ECOALGORITMO - ENSINANDO UMA INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL RECONHECER E CLASSIFICAR O LIXO

Ieda Zimmermann[1]
Sara Macuglia Martini[2]
Davi De Souza Beilfuss[3]
Pedro Henrique Mainardi[4]
Julia Knaak Ourique[5]

Instituição: Escola Francisco de Assis
Modalidade: Relato de Pesquisa
Eixo Temático: Trabalho e Educação

INTRODUÇÃO: Que a inteligência artificial revolucionou processos antes manuais, complexos e sujeitos e muitos equivoco é verdade, que ela está em todas as possibilidades que possamos pensar sua aplicabilidade também. Segundo Russell e Norvig (2021), "a Inteligência Artificial é o estudo de agentes que recebem percepções do ambiente e executam ações que maximizam suas chances de alcançar objetivos". Elas podem ser treinadas para reconhecerem padrões de imagens, sons, movimentos.

Presentes em diversos campos do conhecimento, os algoritmos são conjuntos de instruções bem definidas para resolver problemas e automatizar tarefas. Na ciência da computação, configuram-se como sequências finitas de ações voltadas à solução de problemas (Setzer; Carvalheiro, 1992). Um algoritmo é uma sequência finita de passos lógicos, claros e bem definidos, criada para resolver um problema e/ou executar uma tarefa. Em outras palavras, é um conjunto de instruções que, seguidas na ordem bem definida, levam de um ponto de partida a um resultado esperado.

[1] Professora Computação EFA – Escola Francisco de Assis.
[2] Estudante Ensino Média EFA – Escola Francisco de Assis
[3] Estudante Ensino Média EFA – Escola Francisco de Assis
[4] Estudante Ensino Média EFA – Escola Francisco de Assis
[5] Estudante Ensino Média EFA – Escola Francisco de Assis

O ponto de partida no caso foi a necessidade de chamar a atenção para a importância de separar o lixo produzido no espaço escolar de uma escola na cidade de Ijuí, de modo que o depósito de resíduos passe a ser uma experiência tecnológica, para além de uma obrigação de qualquer indivíduo. O que chama atenção é a possibilidade de interagir e ver a tecnologia funcionando. Por ter sido desenvolvido em espaço escolar, voltado à formação de indivíduos preocupados com as questões do ambiente, vai de encontro a agenda da Organização das Nações Unidas - ONU que prevê especialmente no que se refere ao consumo consciente, à inovação tecnológica e à educação para um futuro sustentável.

METODOLOGIA: Um grupo de estudantes do ensino médio, especialmente preocupada com as questões ambientais definiu o processo de criação, textos e experimentação da lixeira no hall de entrada da escola de modo a permitir que todos pudessem ter a experiência de interagir com a proposta. Inicialmente aconteceu a ambientação com a ferramenta Teachtable Machine[5], conhecendo as possibilidades que a ferramenta oferece no modo gratuito. Na sequência o grupo registrou imagens em quatro categorias: papel, plásticos, vidro, orgânicos. Para cada cor de material uma cor foi associada, de modo que a tela de fundo quando em iteração com o usuário exiba uma mensagem parabenizando pela ação.

Na sequencia o grupo passou a gravar imagem associadas a cada possibilidade de descarte, chegando a dez imagens para cada ítem. Essa etapa concluída o desafio passou a ser programar em HTML[6], Css[7] e JS[8] uma interface mais elaborada para que a interação com o usuários torne a interação atraente. O projeto foi desenvolvido no decorrer das aulas do

[5] **Teachable Machine** é uma ferramenta gratuita desenvolvida pelo Google que permite criar modelos de Inteligência Artificial de forma simples e acessível, sem a necessidade de conhecimentos avançados de programação. A plataforma possibilita treinar modelos para reconhecer diferentes categorias a partir de imagens, sons ou poses, utilizando exemplos fornecidos pelo próprio usuário.
[6] O **HTML (HyperText Markup Language)** é uma linguagem de marcação utilizada para estruturar conteúdos apresentados em páginas da Web. Por meio de elementos e tags, permite organizar textos, imagens, botões, títulos, vídeos e outros componentes de uma página. No projeto da lixeira inteligente, o HTML foi utilizado para estruturar a interface apresentada ao usuário, organizando os elementos necessários para exibir as informações relacionadas ao material identificado pela Inteligência Artificial.
[7] O **CSS (Cascading Style Sheets)** é uma linguagem utilizada para definir a aparência e a apresentação visual de páginas da Web. Por meio do CSS, é possível modificar cores, fontes, tamanhos, espaçamentos, posicionamento e outros aspectos visuais dos elementos de uma página. No projeto da lixeira inteligente, o CSS foi utilizado para desenvolver e organizar a interface do sistema, permitindo, por exemplo, alterar a cor da tela de acordo com o material identificado pela Inteligência Artificial e tornar a apresentação mais clara e atrativa para os usuários.
[8] O **JavaScript (JS)** é uma linguagem de programação utilizada para tornar páginas e aplicações Web interativas e dinâmicas. Ele permite que o sistema responda às ações do usuário, processe informações e altere elementos da página sem que seja necessário recarregá-la.

componente Computação, que integra o currículo a partir de 2026, como obrigatória. Conforme os princípios do Pensamento Computacional, os estudantes deixam de ser apenas consumidores de tecnologia e passam a atuar como criadores de soluções, utilizando conhecimentos computacionais para compreender e transformar situações do cotidiano.

O projeto foi dividido em etapas: inicialmente aprendemos em sala de aula como o Teachable Machine funciona gravando imagens de artigos escolares como estojo, cadernos e canetas. Na sequencia, observamos quais os materiais mais descartados na escola em uma semana de aula normal. O material com maior volume descartado foi embalagens de lanches e garrafas de suco com três camadas: papel, plástico e metal, na sequência, copos de plástico e garrafas pet. A IA foi treinada para identificar tipos de cada material. Na sequencia inciamos a programação com objetivo de coletar e observar os resultados.

A análise dos testes considerou principalmente a correspondência entre o objeto apresentado e a classificação realizada pelo modelo, bem como o percentual de confiança indicado pela Inteligência Artificial. Também foram observadas situações em que o sistema não apresentou uma classificação adequada, possibilitando identificar limitações relacionadas às características das imagens utilizadas no treinamento, às condições de iluminação, ao posicionamento dos objetos e à variedade dos exemplos fornecidos ao modelo.

Os testes foram realizados de maneira exploratória, com o propósito de verificar a aplicabilidade do protótipo em uma situação prática de separação de resíduos. As observações obtidas durante essa etapa foram utilizadas para identificar possíveis ajustes no treinamento do modelo e no funcionamento da interface desenvolvida.

RESULTADOS E DISCUSSÃO: Além do conhecimento técnico, o projeto favoreceu a discussão sobre separação correta dos resíduos, sustentabilidade, uso consciente das tecnologias e responsabilidade ambiental. Os estudantes participaram de uma experiência na qual conceitos de Inteligência Artificial e Computação foram relacionados a uma situação presente no cotidiano escolar.

O desenvolvimento da lixeira inteligente demonstrou que a Inteligência Artificial pode ser utilizada como recurso pedagógico para aproximar os estudantes de conceitos de Computa-

ção de maneira prática e significativa. A experiência permitiu compreender que uma IA depende dos dados utilizados em seu treinamento e que seus resultados podem apresentar limitações.

A proposta também contribuiu para integrar conhecimentos tecnológicos e ambientais, mostrando que a Computação pode ser empregada na busca de soluções para problemas do cotidiano. Dessa forma, o projeto possibilitou aos estudantes desenvolver conhecimentos relacionados à Inteligência Artificial, ao pensamento computacional e à cidadania, ao mesmo tempo em que promoveu a reflexão sobre a importância da correta separação e destinação dos resíduos.

REFERENCIAS:

- ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS (ONU). *Transformando nosso mundo: a Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável*. Nova York: Nações Unidas, 2015. Disponível em: https://brasil.un.org/pt-br/sdgs. Acesso em: 06 ago. 2026.

- SETZER, Valdemar W.; CARVALHEIRO, José L. *Introdução à Ciência da Computação*. São Paulo: McGraw-Hill, 1992.

- RUSSELL, Stuart; NORVIG, Peter. *Artificial Intelligence: A Modern Approach*. 4. ed. Hoboken: Pearson, 2021.