AI-GREENER

2024-1-AT01-KA220-SCH-000248327

AI-GREENER

2024-1-AT01-KA220-SCH-000248327

PLANO DE AULA

Hidrogénio Verde: Armazenamento de Energia Renovável

Bundeshandelsakademie Wolfsberg
Austria

Darıca Biga Milli Eğitim Müdürlüğü
Turkey

Campus 02 Fachhochschule der Wirtschaft GmbH
Austria

Directorate of Secondary Education of Kefallinia
Greece

Jaunpiebalgas vidusskola
Latvia

Sucessos Criativos, Lda
Portugal

Sredno obshtoobrazovatelno uchilishte Lyuben Karavelov
Bulgaria

AI-GREENER

2024-1-AT01-KA220-SCH-000248327

Autores

Escola Secundária Jaunpiebalga	Latvia

Karlis Krastins
Indrikis 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

Hidrogénio Verde: Armazenamento de Energia Renovável

2. NÍVEL DE ENSINO

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

3. ÁREA TEMÁTICA

- ☐ Ciências
- ☐ Estudos Ambientais
- ☐ Geografia

4. TIPO

- ☐ Plano de Aula

5. DURAÇÃO

- ☐ 2 aulas de 40 minutos cada

6. OBJETIVOS DE APRENDIZAGEM

O1- Descreva como o hidrogénio verde é produzido e por que pode suportar sistemas de energia renovável.

O2 - Compare as opções de armazenamento de energia (baterias, hidroelétrica por bombagem, hidrogénio) usando conceitos básicos de eficiência.

O3 - Use uma calculadora simples ou simulação para estimar as entradas/saídas da produção de hidrogénio.

O4- Propor um caso de uso realista do hidrogénio verde e discutir os compromissos de sustentabilidade.

7. Competências Chave Desenvolvidas

- ☐ Literacia
- ☐ Competência matemática e competência em STEM
- ☐ Competência digital
- ☐ Pessoal, social e aprender a aprender competências
- ☐ Competência de cidadania

8. Conhecimentos Prévios / Pré-requisitos

Conceitos básicos de química (água, energia) e competências básicas de matemática.

9. Lição/Esboço do Projeto

Fase 1 – Introdução (Envolver e Contextualizar)

O professor apresenta o armazenamento de energia como um desafio para um futuro renovável (variabilidade sol/vento).

Atividades:
Discussão rápida: Onde podemos armazenar energia para uso posterior?
Demonstração curta/visual: diagrama de eletrólise (água → hidrogénio + oxigénio).
Veja um pequeno vídeo explicativo sobre hidrogénio verde.
Resultados: notas da aula sobre para que é usado o hidrogénio e porque é que a produção 'verde' é importante.

Recurso (nome)	Link (para a pasta no Teams)
Explicação do hidrogénio verde (vídeo) https://www.youtube.com/watch?v=3IPR50-soNA	

Fase 2 – Exploração (Investigar e Comparar)

Os alunos exploram a eficiência e sustentabilidade do hidrogénio em comparação com outras opções de armazenamento.

Atividades:
O professor fornece uma folha de dados simples (ou diapositivo) com eficiências típicas para baterias, hidrogénio e energia elétrica por bombagem.
Em pares, os alunos respondem:
Qual é a melhor opção para armazenamento a curto prazo? Qual é o que se adapta ao armazenamento sazonal?
Que condições tornam o hidrogénio mais sustentável (eletricidade renovável, disponibilidade de água, distância de transporte)?
Simulação/cálculo opcional: estimar quanta eletricidade é necessária para produzir uma determinada quantidade de hidrogénio.
Resultados: tabela comparativa e conclusões curtas escritas.

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

Fase 3 – Aplicação (Prática Prática)

Os grupos desenvolvem uma proposta para usar hidrogénio verde na sua região ou numa cidade imaginada.

Atividades:
Escolha um setor: indústria (aço), transportes (autocarros/camiões), aquecimento ou backup da rede.

Defina que energias renováveis alimentariam o eletrólisor e como o hidrogénio seria armazenado/utilizado.
Identifique pelo menos dois riscos ou limitações (custo, perdas de eficiência, segurança, infraestruturas) e ideias de mitigação.
Crie uma breve apresentação com um diagrama que mostre o fluxo de energia.
Resultados: proposta de caso de uso do hidrogénio verde com justificação da sustentabilidade.

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

Fase 4 – Reflexão e Consolidação (Presente & Conectar)

Os grupos apresentam e refletem sobre onde o hidrogénio se encaixa melhor numa transição verde.

Perguntas de reflexão:

Quando é que o hidrogénio é uma boa ideia e quando não é?
Como poderia a IA ajudar a otimizar a operação dos eletrólisadores e o planeamento do armazenamento?
Que impactos ambientais devem ser considerados (uso de água, uso do solo, materiais)?
Resultados: apresentações e um pequeno bilhete de saída (3 pontos principais).

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

10. Critérios de Avaliação

Correção da comparação e raciocínio do armazenamento.
Qualidade do grupo, diagrama e explicação do caso de uso do hidrogénio.
Evidências de compreensão da eficiência e dos compromissos.
Participação e reflexão sobre aplicações apropriadas.

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

11. Materiais de Ensino

Nome	Tipo (Desenvolvido/Existente)	Link	Papel na lição
Explicação do hidrogénio verde	Vídeo existente	https://www.youtube.com/watch?v=3IPR50-soNA	Fase 1

12. Recursos e Referências Externas

Recurso (nome)	Link (externo ou para a pasta no Teams)
IEA – Hidrogénio (visão geral) **Simulações PhET**	https://www.iea.org/topics/hydrogen https://phet.colorado.edu/en/simulations/filter?subjects=physics&gradeLevels=high-school

(noções básicas de energia)	