



Co-funded by  
the European Union



Financiado pela União Europeia. No entanto, as opiniões e pontos de vista expressos são apenas dos autores e não refletem necessariamente os da União Europeia ou da Agência Executiva Europeia para a Educação e a Cultura (EACEA). Nem a União Europeia nem a EACEA podem ser responsabilizadas por elas.

## ACADEMIA STEAME CENÁRIO DE APRENDIZAGEM E CRIATIVIDADE (PLANO L&C) - NÍVEL 1 PROFESSORES-ESTUDANTES: Programação através de gamificação (sala de aula)

**S**

**T**

**Eng**

**UM**

**M**

**Ente**



### 1. Visão geral

Título	Programação através de gamificação (sala de aula)		
Questão ou tópico de condução	<i>Acha que estudaremos apenas em aulas online no futuro? Como imagina que seria a sua sala de aula?</i>		
Idades, séries, ...	15-18 anos	1 <sup>ª</sup> a 3 <sup>ª</sup> série do ensino secundário	
Duração, Cronograma, Atividades	18 horas	18X45 minutos	4 atividades
Alinhamento Curricular	Informática, Matemática, Física, Engenharia 1º-2º ano do ensino secundário (secções 3-5), Gamificação especializada		
Colaboradores, Parceiros			
Resumo - Sinopse	<p><i>Este projeto envolve projetar e criar interações básicas através de programação, utilizando uma plataforma online.</i></p> <p><i>Em primeiro lugar, os alunos aprenderão os conceitos básicos das estratégias de gamificação e aprenderão a utilizar a plataforma online.</i></p> <p><i>Os professores da escola apresentarão alguns conteúdos sobre programação e tecnologias envolvidas.</i></p> <p><i>Os alunos trabalharão nas especificações de design que serão necessárias com o professor de informática.</i></p> <p><i>Por fim, os alunos trabalharão em equipas com a ajuda de professores de informática, matemática e/ou física para criar uma aula online de programação aplicada a exercícios de matemática e/ou física, utilizando estratégias de gamificação.</i></p> <p><i>As equipas serão inscritas numa plataforma online e ganharão pontos ao</i></p>		

*completar cada fase. A equipa que tiver o melhor desempenho ganha mais pontos. Após a avaliação final, as equipas poderão aceder a vídeos com explicações da solução para as equipas.*

*Em relação ao projeto, o resultado do trabalho é revisto por outros alunos e necessita de ser classificado como satisfatório para ganhar pontos. Durante este processo, as equipas serão avaliadas por especialistas e professores. A equipa com maior número de pontos terá o papel de protagonismo durante a apresentação do projeto.*

Referências,  
Agradecimentos

Algumas referências:  
<https://xperiencify.com/gamification-tools/>

## 2. Estrutura da Academia STEAME\*

Cooperação de  
Professores

**Professor de matemática:**

- pesquisa conteúdos adequados para serem utilizados nos exercícios dos alunos

**Professor de física:**

- pesquisa conteúdos adequados para serem utilizados nos exercícios dos alunos

**Professor de informática:**

- investigar a linguagem de programação adequada para utilizar no problema proposto

**Professor (Tecnologia/Engenharia):**

- pesquisa as infraestruturas tecnológicas adequadas do ambiente online a utilizar.

**Professor 1 (Matemática)**

**Professor 2 (Física)**

**Professor 3 (Ciência da Computação)**

**Professor 4 (Tecnologia/Engenharia)**

P1 coopera com P2 para propor exercícios

P2 coopera com P3 para propor exercícios

O P3 colabora com o P4 na definição dos conteúdos e critérios de avaliação envolvidos na utilização da plataforma online e nas estratégias de gamificação a empregar.

Organização STEAME na  
Vida (SiL)

*Encontro com especialistas em gamificação e ambientes online*

-Reunião com especialistas de organizações de software. O principal objetivo é ver projetos reais que envolvam a gamificação e obter informações sobre o problema proposto.

Formulação do Plano de

**Plano de trabalho do aluno-professor antes do projeto**

## Ação

### Etapa 1: Conhecimento teórico de base

- Compreenda os princípios básicos das plataformas online.
- Compreenda os princípios básicos dos ambientes de gamificação.

### Etapa 2: Formulação e definição do projeto

- Formule um objetivo claro para o projeto: criar uma aula online para apoiar as aulas de programação.
- Definir estratégias específicas de gamificação como parte da metodologia de ensino a utilizar na plataforma online

### Etapa 3: Aplicação dos conhecimentos

- Implementar o conhecimento teórico e as estratégias numa prática planear o problema proposto.

### Etapa 4: Avaliação

- Avalie a usabilidade do design da sala de aula, a eficácia das estratégias de gamificação implementadas, as competências de programação e a qualidade da configuração tecnológica selecionada.

Este está diretamente relacionado com o campo “Cooperação do professor” e reflete os detalhes

de forma clara e descriptiva das atividades de um plano de ação.

### Preparação (pelos professores)

1. Relação com problemas reais de física e/ou matemática – Reflexão
2. Incentivo – Motivação
3. Formulação de um problema (eventualmente em etapas ou fases) resultante de  
O de cima

### Desenvolvimento (pelos alunos) – Orientação e Avaliação (nos anos 6 a 8, pelos professores)

1. Criação de fundo - Pesquisar/Recolher informação
2. Simplificar o problema - Configurar o problema com um número limitado de  
requisitos

3. Criação de casos - Design - identificação de materiais para construção/desenvolvimento/criação
4. Construção - Fluxo de trabalho - Implementação de projetos
5. Observação-Experimentação - Conclusões Iniciais
6. Documentação - Pesquisa de Áreas Temáticas (campos de IA) relacionadas com o tema em estudo – Explicação baseada em Teorias Existentes e/ou Resultados Empíricos
7. Recolha de resultados/informação com base nos pontos 4, 5 e 6
8. Primeira apresentação em grupo dos alunos

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

1. Configurar o modelo STEAME para descrever/representar/ilustrar os resultados
2. Estudo dos resultados da etapa 6 (fase anterior) e elaboração de conclusões, utilizando a etapa 1 (fase atual)
3. Aplicações no Quotidiano - Sugestões para o Desenvolvimento 6 (fase anterior)

**Revisão (pelos professores)**

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

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

1. Repita os passos 2 a 8 (fase de desenvolvimento) com requisitos adicionais ou novos, conforme formulado na fase anterior
2. Investigação - Estudos de Caso - Expansão - Novas Teorias - Teste de Novos
3. Conclusões
4. Apresentação de Conclusões - Táticas de Comunicação

\*em desenvolvimento os elementos finais da estrutura

**3. Objetivos e Metodologias**

Metas e objetivos de aprendizagem	<b>Objetivos de aprendizagem:</b>  <b>LG#1:</b> O projeto irá apresentar aos alunos os princípios da programação. gamificação e plataformas online.
-----------------------------------	---

**LG#2:**Apresentar metodologias e frameworks para o desenvolvimento do projeto

**LG#3:** Familiarizar os alunos com as tecnologias emergentes para utilização em problemas de matemática e/ou física

**LG#4:**Apresentar aos alunos a formulação e o teste de hipóteses sobre física e/ou problemas de correspondência

**Objetivos de aprendizagem:**

**LO#1:**Os alunos compreenderão o conceito de plataformas online

**LO#2:**Os alunos compreenderão os conceitos de gamificação

**LO#3:**Os alunos conhecerão os princípios de criação de ambientes online e de gamificação relativos a problemas de matemática e/ou física

Resultados de aprendizagem e resultados esperados

**Resultados da aprendizagem**

Conhecimento (Domínio cognitivo: recordar, compreender, aplicar, analisar, avaliar, criar)

- Conheça os princípios básicos da programação
- Saiba como desenvolver um projeto de software
- Conheça os princípios de um ambiente de gamificação

Competências (Domínio psicomotor: Percepção, conjunto, resposta guiada, mecanismo,

resposta aberta complexa, adaptação, origem)

- Aplicar uma linguagem de programação
- Utilize a ferramenta de gamificação
- Melhor utilização do software de apresentação
- Melhores competências de comunicação e apresentação

Atitudes (domínio afetivo: receber, responder, valorizar, organizar, caracterização)

- desenvolver interesse pela programação
- desenvolver interesse em ambientes de gamificação
- desenvolver interesse no STEAME

**Resultados esperados:**

Uma pequena lista ou descrição dos “produtos”, os resultados que se espera que os alunos produzam, por exemplo, um relatório final com os resultados de análises, uma apresentação, um protótipo de ambiente que inclua programação e gamificação, etc.

Conhecimentos prévios e pré-requisitos

**Conhecimentos prévios - competências:**

- Formação em matemática e/ou física
- Conhecimentos básicos de programação
- Utilização básica do pacote de aplicações de escritório (Microsoft Office, Libre Office ou equivalente)
- Trabalho em equipa
- Competências de comunicação e cooperação

**Pré-requisitos:**

- Laboratório com acesso à web
- Pacote Office (apresentações, folhas de trabalho)
- Plataforma online
- Ferramentas de gamificação
- Plataforma de teleconferência
- Equipamento de apresentação (projetor/tela de apresentação)

Motivação,  
Metodologia,  
Estratégias, Apoios

**Motivação**

- Programação em ambiente de gamificação
- Resultados do projeto que podem ser aplicados num contexto local

**Metodologia**

Uma abordagem baseada em projetos que pressupõe a colaboração entre professores de matemática, física, ciência da computação e informática, e o trabalho em equipa dos alunos num projeto local.

**Estratégias**

- Aprendizagem baseada em projetos

- Trabalhar em pequenas equipas
- Descoberta guiada
- Trabalho autónomo

### Apoios

- Orientação e consultoria
- Fontes de informação adicionais
- Acesso e apoio ao laboratório de informática
- Desenvolvimento colaborativo de produtos e métodos de avaliação

## 4. Preparação e Meios

Preparação, configuração do espaço e dicas para a resolução de problemas

O professor principal responsável pelo projeto é o Professor de Ciência da Computação

O professor de Informática discute com os outros professores os objetivos e o conceito do projeto e as etapas de implementação. Ele/ela acede inicialmente às fontes de informação e em conjunto com os restantes professores define as prazo da sua intervenção. Ele/ela elabora uma folha de apresentação do projeto contendo também as informações dos outros professores. Todos eles têm acesso preliminar às fontes de informação. Todos os professores decidem em conjunto sobre o cronograma de implementação do projeto.

Este projeto envolve todos os professores de informática + professores de matemática + professores de física + professores de engenharia.

Dependendo de quanto tempo estiver disponível e de quantos assuntos estarão envolvidos, o prazo será mais curto ou mais longo.

Para a realização do projeto, os alunos trabalham em sala de aula e num laboratório de informática.

A descrição é bastante clara e poderia ser estruturada da seguinte forma:

Configuração do espaço: Breve descrição dos espaços necessários para a intervenção (Em

na sala de aula, no laboratório de informática, online e combinação de espaços etc.)

Preparação: Uma breve descrição de quaisquer possíveis preparações especiais deve ser feita

tidos em conta (por exemplo, licenças especiais, contactos com outros intervenientes,

<p>Recursos, Ferramentas, Materiais, Anexos, Equipamentos</p>	<p>arranjos – para reuniões, etc.)</p> <p>Resolução de problemas/Dicas: Se houver algum problema específico/especial que necessite de ser resolvido</p> <p>problemas que podem ser resolvidos antes do início do projeto e como lidar com eles.</p> <p><b>Sala de aula</b></p> <p>É necessário um computador com acesso à internet, aplicações de escritório e aplicações de teleconferência e equipamento de apresentação para a apresentação de novos conceitos, a apresentação dos trabalhos dos alunos e a comunicação com os atores externos.</p> <p><b>Laboratório de informática</b></p> <p>No laboratório os alunos trabalharão em equipas para acesso aos recursos online</p> <p>para implementar o ambiente de gamificação. Por isso, são necessários computadores com acesso à internet, ferramentas de gamificação e aplicações de escritório instaladas.</p> <p>Instruções sobre o modelo: Fontes instrucionais e material digital com o referências relacionadas necessárias para a implementação do plano de aprendizagem.</p> <p><b>Materiais e Equipamentos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Recursos e materiais educativos</li> <li>● Descrição dos recursos, links, pasta partilhada com materiais</li> <li>● Ferramentas e equipamentos: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Laboratório com acesso à web</li> <li>○ ambiente online</li> <li>○ ferramenta de gamificação</li> <li>○ Pacote Office (apresentações, folhas de trabalho)</li> <li>○ Plataforma de teleconferência</li> <li>○ Equipamento de apresentação (projetor/tela de apresentação)</li> </ul> </li> </ul> <p><i>Saúde e Segurança</i></p> <p>Não há trabalho de campo fora da escola.</p>
---	---

Atividades instrucionais, procedimentos e reflexões	<p>Este plano é desenvolvido sob a premissa de que se estende a 10 horas de estudo com base em cada bloco de 2 aulas (i.e., aulas de 90 a 100 minutos). As aulas são realizadas uma vez por semana no âmbito de atividades complementares do ensino secundário. O professor líder (professor de ciência da computação - P3) está envolvido em todas as aulas, os professores de matemática (P1), professores de física (P2) e tecnologia/engenharia (P4) estão envolvidos em etapas específicas do projeto e durante a implementação, seguindo a organização e o cronograma do projeto.</p>
	<p><b>Bloco de aula 1</b></p>
P3	<p>Apresentação do projeto aos alunos durante 25 minutos</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- aumentando a motivação</li> <li>- definição do projeto</li> <li>- apresentação de colaborações</li> </ul> <p>P1, P2, P3, P4</p> <p>Estações de aprendizagem em</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● gamificação</li> <li>● ambientes online</li> <li>● programação</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- aumentando a motivação</li> <li>- definição do projeto</li> <li>- apresentação de colaborações</li> </ul> <p>P1, P2, P3, P4</p> <p>Estações de aprendizagem em</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● gamificação</li> <li>● ambientes online</li> <li>● programação</li> </ul>
	<p><b>Bloco de aula 2</b></p>
P1, P2, P3	<p>Utilizando a gamificação em exercícios de programação aplicados a exercícios de matemática e/ou física</p>
	<p><b>Bloco de aula 3</b></p>
P1, P2, P3, P4	<p>Implementação dos exercícios de programação em ambientes online</p>
	<p><b>Bloco de aula 4</b></p>
	<p>Apresentação dos resultados dos diferentes grupos aos professores</p>
	<p>Avaliação por pares</p>

Avaliação - Avaliação

**Avaliação mista (combina Avaliação I e Avaliação II)**

**Avaliação I**

A avaliação é baseada no produto final dos alunos e é realizada pelos professores e pelos alunos da outra equipa

É claro e bem compreendido como a avaliação irá ocorrer. No entanto, os critérios não são mencionados.

**Avaliação II**

A aprendizagem baseada em projetos (PBL) prospera numa base sólida de avaliação e

avaliação formativa. Uma abordagem/sistema para medir eficazmente o desempenho dos alunos

competências em PBL são fornecidas posteriormente. O PBL vai além da memorização mecânica.

Avaliamos uma combinação de aquisição de competências e conhecimentos:

- Conhecimento do conteúdo: garantir que os alunos compreendem os conceitos principais explorados o projeto.
- Competências do século XXI: avaliar o pensamento crítico, a resolução de problemas, colaboração, comunicação e criatividade ao longo de todo o projeto.
- Competências de gestão de projetos: avaliar como os alunos planeiam, organizam, gerir o tempo e adaptar-se durante o projeto.
- Processo de aprendizagem: Reflita sobre a forma como os alunos abordam os desafios, aprendem de erros e demonstrar aprendizagem autodirigida.
- Estratégias de Avaliação Formativa para PBL:  
Listas de verificação e relatórios de progresso: forneça feedback contínuo com listas de verificação delineando marcos e rubricas importantes para tarefas específicas. Os alunos concluem relatórios de progresso refletindo sobre os seus contributos e desafios.
- Revisões por pares e discussões em grupo: facilite as revisões por pares quando

os alunos analisam o trabalho uns dos outros com base em rubricas. Organizar grupo

discussões para partilhar ideias, resolver problemas e refinar abordagens.

- Bilhetes de saída e papéis de ata: utilize bilhetes de saída curtos ou papéis de ata em

o final de cada sessão para reunir a compreensão dos alunos sobre os conceitos áreas abrangidas e identificadas que necessitam de esclarecimento.

#### Apresentação - Relatório - Partilha

O resultado final do projeto é apresentado aos professores e à comunidade alunos da outra equipa. Outros participantes, como alunos de outra turma, também podem estar presentes.

É apenas um plano e os resultados ainda não existem, mas serão desenvolvidos pelos alunos e, por isso, é impossível conhecer antecipadamente os tipos: exemplos incluem: Documentos, outputs, artefactos, produtos produzidos

pelos alunos com referências, links da web etc., para partilhar nos media.

#### *Extensões - Outras Informações*

**STEAME ACADEMY Protótipo/Guia para a Abordagem da 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 setores/áreas temáticas a abranger
2. Envolver o mundo do ambiente mais vasto/trabalho/negócios/pais/sociedade/ambiente/ética
3. Faixa etária dos alunos alvo - Associação 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 (eventualmente em etapas ou fases) resultante do acima exposto

*Desenvolvimento (pelos alunos) – Orientação e Avaliação (no 9-11, pelos professores)*

4. Criação de fundo - Pesquisar/Reunir informação
5. Simplificar o problema - Configurar o problema com um número limitado de requisitos
6. Criação de casos - Design - identificação de materiais para construção/desenvolvimento/criação
7. Construção - Fluxo de trabalho - 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/informação com base nos pontos 7, 8, 9
11. Primeira apresentação em grupo dos alunos

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

12. Configurar modelos STEAME para descrever/representar/ilustrar os resultados
13. Estudando os resultados em 9 e tirando conclusões, utilizando 12
14. Aplicações na Vida Quotidiana - Sugestões para o Desenvolvimento 9 (Empreendedorismo - SIL Days)

*Revisão (pelos professores)*

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

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

16. Repita os passos 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: AÇÕES E COOPERAÇÃO DA STEAME ACADEMY EM PROJETOS CRIATIVOS PARA ALUNOS

**Título do Projeto:** \_\_\_\_\_

Breve descrição/esboço dos arranjos organizacionais/responsabilidades para a ação

FASE	Atividades/Etapas Professor 1(P1) Cooperação com P2 e orientação dos alunos	Atividades/Etapas Por estudantes Faixa etária: _____	Atividades/Etapas Professor 2 (P2) Cooperação com P1 e orientação ao aluno
UM	Preparação das etapas 1,2,3		Cooperação na etapa 3
B	Orientação no passo 9	4,5,6,7,8,9,10	Orientação de suporte no passo 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 empresariais	Organização (SIL) STEAME na Vida
G	Preparação da etapa 15		Cooperação na etapa 15
H	Orientação	16 (repetição 5-11)	Orientação de Suporte
Eu	Orientação	17	Orientação de Suporte
K	Avaliação Criativa	18	Avaliação Criativa