| **TÍTULO: Criar com o PoseNet** |
| --- |

| **CENÁRIO DE APRENDIZAGEM** | | | |
| --- | --- | --- | --- |
| ***Escola:*** | | ***Duração (minutos):*** | 90 |
| ***Professor:*** |  | ***Alunos***  ***idade:*** | 10 |

| ***Ideia Essencial*** | **Let's create an AI project with Scratch!** |
| --- | --- |

| ***Tópicos:*** |
| --- |
| * conceber, criar e escrever numa linguagem de programação visual: ideias, histórias e soluções para problemas de complexidade variada * experimentar a IA * implicações da IA relacionadas com a civilização |
| ***Objetivos:*** |
| * conceber e criar programas simples * compreender o conceito de variável, definir e utilizar variáveis nos seus programas * testar modelos relacionados com o reconhecimento |
| ***Resultados:*** |
| * criar e testar programas simples que utilizam blocos de sensores corporais |
| ***Formas de trabalho:***   * trabalho individual, trabalho a pares, trabalho de grupo   ***Métodos:*** |
| * apresentação, palestra, debate, exercício interativo |

| **ARTICULAÇÃO** |
| --- |
| O curso (duração, minutos) |
| **INTRODUÇÃO** |
| A interação entre os seres humanos e a IA é uma via de dois sentidos: nós respondemos aos resultados e comportamentos dos sistemas de IA em robôs e computadores e a IA responde a várias formas de comportamento humano.  Para que é que nós, humanos, utilizamos o movimento no dia a dia?  Movemo-nos para chegar a algum lado! Quer seja a andar, a conduzir, a andar de bicicleta, a nadar, a andar de roda ou de outro modo, esforçamo-nos por nos deslocarmos de um sítio para outro.  Também nos deslocamos muito quando praticamos desporto.  Não esqueçamos o papel do movimento e do movimento nas artes criativas! Pensemos nas formas como nos movemos quando estamos a fazer arte, música ou teatro.  Os processos criativos assumem muitas formas: alguns envolvem movimento e outros não. As obras de arte que utilizam o movimento são bastante poderosas: pense numa peça de arte em movimento, como um móbil suspenso que balança ao vento, ou na sincronia de uma orquestra ou de um grupo de ballet que se movem perfeitamente ao som da melodia de uma ópera.  Por vezes, expressamo-nos visualmente sem sequer pensarmos nisso. Também usamos constantemente as nossas expressões faciais como marcadores de como nós estamos a sentir e os outros podem ler essas expressões e compreender as nossas emoções ou intenções.  O movimento e o movimento são meios de comunicação muito poderosos e uma forma de as pessoas darem sinais umas às outras. Ajudam a transmitir mensagens e a transmitir uma ideia de uma pessoa para outra ou mesmo para centenas de pessoas. Desta forma, o movimento é um meio fundamental através do qual as pessoas interagem umas com as outras e se compreendem mutuamente.  Parece que as entidades de IA podem mover-se se forem programadas para o fazer. Mas será que a IA consegue compreender os movimentos humanos? O que é que acha?  A IA não "compreende" o movimento como nós, mas pode ser treinada para extrair padrões específicos de movimento e reagir a eles. As imagens e poses que utilizámos nas Teachable Machines são pistas que um computador utiliza para extrair significado do movimento, representam os componentes visuais de um movimento ou a posição do seu corpo durante um movimento, mas não codificam realmente o movimento em si.  Objetivo da aula:  Vamos analisar os sistemas de IA que compreendem o movimento humano, as expressões faciais e outras interações baseadas no movimento. |
| **PARTE PRINCIPAL** |
| O Scratch é uma ferramenta usada para criar. Podemos usar o Scratch para fazer histórias, jogos, animações, arte, música e sistemas interativos de IA. Vamos usar uma versão especial do Scratch que adiciona recursos especiais de IA como extensões.  Aprendemos sobre a diferença entre modelos Teachable Machine treinados com dados de imagem e dados de pose. Os modelos de imagem foram treinados com imagens completas da câmera, enquanto os modelos de pose observaram apenas os pontos e linhas que reconheciam como uma pose corporal.  Para traduzir imagens em poses, o Teachable Machine usa um modelo pré-treinado conhecido como "PoseNet", que é um modelo de aprendizado de máquina treinado em muitos exemplos de imagens e suas poses correspondentes.  O PoseNet pega a imagem da câmera e a converte em pontos azuis e linhas. Esses pontos são conhecidos como "pontos-chave".  Embora tenhamos usado esses pontos-chave como entrada para nossos modelos Teachable Machine, também podemos usá-los como parte de nossos projetos no Scratch!  O professor mostra, explica e orienta os alunos na primeira tarefa prática:  Para usar o PoseNet em nossos projetos, só precisamos adicionar alguns blocos extras! Clicamos no botão azul "Adicionar Blocos" na parte inferior da tela. Em seguida, selecionamos a extensão "Detecção Corporal".  ->  ->  ->  Assim que adicionarmos isso, repare que a câmera ativou-se no lado direito do ecrã. O visto verde ao lado de "Detecção de Pose Corporal" significa que o modelo PoseNet fez uma previsão dos pontos-chave na imagem da câmera! Se aparecer um ponto de interrogação laranja, pode significar que há um problema com a câmera ou a aplicação web, ou que o modelo não fez uma previsão confiável. Se você cobrir a câmera com a mão, por exemplo, o indicador irá alternar entre o visto e um indicador amarelo.  Se pararmos o projeto e clicarmos nesse bloco, o nosso sprite irá mover-se para onde o modelo acredita que há um ponto-chave de pose do ombro esquerdo na cena da câmera.  Se colocarmos esse bloco dentro de um loop infinito, como fizemos anteriormente, podemos ver que ele acompanha o nosso ombro.  Os blocos de mão usam um modelo de pose diferente que é semelhante ao PoseNet, da equipa MediaPipe do Google.  Este modelo, em vez de ser treinado com imagens do corpo, foi treinado com imagens das mãos. Os pontos vermelhos nesses exemplos são os pontos-chave, assim como os pontos-chave que obtemos do modelo PoseNet.  Uma vez que cada modelo que adicionas ao teu projeto faz com que o teu computador execute cada modelo muitas vezes por segundo (conhecido como frames por segundo, ou taxa de frames do modelo), pode ser conveniente guardar qualquer trabalho e atualizar a página do navegador para descarregar o modelo do corpo primeiro.  Após importar o modelo de detecção de mãos, irás reparar que temos um novo bloco:  Note que, a menos que as tuas mãos sejam visíveis pela câmera, o indicador será laranja, uma vez que só fica verde quando prevê que há uma mão no campo de visão da câmera.  Based on the previous example, students design their practical work individually and/or in pairs:  **Interactive exercise 1:**   * Abra o Scratch. * Criar um novo projeto. * Acrescentar o bloco "Body Sensing". * Crie o seu projeto. * Teste e guarde o seu projeto. * Apresente o seu projeto aos alunos da turma. Discutir. Avaliação pelos pares. * Guardar o trabalho no portefólio eletrónico da turma.   O modelo Facial é de uma empresa de IA emocional conhecida como Affectiva. Semelhante ao PoseNet e ao modelo de Mão da MediaPipe, o modelo da Affectiva fornece pontos-chave no rosto (como sobrancelha, boca, nariz, etc.), mas ele vai além e nos dá "expressões", como "boca aberta", "sobrancelhas levantadas", "piscar de olhos", etc.  Podemos usar os pontos-chave faciais da mesma forma que usamos os dados de pose de mãos e corpo. Podemos utilizar expressões faciais como "boca aberta" como Eventos nos nossos projetos no Scratch, assim como o bloco "quando a Bandeira Verde é clicada" faz o nosso código rodar.  Vamos tentar trocar os trajes quando sorrimos e franzimos as sobrancelhas.  Como esse modelo é mais complexo, e algumas das classes de saída são mais subjetivas, não devemos esperar que as análises de alto nível sobre expressões faciais e, especialmente, emoções, sejam previsões de alta confiança, assim como os vários pontos-chave nos diferentes modelos.  O professor mostra, explica e orienta os alunos na tarefa prática seguinte:  Exemplos para apresentar e discutir:  e Graphical user interface, application  Description automatically generated  Com base nos exemplos anteriores, os alunos concebem o seu trabalho prático individualmente e/ou em pares:  Exercício interativo 2:   * Abrir o Scratch. * Criar um novo projeto. * Adicionar os blocos "Deteção de rostos". * Criar o projeto. * Teste e guarde o seu projeto. * Apresenta o teu projeto aos alunos da turma. Discutir. Avaliação pelos pares. * Guardar o trabalho no portefólio eletrónico da turma. |
| **CONCLUSÃO** |
| Podemos construir ferramentas que procuram características específicas, como a posição dos olhos ou a direção em que o dedo se move. Estas ferramentas são concebidas e utilizadas por pessoas - pessoas como nós decidem como um computador se comporta em resposta ao movimento humano, o que significa que as pessoas controlam o que um sistema de IA faz. |

| ***Métodos*** | ***Formas de trabalho*** |
| --- | --- |
| *apresentação entrevista*  *conversa/discussão demonstração*  *trabalho sobre o texto jogo de papéis*  *trabalho gráfico*  *exercício interativo/simulação no computador* | *trabalho individual*  *trabalho em pares*  *trabalho de grupo*  *trabalho frontal* |

| ***Material*** |
| --- |
| * Scratch * https://mitmedialab.github.io/prg-extension-boilerplate/create/ |

| ***Literatura***   * https://dancingwithai.media.mit.edu |
| --- |

| * OBSERVAÇÕES PESSOAIS, COMENTÁRIOS E NOTAS |
| --- |
|  |