**Proposta Educativa 11.1:** Reconhecimento de Imagens

**Reflexão:** Os computadores conseguem distinguir dois gémeos através do Reconhecimento de Imagens?

|  |
| --- |
| **Descrição** |
| Os alunos irão criar um sistema de Aprendizagem Automática para reconhecer certas imagens e minimizar potenciais erros. |
| **Objetivos** |
| - Definir Aprendizagem Automática.  - Criar um sistema para o reconhecimento de imagens. |
| **Referencial de Aprendizagem** |
| **N2-IA-23** Utilizar um software, como uma demonstração de reconhecimento  visual de objetos para demonstrar a perceção da máquina. |
| **Resultados do aluno** |
| - Consigo definir Aprendizagem Automática.  - Consigo explicar como é que um computador reconhece uma imagem. |
| **Vocabulário** |
| **Aprendizagem Automática -** é uma aplicação da Inteligência Artificial em que damos às máquinas acesso a dados e permitimos que elas utilizem esses mesmos dados para aprenderem de forma autónoma. É basicamente fazer com que um computador execute uma tarefa sem ser explicitamente programado para fazê-lo. **Conjunto de dados -** uma coleção de entradas (input), saídas (output) ou ambas; dados que podem ser utilizados por algoritmos.  **Conjunto de testes -** uma coleção de entradas (input) dadas aos algoritmos de Aprendizagem Automática para medirem a sua precisão  **Classificação de imagens -** utilizar a Aprendizagem Automática para reconhecer imagens. |
| **Preparação** |
| Requisitos tecnológicos  - Se estiver a fazer esta aula presencialmente, necessitará de um computador com acesso à Internet e a funcionalidade de partilhar à turma através de um projetor ou similar. Os alunos necessitam de um computador e poderão trabalhar em grupos de 2 (máximo 3 elementos). Para a abordagem à distância, os alunos necessitarão dos seus próprios dispositivos.  Importa destacar que será necessário pelo menos uma câmara para realizar as fotografias aos “objetos”, no caso do “Pedra, Papel e Tesoura”. No que diz respeito à proposta “Cão e Gato”, os alunos podem ter previamente as respetivas pastas de imagens nos seus computadores. |
| **Recursos** |
| Atividade  - Pedra, Papel e Tesoura.  - Cão ou Gato? |
| **Avaliação** |
| Perguntas incorporadas ao longo da apresentação e dos exercícios.  1 - O que é a Aprendizagem Automática?  2 - Refere o nome de um programa para criar o reconhecimento de imagens? |

|  |
| --- |
| **Introdução** |
| Através do **diapositivo 3**, apresente os objetivos da atividade, reforçando que esta faz parte da abordagem à temática da Inteligência Artificial, com o destaque para a Aprendizagem Automática e o Reconhecimento de Imagens. |
| **Desenvolvimento** |
| 1. No **diapositivo 4** destaque que o Reconhecimento de Imagens (ou até Classificação de Imagens) é um método da Aprendizagem Automática em que uma máquina aprende a identificar imagens.  O reconhecimento de imagens está relacionado com 3 partes de um algoritmo: a entrada (input), a imagem que se pretende reconhecer, as etapas para alterar a entrada (input) e que envolvem a utilização de uma rede neural para determinar as principais características ou características de cada classe para determinar se a entrada (input) tem essas características, e a saída (output) é a classe com as características mais semelhantes.  Neste exemplo, os dados da rede neural são os vários outros desenhos de autocarros. A saída (output) é a classe com os recursos mais semelhantes, neste caso, o reconhecimento de que é um autocarro.  2. A seguir, nos **diapositivos 5**, **6** e **7**, é importante que os alunos compreendam que os computadores não veem o mundo da mesma forma que os seres humanos (e outros animais). Podemos ver formas e cores, mas os computadores veem grelhas de números, ou pixels. As redes neurais processam imagens através de várias camadas de nós. Os nós funcionam de forma semelhante aos neurónios dos nossos cérebros. Cada nó faz um pouco do trabalho e, em seguida, passa o resultado para outros nós na rede neural. Isso permite que uma rede neural combine dados simples, como um pixel individual, em recursos mais complexos, como linhas e formas, e, em seguida, recursos ainda mais complexos, como a ideia de bigodes ou formato de cabeça (no caso em que estamos reconhecendo imagens de animais).  Depois de ver várias imagens de gatos, a rede neural aprenderá a associar características a este tipo de “objeto”. Por exemplo, os bigodes dão fortes provas de que a imagem é de um gato.  As redes neurais precisam de ser treinadas com muitos dados para funcionarem. Esses dados de treino são selecionados pelos humanos que fornecem a rede neural, a imagem e o rótulo correto para essa imagem. Isso permite que a rede neural comece a associar recursos a determinadas classes.  Por exemplo, depois de ver milhares de imagens de gatos, uma rede neural aprenderá a considerar os bigodes como forte evidência de que está a ver um gato.  3. No **diapositivo 8,** oTeachable Machine é o programa de Aprendizagem Automática que os alunos vão conhecer e utilizar. Foi projetado por cientistas da computação da Google. O Teachable Machine usa uma rede neural para classificar as imagens. Ele aprende a classificar objetos associando recursos nos dados de treino, com quaisquer recursos semelhantes encontrados numa imagem inserida. Quanto mais dados inserirem no programa, mais preciso/eficaz ficará o programa para identificar as informações/imagens que se pretende identificar.  5. No **diapositivo 9**, pedir aos alunos para construírem uma atividade no Teachable Machine para identificar os “objetos”: Pedra, Papel e Tesoura. E, não menos importante, definir o “objeto” neutro, isto é, tirar fotografias ao ambiente envolvente do plano da câmara, para a situação: se não aparece nem a Pedra, nem Papel e nem a Tesoura, identificar como Neutro. Os alunos poderão sempre testar cada imagem, de modo a compreenderem se a identificação está bem “afinada”.  Para uma melhor interpretação de todo este processo (Vídeos para o professor):  - Inserir os dados (Imagens) - <https://youtu.be/DFBbSTvtpy4>  - Treinar o “projeto” - <https://youtu.be/CO67EQ0ZWgA>  (Encontram-se em inglês, mas é de fácil a compreensão)  **Outras notas:**  A. Para demonstrar a ideia de que precisamos treinar com mais precisão os nossos modelos, por exemplo, faça com que os alunos criem uma versão (tirar as fotografias) em frente ao quadro e outra versão em frente a uma janela ou porta; ou então, para cada “objeto” um fundo respetivo (e não esquecer o “objeto” neutro).  B. Para ajudar a máquina a aprender que o plano de fundo não deve ser um recurso importante, peça para experimentarem com vários planos de fundo diferentes e até com outras condições, como a proximidade do objeto da câmara, a quantidade de luz ou as pessoas retratadas, ou não, na imagem.  6. Desafie os alunos a realizarem o projeto “Gato ou Cão”. Poderá utilizar as imagens (disponíveis na pasta de recursos desta atividade), em vez de fotografar diretamente os animais (**diapositivo 10**). Serão depois necessárias imagens em papel do cão e gato (ou mostrar através de um portátil ou até telemóvel), para testar o reconhecimento de imagens, isto é, se é um cão ou é um gato. Finalize com a síntese (**diapositivo 11**). |
| **Sugestão** |
| - Desafiar a máquina em reconhecer objetos (ou situações) muito parecidas: gémeos (caso existam na turma), variantes da banana da Madeira, outras situações onde os pequenos detalhes fazem a diferença. |

|  |
| --- |
| **Créditos** |
| Esta proposta educativa foi traduzida e adaptada do projeto *MIT Media Lab & i2 Learning*   Atribuição-NãoComercial-CompartilhaIgual 4.0 Internacional (CC BY-NC-SA 4.0) |