



AI-GREENER

2024-1-AT01-KA220-SCH-
000248327



AI-GREENER

2024-1-AT01-KA220-SCH-
000248327

[PLANO DE AULA]

Classificador de Resíduos por IA – Reciclagem Inteligente com Inteligência Artificial



AI-GREENER

2024-1-AT01-KA220-SCH-
000248327



Autores

Campus 02 AUS



Selver Softic

Safet Softic

Yevheniia Andriichenko

Berndt Jesenko

Ioan Turcin

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

Reciclagem Inteligente com Inteligência Artificial: Construir um Classificador de Resíduos por IA

2. NÍVEL DE ENSINO

- × ISCED Nível 2 – Ensino Secundário Inferior (idades 12–15 anos)
- × ISCED Nível 3 – Ensino Secundário Superior (idades 15–18 anos)

3. ÁREA TEMÁTICA

- × Ciências
- × Estudos Ambientais
- ☐ Geografia
- ☐ Economia
- × Ciência da Computação
- ☐ Matemática
- × Tecnologia e Design
- ☐ Artes e Música
- × Estudos Sociais
- ☐ História
- ☐ Línguas

4. TIPO

- × Plano de Aula
- ☐ Projeto

5. DURAÇÃO

- ☐ 1 aula de 40-50 minutos
- ☐ 1 aula de 60 minutos
- ☐ 1 bloco de 80-100 minutos
- × 2 aulas de 45 minutos

- ☐ 2 aulas de 60 minutos cada
- ☐ Sessão dupla (2 × 60 minutos) trabalhos opcionais baseados em projetos.



6. OBJETIVOS DE APRENDIZAGEM

No final da aula, os alunos poderão:

- O1 - Identificar diferentes categorias de resíduos (plástico, papel, orgânico, metal, vidro) e explicar porque é que a triagem correta é importante para a sustentabilidade.
- O2 - Use uma ferramenta simples de IA para treinar um modelo pequeno de classificação de imagens para reconhecimento de resíduos.
- O3 - Avaliar a precisão de um modelo de IA usando dados de testes reais e propor melhorias.
- O4 - Reflita sobre como as tecnologias de IA contribuem para práticas mais verdes nas escolas e comunidades.

7. Competências Chave Desenvolvidas

- ☐ Literacia
- ☐ Competência multilíngue
- ☒ Competência matemática e competência em STEM
- ☒ Competência digital
- ☒ Pessoal, social e aprender a aprender competências
- ☒ Competência de cidadania
- ☒ Competência em empreendedorismo
- ☐ Consciência cultural e competência de expressão

8. Conhecimentos Prévios / Pré-requisitos

- Capacidade básica de usar um smartphone ou portátil
- Não é necessário conhecimento prévio de IA
- Recomendado: compreensão básica das categorias de reciclagem (pode ser introduzida durante a Fase 1)

9. Lição/Esboço do Projeto

Fase 1 – Introdução (Envolver e Contextualizar)

Tempo: 10 minutos

Componentes Sugeridos:



1. Vídeo (2–3 min): Vídeo curto sobre os desafios da reciclagem na Europa (qualquer vídeo open-source / campanha ambiental da UE).
2. Foto/Diagrama: Visual dos tipos comuns de resíduos domésticos.

Perguntas orientadoras:

- Porque é que a reciclagem é importante?
- O que acontece se os resíduos forem classificados incorretamente?
- Como pode a IA ajudar com problemas ambientais?

Recurso (nome)	Link (para a pasta no Teams)
Apresentação, Slides: 2, 3, 4, 5	Classificador de Resíduos por IA – Reciclagem Inteligente com Artificial.pptx

Fase 2 – Exploração (Investigar e Comparar)

Tempo: 25 minutos

Atividade: Como a IA Vê o Desperdício

Os alunos exploram uma ferramenta simples de classificação de imagens (Teachable Machine ou similar).

Passos:

- O professor mostra 3–4 imagens de exemplo.
- Os alunos discutem: A IA consegue reconhecer estes objetos?
- Leitura curta / infográfico sobre como funciona o machine learning (apropriado à idade).
- Pequenos grupos selecionam 2–3 categorias de resíduos para se focarem.

Media:

Infográfico "Como Funcionam os Classificadores" (fluxograma simples)

Vídeo curto opcional (2–3 min) sobre IA em sistemas de triagem de resíduos

Recurso (nome)	Link (para a pasta no Teams)
Apresentação, Slides: 6, 7, 8, 9	Classificador de Resíduos por IA – Reciclagem Inteligente com Artificial.pptx

Fase 3 – Aplicação (Prática Prática)

Tempo: 35 minutos

Atividade Prática: Os alunos constroem o seu próprio mini modelo de IA.

**Passos:**

- Os grupos recolhem 10–12 fotografias de objetos de resíduos encontrados na escola/aula.
- Carregar fotografias na Teachable Machine (ou ferramenta semelhante).
- Treinar um pequeno classificador com 2–3 categorias:
 - Papel
 - Plástico
 - Metal
 - Orgânica
 - Vidro
- Testar o modelo com novos objetos.

Resultados Esperados

- ✓ Um modelo de IA treinado
- ✓ 3–5 capturas de ecrã para documentação
- ✓ Notas sobre precisão: previsões corretas vs. incorretas

Media:

Os alunos gravam pequenos excertos ou fotografias que documentam formação e testes.

Recurso (nome)	Link (para a pasta no Teams)
Apresentação, Slides: 10, 11	Classificador de Resíduos por IA – Reciclagem Inteligente com Artificial.pptx

Fase 4 – Reflexão e Consolidação (Presente & Conectar)

Tempo: 20 minutos

Apresentações em Grupo (2–3 minutos por grupo)

Cada grupo apresenta:

- O seu modelo de IA
- Resultados de precisão
- O que confundiu o modelo?
- Como melhorar?

Discussão em Turma

- A IA pode substituir os humanos na triagem de resíduos?
- Quais são os benefícios para a sustentabilidade?

Atividade de Reflexão



Os alunos respondem a um questionário de reflexão

Recurso (nome)	Link (para a pasta no Teams)
Apresentação, Slides: 12, 13 Folha de Reflexão	Classificador de Resíduos por IA – Reciclagem Inteligente com Artificial.pptx Folha de reflexão - IA Waste Classifier.docx

10. Critérios de Avaliação

A avaliação baseia-se em:

✓ Baseado em performance

- Participação durante o trabalho em grupo
- Criação e teste bem-sucedidos de um modelo de IA
- Qualidade das observações e análise de precisão

✓ Portefólio (recomendado)

Cada grupo carrega:

- 3–5 fotografias/capturas de ecrã
- Uma breve descrição das categorias utilizadas
- Notas sobre desempenho e melhorias

✓ Autoavaliação

Classificação dos alunos:

- A sua contribuição
- Compreensão dos fundamentos da IA
- Consciência do impacto da sustentabilidade

Recurso (nome)	Link (para a pasta no Teams)
Critérios de Avaliação	Guia do Professor — Avaliação Criteria.docx

11. Materiais de Ensino

Nome	Tipo (Desenvolvido/Existente)	Link	Papel na lição
Apresentação "Classificador de Resíduos de IA"	PPTX	Classificador de Resíduos por IA – Reciclagem Inteligente com Artificial.pptx	Principal



Critérios de Avaliação	docx	Guia do Professor — Avaliação Criterias.docx	Principal
Ligação à ferramenta de IA	Ferramenta	Máquina Aprendizível	Principal
Modelo de reflexão	docx	Folha de reflexão - IA Waste Classifier.docx	Principal

12. Recursos e Referências Externas

Recurso (nome)	Link (externo ou para a pasta no Teams)
Ambiente da UE: Resíduos e Reciclagem	Resíduos e reciclagem - Ambiente - Comissão Europeia
Teachable Machine da Google	https://youtu.be/T2qQGqZxkD0
Comissão Europeia. (2023). Gestão de resíduos na UE.	Diretiva-Quadro de Resíduos - Ambiente - Comissão Europeia
UNESCO. (2018). Questões e tendências na educação para o desenvolvimento sustentável	Questões e tendências na educação para o desenvolvimento sustentável - Biblioteca Digital da UNESCO