



Financiado pela União Europeia. Os pontos de vista e as opiniões expressas são as do(s) autor(es) e não refletem necessariamente a posição da União Europeia ou da Agência de Execução Europeia da Educação e da Cultura (EACEA). Nem a União Europeia nem a EACEA podem ser tidos como responsáveis por essas opiniões.

## ACADEMIA STEAME

### FACILITAÇÃO DO ENSINO, APRENDIZAGEM E PLANO DE CRIATIVIDADE (PLANO L&C) - NÍVEL 1

### CAMPANHA AMBIENTAL AI

**S**

**T**

**Eng**

**A**

**M**

**Emp**



#### 1. Síntese

Título	Campanha Ambiental AI		
Questão ou Tema orientador	<i>Você pode utilizar aplicativos de IA para desenvolver uma Campanha Ambiental com foco em fatos científicos?</i>		
Idades, Níveis, ...	16-18	K10-K12	
Duração, Cronograma, Atividades	90 minutos	2 X 45 horas de aprendizagem	4 atividades
Alinhamento Curricular	<i>A atividade alinha-se com o currículo do ensino secundário e com as disciplinas de ciências e geografia quando incide sobre a Terra e factos e informações que se relacionam com o nosso planeta. Além disso, o tema deste conjunto de atividades de aprendizagem aborda a questão ambiental e melhora a consciência dos alunos.</i>		
Colaboradores, Parceiros			
Resumo - Sinopse			
Referências, Agradecimentos	<p>scitech Portugal (<a href="https://www.scitech.org.au/experiment/disappearing-objects-refractive-index/#">https://www.scitech.org.au/experiment/disappearing-objects-refractive-index/#</a>)</p> <p>Sociedade Mundial da Ciência (<a href="https://www.scienceworld.ca/resource/disappearing-glass/">https://www.scienceworld.ca/resource/disappearing-glass/</a>)</p> <p>Nathaniel Lasry, John Abbott College, Montreal Canadá "A Magia da Ótica: Agora você vê, agora você não vê", (<a href="https://serc.carleton.edu/sp/compadre/demonstrations/examples/19252.html">https://serc.carleton.edu/sp/compadre/demonstrations/examples/19252.html</a>)</p> <p>UNIVERSIDADE de WISCONSIN-MADISON, Departamento de Física, (<a href="https://www.physics.wisc.edu/outreach/wonders-of-physics-outreach-">https://www.physics.wisc.edu/outreach/wonders-of-physics-outreach-</a></p>		

## 2. Estrutura da STEAME ACADEMY\*

Cooperação dos professores	<p><i>Na maioria dos países da UE, a engenharia está a ser introduzida através das disciplinas de Tecnologia e/ou Ciência. Portanto, a cooperação destes dois professores da disciplina está implícita no contexto desta atividade.</i></p> <p><i>A cooperação é mais importante na fase de conceção desta atividade, o que significa que ambos os professores da disciplina satisfazem os conhecimentos e competências pré-requisitos para implementar a atividade individualmente, no entanto, é aprovada uma cooperação/colaboração.</i></p> <p><i>Os professores em serviço devem apoiar os professores alunos, especialmente nas partes da atividade que o equipamento de laboratório é usado para experimentar a refração de um item em diferentes tipos de líquidos.</i></p>
Organização STEAME in Life (SiL)	<p><i>Reunião com representantes de negócios/Aplicações no mundo real</i></p> <p><i>Empreendedorismo – Dias STEAME in Life (SiL)</i></p>
Formulação do Plano de Ação	<p><i>ETAPA I: A atividade engloba a cooperação de dois ou mais professores, principalmente o professor de ciências, com o professor responsável pelo equipamento laboratorial da escola, geralmente um professor de ciências ou tecnologia.</i></p> <p><i>ETAPA II: Todas as etapas foram consideradas na formulação do plano de ação da atividade de aprendizagem. A relação com um problema da vida real ocorre no final, pois a abordagem comum foi invertida e a instrução pelo professor está nas últimas fases das atividades, pois começa com um experimento, e continua com um projeto que visa explicar os resultados do experimento, antes de o professor apresentar os fatos e conhecimentos relacionados ao tema em foco.</i></p>

\* em desenvolvimento os elementos finais do quadro

## 3. Objetivos e metodologias

Metas e Objetivos de Aprendizagem	<p><i>A atividade tem como objetivo apoiar os alunos na compreensão do índice de refração e como e por que ele difere entre diferentes materiais. A atividade centra-se na interpretação e compreensão da ciência por detrás do efeito visual da mudança na refração de um objeto que passa de um material para o outro (por exemplo, ar para água).</i></p>
Resultados de Aprendizagem e Resultados Esperados	<p><i>A atividade visa atingir os seguintes objetivos de aprendizagem para que os alunos, após a conclusão, sejam capazes de:</i></p> <ul style="list-style-type: none"><li><i>- Identificar o efeito da alteração do índice de refração entre ar/água/óleo</i></li><li><i>- Compreender o efeito visual devido ao diferente índice de refração entre diferentes materiais (água/óleo/ar)</i></li><li><i>- Compreender a ligação no índice de refração com o efeito visual observado</i></li></ul>

	<p>- Ser capaz de reconstruir a experiência para testar uma composição diferente do material (água)</p>
Conhecimentos Prévios e Pré-requisitos	<p>Os alunos participantes nesta atividade deverão ter:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- conhecimentos básicos de ciências (K7-K9)</li> <li>- ter sido introduzidos no comprimento de onda e na frequência da luz durante a sua propagação</li> <li>- conhecimentos básicos de geometria (K7-K9)</li> </ul>
Motivação, Metodologia, Estratégias, Apoios pedagógicos	<p>Esta atividade de aprendizagem utiliza uma abordagem baseada em projetos, envolvendo os alunos para trabalhar em equipe, indagar e explorar informações on-line para entender um experimento científico, apresentar o fenômeno de refração e experimentar o efeito visual da refração da água.</p> <p>A atividade adota uma mudança da sequência comum de fases, englobando a apresentação instrucional do professor no final, seguindo a própria exploração e experimentação dos alunos.</p> <p>Além disso, a atividade endossa uma abordagem de aprendizagem experimental.</p> <p>Os alunos participam na atividade tanto como uma turma inteira como como equipes de alunos que trabalham no seu projeto.</p>

#### 4. Preparação e meios

Preparação, configuração de espaço, orientações para resolução de problemas	<p><i>Para a Fase 1 e Fase 3 é preferível estar em um laboratório de ciências da escola para que o equipamento de segurança de laboratório e o equipamento de laboratório estejam disponíveis. No entanto, estas duas fases podem ser realizadas numa sala de aula.</i></p> <p><i>A Fase 1 e a Fase 4 podem ter um ambiente de sala de aula comum, com o professor na frente da sala de aula e o aluno de frente para ele. As fases 3-4 são mais bem facilitadas com uma configuração de sala de aula de hubs de equipe, formada pela conexão de várias mesas de alunos para formar uma mesa de equipe maior.</i></p>
Recursos, Ferramentas, Material, Anexos, Equipamento	<p>Para a realização da atividade, o(s) professor(es) precisará:</p> <p>Fase 1:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 1 tubo de ensaio de laboratório (Pyrex)</li> <li>- 1 taça grande</li> <li>- 1 litro de óleo vegetal (ou glicerina)</li> <li>- 1 conjunto de luvas de borracha</li> </ul>

Saúde e Segurança	<p><i>Fase 2:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 1 PC por equipa de alunos</li> </ul> <p><i>Fase 3:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 4-5 tubos de ensaio de laboratório</li> <li>- 4-5 taças grandes</li> <li>- 4-5 litros de água ou uma fonte disponível de água (por exemplo, pia de água no laboratório de ciências)</li> <li>- 20-25 conjunto de luvas de borracha</li> </ul> <p><i>Para a Fase 1 e Fase 3, o uso de equipamentos de segurança de laboratório é aconselhado, apesar do fato de que não há perigos óbvios além de respingos de óleo vegetal e entrar no olho do aluno. Ao utilizar os óculos de segurança de laboratório, este perigo é facilmente evitado.</i></p>

## 5. Execução

Atividades de ensino, Procedimentos, Reflexões	<p>Fase 1 (trabalho em sala de aula) – 10 minutos</p> <p>O professor realiza a experiência seguindo as instruções abaixo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Deite o óleo vegetal na taça, o suficiente para caber no tubo de ensaio.</li> <li>- Coloque o tubo no óleo sem encher o tubo.</li> <li>- Encha o tubo com óleo e coloque-o novamente na tigela.</li> <li>- Saliente que o tubo é quase invisível.</li> </ul> <p>Devido ao óleo ter um índice de refração semelhante ao Pyrex, o tubo aparentemente desaparece, pois a reflexão da luz é a mesma (semelhante) para ambos os materiais.</p> <p>O professor menciona que isso se deve ao índice de refração do meio e não fornece mais informações aos alunos.</p> <p>Fase 2 (trabalho em equipa) – 20 minutos</p> <p>Pede-se aos alunos que trabalhem em equipas de 4-5 pessoas para pesquisar os seus manuais de ciências e informação online, para compreender o que é um índice de refração, como a refração da luz depende da composição material do meio através do qual viaja, etc. Seu objetivo é desenvolver uma apresentação de 5 minutos para explicar a ciência por trás do tubo que desaparece.</p> <p>Fase 3 (trabalho em equipa) – 30 minutos</p> <p>Fase 3.1 – 15 minutos</p> <p>Os alunos recebem os arcos, os tubos de ensaio, as luvas, água e óleo vegetal para replicar o experimento e poder fazer suas próprias observações. Os alunos</p>

	<p>devem utilizar óculos de segurança durante a realização da experiência.</p> <p>Fase 3.2 – 15 minutos</p> <p>Após a experiência em equipa, os alunos finalizam os seus projetos.</p> <p>Fase 4 (trabalho em sala de aula) – 30 minutos</p> <p>Fase 4.1 – 10 minutos</p> <p>2 das equipas são convidadas a apresentar o seu projeto e explicar o fenómeno da refração.</p> <p>Fase 4.2 – 20 minutos</p> <p>O professor apresenta o fenómeno de refração e o índice de refração.</p>
Avaliação das aprendizagens – Avaliação do ensino	<p><i>O professor avalia o processo de aquisição de informação e conhecimento através do trabalho em pequenos projetos em equipa, observando os alunos em ação e sendo apresentado ao resultado do projeto. Além disso, o professor pode avaliar até que ponto os alunos conseguiram descrever e compreender o fenómeno com base na sua própria exploração antes de lhes ser apresentada a informação pelo professor.</i></p>
Apresentação - Relatórios - Partilha	<p><i>Após a conclusão desta atividade, cada equipa de alunos terá desenvolvido uma breve apresentação explicando a refração da luz e como funciona. As apresentações dos alunos poderão ser partilhadas com os seus pares e com os pais, permitindo o reconhecimento do seu esforço e realizações pelo meio envolvente (escola – família).</i></p>
Extensões - Outras Informações	<p>O professor pode pedir aos alunos que experimentem em casa e encham o tubo com água em vez de óleo e deixem o tubo vazio (cheio de ar) e, em seguida, explicar por que o tubo não desapareceu como na aula, quando foi preenchido com óleo vegetal. As suas conclusões devem ser apresentadas sob a forma de uma breve apresentação, incluindo as referências e fontes utilizadas.</p>

# Recursos para o desenvolvimento do Modelo de Plano de Aprendizagem e Criatividade da STEAME ACADEMY

## No caso da aprendizagem através de atividades baseadas em projetos

### STEAME ACADEMY Protótipo/Guia para Aprendizagem e Abordagem da Criatividade Formulação do Plano de Ação

*Principais passos na abordagem de aprendizagem SATEAME:*

## ETAPA I: Preparação por um ou mais professores

1. Formular reflexões iniciais sobre os sectores/áreas temáticas a abranger
2. Envolver o mundo do ambiente em geral / trabalho / negócios / país / sociedade / meio ambiente / ética
3. Faixa Etária Alvo dos Alunos - Associando-se ao Currículo Oficial - Definição de Metas e Objetivos
4. Organização das tarefas das partes envolvidas - Designação do Coordenador - Locais de trabalho, etc.

## ETAPA II: Formulação do Plano de Ação (Etapas 1-18)

### Preparação (pelos professores)

1. Relação com o Mundo Real – Reflexão
2. Incentivo – Motivação
3. Formulação de um problema (possivelmente em fases ou fases) resultante do acima exposto

### Desenvolvimento (pelos alunos) – Orientação e Avaliação (em 9-11, pelos professores)

4. Criação de Background - Pesquisa / Recolha de Informação
5. Simplifique o problema - Configure o problema com um número limitado de requisitos
6. Case Making - Designing - identificação de materiais para construção / desenvolvimento / criação
7. Construção - Workflow - Implementação de projetos
8. Observação-Experimentação - Conclusões Iniciais
9. Documentação - Pesquisa de Áreas Temáticas (campos de IA) relacionadas com o tema em estudo – Explicação baseada em Teorias Existentes e/ou Resultados Empíricos
10. Recolha de resultados/informações com base nos pontos 7, 8 e 9
11. Primeira apresentação em grupo pelos alunos

### Configuração e Resultados (pelos alunos) – Orientação e Avaliação (pelos professores)

12. Configurar modelos STEAME para descrever/representar/ilustrar os resultados
13. Estudar os resultados em 9 e tirar conclusões, usando 12
14. Aplicações no Quotidiano - Sugestões para o Desenvolvimento 9 (Empreendedorismo - SIL Days)

### Revisão (por professores)

15. Reveja o problema e reveja-o em condições mais exigentes

### Conclusão do Projeto (pelos alunos) – Orientação e Avaliação (pelos professores)

16. Repita as etapas 5 a 11 com requisitos adicionais ou novos, conforme formulado em 15  
 17. Investigação - Estudos de Caso - Expansão - Novas Teorias - Testando Novas Conclusões  
 18. Apresentação de Conclusões - Táticas de Comunicação.

## ETAPA III: STEAME ACADEMY Ações e Cooperação em Projetos Criativos para alunos da escola

**Título do Projeto:** \_\_\_\_\_

Breve Descrição/Esboço dos Arranjos Organizacionais / Responsabilidades pela Ação

<b>PALCO</b>	<b>Atividades/Passos</b>	<b>Atividades / Passos Por Estudantes</b>	<b>Atividades / Passos</b>
	Professor 1(T1) Cooperação com o T2 e orientação estudantil	Grupo etário: ____	Professor 2 (T2) Cooperação com T1 e orientação estudantil
Um	Preparação das etapas 1,2,3		Cooperação na etapa 3
B	Orientação na etapa 9	4,5,6,7,8,9,10	Orientação de suporte na etapa 9
C	Avaliação Criativa	11	Avaliação Criativa
D	Orientações	12	Orientações
E	Orientações	13 (9+12)	Orientações
F	Organização (SIL) STEAME na Vida	14 Reunião com representantes empresariais	Organização (SIL) STEAME na Vida
G	Preparação da etapa 15		Cooperação na etapa 15
H	Orientações	16 (repetição 5-11)	Orientações de Suporte
Eu	Orientações	17	Orientações de Suporte
K	Avaliação Criativa	18	Avaliação Criativa