



Co-funded by
the European Union



Finanziado 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 ALUNOS DE NÍVEL 2: ECOSISTEMA DE AQUAPONIA
AUTOSUSTENTADA EM SALA DE AULA

S

T

Eng

A

M

Emp



1. Síntese

Título	Índice de magia de desaparecimento de refração		
Questão ou Tema orientador	<i>Ecossistema de sala de aula autossustentável Aquaponics</i> <i>Como podemos criar um ecossistema de aquaponia autossustentável em nossa sala de aula que modele práticas agrícolas sustentáveis e enfrente desafios ambientais do mundo real?</i>		
Idades, Níveis, ...	16-18	K10-K12	
Duração, Cronograma, Atividades	180 minutos	4 X 45 horas de aprendizagem	4 atividades
Alinhamento Curricular	<i>A atividade de aprendizagem está alinhada com o currículo da maioria dos países da UE, com a disciplina de biologia e ciências, ao mesmo tempo que apoia o desenvolvimento da consciência ambiental entre os alunos, tornando-os responsáveis por cuidar das plantas e, ao mesmo tempo, a sua sala de aula torna-se «mais verde».</i>		
Colaboradores, Parceiros			
Resumo - Sinopse			
Referências, Agradecimentos	Aquaponics EUA (https://www.aquaponicsusa.com/education/aquaponics-101-part-1.html) Forchino, Andrea & Gennotte, Vincent & Maiolo, Silvia & Brigolin, Daniele & Mélard, Charles & Pastres, Roberto. (2018). Eco-design Aquaponics: Um Estudo de Caso de um Sistema de Produção Experimental na Bélgica. Procedia CIRP. 69. 546-550. 10.1016/j.procir.2017.11.064.		

2. Estrutura da STEAME ACADEMY*

Cooperação dos professores	<p><i>A cooperação entre professores de ciências e biologia é altamente apoiada no âmbito desta atividade, bem como os professores (se houver) que são responsáveis pelo desenvolvimento da consciência ambiental (por exemplo, coordenador da escola EcoMobility, etc.). O professor de biologia fornecerá informações valiosas sobre como montar as plantas hidropônicas, enquanto o professor de ciências apoiará o arranjo real e o uso de equipamentos de laboratório.</i></p>
Organização STEAME in Life (SiL)	<p><i>Reunião com representantes de negócios/Aplicações no mundo real</i></p> <p><i>Empreendedorismo – Dias STEAME in Life (SiL)</i></p>
Formulação do Plano de Ação	<p><i>ETAPA I: A atividade engloba a cooperação de dois ou mais professores, principalmente o professor de biologia, com o professor de ciências que supervisiona o equipamento laboratorial da escola. Além disso, para a última atividade da fase 2, um professor de matemática pode ser contratado para a visualização dos dados, para introduzir como os dados podem ser visualizados para demonstrar a relação entre 2 ou mais elementos (por exemplo, Ph ao longo do tempo).</i></p> <p><i>ETAPA II: Todas as etapas foram consideradas na formulação do plano de ação da atividade de aprendizagem. A relação com um problema da vida real é evidente ao longo da atividade, introduzida pelo professor, explicando os benefícios das plantas hidropônicas e suas capacidades de ampla implementação.</i></p>

* em desenvolvimento os elementos finais do quadro

3. Objetivos e metodologias

Metas e Objetivos de Aprendizagem	<ul style="list-style-type: none">- Compreender os princípios da aquaponia e o seu papel na agricultura sustentável.- Projetar e montar um sistema de aquaponia em pequena escala na sala de aula.- Monitorar e manter o sistema de aquaponia, incluindo o equilíbrio das necessidades de peixes, plantas e bactérias.- Analisar dados do sistema para entender os ciclos de nutrientes, a qualidade da água e a interdependência do ecossistema.- Refletir sobre as implicações mais amplas da aquaponia para a segurança alimentar e sustentabilidade ambiental.
Resultados de Aprendizagem e Resultados Esperados	<p><i>A atividade visa atingir os seguintes objetivos de aprendizagem para que os alunos, após a conclusão, sejam capazes de:</i></p> <ul style="list-style-type: none">- Compreender a forma básica de funcionamento de um sistema hidropônico,- Monitorizar o progresso e estado das instalações hidropônicas

<p>Conhecimentos Prévios e Pré-requisitos</p>	<p>- Compreender e analisar os elementos das plantas hidropónicas (por exemplo, ciclos nutricionais, qualidade da água, etc.)</p>
<p>Motivação, Metodologia, Estratégias, Apoios pedagógicos</p>	<p><i>Os alunos participantes nesta atividade deverão ter:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - conhecimentos básicos de biologia (K7-K9) - conhecimentos básicos de ciências (K7-K9) <p><i>Esta atividade de aprendizagem utiliza uma abordagem baseada em projetos, envolvendo os alunos para trabalhar em equipe, indagar e explorar informações on-line para entender os fundamentos de um sistema hidropônico. Os alunos terão que explorar, planejar, implementar e testar (através de observações) se o sistema que eles projetaram funciona corretamente. Esta abordagem também seria considerada como aprendizagem experiencial.</i></p>

4. Preparação e meios

<p>Preparação, configuração de espaço, orientações para resolução de problemas</p>	<p><i>O(s) professor(es) não precisa(m) de se preparar muito, pois o que é necessário são as ferramentas e materiais relacionados com esta atividade e uma sala de aula que tenha espaço para acolher um sistema hidropônico. Pode ser preferível usar uma sala de aula com uma torneira ou um laboratório de ciências pelo mesmo motivo.</i></p>
<p>Recursos, Ferramentas, Material, Anexos, Equipamento</p>	<p><i>O(s) professor(es) para esta atividade necessitará do seguinte:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Componentes do sistema Aquaponics (tanque de peixes, leito de cultivo, bomba de água, tubos, luzes de cultivo, etc.) - Peixes (por exemplo, tilápia ou peixinho) - Plantas (por exemplo, alface, manjericão, ervas) - Kits de teste de água (para pH, amônia, nitritos, nitratos) - Ajustadores de pH (se necessário) - Meios de cultura (por exemplo, seixos de argila) - Quadro branco/marcadores para diagramação - Computadores/tablets para pesquisa e registo de dados - Cadernos de laboratório
<p>Saúde e Segurança</p>	<p><i>A saúde e a segurança para esta atividade devem centrar-se principalmente nas plantas a utilizar, tendo em conta se são amigas das alergias, se não têm espinhos, etc.) bem como com o uso do equipamento de laboratório (por exemplo, tanque de vidro).</i></p>

5. Execução

Atividades de ensino, Procedimentos, Reflexões	<p>Fase 1 - Aquaponia e Projeto de Sistemas (45 minutos)</p> <p>Introdução: Comece com uma discussão sobre agricultura sustentável, introduzindo o conceito de aquaponia como um método de criação de um ecossistema autossustentado que combina aquicultura (criação de peixes) e hidroponia (cultivo de plantas sem solo).</p> <p>Perguntas para discussão: Quais são os benefícios da agricultura sustentável? Como funciona a aquaponia?</p> <p>Vídeo/Apresentação: Mostre um vídeo ou apresentação explicando os princípios básicos da aquaponia.</p> <p>Atividade: Os alunos dividem-se em pequenos grupos para debater e projetar o seu sistema de aquaponia em sala de aula. Cada grupo apresentará as suas ideias de design.</p> <p>Atividade: Iniciar a configuração do sistema de aquaponia em sala de aula. Atribua funções para cada grupo de alunos (por exemplo, cuidados com peixes, cuidados com plantas, testes de água, etc.).</p> <p>Para os trabalhos de casa, o professor pode pedir aos alunos que pesquisem as necessidades específicas dos peixes e plantas que irão utilizar no sistema e que se preparem para apresentar os seus resultados.</p> <p>Fase 2 - Monitor, Manutenção, Cuidados com o Sistema e Registo de Dados (90 minutos)</p> <p>Instrução: Ensinar os alunos sobre o ciclo do nitrogênio e sua importância em um sistema de aquaponia (níveis de amônia, nitrito, nitrato).</p> <p>Atividade: Demonstrar como testar a qualidade da água usando kits de teste. Os alunos registram os dados básicos da qualidade da água em seus cadernos de laboratório.</p> <p>Discussão: Discutir o que pode acontecer se a qualidade da água não for mantida e debater soluções.</p> <p>Atividade: Os alunos alternam tarefas de manutenção (alimentação de peixes, verificação da fitossanidade, monitorização da qualidade da água). Enfatize a importância do registro de dados consistente.</p> <p>Instrução: Apresentar aos alunos ferramentas on-line ou software que podem ser usados para rastrear e analisar os dados coletados do sistema.</p> <p>Atividade: Peça aos alunos que visualizem os dados coletados durante o processo de monitoramento das plantas hidropônicas e usem a visualização dos dados para fazer observações em relação ao progresso e bem-estar do sistema.</p> <p>Fase 3 – Resolução de problemas, otimização, análise e reflexão (45 minutos)</p> <p>Discussão: Revise problemas comuns em sistemas de aquaponia e como</p>
---	--

solucioná-los.

Atividade: Os alunos analisam os dados recolhidos até ao momento e identificam eventuais tendências ou problemas. Em seguida, propõem ajustes para melhorar o desempenho do sistema.

Instrução: Mergulhe profundamente na ciclagem de nutrientes dentro do sistema de aquaponia, enfatizando a interdependência de peixes, plantas e bactérias.

Atividade: Os alunos diagramam o ciclo de nutrientes em seus cadernos, rotulando onde cada organismo se encaixa no sistema.

Discussão em grupo: Como é que este pequeno ecossistema se relaciona com sistemas ambientais maiores?

Fase 4 – Exploração mais ampla da aquaponia e Apresentação final

Discussão: Explorar o papel da aquaponia na segurança alimentar global, seus potenciais benefícios em ambientes urbanos e seu papel na redução do impacto ambiental.

Atividade: Os alunos pesquisam estudos de caso de sistemas de aquaponia que estão sendo usados em todo o mundo e apresentam suas descobertas.

Atividade: Cada grupo prepara uma apresentação sobre o funcionamento e os resultados do seu sistema de aquaponia. As apresentações devem incluir: (1) Processo de conceção e configuração do sistema, (2) Análise de dados e tendências observadas, (3) Desafios enfrentados e como foram superados, (4) Implicações ambientais e sociais mais amplas

Avaliação das aprendizagens – Avaliação do ensino

O professor pede aos alunos que escrevam uma reflexão final sobre o que aprenderam com o projeto, incluindo como suas percepções sobre agricultura sustentável podem ter mudado. O resultado desta reflexão, juntamente com as observações dos professores ao longo da atividade, é utilizado para avaliar o grau em que os objetivos da atividade foram alcançados.

Apresentação - Relatórios - Partilha

Conforme descrito na Fase 4 da atividade, os alunos serão convidados a preparar breves apresentações que poderão ser partilhadas com os seus pares, a comunidade escolar e os seus pais.

Extensões - Outras Informações

Os professores podem pedir aos alunos para criar e cultivar o seu próprio sistema de plantas hidropónicas em casa e observá-lo durante um longo período de tempo. Além disso, o professor pode introduzir os alunos ao conceito de biosfera, que é um ecossistema "fechado", que pode ser monitorado e examinado de forma semelhante (mesmos processos e ferramentas) às plantas hidropônicas.

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 / pais / 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

PALCO	Atividades/Passos Professor 1(T1) Cooperação com o T2 e orientação estudantil	Atividades / Passos Por Estudantes Grupo etário: _____	Atividades / Passos 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