



AI-GREENER

2024-1-AT01-KA220-SCH-
000248327



AI-GREENER

2024-1-AT01-KA220-SCH-
000248327

PLANO DE AULA

Química sustentável: reações verdes

 Bundeshandelsakademie Wolfsberg Austria	 Türkiye	 Austria	 Greece	 Latvia	 Portugal	 Bulgaria
--	--	--	---	--	---	---



AI-GREENER

2024-1-AT01-KA220-SCH-
000248327

Autores

Escola Secundária Jaunpiebalga



Kārlis Krastins
Indriķis Andris Birznieks

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. TÍTULO

Química sustentável: reações verdes

2. NÍVEL DE ENSINO

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

3. ÁREA TEMÁTICA

- ☐ Ciências
- ☐ Estudos Ambientais

4. TIPO

- ☐ Plano de Aula

5. DURAÇÃO

- ☐ 2 aulas de 40 minutos cada

6. OBJETIVOS DE APRENDIZAGEM

- O1- Explique como as reações químicas podem prejudicar o ambiente.
- O2- Compreender como a IA pode otimizar reações químicas para reduzir o consumo de recursos.
- O3 - Projetar reações químicas mais sustentáveis usando ferramentas ou simulações de IA.

7. Competências Chave Desenvolvidas

- ☐ Competência matemática e competência em STEM
- ☐ Competência digital



8. Conhecimentos Prévios / Pré-requisitos

Conhecimentos de química ensinados no ensino primário, competências digitais básicas.

9. Lição/Esboço do Projeto

Fase 1 – Introdução (Envolver e Contextualizar)

Os alunos interagem com o professor e apontam exemplos de processos químicos nocivos, como a síntese plástica, o uso de fertilizantes, detergentes, etc., e o seu impacto no ambiente.

O professor apresenta aos alunos os 12 princípios da química verde. Os alunos são divididos em pequenos grupos, e cada grupo recebe 3 princípios de química verde. Os alunos discutem entre si o que cada princípio significa na prática e apresentam exemplos curtos de como poderiam ser aplicados no processo químico da vida real. Cada grupo apresenta os seus princípios atribuídos, a sua interpretação e exemplos de aplicação prática.

Resultados: explicações de grupo e justificações dos princípios atribuídos.

Recurso (nome)	Link (para a pasta no Teams)
12 Princípios da Química Verde https://www.acs.org/green-chemistry-sustainability/principles/12-principles-of-green-chemistry.html	

Fase 2 – Exploração (Investigar e Comparar)

Os alunos analisam reações químicas, materiais, processos para compreender como os resíduos são gerados, o uso de energia, os desafios da sustentabilidade. Vão fazer brainstorming de como a IA pode ajudar a otimizar estes processos.

Atividades:

Os alunos são apresentados exemplos de processos químicos da fase 1. Identificam materiais utilizados, energia necessária, resíduos gerados por eles. Os alunos associam os processos a um dos 12 princípios da química verde. Os grupos discutem quais os princípios que não são aplicados nos exemplos e como isso afeta a sustentabilidade.

O professor apresenta aos alunos ferramentas simples de simulação que preveem reações. Os alunos testam a simulação, inserem variáveis, observam alterações previstas



e discutem como a IA pode ajudar os princípios da química verde a melhorar o processo.

Resultados: os alunos observam a eficiência da reação e o impacto ambiental.

Recurso (nome)	Link (para a pasta no Teams)
PhET Colorado https://phet.colorado.edu/en/simulations/filter?type=html	

Fase 3 – Aplicação (Prática Prática)

Em pequenos grupos, os alunos selecionam um produto de reação química, como sabão, fertilizante, bioplástico, etc., e propõem otimizações usando previsões de IA.

A proposta deles deve incluir

Como reduzir o desperdício, diminuir o consumo de energia, melhorar a sustentabilidade das matérias-primas.

Criam uma breve apresentação visual a explicar a reação otimizada e os benefícios que ela traz.

Resultados: proposta de reação assistida por IA, apresentação visual, breve explicação que liga IA à otimização de processos.

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

Fase 4 – Reflexão e Consolidação (Presente & Conectar)

Os grupos apresentam as suas propostas assistidas por IA. Discussão em aula sobre perguntas:

Qual a otimização que teve o maior impacto na sustentabilidade?

Quais são os limites de usar IA em química?

Como poderia esta abordagem ser aplicada na indústria?

Resultados: Apresentações em grupo.

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



10. Critérios de Avaliação

Participação em discussões e trabalho de grupo, utilização de simulações de reações químicas, clareza da saída visual.

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

11. Materiais de Ensino

Nome	Tipo (Desenvolvido/Existente)	Link	Papel na lição

12. Recursos e Referências Externas

Recurso (nome)	Link (externo ou para a pasta no Teams)
12 Princípios da Química Verde	https://www.acs.org/green-chemistry-sustainability/principles/12-principles-of-green-chemistry.html
PhET Colorado	https://phet.colorado.edu/en/simulations/filter?type=html