do
QEChBps://europa.eu/eu
ro pass/el/description-
eight- eqf-levels

O aluno deve ser capaz de:

- identificar e apreciar as diversas influências culturais que moldam as inovações científicas, tecnológicas, de engenharia, artísticas e matemáticas.
- adquirir competências para reconhecer e respeitar as diferenças culturais, compreendendo a importância da sensibilidade cultural em ambientes de colaboração e interdisciplinares.
- participar em debates de base sobre o papel das várias culturas no desenvolvimento das disciplinas STEAM e ter uma maior consciência da necessidade de inclusão e diversidade nestas 8 elds.

Conhecimento	Skills	Competências
<p>Compreensão da diversidade cultural e do seu impacto nas áreas STEAM 8elds.</p> <p>Conhecimento dos contributos culturais históricos e contemporâneos para a ciência, a tecnologia, a engenharia, as artes e a matemática.</p> <p>Consciencialização do papel da sensibilidade e do respeito culturais na colaboração global.</p> <p>Familiaridade com exemplos de influências culturais nas descobertas científicas e nos avanços tecnológicos.</p> <p>Reconhecimento da importância de perspectivas diversas na resolução de problemas e na inovação no âmbito das disciplinas STEAM.</p>	<p>Capacidade para identificar e apreciar as diversas contribuições culturais no domínio das CTEAM.</p> <p>Competências em matéria de comunicação respeitosa e interação com perspectivas culturais diversas.</p> <p>Competência na análise e discussão de influências culturais em STEAM 8elds.</p> <p>Capacidade para colaborar de forma culturalmente sensível em projectos STEAM.</p> <p>Proficiência na aplicação dos princípios básicos da diversidade cultural à aprendizagem STEAM e à resolução de problemas.</p>	<p>Demonstrar respeito e empatia em relação a diferentes perspectivas culturais em contextos STEAM.</p> <p>Aplicar a consciência cultural para promover ambientes inclusivos e colaborativos em actividades STEAM.</p> <p>Demonstrar abertura de espírito e adaptabilidade quando se depara com pontos de vista culturais diversos em STEAM.</p> <p>Integrar o conhecimento da diversidade cultural em projectos STEAM pessoais e de grupo.</p> <p>Defender a importância da diversidade cultural e da inclusão no ensino e nas práticas STEAM.</p>

Resultados de
aprendizagem no
QEQ 5

O aluno deve ser capaz de:

- analisar criticamente a interação entre a cultura e as disciplinas STEAM, compreendendo as nuances e complexidades envolvidas.
- avaliar e interpretar o impacto das perspectivas culturais na investigação científica, no desenvolvimento tecnológico, nas soluções de engenharia, nas expressões artísticas e nas teorias matemáticas.
- desenvolver a capacidade de liderar debates e projectos que realcem a integração de diversas perspectivas culturais nas iniciativas STEAM.
- propor e aplicar estratégias que promovam a inclusão e a sensibilidade cultural no ensino STEAM e em ambientes profissionais.

Conhecimento	Skills	Competências
<p>Compreensão avançada do impacto da diversidade cultural nas 8elds STEAM.</p> <p>Conhecimento aprofundado dos contributos culturais históricos e contemporâneos para a ciência, a tecnologia, a engenharia, as artes e a matemática.</p> <p>Consciência abrangente da sensibilidade cultural e do seu papel na colaboração global no âmbito do STEAM.</p> <p>Maior familiaridade com as diversas influências culturais nas descobertas científicas e nos avanços tecnológicos.</p> <p>Conhecimento da integração de perspectivas culturais para a inovação e a resolução de problemas nas disciplinas STEAM.</p>	<p>Competências avançadas para identificar e apreciar os diversos contributos culturais nas CTEAM.</p> <p>Melhoria da capacidade de comunicação e interação respeitosa com diversas perspectivas culturais em STEAM.</p> <p>Proficiência na análise crítica e discussão de influências culturais em STEAM 8elds.</p> <p>Experiência na liderança de colaborações culturalmente sensíveis no âmbito de projectos STEAM.</p> <p>Aplicação avançada de princípios de diversidade cultural em cenários complexos de aprendizagem STEAM e de resolução de problemas.</p>	<p>Incluir pelo menos 2 e do nível anteriorCompetência aprimorada para demonstrar respeito e empatia em relação a perspectivas culturais diversas em contextos STEAM.</p> <p>Capacidade avançada de aplicar a consciência cultural para criar ambientes inclusivos e de colaboração em actividades STEAM.</p> <p>Proficiência na integração e defesa da diversidade cultural no âmbito do ensino STEAM e das práticas profissionais.</p> <p>Competências para liderar iniciativas que promovam a inclusão e a sensibilidade cultural nas áreas STEAM 8elds.</p> <p>Capacidade para desenvolver e implementar estratégias que abordem e celebrem a diversidade cultural em projectos e investigação STEAM.</p>

<p>Resultados de aprendizagem no QEQ 6</p>	<p>O aluno deve ser capaz de:</p> <ul style="list-style-type: none">- realizar uma investigação e análise aprofundadas sobre a influência de diferentes culturas nas disciplinas STEAM, demonstrando uma compreensão sofisticada do assunto.- liderar e facilitar debates e projectos complexos que integrem conhecimentos culturais diversos em iniciativas STEAM a nível profissional.- conceber e aplicar estratégias globais para promover a inclusão e a sensibilidade culturais no ensino STEAM e nos contextos industriais.- atuar como defensores e líderes da diversidade cultural no domínio STEAM, contribuindo para o desenvolvimento de práticas mais inclusivas e inovadoras nestas 8 áreas.
--	---



Conhecimento	Competências	Competências
---------------------	---------------------	---------------------

<p>Compreensão especializada do impacto da diversidade cultural nas 8elds STEAM.</p> <p>Conhecimento abrangente das contribuições culturais históricas e contemporâneas para a ciência, tecnologia, engenharia, artes e matemática.</p> <p>Uma visão profunda do papel da sensibilidade cultural na colaboração global no âmbito do STEAM.</p> <p>Domínio do reconhecimento das diversas influências culturais nas descobertas científicas e nos avanços tecnológicos.</p> <p>Conhecimento avançado integração de perspectivas culturais para a inovação nas disciplinas STEAM.</p> <p>Conhecimentos especializados sobre as metodologias de investigação e análise dos impactos culturais no desenvolvimento e nas práticas STEAM.</p>	<p>Domínio da identificação e valorização dos diversos contributos culturais nas STEAM.</p> <p>Competências avançadas em comunicação respeitosa e interação com diversas perspectivas culturais em STEAM.</p> <p>Proficiência na análise crítica e discussão de influências culturais em STEAM 8elds.</p> <p>Experiência na liderança de colaborações culturalmente sensíveis no âmbito de projectos STEAM complexos.</p> <p>Aplicação avançada de princípios de diversidade cultural em cenários profissionais de aprendizagem STEAM e de resolução de problemas.</p> <p>Competência na conceção e implementação de programas abrangentes de sensibilização cultural no âmbito do ensino e da indústria STEAM.</p>	<p>Competência avançada na demonstração de respeito e empatia em relação a diversas perspectivas culturais em contextos STEAM.</p> <p>Proficiência na aplicação da consciência cultural para criar ambientes inclusivos e de colaboração em actividades STEAM.</p> <p>Experiência na integração e defesa da diversidade cultural no âmbito do ensino STEAM e das práticas profissionais.</p> <p>Liderança em iniciativas que promovem a inclusão e a sensibilidade cultural em STEAM 8elds.</p> <p>Capacidade para desenvolver e implementar estratégias avançadas que abordem e celebrem a diversidade cultural em projectos e investigação STEAM.</p> <p>Competência para orientar e tutorar outros na aplicação da consciência cultural nas disciplinas STEAM.</p>
---	---	---

Ideias-chave	1. Diversidade cultural em STEAM: A diversidade cultural no ensino STEAM põe a tónica na
--------------	---

integração de várias perspectivas e práticas culturais na ciência, tecnologia, engenharia, artes e matemática. Esta abordagem não só enriquece a experiência de aprendizagem, como também prepara os alunos para um mundo globalizado. Ao incorporar diversos elementos culturais, a educação STEAM torna-se mais inclusiva e representativa da rica tapeçaria de culturas do mundo.



Foto de Nathan Dumlao no Unsplash

Representação cultural nas disciplinas STEAM: É crucial mostrar como as diferentes culturas contribuíram para os avanços científicos e artísticos. Isto pode ser feito através do estudo da história e do impacto de diversos cientistas, artistas e inovadores de várias origens culturais.

Práticas de ensino inclusivas: Os educadores devem adotar métodos de ensino que respeitem e reconheçam as diferenças culturais. Isto inclui a utilização de exemplos culturalmente relevantes, o incentivo a projectos de grupo multiculturais e a promoção de um ambiente em que todos os alunos se sintam valorizados e compreendidos.

Colaboração inter-cultural: Incentivar os alunos a trabalhar em projectos que exijam a colaboração de colegas de diferentes origens culturais pode fomentar o respeito e a compreensão mútuos. Isto também ajuda a desenvolver competências de comunicação e empatia.

A arte como ponte cultural: Integrar arte de diferentes culturas em projectos STEAM pode ser uma forma poderosa de explorar e celebrar a diversidade. Isto pode envolver o estudo de formas de arte tradicionais, utilizando a arte para contar histórias de várias culturas, ou criando projectos que misturam conceitos científicos com arte cultural.

2. Sensibilidade cultural e colaboração global:

A sensibilidade cultural no ensino STEAM envolve o reconhecimento e o respeito pelas diversas origens culturais dos alunos e a integração desta consciência nas práticas de ensino. Trata-se de criar um ambiente inclusivo onde todos os alunos se sintam valorizados e compreendidos. Esta abordagem incentiva os educadores a estarem atentos às diferenças culturais e a utilizá-las como um ponto forte na sala de aula. Ao fazê-lo, os alunos de várias origens culturais podem ver as suas identidades reflectidas e valorizadas nas suas experiências de aprendizagem.

A colaboração global no ensino STEAM alarga ainda mais este conceito. Envolve a ligação de alunos de diferentes partes do mundo para trabalharem juntos em projectos, promovendo um sentido de cidadania global e de compreensão mútua. Esta abordagem ajuda os alunos a apreciar diferentes perspectivas, a aprender uns com os outros e a desenvolver as competências necessárias para trabalhar num mundo globalmente interligado. Não se trata apenas de compreender culturas diferentes, mas também de trabalhar eficazmente com pessoas dessas culturas.





Foto de Thomas de LUZE no Unsplash

3. Inclusão e empatia nas STEAM

A inclusão e a empatia são componentes cruciais no ensino STEAM, especialmente quando se tem em conta a diversidade de origens e capacidades dos alunos. A inclusão neste contexto significa garantir que todos os alunos, independentemente da sua origem, capacidades ou estilos de aprendizagem, tenham igual acesso às oportunidades de aprendizagem e se sintam valorizados na sala de aula. Isto implica



adaptar os métodos e materiais de ensino para satisfazer as diferentes necessidades dos alunos e criar um ambiente de aprendizagem em que as diferenças sejam celebradas e utilizadas como um recurso de aprendizagem.

A empatia no ensino STEAM consiste em compreender e partilhar os sentimentos dos outros. É uma competência que permite aos alunos estabelecer contactos com pessoas de diferentes origens e perspectivas. Nos projectos STEAM, a empatia pode impulsionar a inovação, incentivando os alunos a considerar as necessidades e experiências dos outros ao conceberem soluções. Esta abordagem não só enriquece a experiência de aprendizagem, como também promove uma futura geração de cientistas, engenheiros, artistas e matemáticos mais compassivos e compreensivos.

4. Liderança e defesa da diversidade cultural

A liderança e a defesa da diversidade cultural no ensino STEAM consistem em tomar medidas proactivas para garantir que as diversas culturas e perspectivas sejam não só incluídas, mas também celebradas e integradas no processo de aprendizagem. Isto implica que tanto os educadores como os alunos assumam papéis de liderança para defender um ambiente educativo mais inclusivo e diversificado.

Liderança neste contexto significa ser um modelo de inclusão, procurando ativamente compreender e incorporar diferentes perspectivas culturais nas disciplinas STEAM. Trata-se de educadores que dão o exemplo, mostrando como a diversidade pode enriquecer a experiência de aprendizagem e preparando os alunos para serem líderes por direito próprio num mundo diversificado.

A defesa da diversidade cultural envolve a defesa e a implementação de políticas e práticas que apoiem a diversidade na educação. Isto inclui a criação de currículos que reflectam um vasto leque de perspectivas culturais, garantindo que os materiais de ensino são inclusivos e defendendo mudanças institucionais que apoiem a diversidade e a inclusão. Trata-se de criar um espaço onde todos os alunos se sintam vistos, ouvidos e valorizados, e onde os seus antecedentes culturais sejam

	<p>considerados uma vantagem e não um obstáculo à aprendizagem.</p> <p>No ensino STEAM, esta abordagem não só melhora a</p>
--	---

	<p>A experiência de aprendizagem STEAM não só é mais importante, como também prepara os alunos para entrarem numa força de trabalho global em que a competência cultural e a diversidade são cada vez mais valorizadas. Ao fomentar as capacidades de liderança e de defesa dos alunos, os educadores podem ajudar a construir uma geração de profissionais STEAM mais inclusiva, empática e culturalmente consciente.</p>
--	--

<p>Aplicações introdutórias</p>	<p>1. Feira cultural STEAM:</p> <p>Descrição da atividade: Os professores organizam uma "Feira Cultural STEAM" em que os alunos criam e apresentam projectos que combinam elementos da STEAM com temas culturais. Cada projeto deve refletir os contributos de uma cultura específica para a ciência, a tecnologia, a engenharia, as artes ou a matemática. Por exemplo, um projeto pode mostrar os contributos islâmicos para a astronomia ou os conhecimentos indígenas em ciências ambientais.</p> <p>Procedimentos de aplicação:</p> <p>Os professores introduzem o conceito de feira e dão exemplos de contributos culturais para as STEAM.</p> <p>Os alunos escolhem uma cultura e uma área STEAM para explorar.</p> <p>Os alunos pesquisam e criam um projeto que combina a cultura que escolheram com um conceito STEAM.</p> <p>Organizar um dia de feira em que os alunos apresentem os seus projectos.</p> <p>Materiais: Materiais de investigação (livros, acesso à Internet), material para a criação de projectos (materiais artísticos, material para experiências científicas básicas, etc.).</p> <p>Tempo necessário: Fase de preparação e investigação (2-3 semanas), criação do projeto (1-2 semanas), dia da apresentação (1 dia).</p> <p>Adaptações para a inclusão: Assegurar que os materiais e recursos são acessíveis a todos os alunos. Ofereça opções para diferentes tipos de projectos (por exemplo, visuais, orais, escritos) para atender a diversos estilos e capacidades de aprendizagem.</p> <p>2. Projeto de Fusão Intercultural de Arte e Ciência:</p> <p>Descrição da atividade: Os alunos exploram a intersecção da arte e da ciência através da lente de diferentes culturas. Cada aluno ou</p>
---------------------------------	---

	<p>O grupo seleciona uma cultura e um conceito científico e depois cria um projeto artístico que funde estes elementos. Por exemplo, um projeto pode combinar técnicas de pintura tradicionais japonesas com ciência botânica ou padrões têxteis africanos com conceitos matemáticos.</p> <p>Procedimentos de aplicação:</p> <p>Introdução ao conceito de integração da arte e da ciência a partir de diferentes perspectivas culturais.</p> <p>Os alunos selecionam uma cultura e um conceito científico correspondente.</p> <p>Fase de investigação: os alunos exploram tanto a forma de arte cultural como o conceito científico.</p> <p>Fase de criação: os alunos desenvolvem um projeto artístico que integra os seus findings.</p> <p>Apresentação e reflexão: os alunos apresentam os seus projectos e reflectem sobre o processo e o que aprenderam sobre a cultura e a ciência.</p> <p>Materiais: Materiais de arte relevantes para as culturas escolhidas, materiais de investigação, materiais para experiências científicas básicas, se aplicável.</p> <p>Tempo necessário: Fase de investigação (1-2 semanas), criação do projeto (2- 3 semanas), dia da apresentação (1 dia).</p> <p>Adaptações para a inclusão: Assegurar que as escolhas do projeto são diversificadas e acessíveis, oferecendo várias opções para acomodar diferentes capacidades e interesses. Fornecer apoio adicional ou formatos de trabalho alternativos, conforme necessário.</p>
--	---

<p>Discussões</p>	<p>Representação cultural em STEAM: Como é que a integração de diversas perspectivas culturais pode melhorar a aprendizagem e a aplicação das disciplinas STEAM? Discuta os potenciais benefícios e desafios da incorporação de elementos culturais no ensino da ciência, tecnologia, engenharia, arte e matemática.</p> <p>Considerações éticas sobre o intercâmbio cultural: De que forma é que a educação STEAM pode perpetuar ou desafiar estereótipos e preconceitos culturais? Considerar as implicações éticas da representação cultural nos conteúdos e métodos educativos.</p> <p>Como é que os educadores podem assegurar um intercâmbio cultural respeitoso e correto na sala de aula?</p> <p>Colaboração global e relevância local: Como é que a colaboração global no ensino STEAM pode contribuir para resolver problemas locais ou específicos da comunidade? Discuta o equilíbrio entre a aprendizagem a partir de perspectivas globais e a aplicação do conhecimento de uma forma que seja relevante e sensível aos contextos culturais locais.</p>
-------------------	--



Métodos de avaliação

1. Portfólio de Consciência Cultural: Os professores podem criar um portefólio que demonstre a sua compreensão e aplicação da consciência cultural no STEAM.

Esta carteira pode incluir:

Planos de aula: Conceber e incluir planos de aulas que integrem elementos culturais nas disciplinas STEAM, demonstrando uma compreensão de como tornar o ensino STEAM mais inclusivo e culturalmente diversificado.

Estudos de casos: Analisar e incluir estudos de casos em que a consciência cultural tenha sido integrada com sucesso no ensino STEAM, destacando as principais aprendizagens e aplicações.

Análise do feedback: Recolher e refletir sobre o feedback dos colegas ou mentores sobre as suas tentativas de integrar a consciência cultural nas práticas de ensino. Isto pode incluir revisões pelos pares dos seus planos de aulas ou métodos de ensino.

Coleção de recursos: Compilar uma lista de recursos (artigos, vídeos, ferramentas) que tenham sido úteis para compreender e aplicar a consciência cultural no STEAM, juntamente com anotações sobre a forma como cada recurso foi útil.

O portefólio será avaliado em termos de abrangência, profundidade de compreensão, aplicação prática e capacidade de analisar criticamente e refletir sobre a consciência cultural no ensino STEAM.

2. Apresentação do Projeto de Sensibilização Cultural: Os professores podem desenvolver um pequeno projeto ou apresentação que demonstre a sua compreensão da consciência cultural no STEAM. Pode tratar-se da conceção de um plano de aulas culturalmente inclusivo, da criação de um recurso que integre diversos elementos culturais nas disciplinas STEAM ou da apresentação de um estudo de caso sobre a forma como a consciência cultural pode melhorar o ensino STEAM. Os critérios de avaliação centrar-se-ão na criatividade, na aplicação prática, na compreensão dos conceitos de diversidade cultural e na capacidade de comunicar eficazmente as

	<p>suas ideias.</p>
--	---------------------

<p>Estratégias de diferenciação</p>	<p>Recursos multilingues: Para acomodar alunos com diferentes contextos linguísticos, forneça recursos em várias línguas ou utilize ferramentas de tradução. Por , se um plano de aula envolver o estudo de artefactos culturais, inclua descrições nas línguas predominantes do corpo discente. Além disso, incentive os alunos bilingues a partilharem as suas ideias tanto na sua língua materna como na língua de ensino, promovendo um ambiente de aprendizagem multilingue.</p> <p>Agrupamento flexível: Utilize estratégias de agrupamento flexíveis para misturar alunos de diferentes capacidades e origens culturais. Por exemplo, num projeto sobre contribuições culturais globais para a ciência, agrupe os alunos de modo a que cada grupo tenha uma mistura de perspectivas culturais e capacidades. Isto encoraja a aprendizagem entre pares e a apreciação de diversos pontos de vista.</p> <p>Materiais didácticos culturalmente adequados: Integrar materiais didácticos que reflectam as diversas culturas representadas na sala de aula. Por exemplo, ao discutir contributos históricos para a ciência, inclua cientistas de várias origens culturais. Esta abordagem não só torna o conteúdo mais compreensível, como também alarga a compreensão dos alunos sobre os contributos globais para o STEAM.</p> <p>Tecnologia adaptativa para acessibilidade: Utilizar tecnologias adaptativas para os alunos com deficiência. Por exemplo, se uma atividade prática envolver a construção de um modelo, certifique-se de que existem ferramentas e materiais acessíveis a alunos com deficiências físicas. Do mesmo modo, para os alunos com deficiências visuais, forneça materiais didácticos tácteis ou descrições áudio.</p> <p>Tarefas baseadas na escolha: Outros alunos podem escolher a forma como realizam os trabalhos ou projectos. Por exemplo, num projeto de sensibilização cultural,</p>
-------------------------------------	---

	<p>os alunos podem optar por criar uma apresentação, escrever um ensaio ou produzir um pequeno vídeo. Esta abordagem permite que os alunos utilizem os seus pontos fortes e expressem a sua compreensão num formato com o qual se sintam confortáveis.</p> <p>Sensibilidade nos debates: Ao facilitar debates sobre tópicos culturais, tenha em atenção as diversas origens existentes na sala de aula. Crie um ambiente seguro e respeitoso onde os alunos se sintam à vontade para partilhar as suas perspectivas. Incentive os alunos a falar sobre as suas próprias experiências culturais e a ouvir ativamente os outros.</p> <p>Incorporar a expressão artística: Para os alunos com maior inclinação artística, integre projectos artísticos que lhes permitam explorar a consciência cultural através de meios criativos. Por exemplo, os alunos podem criar obras de arte ou espectáculos que representem diferentes perspectivas culturais no domínio da ciência e da tecnologia.</p>
--	---

<p>Recursos e ferramentas recomendados</p>	<p>Google Arts & Culture: Esta plataforma oferece uma vasta coleção de arte, artefactos históricos e histórias culturais de todo o mundo. Os professores podem utilizá-la para dar a conhecer diversos contributos culturais para a ciência e a arte. Por , uma visita virtual a um museu de um país diferente pode fornecer informações sobre as realizações científicas e artísticas dessa cultura. É uma excelente ferramenta para a aprendizagem visual e interactiva.</p> <p>Padlet: O Padlet é uma aplicação versátil que permite aos alunos e professores criar quadros interactivos para colaboração. Pode ser utilizado para partilhar conhecimentos culturais, recursos e progressos de projectos. Por , num projeto de sensibilização cultural, os alunos podem publicar imagens, artigos e vídeos relacionados com diferentes contributos culturais para o STEAM, promovendo um ambiente de aprendizagem colaborativo e inclusivo.</p> <p>Flip: Esta plataforma de discussão em vídeo é ideal para incentivar os alunos a expressarem as suas ideias e a aprenderem uns com os outros. Os professores podem criar sugestões relacionadas com a consciência cultural em STEAM e os alunos podem responder com vídeos curtos. Esta ferramenta é particularmente útil para envolver os alunos em debates reflexivos e empáticos sobre a diversidade cultural.</p>
<p>Tempo estimado:</p>	<p>Para cobrir adequadamente o conteúdo e as actividades deste capítulo, estima-se que serão necessárias cerca de 12-15 horas.</p> <p>Esta estimativa inclui o tempo para:</p> <p>Introdução e exploração de conceitos-chave: 3-4 horas Actividades práticas e demonstrações: 4-5 horas Discussão e reflexão em grupo: 2-3 horas Avaliação e feedback: 2-3 horas</p>

Secção 2: Inclusão e sensibilidade.

A "Inclusão e Sensibilidade" é uma secção fundamental do bloco temático, centrada na promoção de um ambiente em que a diversidade não só é reconhecida, como também é acolhida e integrada no processo de aprendizagem. Esta secção aprofunda as nuances da criação de ambientes educativos inclusivos que atendam a um vasto leque de necessidades culturais, linguísticas e de aprendizagem. Saliencia a importância da sensibilidade em relação a diversas origens e experiências, encorajando os educadores a adotarem práticas que respeitem e acolham todos os alunos.

O conteúdo desta secção foi concebido para equipar os educadores com os conhecimentos e as competências necessárias para identificar e abordar as várias barreiras à inclusão. Abrange estratégias para criar uma cultura de sala de aula que valorize a diversidade e promova a equidade, incluindo a adaptação dos métodos de ensino a diferentes estilos de aprendizagem e perspectivas culturais. A secção explora também o papel da empatia na compreensão e no apoio a alunos de origens diversas e a forma como esta pode ser integrada no ensino STEAM para melhorar as experiências de aprendizagem.

Através de uma combinação de quadros teóricos e aplicações práticas, esta secção visa inspirar os educadores a tornarem-se defensores da inclusão e da sensibilidade nas suas salas de aula. Fornece-lhes ferramentas para analisarem criticamente as suas práticas de ensino e o seu currículo, assegurando que são inclusivos e sensíveis às necessidades de todos os alunos. Esta abordagem não só enriquece a experiência educativa dos alunos, como também os prepara para prosperar num mundo diversificado e interligado.

<p>Resultados da aprendizagem nos níveis 3 e 4 do QEQtBps://europa.eu/euro_pass/el/description-eight-eqf-levels</p>	<p>O aluno deve ser capaz de:</p> <ul style="list-style-type: none"> - demonstrar uma compreensão fundamental da inclusão e da sensibilidade no contexto do ensino STEAM. reconhecer a importância de criar um ambiente de aprendizagem inclusivo que respeite e valorize a diversidade em todas as suas formas. - identificar estratégias básicas para promover a inclusão e a sensibilidade na sala de aula.
---	---

Conhecimento	Skills	Competências
<p>Reconhecer o valor e a importância das diversas culturas na sociedade.</p> <p>Adquirir conhecimentos básicos sobre os princípios da inclusão e o seu significado numa sociedade diversificada.</p> <p>Compreender os preconceitos e estereótipos comuns e o seu impacto nos indivíduos e nos grupos.</p>	<p>Desenvolver competências básicas para uma comunicação respeitosa e inclusiva com indivíduos de origens diversas.</p> <p>Aprender a interagir de forma eficaz e sensível com pessoas de diferentes culturas.</p> <p>Aplicar competências de resolução de problemas em cenários culturalmente diversos, considerando diferentes perspectivas.</p>	<p>Demonstrar a capacidade de contribuir para um ambiente inclusivo, tanto em contextos educativos como sociais.</p> <p>Demonstrar empatia e compreensão para com indivíduos de origens diversas.</p> <p>Envolver-se num pensamento reflexivo sobre atitudes e comportamentos pessoais relativamente à diversidade e à inclusão.</p>
<p>Resultados de aprendizagem no QEQ 5</p>	<p>O aluno deve ser capaz de:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Compreender conceitos complexos relacionados com a diversidade cultural e as suas implicações na sociedade e na educação. - Adquirir conhecimentos pormenorizados sobre práticas e estratégias inclusivas em contextos educativos e sociais. - Adquirir conhecimentos sobre a dinâmica cultural global e a sua influência nas interações locais e internacionais. - Aperfeiçoar competências de comunicação eficaz e empática em diversos contextos culturais. - Desenvolver a capacidade de conceber e implementar ambientes de aprendizagem que sejam inclusivos e sensíveis às diversas necessidades. - Aplicar competências de análise crítica para compreender e navegar em interações e conflitos culturais complexos. - Demonstrar competência na liderança de iniciativas que promovam 	

	<p>diversidade e inclusão em contextos educativos e sociais.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Demonstrar capacidade de adaptação e flexibilidade na gestão e resposta a situações e desafios culturais diversos. - Tomar decisões éticas tendo em conta os diversos contextos culturais e as necessidades dos indivíduos. 	
Conhecimento	Skills	Competências
<p>Compreender conceitos complexos de diversidade cultural e inclusão.</p> <p>Conhecimento das dinâmicas culturais globais e do seu impacto na sociedade.</p> <p>Perspectivas sobre práticas inclusivas eficazes em contextos educativos.</p> <p>Consciência de considerações éticas em interações culturais diversas.</p> <p>Compreender o papel da empatia na promoção da sensibilidade cultural.</p>	<p>Aplicar estratégias de ensino inclusivo em diversos contextos educativos.</p> <p>comunicar eficazmente para além das fronteiras culturais.</p> <p>Conceber e aplicar programas de ensino culturalmente adaptados.</p> <p>Utilizar o pensamento crítico para analisar e lidar com preconceitos culturais.</p> <p>Desenvolver e liderar iniciativas que promovam a diversidade e a inclusão.</p>	<p>Demonstrar empatia e compreensão em relação a diversas perspectivas culturais.</p> <p>Liderar projectos de colaboração que promovam a diversidade e a inclusão.</p> <p>Adaptar os métodos de ensino para atender a uma variedade de estilos de aprendizagem e contextos culturais.</p> <p>Avaliar criticamente e melhorar as práticas de ensino pessoais para uma maior inclusão.</p> <p>Facilitar um diálogo aberto e respeitoso sobre questões de diversidade cultural.</p>

Resultados de
aprendizagem no
QEQ 6

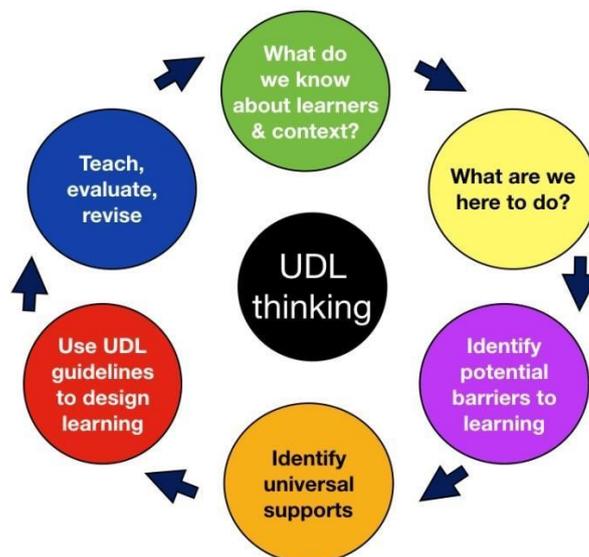
O aluno deve ser capaz de:

- Desenvolver e implementar estratégias educativas avançadas e inclusivas que integrem eficazmente diversas perspectivas culturais no âmbito do STEAM.
- Analisar criticamente e abordar desafios complexos relacionados com a diversidade cultural e a inclusão em contextos educativos.
- Liderar e orientar outros na criação e manutenção de um ambiente de aprendizagem inclusivo e culturalmente diversificado.
- Utilizar métodos de investigação avançados para explorar e contribuir para o campo da diversidade e da inclusão na educação.

	<ul style="list-style-type: none">- comunicar e defender eficazmente a importância da diversidade e da inclusão na comunidade educativa e fora dela.- Conceber e avaliar programas e iniciativas educativas que promovam a compreensão e o respeito culturais na educação STEAM.
--	---

Conhecimento	Skills	Competências
<p>Compreender conceitos e teorias avançados relacionados com a diversidade cultural e a inclusão no âmbito do STEAM.</p> <p>Compreender as contribuições históricas e contemporâneas de diversas culturas para as STEAM 8elds.</p> <p>Reconhecer o impacto dos preconceitos e estereótipos culturais nos contextos educativos e a sua influência na aprendizagem.</p> <p>Compreender os princípios da conceção de currículos inclusivos e metodologias de ensino no ensino STEAM.</p> <p>Reconhecer o papel da comunicação e da colaboração interculturais na melhoria das experiências de aprendizagem.</p> <p>Identificar e analisar tendências e desafios globais em matéria de diversidade e inclusão no sector da educação.</p>	<p>integrar efetivamente diversas perspectivas culturais nas práticas de ensino STEAM.</p> <p>Conceber e implementar currículos STEAM inclusivos que atendam a uma vasta gama de origens culturais.</p> <p>Utilizar competências avançadas de resolução de problemas para enfrentar os desafios relacionados com a diversidade e a inclusão na educação.</p> <p>Aplicar o pensamento crítico para avaliar e melhorar as estratégias de ensino para ambientes de aprendizagem diversificados.</p> <p>Demonstrar proficiência na comunicação e colaboração interculturais em contextos educativos.</p> <p>Empregar abordagens inovadoras para promover um ambiente de sala de aula inclusivo e respeitador.</p>	<p>Liderar iniciativas para promover a diversidade e a inclusão nas instituições de ensino.</p> <p>Demonstrar um elevado nível de competência cultural no ensino de populações estudantis diversificadas.</p> <p>Avaliar criticamente e adaptar as metodologias de ensino para garantir oportunidades de aprendizagem equitativas.</p> <p>Demonstrar liderança avançada em projectos de colaboração que integrem perspectivas diversas no ensino STEAM.</p> <p>gerir eficazmente a dinâmica da sala de aula para apoiar um ambiente de aprendizagem culturalmente diversificado.</p> <p>Inovar e aplicar estratégias de melhoria contínua das práticas de educação inclusiva.</p>

<p>Ideias-chave</p>	<p>Principais conceitos e teorias</p> <p>Educação inclusiva em STEAM: Este conceito gira em torno da criação de um ambiente de aprendizagem onde todos os alunos, independentemente da sua formação, capacidades ou estilos de aprendizagem, têm igual acesso à educação STEAM. Dá ênfase à adaptação dos métodos de ensino para acomodar diversos alunos.</p> <p>Sensibilidade cultural no ensino: A sensibilidade cultural no ensino envolve a compreensão e o respeito pelas diferenças culturais dos alunos. Inclui a integração de perspectivas multiculturais no currículo STEAM e a consciência de preconceitos e estereótipos culturais.</p> <p>Aprendizagem socio-emocional (ASE) em STEAM: A ASE é crucial para promover uma sala de aula inclusiva. Envolve ensinar os alunos a gerir emoções, definir objectivos, mostrar empatia, manter relações positivas e tomar decisões responsáveis. A integração da ASE na educação STEAM ajuda a criar um ambiente de aprendizagem solidário e respeitador.</p> <p>Desenho Universal para a Aprendizagem (UDL): O UDL é uma estrutura para melhorar e otimizar o ensino e a aprendizagem para todas as pessoas, com base em conhecimentos científicos sobre a forma como os seres humanos aprendem. Envolve a disponibilização de múltiplos meios de representação, expressão e envolvimento em disciplinas STEAM para atender a diversos alunos.</p>
---------------------	--



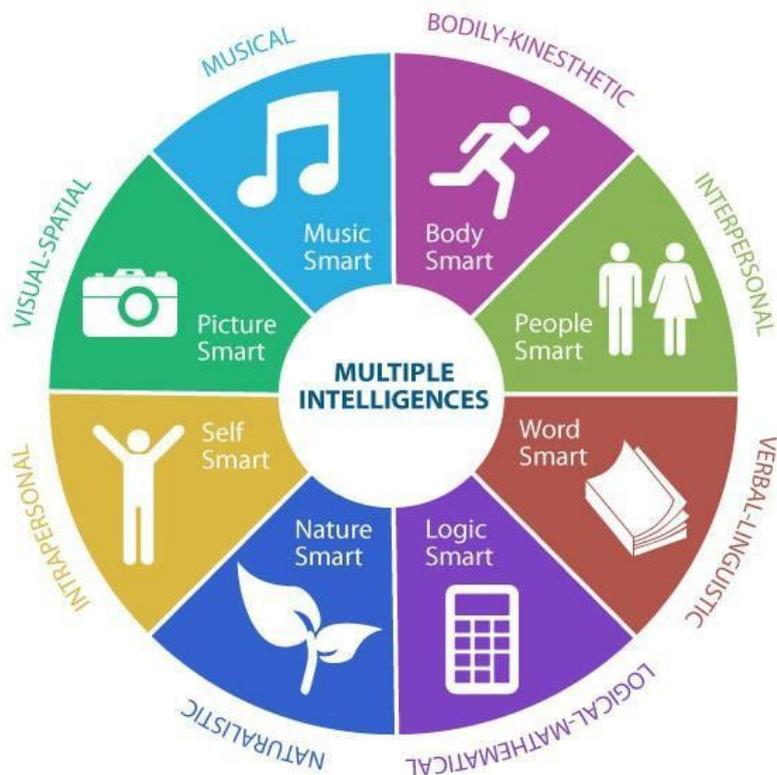
Chrissie Butler 2013

Fonte: Chrissie Butler, CORE Educa "on

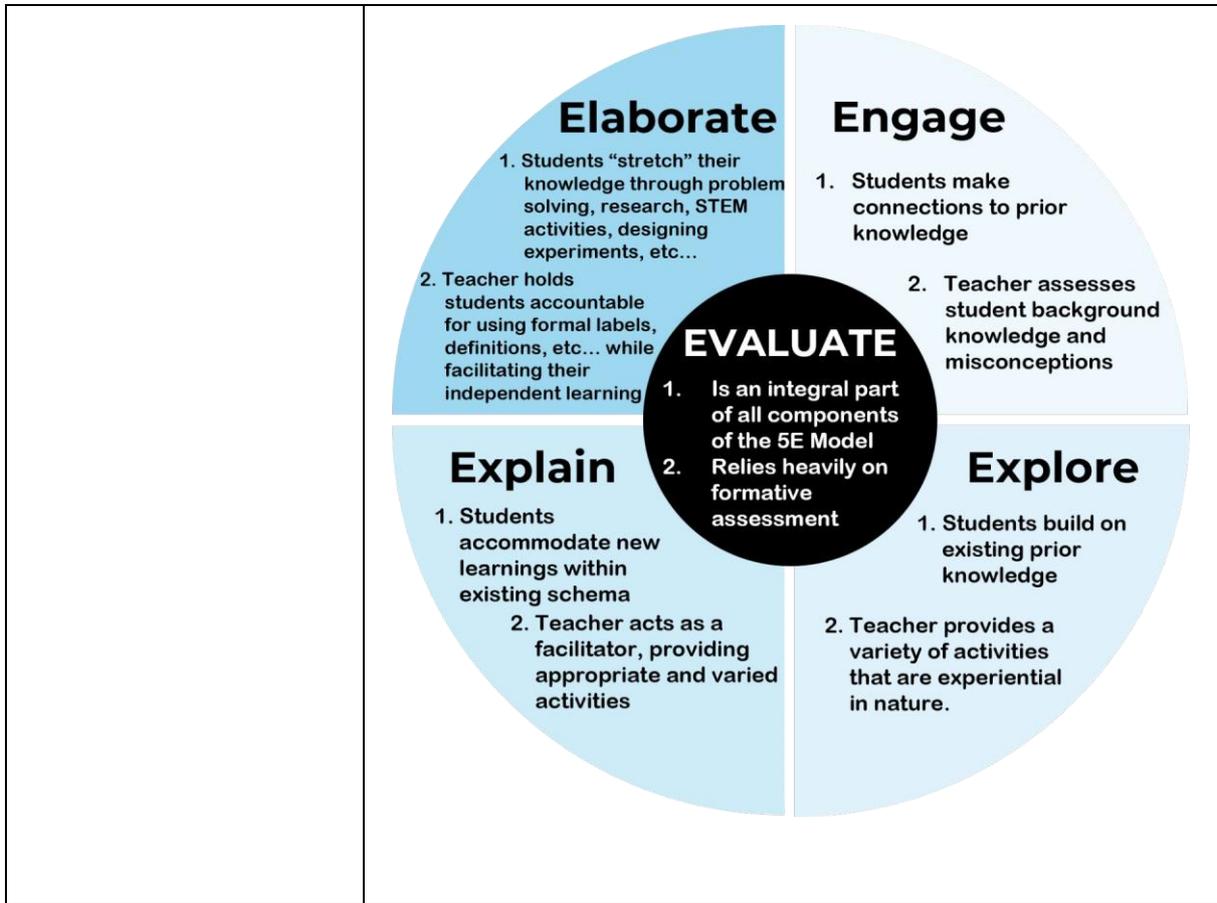
Instrução diferenciada em STEAM: Esta abordagem envolve a adaptação da instrução para satisfazer as necessidades individuais. Os professores podem diferenciar o conteúdo, o processo, os produtos ou o ambiente de aprendizagem para tornar a aprendizagem acessível e eficaz para todos os alunos.

Quadros e modelos

As Inteligências Múltiplas de Gardner: Esta teoria sugere que os alunos têm diferentes tipos de inteligências, como a lógico-matemática, linguística, musical, espacial, corporal-cinestésica, interpessoal, intrapessoal e naturalista. Reconhecer e integrar estas inteligências no ensino STEAM pode melhorar a inclusão e a sensibilidade.



O Modelo Instrucional 5E (Envolver, , Explicar, Elaborar, Avaliar): Este modelo pode ser adaptado para apoiar a educação inclusiva, proporcionando experiências de aprendizagem diversificadas e práticas que atendam a diferentes estilos e capacidades de aprendizagem.



<p>Aplicações introdutórias</p>	<p>Atividade 1: Desafio de Design Inclusivo</p> <p>Objetivo: Envolver os alunos num projeto prático que enfatiza a conceção de soluções para pessoas com necessidades diversas.</p> <p>Procedimentos de aplicação:</p> <p>Introdução: Introduzir o conceito de conceção inclusiva em STEAM, salientando a importância de ter em conta as necessidades dos diversos utilizadores.</p> <p>Descrição do desafio: Apresentar um desafio de conceção que exija a criação de um produto ou solução para utilizadores com necessidades específicas (por exemplo, uma aplicação de fácil utilização para pessoas com deficiência visual, uma ferramenta ergonómica para pessoas com deficiências físicas).</p> <p>Trabalho de equipa e processo de conceção: Os alunos trabalham em equipas para debater ideias, conceber, criar protótipos e testar as suas soluções. Incentive-os a pensar de forma criativa e empática.</p> <p>Materiais: Materiais de desenho (papel, lápis, software para desenho digital), material de prototipagem (cartão, componentes electrónicos básicos, ferramentas de craNing), ferramentas de teste.</p> <p>Tempo necessário: 3-4 semanas, incluindo ideação, design, prototipagem e apresentação.</p> <p>Adaptações para a inclusão: Assegurar que o desafio é aberto para acomodar várias capacidades e interesses. Disponibilizar tecnologia de apoio ou ferramentas para os alunos que delas necessitem. Incentivar as equipas a incluir perspectivas e competências diversas.</p>
---------------------------------	--

<p>Discussões</p>	<p>Perspectivas Culturais no STEAM: Como é que a integração de diversas perspectivas culturais no ensino do STEAM pode melhorar a compreensão e a apreciação dos alunos, tanto da matéria como das culturas representadas? Discuta os potenciais benefícios e desafios.</p> <p>Inclusão na sala de aula: De que forma podem os professores garantir que o ensino STEAM é inclusivo e sensível às necessidades de todos os alunos, independentemente da sua origem, capacidade ou estilo de aprendizagem? Partilhe exemplos ou estratégias.</p> <p>Impacto da tecnologia na diversidade: Com a crescente utilização da tecnologia na educação, como podemos tirar partido destas ferramentas para promover a inclusão e a sensibilidade cultural nas disciplinas STEAM? Discuta o papel da tecnologia para colmatar ou alargar o fosso da diversidade na educação.</p>
<p>Métodos de avaliação</p>	<p>Diário de Reflexão: Incentive os professores a manterem um diário de reflexão durante o curso desta secção. Nos seus diários, devem refletir sobre a forma como as actividades e debates influenciaram a sua compreensão e abordagem à inclusão e sensibilidade no ensino STEAM. Estes diários podem ser revistos periodicamente e avaliados quanto à profundidade da perceção, aplicação dos conceitos aprendidos e crescimento das suas perspectivas sobre a inclusão e a sensibilidade cultural.</p> <p>Implementação e análise de feedback: Depois de os professores implementarem uma atividade inclusiva STEAM na sua sala de aula, podem recolher o feedback dos seus alunos através de inquéritos ou debates em grupo. Os professores podem então analisar este feedback para avaliar a eficácia das suas estratégias na promoção da inclusão e da sensibilidade. Este método permite que os professores avaliem a sua aplicação prática dos conceitos aprendidos e façam os ajustes necessários.</p>



Estratégias de diferenciação

Recursos Multilíngues e Traduções: Para os alunos que não são falantes nativos da língua utilizada na sala de aula, forneça materiais essenciais em várias línguas ou outras ferramentas de tradução. Por exemplo, se um plano de aulas sobre sensibilidade cultural estiver principalmente em inglês, podem ser fornecidos materiais suplementares ou resumos noutras línguas faladas pelos alunos da turma.

Estratégias de agrupamento flexíveis: Ao organizar actividades de grupo, misture conscientemente alunos de diferentes origens culturais, capacidades e proficiências linguísticas. Isto não só promove um ambiente mais inclusivo, como também encoraja a aprendizagem e a compreensão entre pares. Por exemplo, num projeto de grupo que explore diferentes perspectivas culturais na ciência, assegure-se de que cada grupo tem uma composição diversificada.

Tecnologias de aprendizagem adaptativa: Utilizar software de aprendizagem adaptativa que pode ajustar o nível de dificuldade das tarefas com base no desempenho individual do aluno. Isto é particularmente útil para alunos com diferentes capacidades académicas. Por exemplo, numa atividade STEAM digital, o software pode apresentar problemas mais difíceis aos alunos mais avançados, ao mesmo tempo que fornece perguntas básicas aos que precisam de mais prática.

Aprendizagem visual e prática: Incorpore recursos visuais e actividades práticas para atender a diferentes estilos de aprendizagem. Por exemplo, numa aula sobre as contribuições culturais globais para a ciência, utilize linhas de tempo visuais, mapas interactivos e modelos físicos para tornar o conteúdo mais acessível e cativante para todos os alunos, incluindo os que têm dificuldades de aprendizagem.

Exemplos culturalmente relevantes: Ao discutir conceitos, utilize exemplos e estudos de caso que reflectam as diversas culturas e origens dos alunos. Esta abordagem não só torna a aprendizagem mais fácil de relacionar, como também valida as experiências e heranças de todos os alunos. Por exemplo, ao ensinar sobre ciência ambiental, inclua estudos de caso de várias partes do



	mundo.
--	--------

	<p>do mundo que os alunos possam relacionar com as suas próprias experiências culturais.</p> <p>Instrução em andaimes: Proporcione experiências de aprendizagem em andaimes, em que conceitos complexos são divididos em partes mais pequenas e mais fáceis de gerir. Esta abordagem é particularmente útil para os alunos que podem ter dificuldades com grandes quantidades de novas informações ou ideias complexas. Por exemplo, numa aula sobre pensamento crítico em ciências, comece com exemplos básicos e introduza gradualmente cenários mais complexos.</p>
--	--

<p>Recursos e ferramentas recomendados</p>	<p>Kahoot! para uma aprendizagem interactiva: Kahoot! é uma plataforma de aprendizagem envolvente, baseada em jogos, que pode ser utilizada para criar questionários e lições interactivas. É uma excelente ferramenta para ensinar sobre sensibilidade cultural e inclusão, pois permite a criação de questionários personalizados que podem incluir perguntas sobre diferentes culturas, tradições e questões globais. Os professores podem utilizar o Kahoot! para avaliar a compreensão dos alunos de uma forma divertida e interactiva, incentivando a participação de todos os alunos.</p> <p>Google Translate para a inclusão linguística: O Google Translate é uma ferramenta valiosa para quebrar as barreiras linguísticas numa sala de aula diversificada. Pode traduzir texto, discurso e até conversas em tempo real para várias línguas. Esta ferramenta é particularmente útil para os professores comunicarem eficazmente com os alunos que falam línguas diferentes e para os alunos acederem a materiais na sua língua materna, promovendo um ambiente de aprendizagem mais inclusivo.</p> <p>Padlet para aprendizagem em colaboração: O Padlet é um quadro de avisos digital versátil onde os alunos podem publicar textos, imagens, ligações e vídeos de forma colaborativa. É uma excelente plataforma para projectos que se centram na consciência e sensibilidade culturais. Os alunos podem utilizar o Padlet para partilhar informações sobre as suas próprias culturas, comentar as publicações dos colegas e colaborar em projectos de grupo. Esta ferramenta incentiva perspectivas diversas e promove um sentido de comunidade e compreensão entre os alunos.</p>
--	--

<p>Tempo estimado:</p>	<p>12 a 15 horas Esta estimativa inclui:</p> <p>Duração da aula e do debate: Aproximadamente 4-5 horas. Isto inclui o tempo para apresentar os conceitos-chave, participar em debates na aula e explorar os quadros teóricos.</p> <p>Actividades e experiências práticas: Aproximadamente 4-5 horas. Este tempo destina-se à realização das actividades propostas, incluindo a preparação, a execução e a avaliação.</p> <p>Avaliação e reflexão: Cerca de 2-3 horas. Isto inclui o tempo para avaliações, registo no diário de reflexão e sessões de feedback.</p> <p>Estudo e investigação independentes: 2-3 horas. Este tempo destina-se a que os alunos realizem pesquisas independentes, explorem recursos adicionais e se preparem para debates e actividades.</p>
------------------------	---

Secção 3: Satisfação das necessidades

Visão geral da secção:

A Secção 3, intitulada "Satisfazer as Necessidades", aprofunda os aspectos práticos da aplicação dos princípios da diversidade e da inclusão no ensino STEAM, com enfoque na identificação e na resposta às diversas necessidades dos alunos. Esta secção enfatiza a importância de reconhecer e atender aos diversos estilos de aprendizagem, origens culturais e desafios únicos que os alunos podem enfrentar num ambiente educativo centrado no STEAM. O conteúdo está estruturado de forma a orientar os professores no desenvolvimento de estratégias que sejam não só inclusivas, mas também eficazes na promoção de um ambiente em que todos os alunos se sintam valorizados e tenham a oportunidade de prosperar.

A secção começa por explorar o conceito de instrução diferenciada no contexto do ensino STEAM. Discute a forma como os educadores podem modificar os seus métodos de ensino, materiais e avaliações para satisfazer as diversas necessidades dos seus alunos. Isto inclui a adaptação de aulas para alunos com diferentes capacidades de aprendizagem, origens culturais e proficiências linguísticas. A secção também abrange a utilização de tecnologias de apoio e práticas de ensino inclusivas que garantem que todos os alunos, incluindo os que têm deficiências ou necessidades educativas especiais, podem participar plenamente e beneficiar das experiências de aprendizagem STEAM.

Ligar a teoria à prática:

Para além dos conhecimentos teóricos, esta secção fornece ferramentas e técnicas práticas para os professores implementarem nas suas salas de aula. Inclui estudos de caso e exemplos do mundo real que ilustram como as práticas inclusivas podem ser efetivamente integradas no ensino STEAM. Estes exemplos não só destacam os desafios enfrentados em salas de aula diversificadas, mas também apresentam estratégias e intervenções bem sucedidas que tiveram um impacto positivo.

A secção visa dotar os professores das competências e da confiança necessárias para criar um ambiente de aprendizagem que responda às necessidades de todos os alunos, melhorando assim a sua experiência educativa e os seus resultados nas disciplinas STEAM.

Através desta abordagem abrangente, "Meeting Needs" tem como objetivo capacitar os educadores para se tornarem mais aptos a reconhecer e a responder às necessidades individuais e colectivas dos seus alunos, conduzindo, em última análise, a uma experiência educativa STEAM mais inclusiva, eficaz e enriquecedora.

<p>Resultados da aprendizagem nos níveis 3 e 4 do EQF https://europa.eu/euro-pass/el/description-eight-eqf-levels</p>	<p>O aluno deve ser capaz de:</p> <p>Reconhecer e apreciar a diversidade de estilos e necessidades de aprendizagem numa sala de aula STEAM, compreendendo como estas diferenças podem afetar o envolvimento e a aprendizagem dos alunos.</p> <p>Identificar várias estratégias e ferramentas de ensino inclusivo que podem ser empregues para responder às necessidades únicas dos alunos, incluindo os que têm deficiências, diferentes origens culturais e diferentes proficiências linguísticas.</p> <p>Aplicar os princípios básicos do ensino diferenciado na educação STEAM, adaptando métodos de ensino, materiais e avaliações para atender a uma ampla gama de alunos.</p> <p>Utilizar tecnologias e recursos de assistência simples para melhorar a acessibilidade e a participação de todos os alunos nas actividades STEAM.</p> <p>Demonstrar uma compreensão inicial de como criar um ambiente de apoio e inclusão na sala de aula que encoraje a participação e promova um sentimento de pertença entre diversos alunos.</p>	
<p>Conhecimento</p>	<p>Skills</p>	<p>Competências</p>
<p>Compreensão dos diversos estilos e necessidades de aprendizagem no ensino STEAM.</p> <p>Conhecimento de estratégias de ensino inclusivas para alunos diversificados.</p>	<p>Capacidade para aplicar estratégias de ensino inclusivas nas aulas STEAM.</p> <p>Capacidade de adaptar as actividades STEAM às diversas necessidades de aprendizagem.</p>	<p>Competência para avaliar e responder às necessidades individuais de aprendizagem.</p> <p>Capacidade para promover um ambiente de aprendizagem inclusivo e solidário.</p>

<p>Familiaridade com os princípios do ensino diferenciado em STEAM.</p> <p>Sensibilização para as tecnologias de apoio no ensino STEAM.</p> <p>Conhecimento sobre a criação de ambientes de apoio e de inclusão na sala de aula.</p>	<p>Competência na utilização de tecnologias apoio à aprendizagem.</p> <p>Proficiência na criação de materiais didáticos diferenciados.</p> <p>Capacidade para promover um ambiente de colaboração e de inclusão na sala de aula.</p>	<p>Capacidade de integrar a sensibilidade cultural nas práticas de ensino.</p> <p>Proficiência na promoção da empatia e da compreensão entre os alunos.</p> <p>Capacidade para adaptar os métodos de ensino aos diferentes estilos de aprendizagem.</p>
<p>Resultados de aprendizagem no QEQ 5</p>	<p>O aluno deve ser capaz de:</p> <p>Conceber e implementar actividades de aprendizagem STEAM inclusivas que a diversos contextos culturais e capacidades de aprendizagem.</p> <p>Analisar criticamente e adaptar abordagens de ensino para aumentar o envolvimento e a compreensão em ambientes multiculturais de sala de aula.</p> <p>Criar e manter um ambiente educativo que celebre a diversidade, fomentando o respeito e um sentimento de pertença entre os alunos.</p> <p>Aplicar estratégias avançadas para abordar e acomodar várias necessidades de aprendizagem de forma eficaz no âmbito do quadro STEAM.</p> <p>Utilizar práticas de reflexão para avaliar e melhorar continuamente a sua abordagem ao ensino em ambientes diversificados e inclusivos.</p>	

Conhecimento	Habilidades	Competências
<p>Compreensão das diversas perspectivas culturais e do seu impacto na aprendizagem no ensino STEAM.</p> <p>Conhecimento de estratégias e metodologias de ensino inclusivas no âmbito do STEAM.</p> <p>Consciência dos princípios de ensino diferenciado para responder às diversas necessidades de aprendizagem.</p> <p>Perspetiva do papel da tecnologia na melhoria das experiências de aprendizagem inclusivas.</p> <p>Familiaridade com conceitos avançados em educação multicultural e sua aplicação em STEAM.</p>	<p>Capacidade de conceber e implementar actividades STEAM que sejam culturalmente receptivas e inclusivas.</p> <p>Competências para adaptar o currículo STEAM de modo a acomodar diversos estilos e necessidades de aprendizagem.</p> <p>Competência na utilização da tecnologia para criar ambientes de aprendizagem acessíveis e cativantes.</p> <p>Competência para facilitar debates e actividades que promovam a consciência e a sensibilidade culturais.</p> <p>Capacidade para avaliar e integrar perspectivas diversas no ensino STEAM.</p>	<p>Competência para criar um ambiente de sala de aula inclusivo que respeite e valorize a diversidade.</p> <p>Capacidade de avaliar criticamente e adaptar os métodos de ensino para satisfazer as diversas necessidades dos alunos.</p> <p>Capacidade de promover uma cultura de sala de aula que encoraje a empatia e a compreensão entre os alunos.</p> <p>Capacidade para liderar e gerir equipas diversificadas em projectos STEAM em colaboração.</p> <p>Proficiência na integração das perspectivas globais e da consciência cultural no ensino STEAM.</p>

<p>Resultados de aprendizagem no QEQ 6</p>	<p>O aluno deve ser capaz de:</p> <p>demonstrar uma compreensão e aplicação avançadas de estratégias de ensino inclusivas no ensino STEAM</p> <p>integrar efetivamente as perspectivas globais e a diversidade cultural na conceção dos programas curriculares</p> <p>liderar iniciativas que promovam a diversidade e a inclusão em contextos educativos</p> <p>avaliar criticamente e adaptar as metodologias de ensino STEAM para responder a um vasto leque de necessidades culturais e de aprendizagem</p> <p>demonstrar liderança na promoção de um ambiente educativo que valorize e apoie a diversidade e a inclusão a todos os níveis.</p>	
<p>Conhecimento</p>	<p>Skills</p>	<p>Competências</p>
<p>Compreensão avançada da diversidade cultural global e suas implicações no ensino STEAM.</p> <p>Conhecimento profundo da conceção de currículos inclusivos e de estratégias de ensino em contextos educativos diversificados.</p> <p>Consciência abrangente das questões e desafios contemporâneos na promoção da diversidade e da inclusão no STEAM.</p>	<p>Proficiente na conceção e implementação de currículos STEAM que abrangem a diversidade cultural e a inclusão.</p> <p>Apto a aplicar metodologias de ensino avançadas para responder a diversas necessidades de aprendizagem e contextos.</p> <p>Capaz de integrar eficazmente as perspectivas globais no ensino STEAM.</p>	<p>Aplicar estratégias de ensino inclusivas de forma eficaz em diversos contextos de sala de aula.</p> <p>Demonstrar liderança na promoção da diversidade e da inclusão em ambientes educativos.</p> <p>Facilitar projectos de colaboração que abracem e celebrem a diversidade cultural.</p> <p>Avaliar criticamente e adaptar materiais e abordagens de ensino para satisfazer as diversas necessidades dos alunos.</p>

<p>Uma visão profunda do papel da liderança na promoção de ambientes educativos inclusivos.</p> <p>Conhecimento pormenorizado dos métodos de integração das perspectivas globais no currículo STEAM.</p> <p>Ampla conhecimento de metodologias de ensino adaptativas para atender a diversas necessidades culturais e de aprendizagem, com base em conceitos de níveis anteriores.</p>	<p>Adepto da utilização de ferramentas e tecnologias digitais para melhorar as experiências de aprendizagem inclusivas.</p> <p>Competente na liderança e gestão de equipas educativas diversificadas para promover ambientes de aprendizagem STEAM inclusivos.</p> <p>Experiência na avaliação e adaptação de estratégias educativas STEAM para garantir que são culturalmente receptivas e inclusivas, incorporando competências de níveis anteriores.</p>	<p>Aplicar métodos de avaliação que sejam justos e adaptados a estudantes de diferentes origens.</p> <p>Defender políticas e práticas que apoiem a diversidade e a inclusão na educação, com base na compreensão e nas competências desenvolvidas nos níveis anteriores.</p>
<p>Ideias-chave</p>	<p>Tecnologias de aprendizagem adaptativa</p> <p>Conceito: As tecnologias de aprendizagem adaptativa são plataformas digitais ou em linha que ajustam a experiência de aprendizagem em função das necessidades individuais de cada aluno. Estas tecnologias utilizam algoritmos para analisar o desempenho de um aluno e adaptar o conteúdo educativo em conformidade.</p> <p>Aplicação: Num contexto STEAM, as ferramentas de aprendizagem adaptativa podem ser utilizadas para fornecer percursos de aprendizagem personalizados em disciplinas como a matemática, as ciências e a programação. Por exemplo, uma plataforma de aprendizagem adaptativa pode apresentar problemas mais difíceis aos alunos que se destacam numa determinada área ou recursos adicionais e perguntas mais simples aos que precisam de mais apoio.</p>	





*Fotografia de [Element5
Digital]([ps://unsplash.com/@element5digital?utm](https://unsplash.com/@element5digital?utm)*

Práticas informadas sobre o trauma

Conceito: As práticas informadas sobre o trauma na educação envolvem a compreensão, o reconhecimento e a resposta aos efeitos de todos os tipos de trauma. Os professores que utilizam estas práticas criam ambientes de aprendizagem seguros, solidários e estimulantes que capacitam os alunos.

Aplicação: No ensino STEAM, isto pode envolver a criação de projectos que permitam a expressão e a reflexão pessoais, ou a garantia de que o ambiente da sala de aula é sensível às necessidades dos alunos que sofreram traumas. Por exemplo, um projeto pode envolver a criação de arte ou de uma história digital que permita aos alunos processar e expressar as suas experiências de forma segura e orientada.

Flexibilidade cognitiva

Conceito: A flexibilidade cognitiva refere-se à capacidade mental de alternar entre pensar em dois conceitos diferentes ou pensar em vários conceitos em simultâneo. É uma competência crucial na resolução de problemas e na compreensão de conceitos complexos.

Aplicação: As actividades STEAM que incentivam a flexibilidade cognitiva podem incluir projectos

	<p>interdisciplinares em que os alunos têm de aplicar conhecimentos de</p>
	<p>diferentes disciplinas (como combinar arte e ciência para criar projectos sustentáveis do ponto de vista ambiental) ou actividades que exijam que pensem a partir de diferentes perspectivas.</p> <p>Estratégias de aprendizagem assistida pelos pares (PALS)</p> <p>Conceito: Os PALS são métodos de ensino estruturados, mas flexíveis, em que os alunos trabalham em pares ou em pequenos grupos para se apoiarem mutuamente na aprendizagem. Esta abordagem pode ser particularmente eficaz em salas de aula inclusivas.</p> <p>Aplicação: Num ambiente STEAM, o PALS pode ser utilizado em experiências de laboratório, projectos de codificação ou desafios de design, onde os alunos com diferentes capacidades e pontos fortes colaboram e aprendem uns com os outros. Por , num projeto de robótica, um aluno pode ser excelente em programação, enquanto outro é mais competente em design e construção, o que lhes permite complementar as competências uns dos outros.</p> <p>Acessibilidade em ambientes de aprendizagem digitais</p> <p>Conceito: Trata-se de garantir que os materiais e ambientes de aprendizagem digital são acessíveis a todos os alunos, incluindo os que têm deficiências. Engloba uma série de práticas, desde a conceção de sítios Web que sejam compatíveis com leitores de ecrã até à criação de conteúdos que sejam facilmente navegáveis por alunos com dificuldades motoras.</p> <p>Aplicação: No ensino STEAM, isto pode significar a utilização de software que permite comandos de voz para os alunos que não podem utilizar um rato ou um teclado, ou garantir que os recursos em linha são compatíveis com várias tecnologias de assistência.</p>

Aplicações introdutórias	<p>Atividade 1: Cenário de aprendizagem em colaboração</p> <p>Objetivo: Envolver os professores numa experiência de aprendizagem colaborativa que espelha um ambiente de sala de aula inclusivo e centrado no aluno.</p> <p>Materiais:</p> <p>Uma variedade de materiais de aprendizagem (livros, artigos, vídeos, etc.) sobre um tópico educacional específico.</p>
--------------------------	--

	<p>Ferramentas para criar uma apresentação (por exemplo, quadro para cartazes, marcadores, software de apresentação digital).</p> <p>Dispositivos com acesso à Internet (opcional). Procedimento:</p> <p>Formação de grupos (10 minutos): Dividir os professores em pequenos grupos. Cada grupo seleciona ou é-lhe atribuído um aspeto diferente do tópico educacional.</p> <p>Pesquisa e debate (30 minutos): Os grupos utilizam os materiais fornecidos e os recursos da Internet para pesquisar o seu tópico. Incentivar o debate no seio dos grupos para partilhar conhecimentos e perspectivas.</p> <p>Criação da apresentação (20 minutos): Cada grupo prepara uma breve apresentação sobre o seu tópico, destacando pontos-chave e ideias inovadoras.</p> <p>Apresentações dos grupos (30 minutos): Os grupos apresentam as suas conclusões a todo o grupo. Incentivar perguntas e debates após cada apresentação.</p> <p>Adaptações para a inclusão:</p> <p>Garantir que os materiais sejam acessíveis a todos, incluindo formatos digitais para pessoas com deficiências visuais.</p> <p>Permitir diferentes formatos de apresentação (oral, escrita, visual) para se adaptar a vários estilos e capacidades de aprendizagem.</p> <p>Tempo necessário: Cerca de 1,5 horas.</p> <p>Atividade 2: Dramatização dos desafios da sala de aula</p> <p>Objetivo: Ajudar os professores a compreender e a enfrentar os diversos desafios da sala de aula, centrando-se na inclusão e na adaptabilidade.</p> <p>Materiais:</p> <p>Cartões com cenários detalhando vários desafios na sala de aula (por exemplo, um aluno com dificuldades num conceito, barreiras linguísticas, problemas de</p>
--	--

	<p>comportamento).</p>
--	------------------------

	<p>Orientações para exercícios de role-playing. Procedimento:</p> <p>Introdução (10 minutos): Explicar o objetivo da atividade e a forma como pode ajudar a compreender as diversas dinâmicas da sala de aula.</p> <p>Jogo de papéis (40 minutos): Distribuir cartões de cenários a grupos ou pares. Os participantes revezam-se no papel do professor e dos alunos, trabalhando os desafios apresentados.</p> <p>Debate e reflexão (20 minutos): Depois da dramatização, discutir em grupo. Concentre-se nas estratégias utilizadas, no que funcionou, no que não funcionou e nas abordagens alternativas.</p> <p>Adaptações para a inclusão:</p> <p>Forneça instruções e exemplos claros para garantir que todos compreendem a atividade.</p> <p>Incentive os participantes a reflectirem e debaterem a forma como adaptariam a sua abordagem a alunos com necessidades diferentes.</p> <p>Tempo necessário: Cerca de 1,5 horas.</p>
--	--

<p>Discussões</p>	<p>Explorando a Inclusão na Educação: Como podem os educadores identificar e responder eficazmente às diversas necessidades dos alunos numa sala de aula? Considere factores como origens culturais, estilos de aprendizagem e capacidades. Que desafios podem surgir e como podem ser ultrapassados?</p> <p>O papel da tecnologia na satisfação das necessidades dos alunos: De que forma pode a tecnologia ser utilizada para apoiar a educação inclusiva e responder às necessidades individuais dos alunos? Discuta as oportunidades e os potenciais inconvenientes da utilização da tecnologia em ambientes educativos diversificados.</p> <p>Avaliação das práticas actuais: reflecta sobre as práticas e políticas educativas actuais na sua escola ou região. Em que medida é que estas se adaptam às diferentes necessidades dos alunos? Que melhorias ou alterações sugeriria para melhor responder a estas necessidades e como poderiam ser implementadas?</p>
-------------------	---

<p>Métodos de avaliação</p>	<p>Criação de portefólio digital: Os professores podem criar um portefólio digital que mostre a sua implementação de estratégias de ensino inclusivas e diferenciadas. Este portefólio pode incluir planos de aula, amostras de trabalho dos alunos, gravações de vídeo de interações na sala de aula e notas de reflexão. O formato digital permite uma abordagem dinâmica e multimédia para demonstrar a sua compreensão e aplicação dos conceitos.</p> <p>Testes interactivos em linha: Desenvolver ou utilizar questionários em linha com perguntas baseadas em cenários que testem a compreensão dos professores sobre os conceitos-chave da inclusão e diferenciação. Estes questionários podem incluir desafios situacionais em que os professores têm de escolher a estratégia mais adequada. Este método oferece feedback imediato e pode ser uma forma divertida e cativante de avaliar a compreensão.</p>
-----------------------------	--

<p>Estratégias de diferenciação</p>	<p>Recursos Multilíngues: Para acomodar alunos de diferentes origens linguísticas, forneça materiais essenciais em várias línguas. Por exemplo, se uma aula for sobre comunicação inclusiva, ofereça materiais de leitura ou conteúdos de vídeo nas principais línguas faladas pelos alunos. Isto garante que as barreiras linguísticas não impedem a compreensão e a participação.</p> <p>Agrupamento flexível: Utilize estratégias de agrupamento flexíveis para misturar alunos de diferentes capacidades e origens. Por exemplo, num projeto sobre diversidade cultural, agrupe os alunos de modo a que cada grupo tenha uma mistura de origens culturais. Isto encoraja a aprendizagem entre pares e ajuda os alunos a apreciar perspectivas diferentes.</p> <p>Quadros de escolha: Implemente quadros de escolha para actividades e avaliações, permitindo que os alunos seleccionem tarefas que correspondam aos seus interesses, estilos de aprendizagem e antecedentes culturais. Por exemplo, numa aula sobre tradições globais, os alunos podem optar por criar uma apresentação, escrever um ensaio ou produzir um pequeno vídeo, cada um centrado numa tradição da sua própria cultura ou de outra.</p> <p>Tecnologia adaptativa: Utilizar tecnologias adaptativas para alunos com necessidades especiais. Por exemplo, se uma aula envolver a criação de conteúdos digitais, certifique-se de que existem opções acessíveis para</p>
-------------------------------------	--

	<p>estudantes com deficiências visuais ou auditivas, como leitores de ecrã ou vídeos com legendas.</p> <p>Exemplos culturalmente relevantes: Ao discutir conceitos como empatia ou inclusão, utilize exemplos e estudos de caso que sejam culturalmente relevantes para os alunos. Isto pode implicar a discussão de figuras históricas locais que defenderam a inclusão ou a análise de acontecimentos actuais de todo o mundo que tenham repercussões nas diversas origens dos alunos.</p> <p>Materiais didácticos adaptados: Forneça versões adaptadas dos materiais de aprendizagem para apoiar os alunos com diferentes níveis de proficiência. Por exemplo, ofereça resumos simplificados de textos complexos para alunos que ainda estão a desenvolver competências linguísticas, ou forneça materiais suplementares avançados para alunos que precisam de mais desafios.</p> <p>Auxílios visuais e materiais práticos: Incorporar recursos visuais e materiais práticos para apoiar diversos estilos de aprendizagem. Por exemplo, utilize infografias para explicar conceitos complexos ou modelos interactivos para demonstrar princípios de conceção inclusiva em projectos STEAM.</p> <p>Mentoria entre pares: Incentivar a tutoria entre pares, em que os alunos com mais experiência ou conhecimentos em determinadas áreas podem apoiar os seus colegas. Isto não só ajuda os alunos que precisam de apoio adicional, mas também promove um sentido de comunidade e respeito mútuo.</p>
--	--

<p>Recursos e ferramentas recomendados</p>	<p>Kahoot! para uma aprendizagem interactiva: Kahoot! é uma plataforma de aprendizagem baseada em jogos que pode ser utilizada para criar questionários e debates interactivos. É uma excelente ferramenta para envolver os alunos em tópicos relacionados com a diversidade e a inclusão. Os professores podem criar questionários que desafiam a compreensão dos alunos sobre sensibilidade cultural, empatia e práticas inclusivas. O Kahoot! também suporta uma variedade de idiomas, tornando-o acessível a alunos de diferentes origens linguísticas.</p> <p>Aplicação: Utilize o Kahoot! para realizar questionários divertidos e interactivos que reforcem os conceitos ensinados na secção "Satisfazer as necessidades". Os professores podem criar questionários personalizados centrados na diversidade cultural, na comunicação inclusiva e na empatia, incentivando os alunos a aplicarem o que aprenderam num ambiente competitivo mas colaborativo.</p> <p>Padlet para aprendizagem em colaboração: O Padlet é um quadro de avisos digital versátil onde os alunos podem publicar textos, imagens, ligações e vídeos de forma colaborativa. É ideal para actividades que exijam um contributo coletivo e reflexão sobre tópicos de diversidade e inclusão.</p> <p>Aplicação: Os professores podem utilizar o Padlet para criar um espaço de colaboração onde os alunos partilham recursos, ideias e experiências relacionadas com a compreensão e a satisfação de necessidades diversas. Por exemplo, os alunos podem publicar informações sobre diferentes práticas culturais, estratégias inclusivas na educação ou experiências pessoais com a diversidade, promovendo um ambiente de aprendizagem rico e colaborativo.</p>
--	---

	<p>Flip para reflexões em vídeo: O Flip é uma plataforma de discussão em vídeo que permite aos alunos gravar e partilhar respostas curtas em vídeo. É uma ferramenta poderosa para incentivar a reflexão pessoal e partilhar diversas perspectivas de uma forma mais pessoal e cativante do que os tradicionais trabalhos escritos.</p> <p>Aplicação: Utilize o Flipgrid para que os alunos gravem reflexões em vídeo sobre temas como a importância de satisfazer necessidades diversas na educação, experiências pessoais com a inclusão ou reacções a estudos de caso discutidos na aula. Esta plataforma permite aos alunos expressarem-se de forma criativa e autêntica, ao mesmo tempo que praticam competências de comunicação digital.</p>
<p>Tempo estimado:</p>	<p>Palestra e debate: Aproximadamente 4 horas.</p> <p>Aplicações introdutórias: Cerca de 2 horas.</p> <p>Métodos de avaliação: Cerca de 1 hora.</p> <p>Estratégias de diferenciação e exploração de recursos: Cerca de 2 horas.</p> <p>Tempo adicional para leitura e actividades independentes</p> <p>Estudo: 3-5 horas.</p> <p>Total: aproximadamente 12-14 horas.</p>

Módulo 7: Descobrir a utilização das novas tecnologias no ensino diferenciado

Visão geral do bloco: Na primeira secção, mergulhamos no mundo das ferramentas digitais, desde o design 3D à realidade virtual e às plataformas de colaboração em linha. Ao mesmo tempo, estamos a aprender a adaptar estas tecnologias a diferentes capacidades, garantindo a inclusão e experiências de aprendizagem diferenciadas.

Na segunda secção, centrar-nos-emos na aprendizagem multimédia, explicando o que é, as suas aplicações gerais e como a aprendizagem multimédia nos pode ajudar na aprendizagem diferenciada. Analisaremos com um pouco mais de pormenor a utilização da aprendizagem multimédia com base na aprendizagem da língua, da matemática e da arte.

Na última secção, aventuramo-nos no domínio dos espaços maker, onde a inovação e a criatividade convergem. Aqui, combinamos tecnologias como a impressão 3D ou a realidade virtual com o ensino das artes ou da matemática.

Secção 1: Ferramentas digitais



Imagem de vectorjuice em [Freepik.com](https://www.freepik.com)

Visão geral da secção: Ao longo desta secção, os participantes serão informados sobre a aplicação prática de cada ferramenta, esclarecendo a sua integração perfeita em contextos educativos, desde os conceitos básicos de design 3D até ao reino imersivo da realidade virtual, um meio emergente que reformula a forma como os alunos se envolvem com o conteúdo educativo.

Uma faceta integral da nossa exploração abrangerá o papel transformador das plataformas de colaboração em linha. Estas plataformas actuam como canais para ligações globais, transcendendo as barreiras geográficas e permitindo experiências de aprendizagem interculturais. Ao navegarmos por este terreno, os debates também destacarão o potencial

destas ferramentas para facilitar a instrução diferenciada , atendendo a diversos estilos e aptidões de aprendizagem.

Resultados de aprendizagem no QEQ 3 e 4	O aluno deve ser capaz : compreender a ideia geral das ferramentas digitais	
Conhecimento	Skills	Competências
Compreensão dos fundamentos de design 3D, RV e colaboração em linha	Explicar o conceito de conceção 3D, realidade virtual e colaboração em linha	Reconhecer a importância da educação inclusiva e o seu potencial para responder a diversas necessidades de aprendizagem.
Resultados de aprendizagem no QEQ 5	O aluno deve ser capaz : compreender o conceito geral de ferramentas digitais e a sua utilização na educação	
Conhecimento	Skills	Competências
<ul style="list-style-type: none"> - Compreensão dos fundamentos do desenho 3D - Sensibilização para a tecnologia de realidade virtual (RV) - Familiaridade com ferramentas de colaboração em linha 	<ul style="list-style-type: none"> - Explicar o conceito de conceção 3D, realidade virtual e colaboração em linha - Definir profundidade, cor e textura como componentes fundamentais do design 3D. - Descrever a experiência de imersão proporcionada pelos óculos e controladores de RV. 	<ul style="list-style-type: none"> - Reconhecer a importância da educação inclusiva e o seu potencial para responder a diversas necessidades de aprendizagem. - Compreender o significado da integração de artefactos culturais e identidades diversas em projectos educativos. - Identificar fontes potenciais para a obtenção de equipamento e recursos de RV para as escolas.
Resultados de aprendizagem no QEQ 6	O aluno deve ser capaz : compreender a ideia geral das ferramentas digitais e a sua utilização na educação, bem como indicar as suas diferentes aplicações	
Conhecimento	Skills	Competências

<p>Compreensão dos fundamentos do desenho 3D</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sensibilização para a tecnologia de realidade virtual (RV) - Familiaridade com ferramentas de colaboração em linha - Valorização da inclusão 	<ul style="list-style-type: none"> - Explicar o conceito de conceção 3D, realidade virtual e colaboração em linha - Definir profundidade, cor e textura como componentes fundamentais do design 3D. - Descrever a imersão 	<ul style="list-style-type: none"> - Reconhecer a importância da educação inclusiva e o seu potencial para responder a diversas necessidades de aprendizagem. - Compreender o significado da integração de artefactos culturais e identidades diversas na educação
---	--	--

<p>Educação e ensino diferenciado</p> <ul style="list-style-type: none"> - Conhecimento da acessibilidade dos recursos e da sua aplicabilidade - Consciência do impacto tecnológico na educação 	<p>experiência proporcionada pelos óculos e comandos de RV.</p> <ul style="list-style-type: none"> - distinguir entre várias plataformas de colaboração em linha, como o Google Workspace, o Microsoft Teams, o Zoom e o Padlet. - Explicar o conceito de o ensino diferenciado e o seu significado na adaptação às diversas necessidades de aprendizagem. - Descrever os potenciais benefícios e desafios associados à integração das tecnologias emergentes na sala de aula. 	<p>projectos.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Identificar fontes potenciais para a obtenção de equipamento e recursos de RV para as escolas. - Reconhecer o potencial transformador do design 3D, da RV e da colaboração em linha no domínio da educação. - Compreender o conceito geral de como as tecnologias emergentes podem aumentar o empenhamento, a motivação e a aprendizagem experimental. - Identificar alguns dos desafios e considerações éticas associados à integração da tecnologia em contextos educativos.
---	---	---

Ideias-chave (15 minutos)

Desenho 3D

Bem-vindo ao excitante mundo do design 3D! Vamos mergulhar no conceito básico do que é o design 3D.

Pense no design 3D como uma forma de criar objectos que parecem estar mesmo à sua frente, tal como brinquedos, edifícios e até personagens dos seus filmes favoritos. Mas em vez de usar barro ou papel, usamos programas de computador especiais para desenhar estes objectos num espaço virtual. No design 3D, adicionamos profundidade às criações, tal como adicionamos altura ao comprimento e à largura. Formas como cubos, esferas e cones são os nossos blocos de construção, combinados para criar uma variedade de objectos. Tal como vemos as coisas de forma diferente ao mudarmos a nossa perspetiva, o design 3D permite-nos ver os objectos de vários ângulos. A adição de cores e texturas confere realismo, fazendo com que os objectos pareçam ásperos, lisos, irregulares ou brilhantes. Imagine como se estivesse a utilizar blocos de construção digitais: comece com formas, incorpore cores e texturas e organize-as num espaço 3D para criar criações extraordinárias.

Nota: O design 3D é muitas vezes combinado com a impressão 3D. As impressoras 3D materializam os desenhos criados em vários programas de desenho 3D (Tinkercad). Devido ao elevado custo destes dispositivos, nem toda a gente pode adquirir. No entanto, existem locais (Makerspaces) onde várias ferramentas estão disponíveis para utilização.

Como o design 3D pode ser utilizado para um ensino diferenciado

A incorporação do design 3D no ensino fomenta a aprendizagem inclusiva. Os alunos criam modelos 3D de artefactos culturais, promovendo o apreço pelas diversas origens. A conceção de personagens de diferentes identidades cultiva a empatia e a aceitação, enquanto o desenho 3D permite aos comunicadores não tradicionais exprimir livremente pensamentos e emoções.

Realidade virtual (RV)

Entre num mundo de possibilidades infinitas sem sair da sua sala de aula - bem-vindo à Realidade Virtual (RV)! Imagine usar uns óculos especiais que o transportam para sítios diferentes, embora não sejam reais. É como entrar num jogo de computador ou num filme. Estes óculos fixes, juntamente com controladores especiais, criam a magia da RV. Quando usa os óculos de RV, um mundo totalmente novo abre-se diante dos seus olhos, e os comandos permitem-lhe mover-se e fazer coisas nesse mundo virtual. É uma forma fantástica de explorar, aprender e divertir-se!

--	--

Como a realidade virtual pode ser utilizada para um ensino diferenciado

A Realidade Virtual (RV) melhora o ensino ao adaptar as experiências a diversos alunos. Oferece percursos personalizados, envolve vários sentidos e dá vida a cenários do mundo real. As funcionalidades de acessibilidade tornam a aprendizagem inclusiva. A RV simplifica conceitos complexos, promove a colaboração e cultiva a empatia. Cria oportunidades de aprendizagem experimental, fornece feedback imediato e aumenta a motivação. Em suma, a RV transforma a educação, satisfazendo as necessidades individuais e enriquecendo o processo de aprendizagem.

Nota: Um conjunto de óculos de realidade virtual é bastante dispendioso e é impossível fazer com que todos os alunos tenham o seu equipamento. No entanto, algumas empresas fornecem esse equipamento às escolas. Para mais informações sobre este tema, consulte "Recursos e ferramentas recomendados"

Colaboração em linha

No mundo atual, a colaboração vai para além das interações pessoais. A colaboração em linha permite que as pessoas colaborem, partilhem ideias e realizem tarefas independentemente da distância. Esta é a essência da "colaboração em linha". Imagine uma sala de aula virtual onde você e os seus amigos trabalham em projectos de forma colaborativa, mesmo a partir do conforto das suas casas. A colaboração em linha é semelhante ao trabalho em equipa, realizado através da Internet. Envolve indivíduos de diferentes locais que se reúnem através de sítios Web ou aplicações especializadas. Em vez de estarem fisicamente presentes na mesma sala, os participantes utilizam os seus computadores, tablets ou telemóveis para se ligarem. Isto permite a partilha de pensamentos, ideias e trabalho de projeto simultâneo. Faz lembrar jogar um videojogo com amigos, mas o objetivo é a criação cooperativa e não o jogo.

Plataformas de colaboração em linha

Google Workspace: É como um escritório virtual onde pode criar documentos, apresentações de diapositivos e muito mais com os seus amigos. Podem todos editar a mesma coisa ao mesmo tempo, mesmo que não estejam na mesma sala.

Microsoft Teams: É como uma sala de aula digital onde você e os seus colegas podem conversar, partilhar ficheiros e trabalhar em projectos. O seu professor também pode participar e orientá-lo!

Zoom: É como uma janela para ver e falar com os seus amigos e professores no seu ecrã. Pode ter reuniões por vídeo para discutir ideias e aprender em conjunto.

Padlet: Imagine um quadro de avisos digital onde todos podem afixar os seus pensamentos, imagens e ideias. É uma forma fixe de partilhar e fazer brainstorming.

Como é que a colaboração em linha pode ser utilizada no ensino diferenciado?

A colaboração em linha pode melhorar muito o ensino diferenciado, fornecendo uma plataforma para que os alunos com necessidades de aprendizagem variadas se envolvam e aprendam em conjunto. Os professores podem utilizar ferramentas online para criar materiais de aprendizagem personalizados, dar feedback individualizado e facilitar projectos de colaboração em que os alunos com diferentes capacidades contribuem com os seus pontos fortes. Esta abordagem promove um ambiente de aprendizagem solidário e inclusivo, permitindo que cada aluno progrida ao seu próprio ritmo enquanto beneficia do conhecimento coletivo e das competências dos seus pares.

<p>Aplicações introdutórias (5 minutos)</p>	<p>O professor pode agora mostrar vídeos do YouTube relacionados com uma das áreas mencionadas (design 3D, realidade virtual e colaboração em linha).</p> <p>Por :</p> <p>Um vídeo sobre a "Escola Metaverso", na qual os alunos aprendem geografia, biologia, astronomia ou muitas outras disciplinas utilizando a tecnologia de Realidade Virtual.</p> <p>"A escola Metaverse ensina os alunos a utilizar a RV" (2:38) - h\$ps://www.youtube.com/watch?v=4nwQ36m9aDE</p> <p>Ou um pequeno vídeo sobre impressão 3D que explica o que é e como funciona</p> <p>"O que é a impressão 3D e como ?" (1:34) - h\$ps://www.youtube.com/watch?v=Llgko_GpXbl</p> <p>Ou qualquer outro material vídeo relacionado com o tema das ferramentas digitais</p>
<p>Discussões (10 minutos)</p>	<p>Seguem-se 3 questões gerais para um debate mais aprofundado:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Considera que cada vez mais instituições de ensino vão começar a utilizar ferramentas digitais na sala de aula? Em caso afirmativo, porquê? Se não, porquê? 2. Quais são as principais vantagens das ferramentas digitais utilizadas na educação? Enumere e descreva pelo menos 2 3. Na sua opinião, como é que a integração de ferramentas digitais na educação pode permitir que os alunos assumam o controlo do seu percurso de aprendizagem e promover uma compreensão mais profunda de conceitos complexos?

Métodos de avaliação
(60 minutos)

1ª parte: Divida os alunos igualmente (se possível) em 3 grupos (pelo menos 5 alunos por grupo) e desenhe para cada grupo uma das ferramentas digitais (**desenho 3D, realidade virtual, colaboração em linha**). De seguida, explique aos alunos a sua tarefa:

No vosso grupo, cada um de vós deve apresentar **pelo menos** uma utilização de ferramentas digitais que possa ser utilizada para tornar a aprendizagem mais agradável e eficaz. Escrevam uma breve descrição (1-2 frases) do vosso exemplo.

Por :

Aprender astronomia com Nicolau Copérnico - um jogo interativo de Realidade Virtual em que o nosso guia é Nicolau Copérnico que nos fala sobre os princípios básicos da astronomia.

Os alunos têm cerca de 15 minutos para apresentar as suas ideias e breves descrições.

2nd parte: Quando todos os grupos tiverem terminado, passe à apresentação das ideias. Decida em conjunto com os alunos se deve haver um representante de cada grupo ou se todos devem apresentar as suas ideias (a segunda opção é aconselhável porque incentiva os alunos a expressarem os seus pensamentos).

Para o professor:

Se escolherem a opção de representante do grupo - máx. 10 minutos por representante para apresentar todas (ou a maioria) das ideias

Se decidirem que todos devem apresentar - cerca de 1-2 minutos por aluno para apresentar a(s) sua(s) ideia(s).

Anotar todas as ideias apresentadas pelos alunos.

3ª parte: Depois de todas as ideias terem sido apresentadas, passe à seleção das que os alunos gostaram. Pergunte-lhes quais as ideias mais memoráveis para eles e porquê. Escreva as melhores

	<p>ideias no quadro branco para criar uma "Lista de aplicações de ferramentas digitais".</p> <p><i>Se os alunos tiverem dificuldade em recordar exemplos específicos ou em escolher os melhores, ajude-os lendo todos os exemplos fornecidos anteriormente ou faça uma lista de todas as ideias e, juntamente com os alunos, classifique-as numa escala de 1 a 10.</i></p>
--	--

Estratégias de diferenciação (10 minutos)

Adaptar o conteúdo e as actividades deste capítulo a alunos com diferentes capacidades, culturas, línguas e origens é crucial para garantir um ambiente de aprendizagem inclusivo e equitativo. Seguem-se algumas estratégias e exemplos para o conseguir:

Capacidades diversas:

1. Ofereça formas alternativas de envolvimento, como instruções áudio para alunos com deficiência visual durante as experiências de realidade virtual.
2. Proporcionar tempo adicional ou avaliações modificadas aos alunos com deficiências cognitivas, assegurando-lhes igualdade de oportunidades para demonstrarem a sua compreensão.

Exemplo: Um aluno com deficiência visual pode participar numa atividade de desenho em 3D utilizando um software de leitura de ecrã que lê tudo o que se clica no ecrã.

Culturas e línguas:

1. Utilize exemplos e cenários culturalmente sensíveis. Por , ao conceber um objeto 3D, incorpore elementos de diferentes culturas para incentivar a apreciação cultural.
2. Fornecer instruções multilingues ou legendas nos vídeos para os alunos que não são falantes nativos de inglês.
3. Incentive os alunos a partilharem as suas perspectivas culturais quando debaterem o impacto social da realidade virtual.

Exemplo: Um projeto de design 3D pode envolver a conceção de objectos inspirados na arte tradicional ou no folclore de diferentes culturas.

Antecedentes:

1. Atribua projectos de colaboração que incentivem os alunos a partilhar as suas experiências pessoais com a tecnologia nos seus países de origem, promovendo a compreensão intercultural.
2. Proporcionar opções para os estudantes explorarem a forma como a realidade virtual é utilizada em diferentes sectores de atividade em todo o mundo, tendo em conta a diversidade de formações.

Exemplo: Durante uma experiência de realidade virtual, os alunos podem explorar marcos históricos de vários países, o que lhes permite conhecer o património mundial.

	<p>Diferentes estilos de aprendizagem:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Incorporar recursos visuais para os alunos que aprendem melhor através de pistas visuais. Utilize diagramas, infografias ou mapas conceptuais para explicar a lógica de programação.2. Ofereça actividades práticas para alunos cinestésicos, permitindo-lhes interagir fisicamente com kits de robótica ou ferramentas de desenho 3D.3. Fornecer simulações ou jogos interactivos que satisfaçam os alunos auditivos, aumentando o envolvimento e a compreensão. <p>Exemplo: Para uma actividade de RV, proporcione um jogo educativo envolvente como "The Body VR: Journey Inside a Cell" (O corpo em RV: Viagem ao interior de uma célula), onde pode descobrir como as células sanguíneas funcionam para espalhar o oxigénio pelo corpo.</p>
--	--

Recursos e ferramentas recomendados (10 minutos)

ClassVR

ClassVR é uma plataforma de tecnologia educativa que proporciona experiências de realidade virtual (RV) especificamente concebidas para utilização na sala de aula. O ClassVR oferece uma solução completa que inclui componentes de hardware e software, com o objetivo de melhorar o ensino e a aprendizagem através de experiências imersivas de realidade virtual. O hardware consiste normalmente em auscultadores de RV, que os alunos usam para entrar em ambientes virtuais. Estes auscultadores são muitas vezes concebidos a pensar na utilização em sala de aula, o que os torna duráveis e fáceis de gerir pelos educadores. A componente de software oferece uma biblioteca de conteúdos de RV, que vão desde modelos 3D interactivos a visitas de estudo virtuais imersivas, simulações, reconstruções históricas e muito mais. Os educadores podem seleccionar e fornecer estas experiências de RV aos seus alunos, adaptando o conteúdo para complementar as suas aulas e o seu currículo. O ClassVR visa tornar a aprendizagem mais envolvente, interactiva e memorável, permitindo aos alunos explorar e interagir com conteúdos educativos em ambientes 3D e RV.

Tinkercad

O Tinkercad é uma plataforma de desenho 3D em linha intuitiva, adequada para principiantes e estudantes. Oferece uma interface de fácil utilização onde os utilizadores podem arrastar e largar várias formas, combiná-las e criar os seus desenhos. O Tinkercad é particularmente adequado para ambientes educativos devido à sua simplicidade e acessibilidade, o que o torna um excelente ponto de partida para introduzir os conceitos de design 3D aos alunos. Com o Tinkercad, os alunos podem aprender as noções básicas de modelação 3D enquanto desenhavam objectos, personagens e muito mais. Incentiva a criatividade e ajuda a desenvolver as capacidades de raciocínio espacial. A plataforma também oferece funcionalidades de partilha e colaboração, permitindo que os alunos trabalhem em conjunto em projectos e aprendam com os desenhos uns dos outros. Quer se trate de projectos na sala de aula ou de exploração em casa, o Tinkercad proporciona uma introdução interessante e educativa ao mundo do design 3D.

	<p>O Microso(Teams é uma plataforma colaborativa no âmbito do pacote Microsoft 365, que facilita a comunicação eficiente e o trabalho em equipa. Concebida para contextos profissionais, oferece funcionalidades como mensagens instantâneas, chats de grupo e canais organizados para discussões. As chamadas de vídeo e de voz, incluindo a partilha de ecrã e a gravação de reuniões, reforçam as interações remotas. Os utilizadores podem colaborar em documentos através da edição em tempo real, utilizando o pacote Microsoft Office e aplicações integradas de terceiros. As suas funcionalidades de segurança incluem encriptação e cumprimento da conformidade, enquanto as aplicações móveis e de ambiente de trabalho permitem o acesso através de dispositivos. Amplamente adotado por empresas e instituições escolares, o Microsoft Teams responde à procura de colaboração virtual num cenário de trabalho cada vez mais remoto.</p>
<p>Tempo estimado:</p>	<p>Cerca de 2 horas (dependendo da fluidez da secção sobre o método de avaliação)</p>

Secção 2: Aprendizagem multimédia



Imagem de vectorjuice em [Freepik.com](https://www.freepik.com)

Visão geral da secção:

Nesta secção, vamos centrar-nos na aprendizagem multimédia, explicando o que é, as suas aplicações gerais e como a aprendizagem multimédia nos pode ajudar na aprendizagem diferenciada.

A aprendizagem multimédia refere-se a uma abordagem de aprendizagem que combina múltiplas formas de meios de comunicação, como texto, imagens, áudio, vídeo e elementos interactivos, para melhorar o processo de aquisição e retenção de informação. Baseia-se na ideia de que as pessoas podem aprender mais eficazmente quando a informação é apresentada em múltiplas modalidades sensoriais, envolvendo os canais visuais e auditivos, e permitindo depois a interatividade.

Nesta secção, apresentaremos alguns exemplos de como a Aprendizagem Multimédia pode ser útil, por exemplo, no ensino de línguas ou de arte.

Resultados de aprendizagem no QEQ 3 e 4	O formando deve ser capaz : Compreender a ideia geral da Aprendizagem Multimédia	
Conhecimento	Skills	Competências
Compreender os princípios da integração dos multimédia na educação	Utilização de multimédia para um envolvimento ativo na aprendizagem	Integrar o multimédia em práticas de ensino eficazes
Resultados de aprendizagem no QEQ 5	O aluno deve ser capaz : Compreender a ideia geral de Aprendizagem Multimédia e a sua utilização na educação	
Conhecimento	Skills	Competências
Compreender os princípios da integração dos multimédia na educação Reconhecer os benefícios da aprendizagem multimodal para diversas capacidades Consciência da sensibilidade cultural na aprendizagem multicultural	Utilização de multimédia para um envolvimento ativo na aprendizagem Adaptar o conteúdo para se adaptar a várias capacidades Facilitar ambientes de aprendizagem interactivos e inclusivos	Integrar o multimédia em práticas de ensino eficazes Criar espaços de aprendizagem dinâmicos e inclusivos Competência transcultural para a integração da educação multicultural
Resultados de aprendizagem no QEQ 6	O aluno deve ser capaz : compreender a ideia geral da aprendizagem multimédia, a sua utilização na educação e exemplos de como pode ser aplicada	
Conhecimento	Skills	Competências

<p>Conhecimento de estratégias pedagógicas interactivas e envolventes</p> <p>Familiaridade com a adaptação de conteúdos para públicos diversificados</p>	<p>Utilização de multimédia para um envolvimento ativo na aprendizagem</p> <p>Adaptar o conteúdo para se adaptar a várias capacidades</p>	<p>Integrar o multimédia em práticas de ensino eficazes</p> <p>Criar espaços de aprendizagem dinâmicos e inclusivos</p> <p>Competência intercultural para</p>
--	---	---

<p>Alunos</p> <p>Compreender o papel do multimédia no ensino da língua, da matemática e das artes</p>	<p>Facilitar ambientes de aprendizagem interactivos e inclusivos</p> <p>Competências de análise para o impacto educativo do multimédia</p> <p>Promover a consciencialização cultural e a inclusão</p> <p>Criar conjunto de estudos do Quizlet</p>	<p>Integração da Educação Multicultural</p> <p>Orientar a aprendizagem interactiva e colaborativa</p> <p>Avaliação do impacto educativo dos multimédia</p> <p>Promover a competência em práticas educativas culturalmente sensíveis</p> <p>Criar conjunto de estudos do Quizlet</p>
---	---	---

Ideias-chave (15 minutos)

Aprender línguas através de multimédia

No mundo moderno, a aprendizagem de línguas evoluiu para uma aventura emocionante, graças ao potencial dinâmico do multimédia. Imagine um universo onde as palavras ganham vida através de imagens e sons, onde a aprendizagem não se limita aos manuais escolares, mas prospera num ambiente vibrante de vídeos e imagens que mergulham os alunos no contexto vivo da língua. O multimédia é a chave para a interatividade, transformando a aprendizagem passiva num envolvimento ativo através de aplicações de aprendizagem de línguas (Duolingo, Babbel), actividades em linha (Kahoot, Quizlet) e materiais de vídeo (YouTube) que permitem aos alunos testar os seus conhecimentos e ver as suas competências linguísticas evoluir, promovendo a confiança e a realização.

Exemplo: Utilizar o Quizlet para aprender francês

O Quizlet é uma plataforma versátil que oferece Hashcards, questionários e ferramentas de estudo, o que o torna útil para a aprendizagem de línguas. Eis um exemplo de como o Quizlet pode ser utilizado para melhorar a aprendizagem de línguas:

Objetivo: Ajudar os estudantes de línguas a alargar o seu vocabulário e a melhorar a sua memória de novas palavras na língua-alvo.

Criar conjuntos de vocabulário: O professor ou os alunos criam conjuntos de Quizlet para tópicos ou temas específicos de vocabulário na língua-alvo. Por exemplo, um conjunto de "Frases básicas de viagem" em francês.

Flashcards: Cada conjunto de vocabulário é composto por Hashcards com a palavra-alvo num e a sua tradução ou definição no outro. Por exemplo, "Bonjour" num lado e "Hello" no outro.



	<p>Modos de estudo: Os alunos podem utilizar vários modos de estudo oferecidos pelo Quizlet:</p> <p>Flashcards: Percorra os Hashcards para aprender palavras e os seus significados.</p> <p>Aprender: O Quizlet adapta-se ao progresso do aluno, concentrando-se mais nas palavras com que tem dificuldades.</p> <p>Escrever: Praticar a ortografia e a tradução escrevendo a palavra na língua de chegada.</p> <p>Teste: Fazer testes para reforçar a memorização do vocabulário.</p> <p>Corresponder: Fazer corresponder as palavras às suas traduções ou definições.</p> <p>Apresentações</p> <p>As apresentações são ferramentas valiosas na aprendizagem multimédia, uma vez que permitem aos educadores transmitir informações visual e verbalmente aos alunos. Combinam texto, imagens, gráficos e possivelmente áudio ou vídeo para melhorar a compreensão e o envolvimento. As apresentações podem ajudar a decompor conceitos complexos, ilustrar ideias e fornecer um quadro estruturado para a aprendizagem.</p> <p>Apresentação do Canva</p> <p>Modelos: O Canva fornece diversos modelos de apresentação pré-concebidos para fins variados, garantindo uma aparência polida e profissional.</p> <p>Interface de arrastar e largar: A sua interface intuitiva permite a colocação fácil de elementos - textos, imagens, gráficos, ícones e tabelas - aumentando a conveniência.</p> <p>Personalização: O aspeto dos diapositivos é personalizável, incluindo tipos de letra, cores, fundos e esquemas, mantendo um aspeto consistente e de marca.</p> <p>Imagens e gráficos: Aceda a uma vasta biblioteca de stock ou carregue imagens pessoais, aumentando os visuais da apresentação.</p> <p>Ferramentas de texto: Diversas opções de texto - tipos de letra, tamanhos, cores - facilitam a comunicação eficaz e a hierarquia visual nos diapositivos.</p> <p>Gráficos e infográficos: Criar recursos visuais como gráficos e infográficos para simplificar a representação de dados complexos.</p>
--	--

	<p>Animações e transições: Adicione animações e transições para</p>
--	--

	<p>impacto visual dinâmico.</p> <p>Colaboração: Permita que vários membros editem em colaboração, promovendo o trabalho em equipa e um feedback eficiente.</p> <p>Exportação e partilha: Exportar apresentações em vários formatos (PDF, PowerPoint) ou partilhar diretamente ou através de ligações geradas.</p> <p>h#ps://www.canva.com/en_gb/</p>
<p>Aplicações introdutórias</p>	<p>Um vídeo sobre a integração da tecnologia na sala de aula</p> <p>INTEGRAR A TECNOLOGIA NA SALA DE AULA COMO E DICAS - (6:38)</p> <p>h#ps://www.youtube.com/watch?v=39C6BdJ0RvE</p>
<p>Discussões (10 minutos)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Considera as aulas multimédia melhoradas em comparação com as tradicionais? Se sim, porquê? Se não, porquê? - Na sua opinião, como é que a incorporação de ferramentas multimédia, como animações e simulações interactivas, pode mudar a forma como os alunos compreendem e se envolvem com conceitos matemáticos complexos? - Considerando as diversas formas como os alunos se envolvem com a tecnologia hoje em dia, como é que a integração de ferramentas multimédia no ensino das línguas pode ajudar a promover não só as competências linguísticas, mas também a literacia digital e a comunicação eficaz num mundo globalizado?

Métodos de avaliação
(15-
30 minutos)

Criar um conjunto de Quizlet

Passo 1: Iniciar sessão ou inscrever-se

Abra o seu navegador Web e aceda a <https://quizlet.com>

Se já tiver uma conta, inicie . Caso contrário, clique em "" no canto superior direito para criar uma nova conta. Preencha os seus dados (data de nascimento, e-mail, nome de utilizador, palavra-passe) ou inscreva-se utilizando a sua conta do Facebook ou do Google

os planos de subscrição anual ou mensal. Para este caso, vamos continuar com o plano gratuito. Para o fazer, basta clicar em "Continuar para o Quizlet gratuito" nos painéis "Anual" e "Mensal".

Passo 2: Criar um novo conjunto de estudos

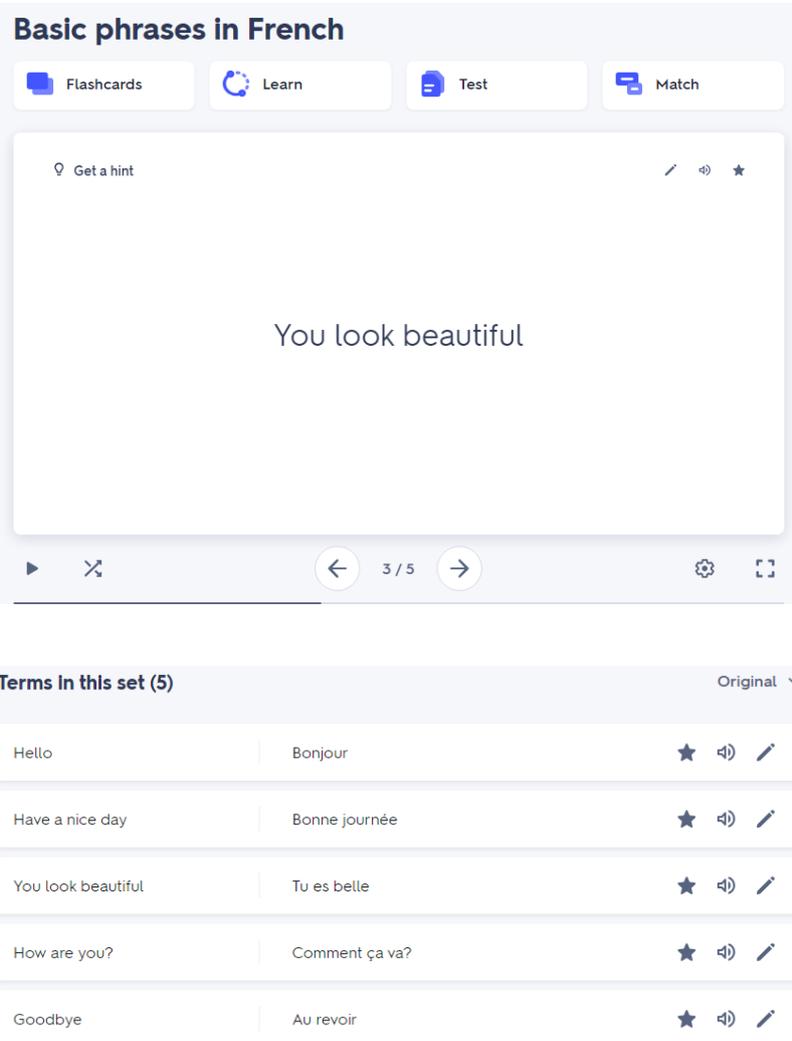
Depois de se registar, vá para a página principal, clique no símbolo roxo "+" no canto superior direito e, em seguida, clique em "Study Set". Será transferido para o novo sítio onde pode criar o seu próprio Study Set. Neste exemplo, vamos concentrar-nos na aprendizagem de palavras básicas em francês.

Preencher os campos em branco, como o título, a descrição, a escola e o assunto.

Etapa 3: Componha o conteúdo do seu conjunto de estudo

Pensa em palavras que queres ensinar aos teus alunos, se fores professor, ou aos teus colegas, se fores estudante, e escreve-as nos campos apropriados. Se tiver terminado, basta clicar em "Done" (Concluído) na parte inferior da página. Será então movido para o seu Conjunto de Estudo concluído.

No nosso caso, tem o seguinte aspeto:



Basic phrases in French

Flashcards Learn Test Match

Get a hint

You look beautiful

3 / 5

Terms in this set (5) Original

Hello	Bonjour	★ 🔊 ✎
Have a nice day	Bonne journée	★ 🔊 ✎
You look beautiful	Tu es belle	★ 🔊 ✎
How are you?	Comment ça va?	★ 🔊 ✎
Goodbye	Au revoir	★ 🔊 ✎

Passo 4: Aprender!

Utilize os diferentes métodos de aprendizagem mencionados anteriormente, como Flashcards, Learn, Test ou Match.

Utilize os Hashcards criados por outros utilizadores sobre qualquer tópico que lhe interesse para aprender mais ou melhorar o seu processo de aprendizagem.

<p>Estratégias de diferenciação (5 minutos)</p>	<p>A adaptação do conteúdo e das actividades do capítulo sobre a aprendizagem através de multimédia para alunos com capacidades, culturas, línguas e origens diversas é crucial para garantir uma aprendizagem inclusiva e ambiente de aprendizagem eficaz. Eis como pode fazer:</p> <p>1. Habilidades diversas:</p> <p>Deficiência visual: Utilizar descrições áudio e formatos alternativos (como braille ou leitores de ecrã) para conteúdos visuais.</p> <p>Deficiência auditiva: Fornecer transcrições, legendas e ajudas visuais para vídeos. Utilizar elementos interactivos.</p> <p>2. Diversidade cultural:</p> <p>Recursos multilingues: Fornecer conteúdos em várias línguas, incluindo traduções de textos e instruções importantes.</p> <p>Inclusão cultural: Incluir exemplos de diversas culturas para aumentar a sua sensibilidade.</p> <p>3. Antecedentes diversos:</p> <p>Contextualização: Assegure-se de que o conteúdo multimédia é relacionável com os antecedentes dos alunos. Utilize exemplos que se relacionem com as suas experiências e ambientes.</p> <p>Abordagem individualizada: Adaptar as actividades para permitir que os alunos recorram às suas experiências pessoais, tornando o processo de aprendizagem mais relevante e envolvente</p>
<p>Recursos e ferramentas recomendados (10 minutos)</p>	<p>Duolingo</p> <p>O Duolingo é uma plataforma de aprendizagem de línguas que utiliza técnicas de aprendizagem multimédia para ajudar os utilizadores a aprenderem novas línguas de forma eficaz. Vamos ver mais de perto como o Duolingo incorpora estes princípios:</p> <p>Áudio de falantes nativos: O Duolingo integra o áudio de nativos a pronunciar palavras e frases, aperfeiçoando as capacidades de audição e fala dos utilizadores para uma pronúncia e compreensão precisas.</p> <p>Vocabulário interativo: Através de exercícios interactivos, o Duolingo</p>

	<p>liga as palavras a imagens e traduções, melhorando a compreensão e a retenção.</p> <p>Gami>cação: Ao incorporar elementos de jogo como recompensas e pontos, o Duolingo aumenta o envolvimento, incentivando uma aprendizagem consistente.</p> <p>Variedade de idiomas: Com inúmeras línguas, o Duolingo permite que os utilizadores explorem várias culturas.</p> <p>Ao combinar áudio, imagens, texto, interação e gamificação, o Duolingo é um exemplo de aprendizagem multimédia, criando uma viagem imersiva de aprendizagem de línguas que satisfaz os diversos estilos e inclinações dos aprendentes globais.</p> <p>h#ps://en.duolingo.com/</p> <p>Kahoot</p> <p>O Kahoot, uma popular plataforma de gamificação, enriquece a aprendizagem multimédia através da introdução de elementos de jogo em conteúdos educativos. Inicialmente concebido para questionários interactivos e debates nas salas de aula, a adaptabilidade do Kahoot levou à sua adoção generalizada em diversos ambientes de aprendizagem, tanto presenciais como em linha. Eis os principais aspectos do papel do Kahoot na aprendizagem multimédia:</p> <p>Envolvimento e Interatividade: O Kahoot transforma materiais tradicionais em questionários e desafios interactivos, envolvendo os alunos num processo de aprendizagem semelhante a um jogo que incentiva a participação ativa e a competição amigável.</p> <p>Aprendizagem colaborativa: O Kahoot apoia o em equipa e em grupo, promovendo discussões, debates e aprendizagem entre pares através da tomada de decisões partilhada.</p> <p>Diversidade de estilos de aprendizagem: O Kahoot adapta-se a vários estilos de aprendizagem, integrando conteúdos audiovisuais, perguntas interactivas e desafios cronometrados para diferentes preferências.</p>
Tempo estimado:	<p>h#ps://kahoot.com/</p> <p>Cerca de 1 hora e 45 minutos</p>

Secção 3: Espaços de produção



Imagem de frimufrlms em [Freepik.com](https://www.freepik.com)

Visão geral **da secção**

Nesta secção, vamos centrar-nos no Makerspace, explicando o que é, as suas aplicações gerais e como os Makerspaces podem ajudar-nos com a aprendizagem diferenciada.

Os Makerspaces são ambientes colaborativos e criativos onde indivíduos com diversas competências se juntam para projetar, construir e experimentar. Estes espaços oferecem acesso a uma vasta gama de ferramentas, equipamento e recursos, desde impressoras 3D e eletrónica a equipamento de realidade virtual e software para vários projectos. Os Makerspaces promovem a inovação, a aprendizagem e a interação comunitária, proporcionando uma plataforma para as pessoas transformarem as suas ideias em criações tangíveis, partilharem conhecimentos e explorarem novas tecnologias num ambiente inclusivo e de apoio.

Resultados de aprendizagem no QEQ 3 e 4	O aluno deve ser capaz : ter uma ideia geral do que é o Makerspace	
Conhecimento	Skills	Competências
Compreender o conceito e o objetivo dos espaços de criação.	Colaborar eficazmente com equipas diversificadas em projectos de espaços de criação.	Resolução criativa de problemas no âmbito de projectos de espaços de criação.
Resultados de aprendizagem no QEQ 5	O aluno deve ser capaz de:	
Conhecimento	Skills	Competências
Compreender o conceito e o objetivo dos espaços de criação. Reconhecer as diversas ferramentas e recursos existentes nos espaços de criação. Compreender o significado da colaboração em ambientes de espaços de criação.	Colaborar eficazmente com equipas diversificadas em projectos de espaços de criação. Aplicar o pensamento criativo para gerar soluções inovadoras nas actividades do espaço maker. Envolver-se em trabalhos manuais e na expressão artística em espaços de criação.	Resolução criativa de problemas no âmbito de projectos de espaços de criação. Expressar a arte através de meios do espaço maker. Envolvimento com a tecnologia de realidade virtual.
Resultados de aprendizagem no QEQ 6	O aluno deve ser capaz de:	
Conhecimento	Skills	Competências

<p>Compreender o conceito e o objetivo dos espaços de criação.</p> <p>Reconhecer a diversidade</p>	<p>Colaborar eficazmente com equipas diversificadas em projectos de espaços de criação.</p> <p>Aplicar o pensamento criativo a</p>	<p>Resolução criativa de problemas no âmbito de projectos de espaços de criação.</p> <p>Expressar a arte através de meios do espaço maker.</p>
--	--	--

<p>ferramentas e recursos nos espaços de criação.</p> <p>Compreender o significado da colaboração em ambientes makerspace.</p> <p>Compreender a relação entre tecnologia e criatividade nos espaços maker.</p> <p>Compreender as vantagens educativas da aprendizagem prática em espaços "maker".</p> <p>Reconhecer a integração do design 3D e da realidade virtual em espaços criativos.</p>	<p>gerar soluções inovadoras nas actividades do espaço maker.</p> <p>Envolver-se em trabalhos manuais e na expressão artística em espaços de criação.</p> <p>Demonstrar interação respeitosa e consciência cultural nas comunidades de espaços de criação.</p> <p>Integrar conhecimentos de várias disciplinas para projectos interdisciplinares de espaços de criação.</p> <p>Apresentar projectos e ideias através de uma comunicação eficaz em espaços de criação.</p>	<p>Envolvimento com a tecnologia de realidade virtual.</p> <p>Interação inclusiva em espaços de criação culturalmente diversificados.</p> <p>Integração de conhecimentos entre disciplinas.</p> <p>Comunicação clara das ideias e resultados do espaço maker.</p>
--	---	---

Ideias-chave (10 minutos)

A realidade virtual no ensino da matemática

Um espaço maker que combina a realidade virtual (RV) com o ensino da matemática cria um ambiente de aprendizagem estimulante onde os alunos podem envolver-se em conceitos matemáticos de forma imersiva e interactiva. Neste ambiente, os participantes podem conceber, desenvolver e explorar experiências de RV que dão vida aos princípios matemáticos. Ao visualizarem conceitos abstractos, os alunos podem adquirir uma compreensão mais profunda da matemática e desenvolver competências de resolução de problemas. O makerspace fornece equipamento de RV, software e recursos matemáticos para facilitar estes projectos. Exemplos de projectos num espaço maker deste tipo podem incluir

Geometria em 3D: Os alunos exploram formas 3D utilizando a RV para compreender conceitos como o volume e as relações espaciais.

Arte matemática: Os alunos criam arte em RV com padrões matemáticos, combinando criatividade e exploração matemática.

Visualização de gráficos: A RV ajuda na visualização de gráficos e equações complexos para uma melhor compreensão.

Graças aos espaços Makers, os alunos têm a oportunidade de participar em actividades utilizando equipamento que, de outra forma, não seria possível devido, entre outros factores, aos custos elevados e/ou à falta de espaço suficiente

Conceção 3D no ensino da arte

Os espaços maker inovadores combinam o design 3D e o ensino artístico com um enfoque na aprendizagem diferenciada, adaptando a educação a diversos indivíduos. Este modelo inovador reconhece os diferentes estilos e capacidades de aprendizagem. Este espaço de criação promove a inclusão, rompendo com a educação tradicional de tamanho único. Através de ferramentas, técnicas e projectos variados, permite que os alunos aprendam ao seu próprio ritmo e aptidão. No seu interior, os alunos exploram o design e a arte 3D através de diferentes perspectivas. Os workshops visuais ajudam a concretizar através de modelação 3D, os alunos cinestésicos criam criações tangíveis, enquanto os alunos auditivos se envolvem através de debates e narração de histórias.

A diferenciação não se refere apenas aos estilos de aprendizagem - abrange também as competências. Os principiantes e os especialistas encontram desafios que se adequam aos seus níveis, promovendo o crescimento e a realização. Este espaço de criação torna-se um domínio de educação personalizada. Exemplos de projectos num espaço de criação deste tipo podem incluir:

Escultura na era digital: Os alunos podem utilizar software de modelação 3D para conceber esculturas complexas, explorando novas possibilidades de forma, textura e estrutura que podem ser difíceis de conseguir utilizando materiais tradicionais.

Exploração de arte multimédia: Os alunos podem escolher entre uma variedade de meios, como a pintura tradicional, a ilustração digital, a escultura ou mesmo a animação. Isto permite aos alunos gravitarem em direção ao meio artístico que se adequa ao seu estilo e interesses.

Arte para a inclusão: Os projectos podem centrar-se na criação de arte que aborde questões sociais, promovendo a compreensão e a empatia através da criatividade.

<p>Aplicações introdutórias (5 minutos)</p>	<p>O professor pode agora mostrar vídeos do YouTube relacionados com o tema do Makerspace, por exemplo:</p> <p>"O que é um MakerSpace?" (1:02)</p> <p>https://www.youtube.com/watch?v=NLEJLOB6fDw</p>
---	--

	<p>"Um espaço de fabrico para estudantes, por estudantes" (2:43)</p> <p>https://www.youtube.com/watch?v=Ec4_s24u1ro</p>
<p>Discussões (10 minutos)</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Na sua opinião, como é que os espaços de criação contribuem para promover a criatividade e a inovação na educação? 2. Quais os potenciais benefícios que os espaços makers podem trazer para a educação, considerando a sua ênfase na aprendizagem prática e na colaboração? 3. De que forma considera que as tecnologias emergentes, como a RV ou o design 3D, melhoram a experiência e o impacto dos espaços de criação? Como é que estas tecnologias podem moldar o futuro dos espaços criativos?

<p>Métodos de avaliação (5-10 minutos)</p>	<p>Questionário</p> <p>1. O que é um makerspace?</p> <p>a) Um espaço para ler e estudar</p> <p>b) Um ambiente de colaboração para criar, inventar e aprender</p> <p>c) Um centro de fitness para actividades físicas</p> <p>d) Um centro comercial com várias lojas</p> <p>2. Qual é a característica comum dos espaços de criação?</p> <p>a) Uma atenção exclusiva ao trabalho individual</p> <p>b) Proporcionar o acesso a uma vasta gama de ferramentas e equipamentos</p> <p>c) Uma política rigorosa de não partilha</p> <p>d) Dar ênfase aos projectos competitivos</p> <p>3. O que significa "aprendizagem diferenciada" no contexto dos espaços de criação?</p> <p>a) Concentrar-se num único tipo de projeto para todos os participantes</p> <p>b) Adaptar as experiências de aprendizagem aos diversos estilos e capacidades de aprendizagem</p> <p>c) Oferta de workshops especializados apenas para alunos avançados</p> <p>d) Ignorar as preferências e interesses individuais</p>
--	--

	<p>4. Qual é um projeto potencial num espaço de criação que integre o design 3D e o ensino da arte?</p> <ul style="list-style-type: none">a) Escrever um trabalho de investigação sobre história da arteb) Criar um jogo de realidade virtualc) Conceção de instalações artísticas interactivasd) Praticar a caligrafia tradicional <p>5. Qual é a principal vantagem de incorporar a tecnologia de realidade virtual (RV) num espaço de criação?</p> <ul style="list-style-type: none">a) Incentivar o isolamento e o trabalho autónomob) Proporcionar acesso a filmes e entretenimento em RVc) Melhorar as experiências de aprendizagem imersivasd) Eliminação da necessidade de ferramentas e equipamentos físicos
--	---

<p>Estratégias de diferenciação (5 minutos)</p>	<p>Adaptar o conteúdo e as actividades desta secção a alunos com diferentes capacidades, culturas, línguas e origens é crucial para criar um ambiente de aprendizagem inclusivo e acessível. Seguem-se algumas estratégias e exemplos a considerar:</p> <p>1. Habilidades diversas:</p> <p>Auxílios visuais: Utilizar recursos visuais para complementar o texto, ajudando os alunos visuais e os que têm dificuldades de leitura.</p> <p>Formatos alternativos: O erigir transcrições para conteúdos áudio e assegurar a compatibilidade com leitores de ecrã.</p> <p>Exemplo: Incorporar interfaces sensíveis ao toque ou comandos de voz para alunos com controlo motor limitado. Fornecer modelos tácteis para que os alunos com deficiência visual possam explorar conceitos 3D.</p> <p>2. Sensibilidade cultural:</p> <p>Exemplos inclusivos: Integrar exemplos de culturas variadas para tornar o conteúdo compreensível e respeitoso.</p> <p>Projectos culturalmente relevantes: Incentivar os alunos a criarem projectos inspirados no seu próprio património cultural, promovendo uma</p>
---	--

	<p>sentimento de pertença.</p> <p>Exemplo: Ao discutir aspectos históricos dos espaços de criação, partilhar histórias de diferentes culturas, como técnicas antigas de várias civilizações.</p>
--	---

Recursos e ferramentas recomendados (10 minutos)

Tinkercad

O Tinkercad é uma plataforma em linha de fácil utilização, desenvolvida pela Autodesk, que permite aos utilizadores criar desenhos e modelos em 3D sem necessidade de conhecimentos prévios aprofundados de desenho 3D ou de software CAD. É particularmente popular em ambientes educativos devido à sua simplicidade e acessibilidade. Eis algumas das principais características:

Interface de fácil utilização: A interface do Tinkercad é fácil de utilizar para principiantes, sendo ideal para os recém-chegados, incluindo estudantes e educadores que exploram o design 3D.

Desenho de arrastar e largar: Os utilizadores criam facilmente desenhos 3D arrastando e largando formas, combinando-as e redimensionando-as para formar modelos complexos.

Componentes modulares: Tinkercad oferece uma biblioteca de formas para combinações versáteis, desde formas simples a estruturas complexas.

Recursos educativos: Os tutoriais e lições interactivos guiam os utilizadores através de conceitos básicos de design 3D, tornando-o numa ferramenta educativa ideal.

Integração de impressão 3D: O Tinkercad suporta a exportação de desenhos para impressão 3D, fazendo a ponte entre modelos virtuais e objectos tangíveis.

Colaboração: O Tinkercad promove a colaboração, permitindo que vários utilizadores trabalhem em projectos em conjunto e em tempo real.

<https://www.tinkercad.com/>

CoSpaces Edu

O CoSpaces Edu é uma plataforma de realidade virtual (RV) que permite aos utilizadores criar, partilhar e experimentar espaços 3D interactivos sem necessidade de conhecimentos avançados de programação. É particularmente adequada para educadores que pretendam incorporar a realidade virtual

	<p>nos seus métodos de ensino. Eis um olhar mais atento às suas características:</p> <p>RV sem codificação: O CoSpaces Edu permite aos utilizadores criar espaços 3D interactivos sem codificação, tornando-o acessível a diversos níveis de competências.</p> <p>Criações imersivas: Os utilizadores concebem experiências de RV imersivas colocando objectos, personagens e elementos interactivos nas cenas.</p> <p>Foco educacional: Adaptado à educação, o CoSpaces Edu facilita aulas virtuais, simulações e ambientes de aprendizagem interactivos.</p> <p>Versatilidade em todas as disciplinas: Aplicável a todas as disciplinas, desde a ciência, tecnologia e engenharia às artes e matemática, promove uma aprendizagem envolvente e multi-sensorial.</p> <p>Envolvimento dos alunos: O CoSpaces Edu incentiva a criatividade dos alunos, permitindo projectos virtuais e experiências de narração de histórias.</p> <p>Integração de RV: As experiências podem ser desfrutadas com auscultadores de RV, oferecendo uma abordagem imersiva para explorar as criações.</p> <p>https://edu.cospaces.io/</p>
Tempo estimado:	Cerca de 1 hora

Bibliografia completa

Módulo 1: Processos de investigação científica

Livros e referências teóricas

- Harlen, W. (2004). *Avaliando os desenvolvimentos científicos baseados na investigação. The Curriculum Journal, 15(3), 247-261.
- Bybee, R. W. (2013). *The Case for STEM Education: Challenges and Opportunities*. NSTA Press.
- Duschl, R. A., Schweingruber, H. A., & Shouse, A. W. (2007). *Levando a Ciência para a Escola: Learning and Teaching Science in Grades K-8*. National Academies Press.
- OCDE. (2006). *Avaliação da literacia científica, da leitura e da matemática: A Framework for PISA 2006*.
- Lederman, N. G., & Abd-El-Khalick, F. (1998). *Natureza da Ciência: Past, Present, and Future*. International Journal of Science Education, 20(6), 611-629.

Sítios Web e ferramentas digitais referenciados

- Simulações interactivas PhET. Universidade de Colorado Boulder. <https://phet.colorado.edu>
- Kahoot! Plataforma de aprendizagem baseada em jogos. <https://kahoot.com>
- Padlet. Quadro de avisos virtual colaborativo. <https://padlet.com>
- Formulários Google. Parte do Google Workspace. <https://docs.google.com/forms>
- Tableau Public. Software de visualização de dados. <https://public.tableau.com>
- Trello. Ferramenta de gestão de projectos. <https://trello.com>
- Níveis do Quadro Europeu de Qualificações (QE). <https://europa.eu/europass/en/description-eight-efq-levels>

Actividades científicas referenciadas

- A Experiência do Ovo Flutuante - Amplamente utilizada no ensino STEM. Disponível em vários recursos para o ensino das ciências.
- A Experiência das Passas Dançantes - Comum na pedagogia das ciências elementares.
- Actividades sobre a probabilidade de lançar uma moeda ao ar e um dado - Baseadas em experiências estatísticas clássicas.
- Repositórios sugeridos: Science Buddies (<https://www.sciencebuddies.org>), Exploratorium Teacher Institute (<https://www.exploratorium.edu/education>)

Créditos da imagem (Unsplash)

- Foto de Eugenia Ai no Unsplash - <https://unsplash.com/@eugeniaai>
- Foto de Louis Reed no Unsplash - https://unsplash.com/@_louisreed
- Fotografia de Kenny Eliason no Unsplash - <https://unsplash.com/@neonbrand>
- Foto de UX Indonesia no Unsplash - <https://unsplash.com/@uxindo>
- Foto de Ismail Salad Osman Hajji dirir no Unsplash - <https://unsplash.com/@ismailsalad>
- Foto de Arw Zero no Unsplash - <https://unsplash.com/@arwzero>

Módulo 2: Envolvimento da realidade no ensino STEAM

Referências teóricas e pedagógicas

- Wing, J. M. (2006). Computational Thinking (Pensamento Computacional). *Comunicações da ACM*, 49(3), 33-35.
- Papert, S. (1980). *Mindstorms: Children, Computers, and Powerful Ideas*. Basic Books.
- Design Thinking - IDEO U. <https://www.ideo.com/>
- Investigação participativa com base na comunidade (CBPR) - Universidade de Washington. <https://depts.washington.edu/ccph/cbpr/>
- Teoria dos Sistemas Complexos - MIT Complex Systems. <https://necsi.edu/complex-systems>
- O Modelo 5E de Instrução - BSCS. <https://bscs.org/bscs-5e-instructional-model/>

Ferramentas digitais

- Padlet - <https://padlet.com/>
- Google Earth - <https://earth.google.com/>
- Trello - <https://trello.com/>

Módulo 3: Ensino do pensamento crítico

Livros e fontes académicas

- Weston, A. (2017). *Um livro de regras para argumentos. Hackett Publishing.
- Bowell, T., & Kemp, G. (2010). *Pensamento crítico: A Concise Guide*. Routledge.
- Walton, D. (2008). *Lógica informal: A Pragmatic Approach*. Cambridge University Press.
- Paul, R., & Elder, L. (2014). *Pensamento crítico: Ferramentas para assumir o controlo da sua aprendizagem e da sua vida*. Pearson.

Ferramentas e plataformas em linha

- Coursera - <https://www.coursera.org/>
- edX - <https://www.edx.org/>
- Khan Academy - <https://www.khanacademy.org/>
- Filosofia sem fios (WiPhi) - <https://www.wi-phi.com/>

Módulo 4: Integração da arte no ensino STEM

Livros e referências teóricas

- Bequette, J. W., & Bequette, M. B. (2012). *Um lugar para a educação em arte e design na conversa sobre STEM. Educação Artística, 65(2), 40-47.
- Henriksen, D. (2014). *Full STEAM Ahead: Criatividade em excelentes práticas de ensino STEM*. The STEAM Journal, 1(2), Artigo 15.
- Sousa, D. A., & Pilecki, T. (2018). *From STEM to STEAM: Brain-Compatible Strategies and Lessons That Integrate the Arts*. Corwin Press.
- Yakman, G. (2008). *Educação STEAM: Uma visão geral da criação de um modelo de educação integradora*. Pupils Attitudes Towards Technology, 1-16.
- Robinson, K. (2011). *Out of Our Minds: Learning to be Creative* (Aprender a ser criativo). Capstone Publishing.

Sítios Web e ferramentas digitais

- Tinkercad - <https://www.tinkercad.com/>
- Kahoot! - <https://kahoot.com/v/>
- Padlet - <https://padlet.com/>
- Scratch - <https://scratch.mit.edu/>
- Liquidificador - <https://www.blender.org/>
- Flipgrid - <https://auth.flipgrid.com/signup>
- MURAL - <https://www.mural.co/>
- ViewSonic Library - A importância das artes no ensino STEAM - <https://www.viewsonic.com/library/education/the-importance-of-the-arts-in-steam-education/>
- Quadro Europeu de Qualificações (QE) - <https://europa.eu/europass/en/description-eight-eqf-levels>

Modelos e quadros pedagógicos

- Kolb, D. A. (1984). *Aprendizagem Experiencial: Experience as the Source of Learning and Development* (A experiência como fonte de aprendizagem e desenvolvimento). Prentice Hall.
- Museu da Ciência de Boston - Processo de Conceção de Engenharia: Perguntar, imaginar, planejar, criar, melhorar - <https://www.eie.org/overview/engineering-design-process>
- Associação Nacional de Educação Artística (NAEA). (Em curso). Declarações de posição sobre o papel da arte no ensino STEM. - <https://www.arteducators.org/>

Módulo 5: Desenvolvimento do espírito e da atitude científicos

Referências científicas e pedagógicas

- Cachapuz, A., Praia, J., & Jorge, M. (2002). *Perspectivas sobre a Educação em Ciências*. Universidade de Aveiro.
- Lakin, L. (2006). Ciência para todos. Em *Teaching Secondary Science: Teoria e Prática*.
- Tenreiro-Vieira, C. (2002). *Desenvolvimento do Pensamento Crítico nas Aulas de Ciências*. Universidade de Aveiro.
- NRC (1996). *Normas Nacionais de Educação Científica*. National Academy Press.
- Ramos, A., & Espadeiro, R. (2014). Pensamento computacional: das origens ao ensino básico. *Educação, Formação & Tecnologias*, 7(1).
- Neves, M. (2020). Inteligência Artificial e Educação. Revista *Em@net*. <https://em.apm.pt/index.php/em/article/view/2735/2780>

Ferramentas e plataformas

- PowerPoint - <https://www.microsoft.com/en-us/microsoft-365/powerpoint>
- Xavatar.io - <https://xavatar.io/>
- Windows Movie Maker - (descontinuado, versões arquivadas disponíveis)
- OpenShot Video Editor - <https://www.openshot.org/>
- Scratch - <https://scratch.mit.edu/>

Módulo 6: Capacitar a diversidade

Livros e referências teóricas

- Banks, J. A. (2015). *Diversidade Cultural e Educação: Foundations, Curriculum, and Teaching* (Fundamentos, currículo e ensino). Routledge.
- Gay, G. (2018). *Ensino culturalmente responsivo: teoria, pesquisa e prática*. Teachers College Press.
- Tomlinson, C. A. (2014). *A sala de aula diferenciada: Respondendo às necessidades de todos os alunos*. ASCD.
- Gardner, H. (2011). *Frames of Mind: A Teoria das Inteligências Múltiplas*. Basic Books.
- Zhao, Y. (2009). *Catching Up or Leading the Way: American Education in the Age of Globalization* [A Educação Americana na Era da Globalização]. ASCD.
- Sousa, D. A., & Tomlinson, C. A. (2011). *Diferenciação e o Cérebro: Como a Neurociência Apoiar a Sala de Aula Amiga do Aluno*. Solution Tree Press.

Quadros de referência e modelos educativos

- Desenho Universal para a Aprendizagem (UDL) - CAST. <https://www.cast.org/>
- Teoria das Inteligências Múltiplas de Gardner - Harvard Project Zero.
- Modelo Instrucional 5E - BSCS Science Learning. <https://bscs.org>
- Aprendizagem Social e Emocional (SEL) - CASEL. <https://casel.org/>

Sítios Web e ferramentas digitais

- Google Arts & Culture - <https://artsandculture.google.com/>
- Padlet - <https://padlet.com/>
- Flip (Flipgrid) - <https://info.flip.com/>
- Kahoot! - <https://kahoot.com/>
- Google Translate - <https://translate.google.com/>
- Quadro Europeu de Qualificações - <https://europa.eu/europass/en/description-eight-efq-levels>

Conceitos e referências pedagógicas

- Ensino Culturalmente Responsivo - Geneva Gay (2010, 2018).
- Instrução diferenciada - Carol Ann Tomlinson.
- Práticas educativas informadas sobre o trauma - Diretrizes SAMHSA.

- Tecnologias de aprendizagem adaptativa - literatura e plataformas EdTech (por exemplo, Khan Academy, DreamBox).
- Estratégias de aprendizagem assistida pelos pares (PALS) - Fuchs, D., & Fuchs, L. S. (2005).
- Teoria da Flexibilidade Cognitiva - Spiro, R.J., Coulson, R.L., Feltovich, P.J., & Anderson, D.K.

Créditos da imagem (Unsplash)

- Fotografia de Nathan Dumlao no Unsplash - https://unsplash.com/@nate_dumlao
- Fotografia de Thomas de Luze no Unsplash - <https://unsplash.com/@thomasdeluze>
- Foto de Element5 Digital em Unsplash - <https://unsplash.com/@element5digital>

Módulo 7: Descobrir a utilização das novas tecnologias no ensino diferenciado

Sítios Web e ferramentas

- Tinkercad - <https://www.tinkercad.com/>
- ClassVR - <https://www.classvr.com/>
- Google Workspace - <https://workspace.google.com/>
- Microsoft Teams - <https://www.microsoft.com/en/microsoft-teams/group-chat-software>
- Zoom - <https://zoom.us/>
- Padlet - <https://padlet.com/>
- Escola do Metaverso (YouTube) - <https://www.youtube.com/watch?v=4nwQ36m9aDE>
- Impressão 3D explicada (YouTube) - https://www.youtube.com/watch?v=Llgko_GpXbl
- Duolingo - <https://en.duolingo.com/>
- Kahoot - <https://kahoot.com/>
- Quizlet - <https://quizlet.com/>
- Canva - https://www.canva.com/en_gb/
- Vídeo do YouTube: Integrar a tecnologia na sala de aula - <https://www.youtube.com/watch?v=39C6BdJ0RvE>
- CoSpaces Edu - <https://edu.cospaces.io/>
- YouTube: O que é um MakerSpace? - <https://www.youtube.com/watch?v=NLEJLOB6fDw>
- YouTube: Um espaço de criação para estudantes, por estudantes - https://www.youtube.com/watch?v=Ec4_s24u1ro

Créditos de imagem

- Imagem de vectorjuice no Freepik - https://www.freepik.com/free-vetor/technical-support-programming-coding_11669310.htm#query=digital%20tools&position=5&from_view=search&track=ais
- Imagem de vectorjuice no Freepik - https://www.freepik.com/free-vetor/students-using-e-learning-platform-video-laptop-graduation-cap-online-education-platform-e-learning-platform-online-teaching-concept_10782685.htm
- Imagem de frimufilms on Freepik - https://pl.freepik.com/darmowe-zdjecie/mlody-mezczyzna-i-kobieta-w-okularach-ochronnych-robi-eksperymenty-w-robotyce-w-laboratorium-robot_59150362.htm