Co-funded by the European Union

STEAME TEACHER ACADEMY

*Funded by the European Union. Views and opinions expressed are however those of the author(s) only and do not necessarily reflect those of the European Union or the European Education and Culture Executive Agency (EACEA). Neither the European Union nor EACEA can be held responsible for them.*

# ACADEMIA STEAME
# PLANO DE ENSINO, FACILITAÇÃO DE APRENDIZAGEM E CRIATIVIDADE (Plano A & C) - – PROFESSORES ESTUDANTES DO NÍVEL 1: UMA MISSÃO A MARTE!

| S | T | Eng | A | M | Ent |
|---|---|---|---|---|---|
| ● | ● | | ● | ● | |

## 1. Visão Geral

| | | | |
|---|---|---|---|
| Título | *Uma missão a Marte!* | | |
| Questão Principal ou Tópico | *A Colonização de Marte é ficção científica ou um objetivo alcançável? Será uma necessidade ou um luxo desnecessário?* | | |
| Idades, Níveis, … | *15 – 18* | *9º ao 12 ano* | |
| Duração, Cronograma, Atividades | *12 horas de aprendizagem* | *12 aulas por 45 minutos* | *7 atividades* |
| Alinhamento Curricular | -- | | |
| Colaboradores, Parceiros | -- | | |
| Resumo - Sinopse | *Os alunos aprendem sobre Marte, projetam uma missão para explorar o planeta, constroem e testam modelos de naves espaciais, helicópteros e para-quedas projetam edifícios para uma base em Marte. Os alunos também se envolvem na investigação científica sobre as rochas em Marte e os diferentes tipos de sal. O principal objetivo é responder à pergunta orientadora usando argumentos válidos e fortes e construir uma base em Marte com todos os edifícios e equipamentos necessários à sobrevivência.* | | |

| | |
|---|---|
| Referências, Agradecimentos | -- |

## 2. STEAME ACADEMY Framework*

| | |
|---|---|
| Cooperação dos professores | *Professor 1: Professor de Física*<br>*Professor 2: Professor de Matemática*<br>*Professor 3: Professor de Biologia*<br>*Professor 4: Professor de Tecnologia*<br>*Professor 5: Professor de Informática*<br>*Professor 6: Professor de Química*<br>*Professor 7: Professor de Artes*<br>*Os Professores acordam o plano de ação (ver abaixo), no qual é definida a ordem das atividades, as ferramentas de avaliação são discutidas e listam os produtos finais do projeto.* |
| Organização STEAME in Life (SiL) | *As discussões sobre a crise climática são cada vez mais frequentes devido aos frequentes desastres ambientais que ocorrem no nosso planeta. Por isso, a discussão sobre encontrar outro planeta, que possa vir a acolher a espécie humana torna-se cada vez mais relevante. Os alunos são convidados a estudar várias publicações sobre a crise climática e a perspetiva de se mudar para outro planeta num futuro distante.* |
| Etapas do Plano de Ação | ***ETAPA 1: Por que teremos que deixar a Terra e para onde podemos ir?***<br>- *O professor de Biologia debate com os alunos as causas que podem levar a humanidade a deixar a Terra.*<br>- *Na aula de Física, discute-se a seleção de Marte como um lugar que poderia abrigar humanos.*<br>- *Na aula de Artes, os alunos fazem um cartaz com o que foi debatido nas aulas de Biologia e Física.*<br>- *Em Matemática, os alunos aprendem sobre sistemas numeração e o código binário.*<br>- *Em Informática os alunos aprendem sobre software gráfico e código binário.*<br>***ETAPA 2: Como podemos deixar a Terra e aterrar em Marte?***<br>- *Em Física, os alunos estudam o princípio da conservação do momento e a resistência dos fluidos. Também aprendem sobre o software de análise de vídeo Tracker.*<br>- *Em tecnologia, os alunos constroem modelos de foguetões e para-quedas. Cada equipa escolhe seu próprio modelo de foguetões e para-quedas.*<br>- *Em Química, abordam-se os combustíveis usados num foguetão real.*<br>***ETAPA 3: Onde viver em Marte e como garantir materiais necessários para a*** |

| | |
|---|---|
| | ***vida (energia, comida, água, oxigénio)?***<br><br>- *Em Matemática, os alunos aprendem sobre o crescimento de sólidos e constroem modelos de sólidos.*<br>- *Em Química, os alunos vêem formas de extrção de oxigénio a partir de rochas e do dióxido de carbono.*<br>- *Em Biologia, os alunos investigam formas de cultivar plantas em Marte, para fornecer alimento e oxigénio.*<br>- *Em Tecnologia, constroem um modelo de um parque fotovoltaico.*<br><br>***ETAPA 4: Construir um modelo de uma base em Marte***<br><br>- *Cada grupo cria um modelo na aula de Tecnologia.*<br>- *Nas aulas de Arte e Informática, criam um logótipo para a sua base.*<br><br>***ETAPA 5: Apresentação do trabalho***<br><br>- *Cada equipa apresenta, perante os professores envolvidos, os resultados do projeto (cartaz, vídeo com análise de movimento de foguetões, para-quedas com mensagem encriptada, modelo base e respetivo logótipo) e responde a questões.* |

[*] *Elementos finais da framework encontram-se em desenvolvimento.*

## 3. Objetivos e metodologias

| | |
|---|---|
| Metas e Objetivos de Aprendizagem | *Os estudantes devem ser capazes de:*<br><br>1. *Recolher e registar dados utilizando vários métodos, tais como observação, investigação, medição/registo.*<br>2. *Formular argumentos para expressar e sustentar os seus resultados ou opiniões.*<br>3. *Construir mapas conceptuais ou cartazes para representar as suas ideias.*<br>4. *Apresentar o seu trabalho ao público e explicar e apoiar os seus argumentos.*<br>5. *Formular hipóteses de acordo com as condições de cada caso e seguir os procedimentos de verificação para chegar a decisões válidas.*<br>6. *Investigar o movimento de um foguetão usando dados reais em tempo real - interpretar as funções relacionadas, usando um software de análise de vídeo.*<br>7. *Investigar o movimento de um paraquedas usando dados reais em tempo real - interpretar as funções relacionadas, usando um software de análise de vídeo.*<br>8. *Investigar fatores que afetam o movimento de um "helicóptero" (altura, rotação, etc).*<br>9. *Converter um número natural em binário e vice-versa*<br>10. *Escrever uma mensagem de texto usando código binário (ASCII) e decifrar uma mensagem em código binário.*<br>11. *Estudar as rochas em Marte: determinar que elementos compõem as rochas em Marte, usando análise espectral.*<br>12. *Explorar a ciência por trás de um fenómeno planetário intrigante, criando soluções salinas e, em seguida, observar o que acontece quando as soluções evaporam.* |

| | |
|---|---|
| | 13. *Projetar redes de modelos geométricos 3d.*<br>14. *Construir formas 3d.*<br>15. *Usar o processo de projeto de engenharia para projetar e avaliar as construções.*<br>16. *Construir um modelo de uma base em Marte com todos os edifícios necessários para a sobrevivência, com base em pesquisas e outros dados.*<br>17. *Desenvolver competências de pensamento crítico e criatividade.* |
| Resultados de Aprendizagem e Resultados Esperados | *Os alunos fazem um cartaz, constroem um foguetão, um helicóptero em papel e um paraquedas, fazem uma análise do vídeo do movimento do seu foguetão, escrevem uma mensagem codificada em sistema binário, constroem um modelo 3D de uma base em Marte, projetam o logotipo da base.* |
| Conhecimentos Prévios e Pré-requisitos | *Conhecimentos básicos de Estereometria. Gráficos de posição vs tempo para movimentos com velocidade constante e movimentos com aceleração constante. Software de análise de vídeo.* |
| Motivação, Metodologia, Estratégias, Apoios | *Aprendizagem Baseada em Projetos, Investigação (Aprendizagem Baseada em Investigação), Aprendizagem Baseada no Contexto, Aprendizagem Baseada na Resolução de Problemas, Processo de Design Thinking, Experimentação, Debate e Argumentação, Cooperação e Colaboração, Trabalho em Equipa.* |

## 4. Preparação e meios

| | |
|---|---|
| Preparação, configuração de espaço, *dicas de solução de problemas* | *Apresentam-se aos alunos as etapas do trabalho e incentiva-se a colocarem questões aos professores sempre que necessário.* |
| Recursos, Ferramentas, Material, Anexos, Equipamento | *Para cada atividade, os professores disponibilizam os materiais, ferramentas e equipamentos necessários, conforme mostrado no decorrer das atividades.* |
| *Saúde e Segurança* | *Os professores asseguram a segurança dos alunos, especialmente na aula de Tecnologia.* |

## 5. Implementação

| | |
|---|---|
| Atividades didáticas, Procedimentos, Reflexões | ***Atividade 1. Por que devemos deixar a Terra e devemos escolher Marte?***<br><br>Os alunos trabalham primeiro individualmente e depois em grupos para listar as razões pelas quais a humanidade poderia precisar de deixar a Terra e as razões pelas quais Marte seria um possível destino. Em seguida, os alunos fazem um |

| | |
|---|---|
| | cartaz para mostrar as suas ideias.<br><br>***Atividade 2: O movimento de um "foguetão balão"***<br><br>Os alunos, em grupo, constroem um modelo de foguetão balão, filmam o seu movimento após o lançamento e analisam-no com software de análise de vídeo. Os alunos escrevem um breve parágrafo sobre o movimento de um foguetão real e os princípios da Física que o sustentam.<br><br>***Atividade 3: Construiu um paraquedas para pousar em Marte***<br><br>Os alunos constroem um modelo de paraquedas, largam-no de alguns metros de altura, registam o seu movimento e analisam-no com um software de análise de vídeo. De seguida discutem no seu grupo que tipos de movimento o paraquedas realiza quando cai, e como esses movimentos seriam diferentes se o para-quedas caísse em Marte.<br><br>***Atividade 4: Escrever uma mensagem em código binário***<br><br>Os alunos estudam o código binário para representar números e fazem conversões decimal-binário e binário-decimal. Escolhem uma mensagem para escrever em código binário. Essa mensagem surgirá em forma gráfica no modelo da base que irão construir.<br><br>***Atividade 5: Construir uma base em Marte***<br><br>Os alunos, em plenário, discutem a infraestrutura de construção que consideram necessária para a vida humana em Marte. Os alunos, nos seus grupos, estudam as redes de sólidos e fazem sólidos em cartão usando as redes. Eles constroem o modelo de uma base em Marte usando as suas construções.<br><br>***Atividade 6: Produção de oxigénio***<br><br>Os alunos investigam as rochas que existem em Marte e analisam se é possível produzir oxigénio a partir delas. São sugeridas formas de enriquecer a atmosfera de marte com oxigénio.<br><br>**Atividade 7: Desenhar o logótipo da base.**<br><br>Os alunos usam um software de design para criar um logótipo para sua base. |
| Avaliação | *Os professores acordam as rubricas de avaliação para medir a capacidade dos alunos em alcançar os objetivos definidos. Cada professor avalia o desempenho dos alunos nas tarefas relacionadas com a sua disciplina e, em conjunto, avaliam o produto final do projeto – a apresentação pelos alunos dos resultados do projeto.* |
| Apresentação - Relatório - Partilha | *Além da apresentação aos professores, os alunos podem apresentar os resultados numa conferência de ciência na escola. Os modelos podem ser expostos numa área de destaque, na escola, para que todos os alunos da escola possam vê-los* |
| *Extensões - Outras Informações* | -- |

**Protótipo/Guia STEAME ACADEMY para a Abordagem de Aprendizagem & Criatividade**
Formulação do Plano de Ação

*Principais etapas na abordagem de aprendizagem STEAME:*

## ETAPA I: Preparação por um ou mais professores

1. **Formulação de ideias iniciais sobre os setores/áreas temáticas a serem abordadas:**
2. **Envolvimento do mundo externo / trabalho / negócios / pais / sociedade / ambiente/ ética:**
3. **Faixa Etária Alvo dos Alunos – Alinhamento com o Currículo Oficial – Definição de Metas e Objetivos:**
4. **Organização das Tarefas dos Envolvidos – Designação de Coordenador – Espaços de Trabalho, etc.**

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

*Preparação (por parte dos professores)*

1. **Relação com o Mundo Real – Reflexão**
2. **Incentivo – Motivação**
3. **Formulação de um Problema (possivelmente em etapas ou fases) decorrente do exposto:**

*Desenvolvimento (por parte dos alunos) – Orientação & Avaliação (por parte dos professores)*

4. **Criação de Contexto – Pesquisa/Recolha de Informação:**
5. **Simplificar o Problema – Definir o Problema com um Número Limitado de Requisitos:**
6. **Elaboração de Casos – Design/Identificação de Materiais para Construção/Desenvolvimento/Criação:**
7. **Construção – Fluxo de Trabalho – Implementação dos Projetos:**
8. **Observação-Experimentação – Conclusões Iniciais:**
9. **Documentação – Pesquisa de Áreas Temáticas (campos de IA) relacionadas com o tema estudado – Explicação com Base em Teorias Existentes e/ou Resultados Empíricos:**
10. **Recolha dos Resultados/Informações:**
11. **Primeira apresentação de cada grupo pelos alunos:**

*Configuração & Resultados (por parte dos alunos) – Orientação & Avaliação (por parte dos professores)*

12. **Configuração dos modelos STEAME para descrever/representar/ilustrar os resultados.**
13. **Estudo dos resultados obtidos (passo 9) e extração de conclusões (usando o passo 12).**
14. **Aplicações na Vida Quotidiana – Sugestões para o Desenvolvimento.**

*Revisão (por parte dos professores)*

15. **Rever o problema e reavaliá-lo sob condições mais exigentes**.

*Conclusão do Projeto (por parte dos alunos) – Orientação & Avaliação (por parte dos professores)*

16. **Repetir os passos 5 a 11 com requisitos adicionais ou novos, conforme formulado no passo 15.**
17. **Investigação – Estudos de Caso – Expansão – Novas Teorias – Teste de Novas Conclusões.**

18. **Apresentação das Conclusões – Estratégias de Comunicação.**

## ETAPA III: Ações e Cooperação da STEAME ACADEMY em Projetos Criativos para alunos do Ensino Escolar

**Título do Projeto:** ***Uma Missão A Marte!***
Breve Descrição/Esquema dos Arranjos Organizacionais/Responsabilidades por Ação

| **Etapa** | **Atividades/Passos**<br><br>Professor 1(P1) Cooperação com P2 e orientação dos alunos. | **Atividades/Passos**<br><br>**Para estudantes**<br><br>Faixa etária: | **Atividades/Passos**<br><br>Professor 2 (P2)<br><br>Cooperação com P1<br><br>e orientação dos alunos. |
|---|---|---|---|
| | | | |
| A | Preparação dos passos 1, 2, 3 | -- | Cooperação no passo 3 |
| B | Orientação no passo 9 | 4,5,6,7,8,9,10 | Suporte e orientação no passo 9 |
| C | Avaliação Criativa | Passo 11 | Avaliação Criativa |
| D | Orientação | Passo 12 | Orientação |
| E | Orientação | Passo 13 (9+12) | Orientação |
| F | Organização (SiL) – STEAME in Life | Passo 14<br>Reunião com representantes de negócio | Organização (SiL) – STEAME in Life |
| G | Preparação do passo 15 | -- | Cooperação no passo 15 |
| H | Orientação | Passo 16 (repetição dos passos 5-11) | Suporte e Orientação |
| I | Orientação | Passo 17 | Suporte e Orientação |
| K | Avaliação Criativa | Passo 18 | Avaliação Criativa |