



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) - PROFESSORES DE SERVIÇO NÍVEL 2: PROJETO JÚNIOR PARA A SUSTENTABILIDADE

**S**

**T**

**Eng**

**A**

**M**

**Emp**



#### 1. Síntese

Título	Projeto Júnior para a Sustentabilidade
Questão orientadora ou Tema	<i>Investigação sobre os tópicos relacionados com a sustentabilidade e número de questões essenciais (ou tópicos relacionados)</i>
Idades, Níveis, ...	14-16 <i>9º-10º anos no Ensino Secundário/Ginásio</i>
Duração, Cronograma, Atividades	36 <i>Uma aula por semana durante um ano letivo</i>
Alinhamento Curricular	<p>Ciência, Tecnologias da informação, temas inovadores: <i>Ambiente humano e de vida, Desenvolvimento pessoal e interpessoal.</i></p> <p><i>Tópicos abordados no currículo:</i></p> <p><i>Matemática – unidades, geometria, percentagens, gráficos, probabilidades</i></p> <p><i>Ciências disciplinas Biologia, Química, Física: aquecimento global, alterações climáticas, temperatura, tipos de materiais, características químicas, organismos vivos, matéria-energia-informação.</i></p> <p><i>TI/Ciência da Computação – MS Office com foco em Excel para análise de dados e gráficos, PowerPoint, Canva e outras ferramentas para apresentações e storytelling</i></p> <p><i>Tecnologia/Engenharia: prototipagem incluindo impressão 3D, design industrial, etc.</i></p> <p><i>Artes – design de flyers, brochuras, apresentações, protótipos, logótipos</i></p> <p><i>Empreendedorismo – materiais de marketing, conceitos sobre modelo de negócio, custo e receita, terminologia básica explicada em poucas palavras.</i></p>
Colaboradores, Parceiros	<i>Empresas e soluções para o desenvolvimento sustentável no contexto amplo com foco nos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável.</i>

Resumo - Sinopse	<i>Aplicação de WBL: projeto de investigação realizado por estudantes sobre os temas relacionados com o desenvolvimento sustentável, com definição de um projeto e um conceito de solução como resultado final. As atividades incluem estudos de caso, métodos de investigação por investigação documental, inquéritos por questionário, entrevistas. Os resultados incluem protótipos, vídeos, planos de negócios. Adaptação baseada na experiência e disciplina do professor.</i>
Referências, Agradecimentos	<a href="https://www.sustainabilityscience.org/">https://www.sustainabilityscience.org/</a> , <a href="https://sdgs.un.org/goals">https://sdgs.un.org/goals</a>

## 2. Estrutura da STEAME ACADEMY\*

Cooperação dos professores	<p><i>Desenvolva um plano de trabalho para colaboração dentro da sua escola de acordo com o currículo e a estrutura:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● T1 é o professor de disciplinas que abrangem os tópicos de sustentabilidade: Biologia, Química, Física, etc. que apresentará os principais conceitos, definições e outras informações relevantes. Este é o professor principal que coordena o processo e atribui papéis e tarefas aos alunos e às suas equipas.</li> <li>● T2 é o professor em Filosofia/Desenvolvimento pessoal para apoiar o processo de trabalho em equipa, guia para entrevistas, competências analíticas, apresentação, comunicação e capacidade de liderança. Nestas aulas as equipas são formadas e normatizadas com os respetivos exercícios, são feitas apresentações sobre diferentes temas para praticar e treinar os alunos.</li> <li>● T3 é professor de TI que apresentará métodos de pesquisa, bases de dados, habilidades digitais: uso de ferramentas para design e criação de pesquisas, apresentações, criação de vídeos e outras atividades. T3 coopera com T2 coordenado por T1 com o gráfico de Gantt e respetivos prazos e marcos no processo.</li> <li>● T4 é o professor de Matemática que coopera estreitamente com T3.</li> <li>● T5 é o professor de Economia/Empreendedorismo/Marketing que estabelece as bases dos conceitos e teoria de negócios com modelos e ferramentas relevantes para fins de marketing e conceitos comuns de criação de negócios.</li> </ul> <p><i>Se existirem disciplinas especiais (inovadoras), esses professores devem participar ativamente .</i></p>
Organização STEAME in Life (SiL)	<p><i>Com base na sua experiência e networking com empresas e empreendedores, as seguintes atividades devem ser planeadas e organizadas no início do ano letivo: foco nas melhores práticas e empresas fortes com histórico em práticas sustentáveis.</i></p> <p>Reunião com profissionais e representantes empresariais para entrevistas sobre desenvolvimento sustentável, economia circular, combate às alterações</p>

<p>Formulação do Plano de Ação</p>	<p>climáticas, entre outros.</p> <p>Empreendedorismo – STEAME na Vida com contexto de sustentabilidade: criação de um produto final como solução para problema identificado com logotipo, slogan, elementos de campanha de marketing, materiais, previsão para desenvolvimento de negócios com modelo de negócio.</p> <p><b>ETAPA I:</b> Preparação por um ou mais professores [PASSOS 1-4]:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Relação com o Mundo Real com exemplos e boas práticas</li> <li>2. Incentivo – Motivação para a criação de negócios, experiência prática como prototipagem e criação e promoção de produtos</li> <li>3. Definição do problema e formação da equipa com base nos passos acima referidos e colaboração entre professores sendo o líder T2</li> </ol> <p>Desenvolvimento (pelos alunos) – Orientação e Avaliação (em 9-11, pelos professores)</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>4. Pesquisar/Reunir informações sobre os objetivos e problemas de sustentabilidade</li> <li>5. Investigação sobre soluções existentes e melhores práticas</li> <li>6. Definição de um problema como enunciado</li> <li>7. Encontrar parceiros e estabelecer relações com as partes interessadas de negócios, pesquisa, academia, laboratórios para impressão 3D e outros.</li> <li>8. Recolha de informação da investigação primária e secundária.</li> <li>9. Análise dos resultados numa apresentação estruturada ou noutra entrega com as principais conclusões sobre a atitude e as expectativas dos grupos-alvo.</li> <li>10. Prototipagem e teste de um</li> <li>11. Documentação e análise dos resultados com base nos pontos 8-10 – validação da solução fornecida e feedback por utilizadores potenciais e hipotéticos.</li> <li>12. Apresentações de equipas por equipas de alunos.</li> </ol> <p>Configuração e Resultados (pelos alunos) – Orientação e Avaliação (pelos professores)</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>13. Configurar modelos STEAME para descrever/representar/ilustrar os resultados</li> <li>14. Estudar os resultados e tirar conclusões sobre</li> </ol> <p>Revisão (por professores)</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>15. Rever o problema e a solução proposta com análise de dados de apoio e</li> </ol>
------------------------------------	--

comprovação de resultados

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

16. Repita os passos 8 a 11 com requisitos adicionais ou novos como formulado em 15

17. Investigação - Estudos de Caso - Expansão - Novas Teorias - Teste de Novas Conclusões

18. Apresentação das conclusões e avaliação final, incluindo metodologia de avaliação 360º.

O apoio, feedback e avaliação por parte dos professores acompanha toda a implementação das atividades e não apenas o resultado final.

O processo requer uma grande reunião no início do projeto e reuniões regulares para alinhar as tarefas e tópicos abordados no currículo.

Reunião final é marcada para definir o cronograma de apresentações, avaliação e outras atividades.

Além disso, no processo, os professores devem estar alinhados na abordagem de terceiros, como empresas, para impressão 3D, institutos de pesquisa, se estiverem disponíveis, e a gestão da escola deve ser envolvida, também a partir de uma visão administrativa e colaborativa no mais alto nível.

*\* em desenvolvimento os elementos finais do quadro*

### 3. Objetivos e metodologias

#### Metas e Objetivos de Aprendizagem

Após a conclusão, os alunos saberão:

- Os fundamentos da ciência da sustentabilidade como ciência aplicada
- Os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável
- Definições sobre economia circular
- Saúde e vitalidade ecológica, humana e económica.
- Contextos sociais, económicos, ambientais.
- A tríade fundamental energia/matéria/informação

*Competências:*

- Investigação primária e secundária
- Entrega e desenvolvimento de apresentações
- Ferramentas digitais para produção de vídeos
- Ferramentas digitais para apresentações
- Ferramentas digitais para geração de inquéritos

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- MS Escritório</li> <li>- Produtos Google</li> <li>- Prototipagem</li> <li>- Colaboração com partes interessadas externas</li> </ul>
Resultados de Aprendizagem e Resultados Esperados	<p>Com base no seu assunto e área de especialização, defina os principais resultados integrados no currículo. A tónica é colocada nos seguintes aspetos:</p> <p>Os alunos terão uma melhor consciência sobre a sustentabilidade e o impacto no nosso dia-a-dia, ideias para a mudança de comportamento, questões relacionadas com as alterações climáticas, novos conhecimentos, boas práticas na economia circular, experiência do mundo real.</p> <p>Os resultados e resultados são divididos por assuntos:</p> <p><i>Ciência:</i> compreender e aplicar os conceitos e princípios básicos relacionados com a proteção ambiental, reciclagem, reutilização, redução, objetivos de desenvolvimento sustentável, a tríade matéria-energia-informação. O resultado final: a relação entre as disciplinas separadas na escola Biologia, Química, Física, incluindo o raciocínio e a fundamentação do conteúdo teórico.</p> <p><i>Ciência da computação:</i> os alunos serão capazes de usar funções do Excel para análise de dados, incluindo criação de gráficos e escolha do respetivo tipo, uso proficiente de ferramentas de criação de apresentações, incluindo criação de vídeo, inserção de diferentes elementos, prototipagem, storytelling, design de brochuras, folhetos e outros materiais digitais</p> <p><i>Artes:</i> uso de cores, formas, design, formatação, técnicas artísticas para criação de vídeos e storytelling com cenários e temas.</p> <p><i>Matemática:</i> probabilidades, recolha e análise de dados incluindo cálculo, gráficos, percentagem de utilização e outros.</p> <p><i>Empreendedorismo:</i> trabalho em equipe, coordenação de tarefas, geração de resultados reais, criação de um conceito e modelo de negócio com previsão de receita e custos, conceitos sobre vendas, marketing (digital), papéis de negócios e estrutura em nível básico.</p>
Conhecimentos Prévios e Pré-requisitos	Competências básicas de educação STEAME+ num nível inferior, desde o ensino básico (ensino básico).
Motivação, Metodologia, Estratégias, Apoios pedagógicos	<p>Geral: aprendizagem baseada em projetos no âmbito de um ano letivo para o desenvolvimento de competências.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Gamificação em sala de aula e exercícios para trabalho em equipa</li> <li>- Diferenciação da instrução para as necessidades dos alunos (com base nos seus estilos de aprendizagem, representações multimodais, atribuição de papéis aos alunos, etc.)</li> <li>- Colaboração com terceiros: por exemplo, para realizar entrevistas, realizar inquéritos, envolvimento ativo dos alunos, combinação de trabalho individual e em equipa em sala de aula, técnicas de andaimes, trabalho extracurricular e atividades como visitas de estudo a laboratórios, empresas, outras organizações para investigação, prototipagem, incluindo impressão 3D, etc.</li> </ul>

#### 4. Preparação e meios

Preparação, configuração de espaço, orientações para resolução de problemas	<p>A preparação é liderada por T1 que tem experiência e conhecimento para a preparação em sala de aula que está relacionada com instruções, teóricos, exercícios, etc. Planeje também as seguintes atividades e tarefas que tragam as características inovadoras:</p> <p>As atividades ao ar livre exigem planejamento, organização, cronograma de acordo com as aulas da escola, horário, acesso aos parceiros, laboratórios, professores, materiais.</p> <p>O espaço compartilhado é a melhor opção para compartilhar recursos e criar base de conhecimento: Google classroom, Google Drive, soluções personalizadas, etc.</p>
Recursos, Ferramentas, Material, Anexos, Equipamento	<p>Fontes instrucionais e materiais digitais e ferramentas para comunicação, apresentações, planos de aprendizagem e programas para alinhamento dentro do ambiente individual: tópicos e horários.</p> <p>Recursos informáticos: tablets por escola ou alunos, computadores portáteis, MS Office, produtos Google, etc.</p> <p>Laboratórios para experiências científicas (atividades laboratoriais no currículo regular).</p> <p>Espaço artístico onde as artes são ensinadas, materiais para tais atividades.</p>
Saúde e Segurança	<p><i>Instruções e regulamentos de atividades laboratoriais.</i></p>

#### 5. Execução

Atividades de ensino, Procedimentos, Reflexões	<p>Organize aulas e atividades práticas, do tipo workshop, para gerar ideias e experiência prática trazendo a experiência dos professores, estudos de caso e exemplos.</p> <p>Tarefas pós-aula e trabalhos de casa em equipas e trabalhos individuais liderados pelo T2 e T1.</p> <p>Envolvimento e participação ativa através de práticas práticas com o apoio de professores adicionais, se necessário, apenas para sessões individuais e mentoria – por exemplo, multimédia, conhecimentos digitais, etc.</p> <p>Feedback e reflexão dos alunos sobre o seu pensamento, processo ou aprendizagem através de diários, autorreflexão, sessões individuais e de trabalho em equipa lideradas por T1 e T2.</p> <p>Acompanhamento das aprendizagens dos alunos e avaliação do progresso nas aulas regulares das respetivas disciplinas através de avaliações com base nas quais é aplicada uma rubrica comum.</p>
Avaliação das aprendizagens – Avaliação do ensino	<p>uma combinação de competências e aquisição de conhecimentos:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Conhecimento de Conteúdo: Garantir que os alunos compreendam os</li></ul>

<p>Apresentação - Relatórios - Partilha</p> <p>Extensões - Outras Informações</p>	<p>principais conceitos explorados no projeto.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Habilidades do século 21: Avaliar o pensamento crítico, a resolução de problemas, a colaboração, a comunicação e a criatividade ao longo do projeto.</li> <li>- Habilidades de Gerenciamento de Projetos: Avaliar como os alunos planejam, organizam, gerenciam o tempo e se adaptam durante o projeto.</li> <li>- Processo de Aprendizagem: Refletir sobre como os alunos abordam os desafios, aprendem com os erros e demonstram uma aprendizagem autodirigida.</li> <li>- Autoavaliação e reflexão: o que correu bem, o que não funcionou, o que melhorar. Como me apresentei?</li> <li>- Avaliação pelos pares dentro da equipa e pelo líder da equipa.</li> </ul> <p>Estratégias de Avaliação Formativa para ABP:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Listas de verificação e relatórios de progresso: forneça feedback contínuo com listas de verificação</li> </ul> <p>Delineando marcos e rubricas principais para tarefas específicas. Os alunos completam relatórios intercalares que reflitam sobre os seus contributos e desafios.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Peer Reviews &amp; Group Discussions: Facilite revisões por pares onde os alunos analisam o trabalho uns dos outros com base em rubricas.</li> <li>- Organize discussões em grupo para compartilhar ideias, solucionar problemas e refinar abordagens.</li> <li>- Técnicas de storytelling para apresentar as suas observações e experiências; protótipos de saídas, artefactos, produtos produzidos numa versão aproximada, incluindo uma simulação de website, produto digital, modelo 3D, etc.</li> <li>- Narrativa final como uma apresentação destacando os principais resultados, conclusão e análise, incluindo a contribuição pessoal e feedback.</li> </ul>
---	---

# 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