



AI-GREENER

2024-1-AT01-KA220-SCH-



AI-GREENER

2024-1-AT01-KA220-SCH-
000248327

PLANO DE AULA

Química Verde em Ação: Desenhar um Produto Sustentável com Inteligência Artificial

 QUADRAT HAK • HLW Bundeshandelsakademie Wolfsberg Austria	 DARICA KOCALI MİLLÎ EĞİTİM MÜDÜRLÜĞÜ Darica İlçe Milli Eğitim Müdürlüğü Turkey	 CAMPUS 02 FACHHOCHSCHULE DER WIRTSCHAFT Campus 02 Fachhochschule der Wirtschaft GmbH Austria	 ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ, ΕΡΕΥΝΑΣ ΚΑΙ ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΔΕΥΤΕΡΙΑΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΔΕΥΤΕΡΙΑΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ ΚΕΦΑΛΛΙΝΙΑΣ Διεύθυνση Δευτερίας Εκπαίδευσης Κεφαλληνίας Greece	 Jaunpiebalgas vidusskola Latvia	 sucessos criativos Sucessos Criativos, Lda Portugal	 Sredno obshtobrazovatelno uchilishte Lyuben Karavelov Bulgaria
---	---	---	--	--	---	---



AI-GREENER

2024-1-AT01-KA220-SCH-

Autores

GENIKO LYKEIO SAMIS



Markantonatou Teodora

Aviso



**Co-funded by
the European Union**

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



1. Química Verde em Ação: Desenhar um Produto Sustentável com Inteligência Artificial

2. NÍVEL DE ENSINO

ISCED Nível 3 – Ensino Secundário Superior (idades 15–18 anos)

3. ÁREA TEMÁTICA

Química

- ☒ Ciências
- ☒ Estudos Ambientais
- ☒ Ciência da Computação

TIPO

Plano de Aula

4. DURAÇÃO

2 aulas de 45 minutos

5. OBJETIVOS DE APRENDIZAGEM

No final da aula, os alunos poderão:

O1: Explique os princípios básicos da Química Verde e o seu papel no desenvolvimento sustentável.

O2: Identificar formas pelas quais a Inteligência Artificial pode apoiar a produção e tomada de decisões químicas amigas do ambiente.



O3: Desenhar um conceito simples de produto químico sustentável usando critérios de Química Verde.

O4: Apresentar e justificar uma ideia de negócio verde com base em argumentos científicos e ambientais.

6. Competências Chave Desenvolvidas

Competência matemática e competência em STEM

Competência digital

Pessoal, social e aprender a aprender competências

Competência de cidadania

Competência em empreendedorismo

7. Conhecimentos Prévios / Pré-requisitos

Conhecimentos básicos de Química do ensino secundário inferior (estados da matéria, misturas, substâncias químicas básicas).

Não é necessário conhecimento prévio de Inteligência Artificial

8. Lição/Esboço do Projeto

Fase 1 – Introdução (Envolver e Contextualizar)

Objetivo: Ativar o conhecimento prévio e introduzir o conceito de química sustentável.

Atividades:

Vídeo curto (2–3 minutos) apresentando problemas ambientais causados por produtos químicos convencionais (por exemplo, detergentes, plásticos).

Discussão guiada em aula usando perguntas como:



A química pode ser amiga do ambiente?

Onde encontramos produtos químicos no dia a dia?

Resultados Esperados:

Os alunos identificam os impactos ambientais dos produtos químicos.

Compreensão inicial da necessidade de soluções de Química Verde.

Recurso (nome)	Link (para a pasta no Teams)
Sociedade Americana de Química – O que é a Química Verde?	https://www.acs.org/greenchemistry/what-is-green-chemistry.htm

Fase 2 – Exploração (Investigar e Comparar)

Objetivo: Introduzir os princípios da Química Verde e o papel da IA.

Atividades:

Apresentação do professor sobre princípios selecionados da Química Verde (prevenção de resíduos, materiais mais seguros, eficiência energética).

Breve explicação da Inteligência Artificial com exemplos reais relacionados com sustentabilidade.

Discussão em grupo comparando produtos convencionais com alternativas mais ecológicas.

Resultados Esperados:

Os alunos compreendem como a química, a sustentabilidade e a IA estão interligadas.

Os alunos analisam as vantagens das soluções verdes.

Recurso (nome)	Link (para a pasta no Teams)
----------------	------------------------------



Sociedade Americana de
Química – Princípios de
Química Verde

<https://www.acs.org/greenchemistry/principles.html>

Fase 3 – Aplicação (Prática Prática)

Propósito: Aplicar o conhecimento a um desafio real de sustentabilidade.

Atividades:

Os alunos trabalham em pequenos grupos para desenhar um produto químico ecológico (por exemplo, um produto de limpeza ecológico).

Os grupos definem:

Propósito do produto

Ingredientes principais (não tóxicos, biodegradáveis)

Benefícios ambientais

Os alunos utilizam uma ferramenta de IA (por exemplo, chatbot) para receber sugestões para melhorar a sustentabilidade.

Resultados Esperados:

Uma folha de trabalho completa que descreve o conceito de produto verde.

Evidências de tomada de decisão apoiada por IA.

Recurso (nome)	Link (para a pasta no Teams)
Comissão Europeia – Produtos Químicos Seguros e Sustentáveis	https://environment.ec.europa.eu/topics/chemicals/safe-and-sustainable-chemicals_en



Fase 4 – Reflexão e Consolidação (Presente & Conectar)

Objetivo: Refletir sobre a aprendizagem e ligá-la à sustentabilidade e à Indústria 4.0.

Atividades:

Apresentações em grupo de ideias de produtos.

Discussão em aula sobre viabilidade e impacto ambiental.

Nota de reflexão individual (1/2 página): O que aprendi e como foi usada a IA?

Resultados Esperados:

Melhoria das competências de comunicação e reflexão.

Ligação clara entre química, IA e empreendedorismo verde.

Recurso (nome)	Link (para a pasta no Teams)
Comissão Europeia – Indústria 4.0 e Indústria Sustentável	https://single-market-economy.ec.europa.eu/industry/industry-40_en

9. Critérios de Avaliação

A avaliação baseia-se em:

Qualidade do projeto de grupo

Precisão científica

Critérios de sustentabilidade

Qualidade de reflexão



10. Materiais de Ensino

Nome	Tipo (Desenvolvido/Existente)	Link	Papel na lição
Infografia dos Princípios da Química Verde	Existente	https://www.epa.gov/greenchemistry/basics-green-chemistry	Compreensão visual dos 12 Princípios da Química Verde
IA para a Sustentabilidade – Vídeo Curto	Existente	https://www.oecd.org/ai/ai-and-environment.htm	Envolvimento e contexto
Química Verde – Slides de Introdução	Existente	https://www.acs.org/greenchemistry/what-is-green-chemistry.html	Compreensão conceptual

11. Recursos e Referências Externas

Esta secção inclui referências opcionais para alunos que desejem explorar o tema para além do âmbito da aula.

Recurso (nome)	Link (externo ou para a pasta no Teams)
Comissão Europeia. (2020 / em curso). Estratégia Química para a Sustentabilidade – Rumo a um Ambiente Livre de Tóxicos.	https://environment.ec.europa.eu/strategy/chemicals-strategy_en



AI-GREENER

2024-1-AT01-KA220-SCH-
000248327

**UNESCO. (s.d.).
Inteligência Artificial para
o Desenvolvimento
Sustentável (Relatório de
Síntese).**

<https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000370308>