



Co-funded by
the European Union



Financiado pela União Europeia. No entanto, os pontos de vista e opiniões expressos são da exclusiva responsabilidade do(s) autor(es) e não reflectem necessariamente os da União Europeia ou da Agência de Execução relativa à Educação, ao Audiovisual e à Cultura (EACEA). Nem a União Europeia nem a EACEA podem ser responsabilizadas pelas mesmas.

ACADEMIA STEAME

CENÁRIO DE APRENDIZAGEM E CRIATIVIDADE (PLANO L&C) - NÍVEL 2 PROFESSORES:

Escape Room na Sala de Aula

S

T

Eng

A

M

Ent



1. Visão Geral

Título	Escape Room na sala de aula		
Questão ou tema conductor	Composição de uma ou de um pequeno número de questões essenciais (ou tópicos relacionados)		
	Explorar a relação entre a Matemática e a Física no 11º ano		
Idades, Graus, ...	15-16	11º	
Duração, Cronologia, Atividades	2,5	Linha de tempo/quadro, calendário	3
Alinhamento curricular	Ciências, tecnologia e matemática		
Colaboradores, parceiros			
Resumo- Sinopse	<p>Esta atividade pode ser implementada em qualquer disciplina ou em qualquer quadro interdisciplinar e pode ser usada para rever tópicos. Neste caso, a atividade é utilizada para explorar a relação entre a matemática e a física no 11º ano, normalmente leccionada de forma independente sem permitir que os alunos se apercebam da sua associação. A matemática fornece as ferramentas fundamentais para a compreensão e resolução de problemas em física. Conceitos como o cálculo, a álgebra e a trigonometria são essenciais para descrever e analisar fenómenos físicos. Na física, estes princípios matemáticos são frequentemente utilizados para modelar e prever o comportamento de vários sistemas, o que faz com que as duas disciplinas estejam intimamente ligadas.</p> <p>Os alunos-professores devem rever os currículos de matemática e de física</p>		
Referências, Agradecimentos			

2. Estrutura DA ACADEMIA STEAME*

Cooperação entre professores	<p><i>Cooperação do professor 1 com o professor 2 no caso de elementos de aprendizagem que envolvam duas disciplinas diferentes e cooperação específica de tutoria por parte dos professores de serviço para os professores estudantes</i></p> <p><i>Plano de trabalho e etapas com objectivos e actividades claros entre os professores do serviço e os estudantes</i></p> <p>Os professores de matemática e os professores de física podem cooperar para criar exercícios ideais que reflitam melhor a relação entre a matemática e a física.</p>
Organização STEAME na Vida (SiL)	<p><i>Encontros com representantes de empresas/Aplicações no mundo real</i></p> <p><i>Empreendedorismo - Dias STEAME na Vida (SiL)</i></p> <p>Os professores de matemática e os professores de física devem cooperar para alinhar as suas aulas.</p>
Formulação do plano de ação	<p><i>Referência às Etapas e aos Passos do Quadro STEAME ACADEMY para a aprendizagem STEAME baseada em projetos (Formulação do Plano de Ação)</i></p>

**em desenvolvimento os elementos finais da estrutura*

3. Objectivos e Metodologias

Metas e objetivos de aprendizagem	<p><i>Identificação de metas ou objectivos utilizando verbos adequados, relacionados ou correspondentes a competências (conhecimentos - aptidões - atitudes), o que o formando será capaz de fazer após o projeto</i></p> <p><i>Conhecimentos</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ● <i>Posição e movimento</i> ● <i>Deslocação e distância</i> ● <i>Velocidade e aceleração</i> ● <i>Leis de Newton</i> ● <i>Campo elétrico</i> ● <i>Campo magnético</i> ● <i>Campo eletromagnético</i> <p><i>Habilidades</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ● <i>Resolver equações e inequações</i> ● <i>Análise completa de funções, funções polinomiais e funções trigonométricas</i> ● <i>Interpretação de problemas físicos</i> ● <i>Interpretação de problemas do mundo real</i> <p><i>Atitudes</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Compreender o papel da matemática no estudo da física</i> 2. <i>Trabalho colaborativo entre professores de diferentes disciplinas</i>
-----------------------------------	--

Resultados da aprendizagem e resultados esperados	<p><i>Definição dos resultados de aprendizagem utilizando verbos de ação</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Rever conhecimentos de alguns tópicos de matemática. 2. Rever conhecimentos de alguns tópicos de física. 3. Explorar a relação entre alguns tópicos de matemática e de física.
Conhecimentos prévios e pré-requisitos	<p><i>Experiências prévias, conhecimentos e competências que os alunos devem trazer para esta experiência de aprendizagem</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ● Resolver equações e inequações ● Fazer o estudo completo de funções
Motivação, Metodologia, Estratégias, Apoios Pedagógicos	<p><i>Estratégias, abordagens, métodos e/ou técnicas de ensino e aprendizagem para atingir os objectivos de aprendizagem (uma atividade baseada em projectos pode ajudar a desenvolver as competências, ou a gamificação, ou outros métodos, etc.)</i></p> <p><i>Diferenciação da instrução em função das necessidades dos alunos (estilos de aprendizagem, representações multimodais, papéis para os alunos, etc.)</i></p> <p><i>Envolvimento ativo dos alunos, trabalho individual em equipa e em sala de aula, técnicas de apoio gradual, etc.</i></p> <p>Esta metodologia de ensino é colaborativa e envolve uma combinação de actividades para rever os conceitos matemáticos numa perspetiva física. Esta atividade consiste em:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. pré-teste no moodle: os alunos respondem a várias questões de verdadeiro/falso sobre os temas 2. preenchimento de uma ficha de grupo em papel: os alunos identificam o grupo e os seus elementos 3. 5 desafios mais 1: os alunos seguem as instruções e completam cada desafio, 4. avaliação dos grupos: o desempenho e os conhecimentos dos alunos são avaliados pelo professor, 5. os vencedores recebem um certificado de vencedor e um prémio simbólico: a chave para sair da sala de aula 6. pós-teste no moodle: os alunos respondem a perguntas de verdadeiro/falso semelhantes às do pré-teste 7. avaliação da atividade no google forms: os alunos respondem a um questionário de satisfação sobre a atividade. <p>Para cada desafio, o professor fornece uma folha com instruções. Cada grupo termina os 5 desafios à sua velocidade até ao desafio 5+1, em que tem de esperar que todos os grupos terminem o desafio anterior.</p> <p>Desafio 1:</p> <p>Uma caixa (denominada Desafio 1) com n (n=número de grupos) sacos com 5 cartões cada. Cada grupo retira um saco e responde às perguntas. As respostas são escritas na folha do desafio e devolvidas ao professor. Em alternativa, pode ser utilizada a APP MILAGE.</p> <p>O professor deve redigir as perguntas e as respostas, relacionando a matemática</p>

e a física.

Desafio 2: Correspondência

2 caixas:

Uma caixa (denominada Desafio 2A) com envelopes de plástico numerados de 1 a n (n=número de grupos) com vários cartões individuais com perguntas.

Outra caixa (denominada Desafio 2B) com envelopes de plástico numerados de 1 a n (n=número de grupos) com mais cartões individuais com as respostas do que os cartões com as perguntas.

Os alunos têm de fazer corresponder as perguntas às respostas corretas e devolvê-las ao professor.

Em alternativa, pode ser utilizada a APP MILAGE.

O professor deve elaborar as perguntas e as respostas, relacionando a matemática com a física.

Desafio 3:

O aluno retira de uma caixa um papel com palavras cruzadas (chamado Desafio 3)

Professor: Criar um jogo de palavras cruzadas que relacione a Matemática com a Física

Em alternativa, pode ser utilizada a APP MILAGE.

Desafio 4:

O aluno desenha um papel com um caso prático que relaciona a matemática e a física a partir de uma caixa (denominado Desafio 4). Resolve-o no papel e explica a resolução e devolve o papel ao professor. Em alternativa, pode ser utilizada a APP MILAGE.

Desafio 5:

O aluno retira um trabalho de uma caixa (denominada Desafio 5) com instruções para criar um problema, resolvê-lo e dar uma classificação dos passos necessários para a sua resolução no trabalho. Devolve o trabalho ao professor.

Professor: Criar uma página com as instruções e um espaço onde o aluno possa escrever. Em alternativa, pode ser utilizada a APP MILAGE.

Desafio 5+1:

O aluno desenha um papel com uma pergunta geral sobre a relação entre a

	<p>matemática e a física.</p> <p>Tem de esperar que todos terminem o desafio anterior.</p> <p>Professor: Criar uma página com as instruções e um espaço onde o aluno possa escrever. Em alternativa, a APP MILAGE pode ser utilizada depois.</p> <p>Avaliação dos alunos:</p> <p>O professor avaliará os grupos pelo tempo que demoraram a responder e pela resposta em si.</p> <p>Tempo: Mínimo 1 e máximo n (n=número de grupos).</p> <p>Cotação para cada resposta. No último desafio (5+1), apenas o primeiro grupo que responder ganha pontos.</p> <p>Final=Tempo+Cotação</p>
--	--

4. Preparação e meios

Preparação, definição do espaço, dicas de resolução de problemas	<p><i>Procedimentos, espaços e preparação de materiais</i></p> <p><i>Ambiente na sala de aula, atividade ao ar livre, laboratório de informática, ambiente híbrido, etc.</i></p> <p><i>Preparar a turma para o trabalho de grupo. Todas as perguntas podem ser respondidas utilizando papel e o telemóvel.</i></p>
Recursos, ferramentas, material, acessórios, equipamento	<p><i>Instructional sources and digital material with the related references needed for the implementation of the learning plan</i></p>
Saúde e Segurança	<p>Não existem medidas de segurança específicas exigidas pelo presente Plano de L&C.</p>

5. Implementação

Atividades de ensino, procedimentos, reflexões	<p><i>Descrição breve e exaustiva das actividades criativas, tarefas ou experiências de aprendizagem (trabalho individual, em equipa ou em sala de aula)</i></p> <p><i>Envolvimento e participação ativa através de práticas práticas</i></p> <p><i>Feedback e reflexão dos alunos sobre o seu pensamento, processo ou aprendizagem.</i></p> <p><i>Monitorização da aprendizagem e avaliação do progresso dos alunos</i></p> <p>Parte 1 - Preparação</p>
--	---

	<p><i>Os professores de serviço, em colaboração com os professores de física, seleccionam as questões que mais reflectem a relação entre a matemática e a física.</i></p> <p>Parte 2</p> <p><i>Os professores de serviço criam todos os documentos necessários para os desafios ou digitalizam-nos e inserem-nos na aplicação MILAGE.</i></p> <p>Parte 3</p> <p><i>O professor de serviço aplica a atividade na sala de aula.</i></p> <p>Parte 4</p> <p><i>O professor de serviço partilha os resultados com os alunos e promove a reflexão e o debate.</i></p>
Apreciação - Avaliação	<p><i>Processos de avaliação e avaliação formativa e rubricas para medir a capacidade do aluno para realizar o que foi descrito nos objectivos</i></p> <p>Os alunos-professores devem construir um ficheiro Geogebra, com as propriedades exploradas</p>
Apresentação - Relatórios - Partilha	<p><i>Os alunos professores devem construir um ficheiro Geogebra, com as propriedades exploradas</i></p>
Extensões - Outras informações	

Recursos para o desenvolvimento do modelo de plano de aprendizagem e criatividade
da ACADEMIA STEAME
No caso da aprendizagem através de actividades baseadas em projetos

Protótipo/Guião da ACADEMIA STEAME de Aprendizagem e Criatividade
Formulação do Plano de Ação

Principais etapas da abordagem de aprendizagem STEAME:

ETAPA I: Preparação por um ou mais professores

1. Formulação de reflexões iniciais sobre os sectores/áreas temáticas a cobrir
2. Envolver o mundo do ambiente alargado / trabalho / empresas / pais / sociedade / ambiente / ética
3. Grupo etário-alvo dos alunos - Associação com o currículo oficial - Definição de metas e objetivos
4. Organização das tarefas das partes envolvidas - Designação de 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 etapas ou fases) resultante do acima exposto

Desenvolvimento (pelos alunos) - Orientação e avaliação (em 9-11, pelos professores)

1. Criação de um contexto - Pesquisa / Recolha de informação
2. Simplificar a questão - Configurar o problema com um número limitado de requisitos
3. Criação de casos - Conceção - identificação de materiais para construção / desenvolvimento / criação
4. Construção - Fluxo de trabalho - Implementação de projectos
5. Observação-Experimentação - Conclusões iniciais
6. Documentação - Pesquisa de Áreas Temáticas (campos de IA) relacionadas com o tema em estudo - Explicação com base em Teorias Existentes e/ou Resultados Empíricos
7. Recolha de resultados / informações com base nos pontos 7, 8, 9
8. Primeira apresentação em grupo pelos alunos

Configuração e resultados (pelos alunos) - Orientação e avaliação (pelos professores)

9. Configurar modelos STEAME para descrever / representar / ilustrar os resultados
10. Estudar os resultados de 9 e tirar conclusões, utilizando 12
11. Aplicações no quotidiano - Sugestões para desenvolver 9 (Empreendedorismo - Dias SIL)

Revisão (por professores)

12. Rever o problema e revê-lo em condições mais exigentes

Conclusão do projeto (pelos alunos) - Orientação e avaliação (pelos professores)

13. Repetir as etapas 5 a 11 com requisitos adicionais ou novos, conforme formulado em 15
14. Investigação - Estudos de casos - Expansão - Novas teorias - Teste de novas conclusões
15. Apresentação das conclusões - Táticas de comunicação.

ETAPA III: STEAME ACADEMY Ações e cooperação em projetos criativos para estudantes

Título do projeto: _____

Breve descrição/esquema das disposições organizacionais/responsabilidades pela ação

ETAP A	Atividades /etapas Professor 1(P1) Cooperação com P2 E orientação dos alunos	Atividades /etapas Por estudantes Grupo etário: ____	Atividades /etapas Professor 2 (P2) Cooperação com P1 e Orientação dos alunos
A	Preparação das etapas 1,2,3		Cooperação na etapa 3
B	Orientação na etapa 9	4,5,6,7,8,9,10	Orientação de apoio na etapa 9
C	Avaliação criativa	11	Avaliação criativa
D	Orientação	12	Orientação
E	Orientação	13 (9+12)	Orientação
F	Organização (SIL) STEAME na vida	14 Reunião com representantes das empresas	Organização (SIL) STEAME na vida
G	Preparação da etapa 15		Cooperação na etapa 15
H	Orientação	16 (repetição 5-11)	Orientação de apoio
I	Orientação	17	Orientação de apoio
K	Avaliação criativa	18	Avaliação criativa