



## ENSINAR E APRENDER | + Recursos Educativos Recuperar Experimentando - 1.3.5.

ROTEIRO

# Cenários integrados de aprendizagem – trabalho interdisciplinar de Ciências, Tecnologia, Engenharia, Artes e Matemática: STEAM

## O quê?

---

Cenários integrados de aprendizagem que associam as disciplinas STEAM, com enfoque em temas e problemas do dia a dia.

## Para quê?

---

Proporcionar o trabalho de cariz interdisciplinar, envolvendo as áreas das Ciências com outras áreas disciplinares, numa abordagem STEAM, de modo a contribuir para a literacia científica e tecnológica dos alunos e da comunidade educativa.

Promover a dinamização do trabalho de projeto e do trabalho prático e experimental, por forma a integrar conhecimento de diferentes áreas, nomeadamente das Ciências, das Tecnologias, das Engenharias, da Matemática e das Artes, envolvendo metodologias como a aprendizagem baseada em

---

resolução de problemas, desafios e investigações, num contexto autêntico e próximo da realidade.

Proporcionar o desenvolvimento de competências científicas, técnicas e tecnológicas em contextos promotores de aprendizagens significativas.

Criar ambientes de aprendizagem que estimulem o entusiasmo pela Ciência e pela aprendizagem ao longo da vida.

## Como?

---

A criação e implementação de cenários integrados de aprendizagem é particularmente importante para que os alunos as disciplinas STEAM e reconheçam a importância da sua aplicação no dia a dia.

Propõe-se que os professores trabalhem de forma articulada e colaborativa, para consolidarem abordagens inovadoras e interdisciplinares no ensino STEAM. Esta colaboração contínua visa fornecer oportunidades para a reflexão e o apoio na abordagem a estes temas.

Considera-se aqui que um cenário integrado de aprendizagem é uma descrição detalhada do plano de trabalho ou do "percurso de aprendizagem", um guia e um documento que será continuamente melhorado e atualizado. Em cada cenário combinam-se três disciplinas, duas das quais da área das STEM e a terceira da área das Artes.

Desta forma, propõe-se que:

- sejam projetadas atividades que facilitem uma aprendizagem significativa para desenvolver as áreas de competências previstas no Perfil dos Alunos à Saída da Escolaridade Obrigatória, como raciocínio e

resolução de problemas, pensamento crítico e pensamento criativo, informação e comunicação, saber científico, técnico e tecnológico;

- se proceda a um planeamento de um tema recorrendo a metodologias como a aprendizagem baseada em resolução de problemas, projetos, desafios, investigações, num contexto autêntico ou próximo da realidade.

Cada percurso de aprendizagem combinará três disciplinas, duas disciplinas da área das STEM (Ciências Físicas/Naturais, Tecnologia, Engenharia ou Matemática) e uma terceira disciplina da área das Artes, planeando a exploração de um tema com base em metodologias como a aprendizagem baseada em resolução de problemas ou em projetos, envolvendo trabalho prático e experimental, desafios e investigações.

Para se tornar efetiva, esta abordagem deverá ser planificada com regularidade e de forma sistemática, permitindo assim aos alunos consolidarem os aspetos metodológicos subjacentes, bem como desenvolverem a sua autonomia na consecução das tarefas.

## Exemplos

---

### Cenários integrados de aprendizagem #1

Tema: Uma gota de água faz a diferença

Resumo: Este cenário de aprendizagem visa sensibilizar os alunos para o problema da escassez de água no mundo. Depois de assistirem a vídeos e/ou lerem artigos sobre o assunto, estes discutirão o que aprenderam com esses vídeos/artigos. O professor pede aos alunos que identifiquem problemas relacionados com o uso inadequado da água pelo ser humano e na sua escola em particular. Depois criam um inquérito a ser aplicado em meio escolar. Os

---

dados recolhidos serão organizados em gráficos que serão expostos no átrio do estabelecimento de ensino. Será pedido aos alunos que construam um dispositivo de filtragem de água. Por fim, construirão também um instrumento musical que utilize água, depois de descobrirem a proporção ideal de água para produzir diferentes alturas de som. Este cenário de aprendizagem pode ser implementado num ambiente online.

Autores: Ana Louro, Amélia Chaves e Andreia Santos

Link: <http://steamit.eun.org/a-drop-of-water-makes-a-difference-environment/>

## **Cenários integrados de aprendizagem #2**

Tema: O Sistema Solar e a Terra: Onde os humanos poderiam viver em vez do planeta Terra?

Resumo: Neste cenário de aprendizagem, os alunos aplicam a metodologia do ensino por investigação. Eles terão a oportunidade de analisar e avaliar dados científicos e empíricos, bem como de investigar, inferir e tirar conclusões sobre a habitabilidade da Terra em relação à inabitabilidade de outros planetas do sistema solar. O tópico escolhido é relevante para a educação STEAM, uma vez que o conteúdo, as atividades e as ferramentas pedagógicas das disciplinas de Ciências, Matemática, Tecnologia e Artes se integram numa unidade, de modo a despertar o interesse em encontrar soluções para problemas da vida real escolhidos para o presente cenário de aprendizagem.

Além disso, o tema é considerado muito estimulante para alunos de 10/11 anos de idade (ou mesmo para alunos mais jovens), podendo despertar ainda mais o seu interesse, pensamento crítico e criatividade. Para este fim, além do ensino baseado em investigação, que enquadra a abordagem centrada no aluno, utilizar-se-ão várias atividades de brainstorming, de resolução de problemas, aplicações

---

web, atividades de modelação e aprendizagem cooperativa, de modo a enriquecer e apoiar ainda mais o processo de ensino.

No decurso das atividades do cenário de aprendizagem, os alunos devem questionar evidências sobre a habitabilidade planetária, explicar por que a Terra é considerada habitável quando comparada com outros planetas, considerando em particular o fator gravidade, e argumentar sobre a habitabilidade de outros planetas em comparação com a Terra pelo reconhecimento e comparação de certas evidências/informações científicas sobre eles. Espera-se que os alunos construam um modelo 3D do sistema solar e que expliquem, num artigo fundamentado em factos, como funciona sistema solar, discutindo eventuais locais alternativos para os humanos viverem, no caso de as condições de vida na Terra se tornarem menos favoráveis.

Autores: Zoe Kofina Michael, Paraskevi Sophocleous e Floria Valanidou

Link: <http://steamit.eun.org/the-solar-system-and-the-earth-where-could-humans-live/>

### **Cenários integrados de aprendizagem #3**

Tema: Acidificação dos oceanos e sua influência na dissolução do carbonato de cálcio.

Resumo: Este cenário de aprendizagem aborda o tema “acidificação dos oceanos”, centrando-se neste problema específico e na respetiva influência na dissolução do carbonato de cálcio (impacto nas formações calcárias e crustáceos/moluscos).

Partindo de questões da vida real e pela simulação experimental (cujas limitações os alunos deverão compreender), pretende-se que ganhem consciência de que a atividade humana pode iniciar uma sequência de acontecimentos que, por vezes,

têm efeitos negativos no equilíbrio dos ecossistemas. Os alunos utilizarão o conhecimento adquirido em três disciplinas que frequentaram no ensino secundário, escolhidas com o objetivo de estruturar a atividade e interpretar os respetivos resultados, que podem não estar alinhados com as expectativas. Um dos objetivos é que possam surgir novas questões que impliquem outras atividades experimentais na perspetiva do desenvolvimento do conhecimento científico.

Esta abordagem STEAM parte de uma perspetiva interdisciplinar que promove competências transversais em concordância com o *Perfil dos Alunos à Saída da Escolaridade Obrigatória*, trabalhando as Aprendizagens Essenciais das disciplinas envolvidas – Biologia e Geologia (BG), Física e Química A (FQ) e Filosofia (F), promovendo as Literacias do Século XXI.

Esta abordagem STEAM é desenvolvida através da educação para a ciência, baseada em ensino por investigação.

Optámos por particularizar um dos efeitos da acidificação dos oceanos - a sua influência na dissolução do carbonato de cálcio -, tendo em conta os domínios curriculares das disciplinas envolvidas e o calendário dos domínios, de acordo com os planos e o tempo disponível para os implementar.

Nas disciplinas de Biologia e Geologia os alunos irão aprender sobre biodiversidade, obtenção de matéria, transformação e aproveitamento de energia pelos seres vivos, sedimentação e rochas sedimentares, e, por último, sobre a exploração sustentada de recursos geológicos. Estes temas, abordados durante os dois anos de estudo da disciplina no ensino secundário, são aqui reintroduzidos numa perspetiva integrada e global, que será necessária para o desenvolvimento experimental e para compreender as consequências

---

biogeoquímicas e ecológicas da dissolução do carbonato de cálcio por aumento da acidez da água do mar.

Nas disciplinas de Física e Química A os alunos trabalharão nos seguintes domínios: balanço químico e reações em soluções aquosas, entre as quais são discutidos o balanço ácido-base e o balanço de solubilidade, os quais estão relacionados com a dissolução do dióxido de carbono em água e com a consequente dissolução do carbonato de cálcio pelo aumento da acidez da água do mar.

Portanto, considerámos mais benéfico integrar as disciplinas de Biologia e Geologia e Física e Química A na abordagem deste tema. Do mesmo modo, a conjugação com a disciplina de Filosofia foi pensada para promover uma reflexão sobre a atividade científica e a sua especificidade, nomeadamente a forma como o método científico é construído, procurando uma perspetiva integrada e o reforço da abordagem científica por oposição a uma abordagem não-científica. As aprendizagens essenciais da disciplina de Filosofia serão trabalhadas no domínio “O estatuto do conhecimento científico”.

Autores: Sónia Cerqueira, Isabel Oliveira e Augusto Fernandes

Link: <http://steamit.eun.org/ocean-acidification-and-its-influence-on-the-dissolution-of-calcium-carbonate/>

<https://clubes.cienciaviva.pt/galeria/reportagens>

<http://e-escola.tecnico.ulisboa.pt/elab.asp>

<https://www.spm.pt/istoematematica/>

<http://www.appbg.pt/recursos/digitais>