



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 1 PROFESSORES-ESTUDANTES: **Ervas aromáticas e tecnologia**

S	T	Eng	A	M	Ent
---	---	-----	---	---	-----



1. Visão geral

Título	Ervas aromáticas e tecnologia				
Questão ou tema orientador	<p><i>Como utilizar a tecnologia no estudo do desenvolvimento das plantas?</i></p> <p><i>Como é que a tecnologia pode ajudar a cultivar ervas aromáticas?</i></p> <p><i>A IoT pode ajudar a acompanhar o desenvolvimento das ervas?</i></p>				
Idades, graus, ...	12-15 anos de idade	6-9 ano de escolaridade			
Duração, calendário, actividades	15 lições	15 lições		15 lições	
Alinhamento curricular	<p>O que é a agricultura ecológica e de precisão? Como é que as ervas aromáticas são cultivadas com recurso à tecnologia? Como acompanhar o desenvolvimento das plantas através de dados de sensores e analisá-los. Aplicações.</p>				
Colaboradores, parceiros	<p><i>Empresas de agricultura biológica. Pais com experiência no cultivo e recolha de ervas aromáticas.</i></p>				
Resumo - Sinopse	<p><i>Inicialmente, os alunos são ensinados em conjunto pelo professor de biologia, que lhes dá a conhecer a importância da agricultura biológica e do cultivo de ervas aromáticas. Depois, com a ajuda da direção da escola, organizam uma reunião com representantes de empresas de agricultura ecológica da cidade, bem como com pais que se dedicam à recolha e cultivo de ervas aromáticas. Em conjunto, determinam um pequeno campo de aprendizagem adequado no pátio da escola e decidem quais as ervas a plantar. Os alunos são divididos em pequenos grupos de 3-4 elementos, que estudam a tecnologia de cultivo de uma erva à sua escolha - manjerição, tomilho, orégãos, hortelã, alfavaz, etc. Juntamente com o professor de biologia, moldam o pequeno campo de aprendizagem e grupos separados de alunos plantam as ervas.</i></p> <p><i>Juntamente com o professor de informática e tecnologia, os alunos ficam a</i></p>				

<p>Referências, agradecimentos</p>	<p><i>conhecer a variedade de sensores, através dos quais podem observar o desenvolvimento das plantas. Dispõem de sensores adequados para a temperatura e a humidade.</i></p> <p><i>Na fase seguinte, o professor de informática ajuda os alunos a utilizar um ambiente adequado para recolher e analisar os dados recebidos dos sensores. Juntamente com o professor de biologia, os dados dos sensores são resumidos e analisados. São tiradas conclusões relacionadas com o aumento da eficiência da tecnologia de cultivo de ervas aromáticas. Na fase final, os alunos apresentam os resultados do seu trabalho.</i></p> <p><i>O trabalho sobre o tema tem a duração de 15 horas (cerca de 4 meses) num período adequado ao crescimento das ervas.</i></p> <p>https://www.facebook.com/groups/595271940651575/media?locale=bg_BG</p> <p>https://www.researchgate.net/publication/358900643_Integration_of_STEM_Centers_in_a_Virtual_Education_Space</p>
--	--

2. Estrutura da ACADEMIA STEAME*

<p>Cooperação dos professores</p>	<p>Professor 1: Professor de informática e tecnologia - este professor introduz os aspectos teóricos da aplicação de sensores IoT para resolver problemas do mundo real. Ajuda os alunos a ler e analisar dados de sensores e a preparar e apresentar resultados.</p> <p>Professor 2: Professor de biologia - apresenta aos alunos a importância da agricultura biológica e da fitoterapia. Ajuda a organizar uma reunião com representantes de empresas locais e pais, organiza a criação do pequeno campo escolar, plantando e cultivando as ervas. Ajuda os alunos a analisar a informação da rede de sensores e a preparar as suas apresentações finais.</p>
<p>Organização STEAME na Vida (SiL)</p>	<p>Reunião com representantes de empresas</p>
<p>Formulação do plano de ação</p>	<p>Etapa 1. Aquisição de conhecimentos teóricos: Esclarecimento da importância da agricultura biológica e do cultivo de ervas aromáticas pelo professor de biologia. O professor de informática explora as funcionalidades dos vários sensores para monitorizar dinamicamente as alterações no ambiente. Poderá ser definida a seguinte tarefa, como exemplo: "Que sensores são necessários para monitorizar o desenvolvimento das ervas".</p> <p>Passo 2. Definir as tarefas e aplicar os conhecimentos: Juntamente com os professores de informática e de biologia, os alunos organizam um encontro com representantes de empresas locais de agricultura biológica e com pais que têm interesse e conhecimentos sobre o cultivo e a recolha de ervas aromáticas. Estudam a tecnologia de cultivo de diferentes tipos de ervas e a sua importância económica.</p> <p>Etapa 3. Confirmação e análise dos conhecimentos adquiridos: Consolidação e</p>

análise dos conhecimentos adquiridos: Com o professor de biologia, forma-se um pequeno campo de aprendizagem no pátio da escola. Os alunos, em grupos, plantam vários tipos de ervas. Os sensores IoT necessários (para temperatura, humidade) são seleccionados e colocados com o professor de TI. São utilizados meios informáticos adequados para receber e processar a informação recebida dos sensores.

Etapa 4. Aplicação dos conhecimentos para resolver o problema e apresentar os resultados. *Em conjunto, com os professores de informática e biologia, os dados recebidos dos sensores são analisados e comparados com os resultados das observações. Através da análise dos dados tiram-se conclusões para otimizar a tecnologia de cultivo de ervas aromáticas. Cada grupo processa, prepara e apresenta os resultados do cultivo de uma determinada erva (tomilho, alfavaca, orégãos, manjerição, etc.). Os resultados são apresentados aos outros alunos e professores.*

Etapa 5. Avaliação. *Cada professor segue a metodologia de avaliação por níveis, ou seja, avalia o trabalho de equipa, a investigação e os conhecimentos, a apresentação e a comunicação dos alunos.*

** em desenvolvimento os elementos finais da estrutura*

3. Objectivos e metodologias

Metas e objectivos de aprendizagem

Depois de concluírem a formação, os alunos devem saber:

- *O que é a agricultura biológica e as ervas aromáticas e a sua importância para as pessoas*
- *Porque é importante recolher e processar informação sensorial e como esta pode permitir a agricultura de precisão ao otimizar a utilização de água e fertilizantes.*
- *O que significa encontrar uma tecnologia melhorada para o cultivo de plantas.*

Resultados da aprendizagem e resultados esperados

Os alunos compreendem a necessidade de utilizar sensores (IoT) para recolher informação e analisá-la para resolver problemas específicos da vida quotidiana, como a agricultura ecológica.

Aquisição de competências para a aprendizagem baseada em projectos e o trabalho em equipa

Conhecimentos prévios e pré-requisitos

Devem ser capazes de o fazer:

- *Resolver problemas simples utilizando a IoT*
- *Trabalhar em equipa*
- *Cooperar na resolução de tarefas práticas*
- *Realizar investigação*

<p>Motivação, Metodologia, Estratégias, Apoios</p>	<ul style="list-style-type: none"> - <i>Planear e organizar reuniões</i> - <i>Comunicar com parceiros comerciais</i> - <i>Analisar informação recebida</i> - <i>Preparar apresentações e vídeo</i> - <i>Ser criativo e gerar novas ideias</i> - <i>Apresentar perante um público</i> <p>Resultados esperados:</p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Apresentações com análises e resultados da pesquisa de tecnologias melhoradas para o cultivo de ervas aromáticas.</i> - <i>Conclusões finais sobre a necessidade de utilizar a informação dos sensores para a agricultura ecológica de precisão.</i> - <i>Aplicação no mundo real dos tópicos estudados nas aulas de informática e ciências.</i> - <i>Melhorar os conhecimentos sobre o trabalho em equipa.</i> <p><i>Uma tarefa fundamental do plano é experimentar uma nova abordagem para estudar o tema complexo da utilização das TI e da IoT (incluindo a IA) para resolver problemas do mundo real. A definição de tarefas específicas e a aplicação de abordagens e algoritmos adequados para as resolver (como recolher, armazenar, processar e analisar informação sensorial) reduz a abstração e permite que os alunos compreendam o significado deste conhecimento.</i></p>
--	--

4. Preparação e meios

<p>Preparação, definição do espaço, dicas de resolução de problemas</p>	<p><i>Em diferentes fases do trabalho, os professores mudam o seu papel de liderança. No período inicial, o professor principal é o professor de biologia. Ele motiva os alunos, apresenta os novos conhecimentos e ajuda as equipas a aplicá-los. O professor de informática apoia o trabalho das equipas, participando na definição das tarefas e configurando o pequeno campo de ervas no pátio da escola. Depois de plantarem as ervas, o professor de informática torna-se o líder. Ajuda na seleção dos sensores adequados e na determinação da plataforma de software apropriada para recolher e analisar a informação. Todos os professores (cada um de acordo com as suas competências) colaboram com os alunos na resolução dos seus problemas, demonstrando assim a natureza interdisciplinar da aprendizagem baseada em projectos.</i></p> <p><i>Fontes de ensino e material digital com as referências necessárias são essenciais para implementar o plano de aprendizagem.</i></p>
<p>Recursos, ferramentas, material, acessórios, equipamento</p>	<p><i>Os alunos trabalham na sala de aula, no pátio da escola ou num laboratório de informática enquanto adquirem novos conhecimentos. Trabalham em equipa para resolver o problema num centro STEAME ou noutro ambiente seguro com os seus professores. Os professores devem dispor de recursos de aprendizagem</i></p>

adequados, tais como apresentações, ficheiros de vídeo, exemplos práticos, etc.

- Agricultura inteligente - https://www.youtube.com/watch?v=Rf_knQPKKl8
- IoT na agricultura - https://www.youtube.com/watch?v=_tjHjup-gM e
- Sobre as ervas aromáticas -
- plataforma de comunicação e colaboração - Google Meet, Google Classroom, Zoom, Skype, etc.
- plataforma de aprendizagem eletrónica - Google classroom, Moodle, etc.

Saúde e segurança

Alunos e professores trabalham num ambiente saudável e seguro.

5. Implementação

Actividades de ensino, procedimentos, reflexões

Este plano é desenvolvido com ênfase nas aulas de Modelação Computacional e Informática, e Biologia ou num clube de interesse STEAME.

Abrange os temas de estudo:

- Ciências informáticas
- Ciência
- Engenharia
- Competências de apresentação e comunicação
- Inglês

Os professores planeiam as suas actividades no Google Calendar como parte do currículo. Os alunos participam ativamente através da experiência prática e da investigação realizada, como trabalho independente que pode ser discutido na aula.

São 15 horas de estudo com base numa aula de 40 minutos. Todas as aulas são dadas uma vez por semana com um currículo de 15 semanas consecutivas.

Os professores P1 e P2 participam em todas as aulas:

- Introdução de 2 horas à agricultura biológica e à importância do cultivo de ervas aromáticas
- 2 horas - participação numa reunião com empresas eco-agrícolas e pais e definição das tarefas
- 2 horas - criar um pequeno campo experimental no pátio da escola e plantar as ervas aromáticas
- 2 horas de formação sobre a necessidade de utilizar a IoT na agricultura de

	<p><i>precisão</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - 2 horas para seleccionar os sensores adequados e colocá-los no campo experimental - 2 horas - formação para trabalhar num ambiente em linha para recolher e armazenar a informação dos sensores - 2 horas de análise dos resultados e preparação da apresentação. - 1 hora para as apresentações finais e para as sessões de feedback, que são organizadas durante a última aula sobre o tema e uma apresentação a um júri, incluindo professores e todos os alunos dos 5º, 6º, 7º e 8º anos.
Apreciação - Avaliação	<p><i>A apresentação final dos resultados tem lugar perante: um júri constituído por professores de informática e ciências, colegas de turma, peritos externos e pais. Os principais componentes das apresentações são: os resultados dos estudos realizados, os resultados da realização das actividades do projeto e as propostas para melhorar a tecnologia de cultivo ecológico das ervas.</i></p>
Apresentação - Relatórios - Partilha	<p><i>As conclusões finais e os resultados dos alunos são um fator-chave de sucesso. A opinião pessoal e as recomendações finais constituem o foco principal, permitindo os alunos analisar e defender as suas ideias.</i></p>
Extensões - Outras informações	<p><i>Todas as apresentações com os resultados do trabalho de cada grupo são disponibilizadas no site Web da escola e as informações são publicadas nas redes sociais. Os projectos podem ser transformados em estudos de caso e os alunos e professores podem utilizá-los nas suas aulas como material didático e/ou serem desenvolvidos como projectos individuais.</i></p>

Recursos para o desenvolvimento do modelo de plano de aprendizagem e criatividade da ACADEMIA STEAME

No caso da aprendizagem através de actividades baseadas em projectos

Protótipo/Guião da ACADEMIA STEAME para uma abordagem 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:

A agricultura biológica e o cultivo de ervas e frutos silvestres com recurso a TI, IoT e IA é um domínio relevante e importante para o mundo moderno. A utilização frugal e otimizada dos recursos - água e fertilizantes - é a principal tarefa da agricultura de precisão. No decurso da formação, os estudantes têm de resolver um problema específico - acompanhar o desenvolvimento das ervas aromáticas através de observações diretas e da análise de dados de sensores apropriados e encontrar a tecnologia adequada para o seu cultivo preciso. Na fase final, os alunos preparam uma apresentação dos resultados obtidos.

2. Envolver-se no mundo do ambiente mais alargado / trabalho / empresas / pais / sociedade / ambiente / ética:

Participam na formação não só os alunos e os seus professores de informática e de biologia, mas também parceiros do sector da eco-agricultura, os pais e a direção da escola.

3. Grupo etário-alvo dos alunos - Associação ao currículo oficial - Definição de metas e objectivos

O tema destina-se a alunos do 6º ao 9º ano do ensino secundário. A formação pode ter lugar num clube STEAME de interesse do participante. Também pode ser organizada como parte dos estudos de informática e ciências, utilizando actividades extra-curriculares adicionais e estudo independente.

4. Organização das tarefas das partes envolvidas - Designação do coordenador - Locais de trabalho, etc.

Os professores organizam a formação e apoiam o trabalho das equipas; motivam os alunos e colocam uma tarefa real a cumprir; a direção da escola apoia a organização de reuniões com parceiros comerciais, a organização extracurricular do trabalho, bem como a apresentação dos resultados a um público adequado.

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

Preparação (pelos professores)

1. Relação com o mundo real - Reflexão

Apresentação de um problema real - seguir os períodos individuais no desenvolvimento das ervas e analisar dinamicamente a informação sensorial recebida para determinar um plano ótimo para o seu cultivo.

2. Incentivo - Motivação

Juntamente com os professores de informática e biologia, os alunos encontram-se com representantes da eco-agro-indústria local e realizam tarefas de cultivo de ervas aromáticas específicas. A definição de um problema real motiva os alunos.

3. Formulação de um problema (eventualmente por etapas ou fases) resultante do que precede

Os alunos são divididos em grupos e procuram tecnologias para o cultivo ecológico e preciso de ervas aromáticas, aplicando os conhecimentos teóricos adquiridos. Juntamente com os seus professores, plantam, cultivam, observam, recolhem e analisam informação sensorial. Por fim, preparam uma apresentação e apresentam os resultados a um público crítico.

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

- 4. Criação de conhecimento prévio - Pesquisa/recolha de informação:**
Novos conhecimentos aplicados na resolução de tarefas específicas: procurar informação adicional sobre diferentes ervas e o seu cultivo; analisar os sensores adequados e as possibilidades de processamento da informação recolhida.
- 5. Simplificar a questão - Configurar o problema com um número limitado de requisitos**
A tarefa está claramente definida com a informação necessária.
- 6. Criação de casos - Conceção - identificação de materiais para construção / desenvolvimento / criação**
A tarefa que cada grupo recebe é claramente definida
- 7. Construção - Fluxo de trabalho - Execução de projectos**
Formação introdutória com exemplos relevantes - Formulação de um problema real - Formação adicional - Encontrar uma solução para o problema - Apresentação dos resultados
- 8. Observação-Experimentação - Conclusões iniciais**
Acompanhar todo o processo de desenvolvimento da erva, analisando repetidamente a informação recebidas dos sensores e comparando-a com a observação pessoal.
- 9. Documentação - Pesquisa de Áreas Temáticas (campos de IA) relacionadas com o tema em estudo - Explicação baseada em Teorias Existentes e/ou Resultados Empíricos**
Os alunos dispõem da informação teórica e dos exemplos necessários.
- 10. Recolha de resultados / informação com base nos pontos 7, 8, 9**
Em cada etapa, os professores-moderadores comunicam o progresso de cada grupo na resolução do problema.
- 11. Primeira apresentação em grupo dos alunos**
Os alunos apresentam os resultados do seu trabalho.

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, utilizando 12**
- 14. Aplicações no quotidiano - Sugestões para desenvolver 9 (Empreendedorismo - Dias SIL)**

Revisão (por professores)

- 15. Rever o problema e voltar a revê-lo em condições mais exigentes**
É necessário estudar o processo de desenvolvimento das ervas e propor uma abordagem para o seu cultivo mais ecológico.

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

16. Repetir os passos 5 a 11 com requisitos adicionais ou novos, tal como formulados em 15
17. Investigação - Estudos de casos - Expansão - Novas teorias - Teste de novas conclusões
18. Apresentação das conclusões - Tácticas de comunicação.

ETAPA III: ACADEMIA STEAME Acções e cooperação em projectos criativos para estudantes

Título do projeto: Ervas aromáticas e tecnologia

Breve descrição/esquema das disposições organizacionais/responsabilidades pela ação

ETAPA	Actividades/etapas Professor 1(P1) Cooperação com o P2 e orientação dos estudantes	Actividades /Passos Por estudantes Grupo etário: 12-15	Actividades /Passos Professor 2 (P2) Cooperação com P1 e orientação dos estudantes
A	Preparação das etapas 1,2,3		Cooperação nas etapas 1,2,3
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) O STEAME na vida	14 Reunião com representantes das empresas	Organização (SIL) O 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