



Nesta atividade será desenvolvido um projeto de *Scratch* que desbloqueia um telefone virtual utilizando um rosto. Para isso, será usado um Modelo de Aprendizagem de Máquina, treinando-o para que seja capaz de reconhecer um determinado rosto e desbloquear um telefone virtual apenas com o rosto da pessoa a ele associado.

Esta atividade foi adaptada do site <https://machinelearningforkids.co.uk/>, ao abrigo de um protocolo com a IBM Portugal.

Enquadramento Curricular	• TIC /Programação: Noções básicas de programação; • Educação Tecnológica: Processos Tecnológicos; Recursos e Utilizações Tecnológicas; Investigar e Pesquisar; Criar e Inovar • Educação Visual /Expressões Artísticas: Desenvolvimento de projetos de trabalho, recorrendo a cruzamentos disciplinares • Português: Desenvolvimento da Escrita
Objetivos	• Distinguir as fases de realização de um projeto: identificação, pesquisa, realização e avaliação • Utilizar ambientes de programação para interagir com robots e outros artefactos tangíveis; • trabalhar com recurso a materiais, instrumentos, ferramentas, máquinas e equipamentos tecnológicos, relacionando conhecimentos técnicos, científicos e socioculturais; • Utilizar processos de planificação, textualização e revisão de texto, com a consciencialização da existência de diferentes modos de organização, tendo em conta finalidades diferentes. • Aprender a construir um Face Lock, através do programa Scratch, que categoriza imagem, organizando a informação em forma de fotografias para identificar um rosto e reconhecer o acesso à informação introduzida desbloqueando um telemóvel virtual; • Compreender o funcionamento de um modelo de Aprendizagem de Máquina do tipo “Aprendizagem Supervisionada” , explorando diferentes funcionalidades.

Materiais

- Protocolo experimental;
- Computador com ligação à internet.
- Câmara com ligação ao computador

ENQUADRAMENTO

Ninguém imagina a sua vida sem tecnologia, correto? Somos incapazes de pensar como se executavam múltiplas tarefas, anteriormente, sem a existência da internet e sem os instrumentos digitais associados. Há algumas décadas, iniciou -se a grande transformação digital e a tecnologia assumiu um papel de destaque e importância essencial nas nossas vidas.

Existem diferentes pesquisas e estudos sobre o impacto – positivo e negativo – que a tecnologia e o mundo digital trouxeram para a vida dos seres humanos. No entanto, é impossível negar que ampliaram a capacidade de produzir mais em menos tempo; encurtaram distâncias; reduziram tempo de concretização; permitiram a criação de novas profissões; otimizaram centenas de tarefas...

Nos dias de hoje todos dependemos do computador ou tablet para trabalhar, e os smartphones adquiriram também multifunções para além da comunicação por voz ou texto. São variadíssimos os aplicativos que utilizamos nos nossos telemóveis para resolver questões corriqueiras do dia a dia. No limite, dependemos do nosso telemóvel para quase TUDO.

O **Scratch** é uma ferramenta que pode ser utilizada para simular a interação humana com outras pessoas e com elementos tecnológicos. O objetivo do programa é beneficiar a comunicação entre o utilizador e a tecnologia através da programação. Neste, após a receção das imagens, e realizando uma consulta da base de dados construída pelas imagens, o **Face Lock** fornece uma resposta que tenta imitar o que seria o comportamento humano, reconhecendo um rosto e permitindo o acesso. O objetivo desta forma de interação é que ocorra de tal forma intuitiva que simule a programação de um computador com as dinâmicas humanas de reconhecimento.

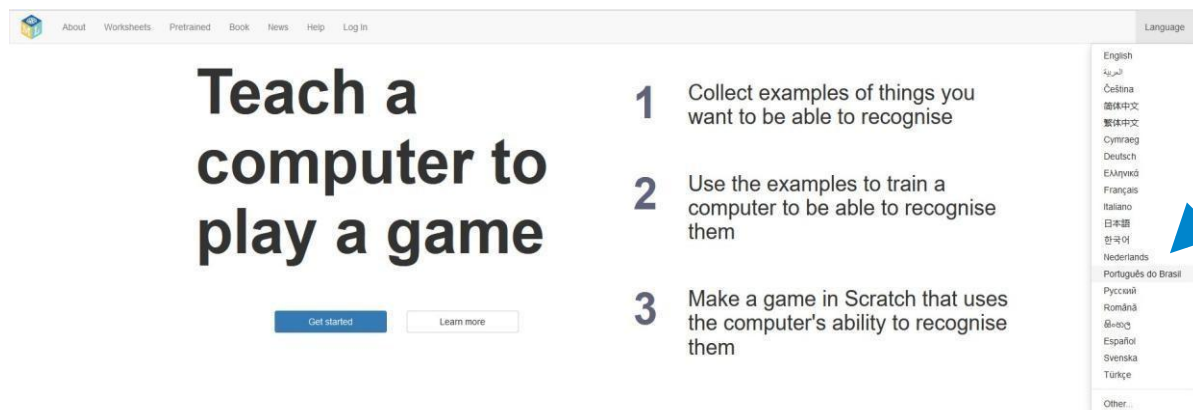
QUESTIONAR

1. Para que serve o *reconhecimento de imagem* nas ferramentas digitais?
2. É possível treinar um programa para reconhecer imagens?
3. Como posso utilizar o reconhecimento de imagens para interagir com a tecnologia?
4. De que modo vai o Face Lock permitir interagir com o telemóvel?

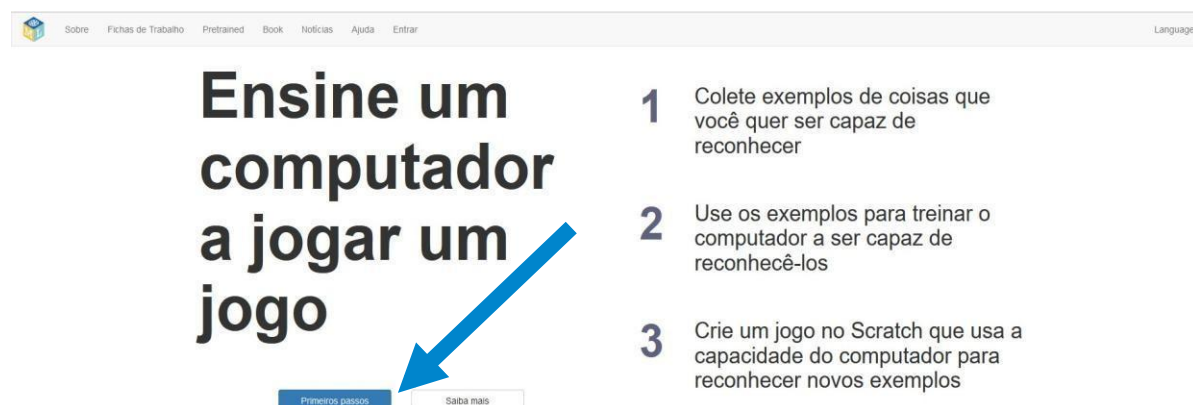
EXPLORAR

1. Aceder ao endereço <https://machinelearningforkids.co.uk/> num navegador de internet.

2. Clicar no botão “**Language**” e depois selecionar o idioma “**Português do Brasil**”.



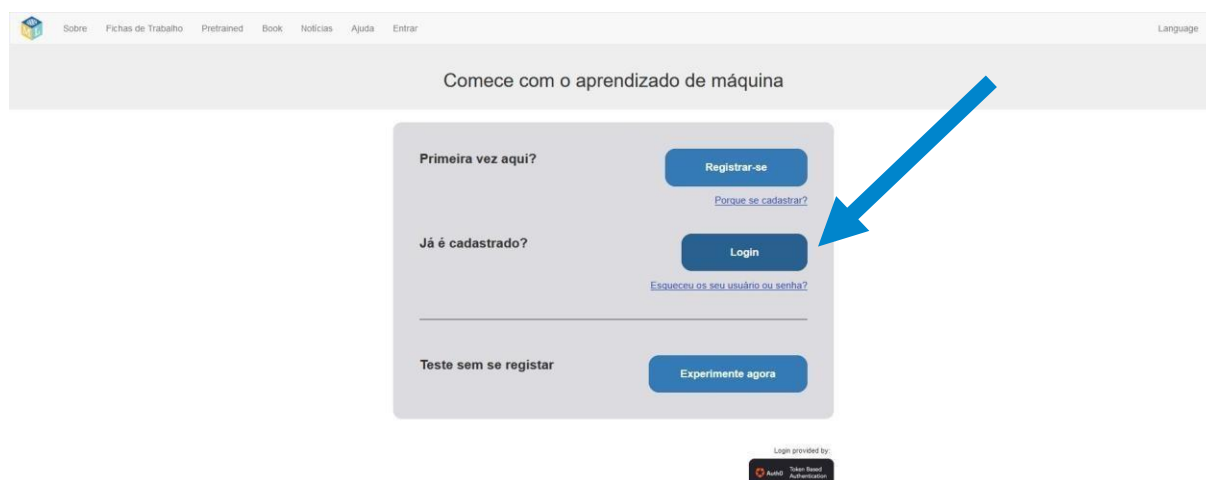
3. Clicar no botão “**Primeiros passos**”.



4. Clicar em “**Login**” e introduzir o nome de utilizador e palavra passe.

Se não tiveres um nome de utilizador, pedir ao professor que te crie um.

Se não te lembrares da palavra passe, pedir ao professor que a recupere.



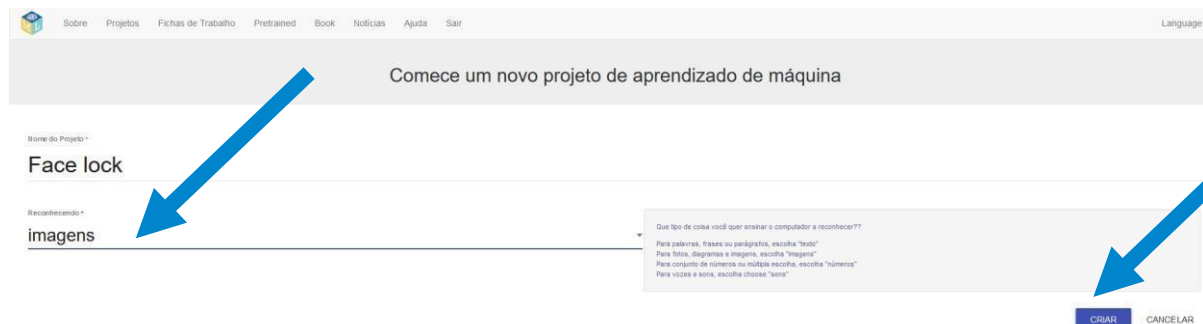
5. Clicar em “**Projetos**” no menu da barra superior.



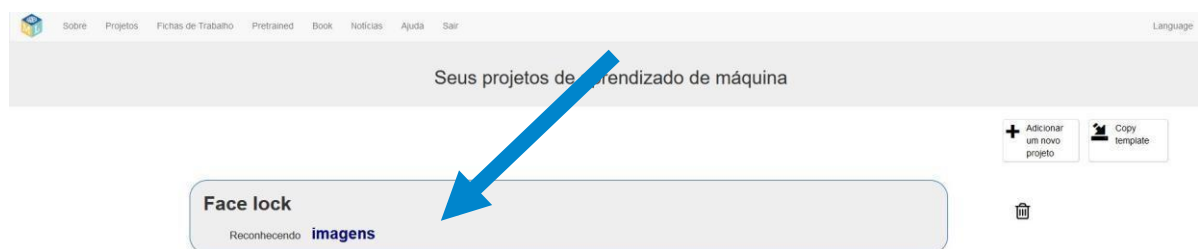
6. Clicar no botão “+Adicionar um novo projeto”.



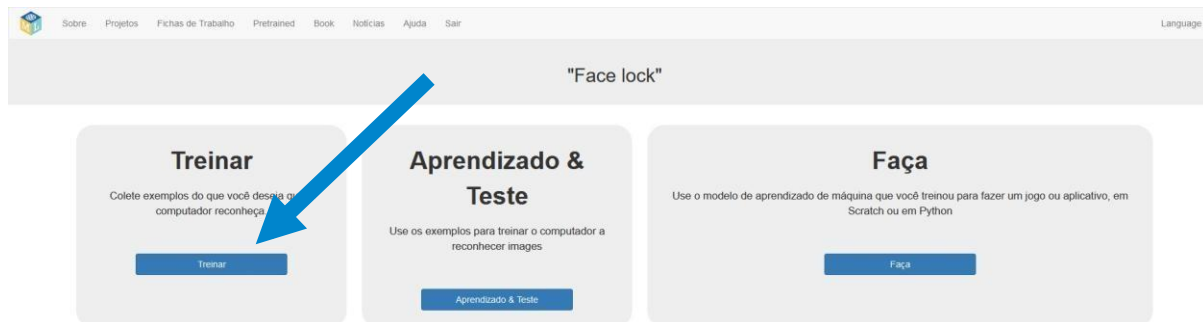
7. Escrever em “**Nome do Projeto**”: *Face lock* e selecionar em “**Reconhecendo**”: *imagens*.
8. De seguida, clicar em “**Criar**”.



9. Clicar no projeto “**Face lock**” (que estará disponível).



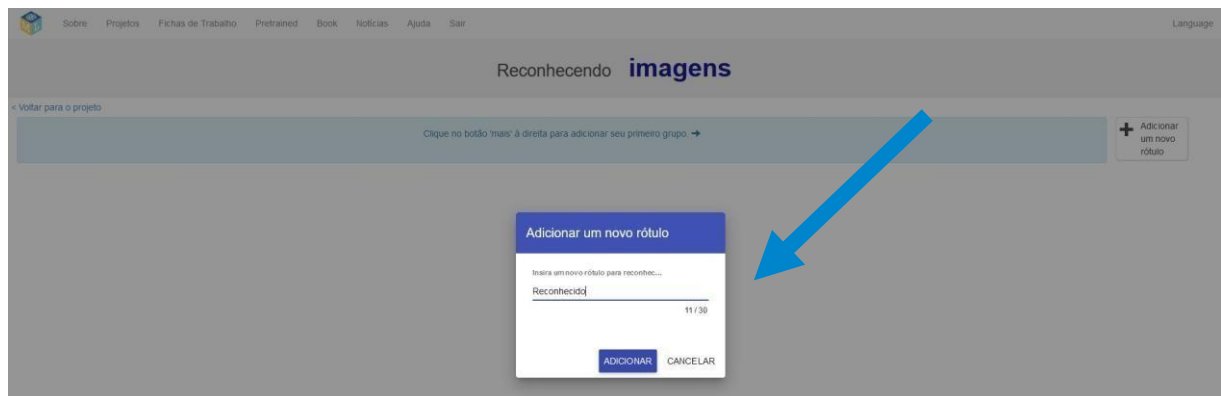
10. Clicar no botão “**Treinar**”.



11. Clicar em “**+Adicionar um novo rótulo**”.



12. Nomear o novo rótulo como “**Reconhecido**” e de seguida clicar no botão “**ADICIONAR**”.



13. Clicar em “**Webcam**” e o computador irá mostrar uma janela de antevisão da câmara do computador. Deve ser concedido acesso à webcam se/quando o browser da internet solicitar essa autorização.



14. Colocar o rosto à frente do computador e tirar a fotografia. Acrescentar a foto ao rótulo “**Reconhecido**”.

Nota: Assegurar que existe permissão para utilizar o rosto em ambiente de internet.

Em alternativa, se não tiver essa autorização, pode treinar o programa utilizando um boneco.

Também é possível carregar, a partir do browser, imagens de fotografias (de bases de dados autorizadas). Para isto, deverá escolher as fotografias e arrastá-las para dentro do rótulo, como foi feito neste protocolo.



15. Repetir o processo anterior, adicionando um mínimo de 10 fotografias do mesmo rosto.



Nota: Selecionar fotografias em diferentes espaços físicos (2º plano) e com diferentes posições de corpo (de frente, de lado...) e ângulo de captação (de cima, de baixo...) e também a diferentes distâncias da câmera e com diferentes expressões faciais.

Quanto mais diverso for o conjunto de fotografias, mais informação tem o programa para conseguir trabalhar os dados e reconhecer o rosto que for escolhido.

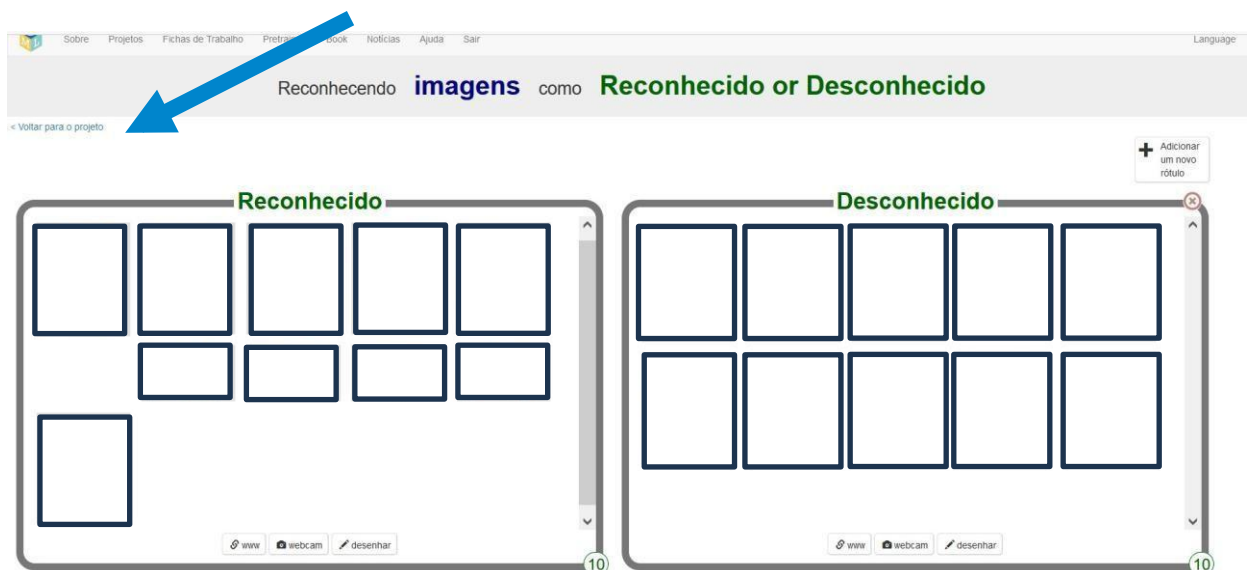
16. Clicar em “+Adicionar um novo rótulo “ e nomear o novo rótulo como “*Desconhecido*”, clicando de seguida em “ADICIONAR”. (um novo rótulo chamado Desconhecido será criado)



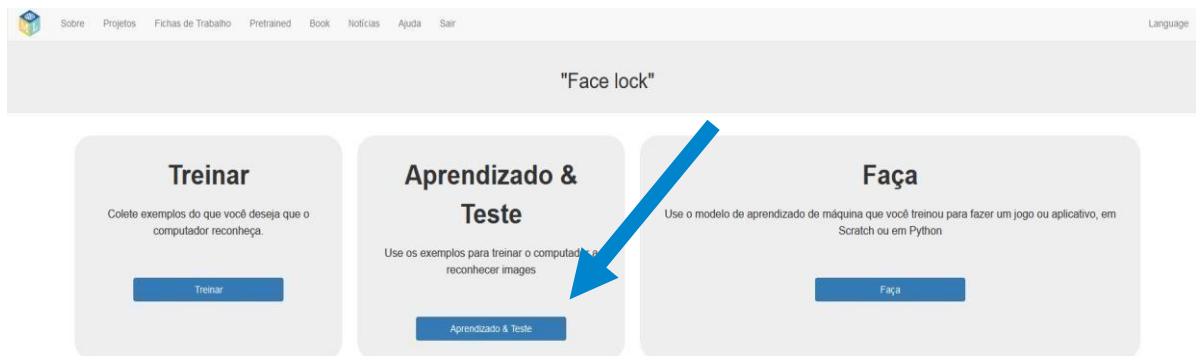
17. Repetir o processo de tirar fotografias utilizando a câmara (ou escolher e arrastar fotografias da web) e adicionar ao rótulo “*Desconhecido*” pelo menos 10 novas fotografias, mas de rostos diferentes do utilizado no rótulo “*Reconhecido*”.

Nota: Tentar variar a seleção de fotografias utilizadas em “Desconhecido”, do mesmo modo que foi feito para as fotografias em “Reconhecido”.

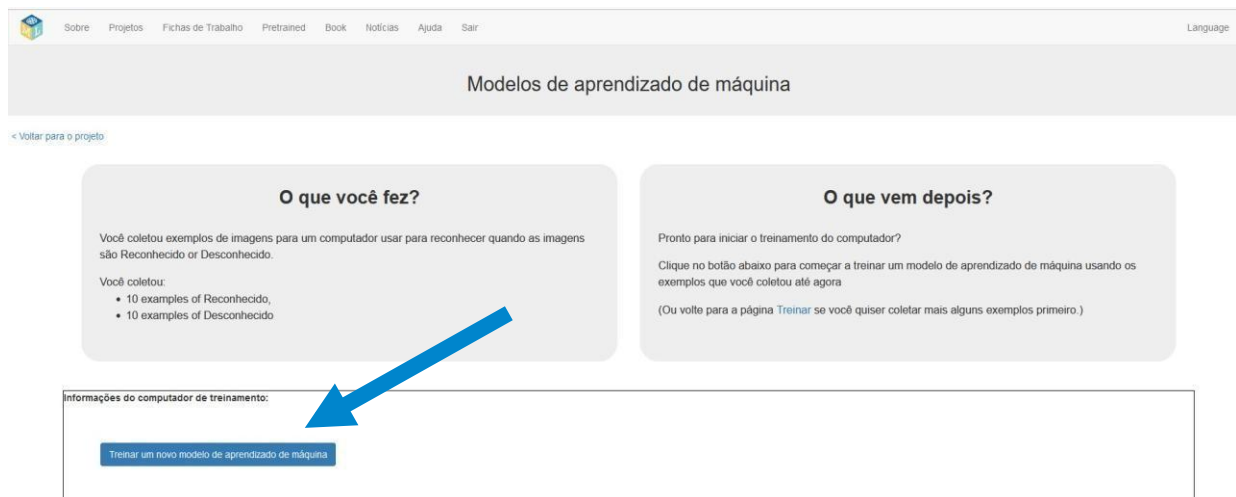
18. Clicar no canto superior esquerdo em “« Voltar para o projeto” depois de teres pelo menos 10 fotografias adicionadas.



19. Clicar no botão “Aprendizado & Teste”.

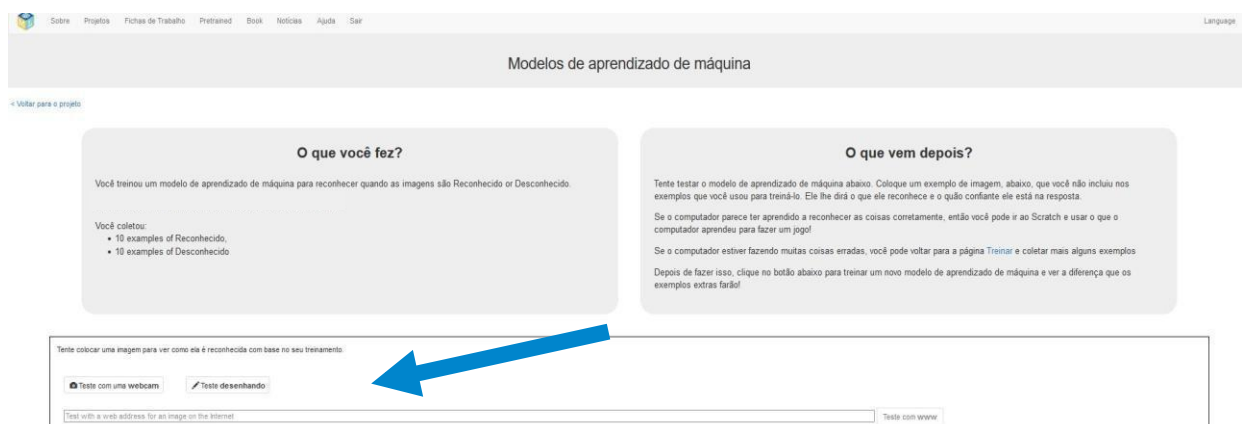


20. Clicar no botão “Treinar um novo modelo de aprendizado de máquina”.



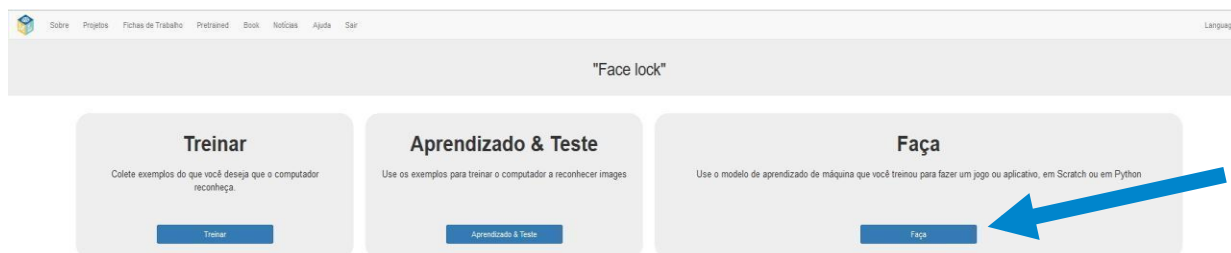
21. Aguardar um pouco até que o programa recolha todas as informações e complete o processo de treino de reconhecimento das imagens inseridas.

Poderá demorar alguns minutos, mas irá saber quando o processo terminar, pois ficam visíveis no espaço inferior, as opções para testar o “Modelo de Aprendizagem de Máquina”.

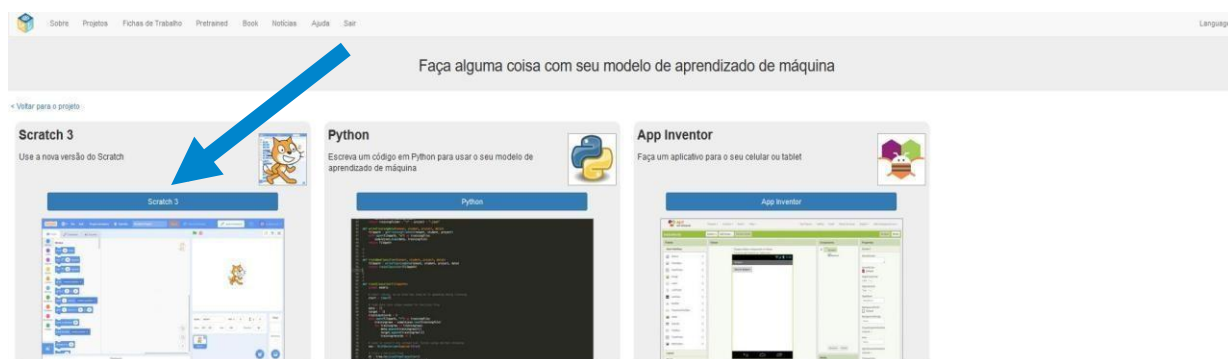


22. Clicar no canto superior esquerdo no link “«Voltar para o projeto”.

23. Clicar no botão “Faça”.



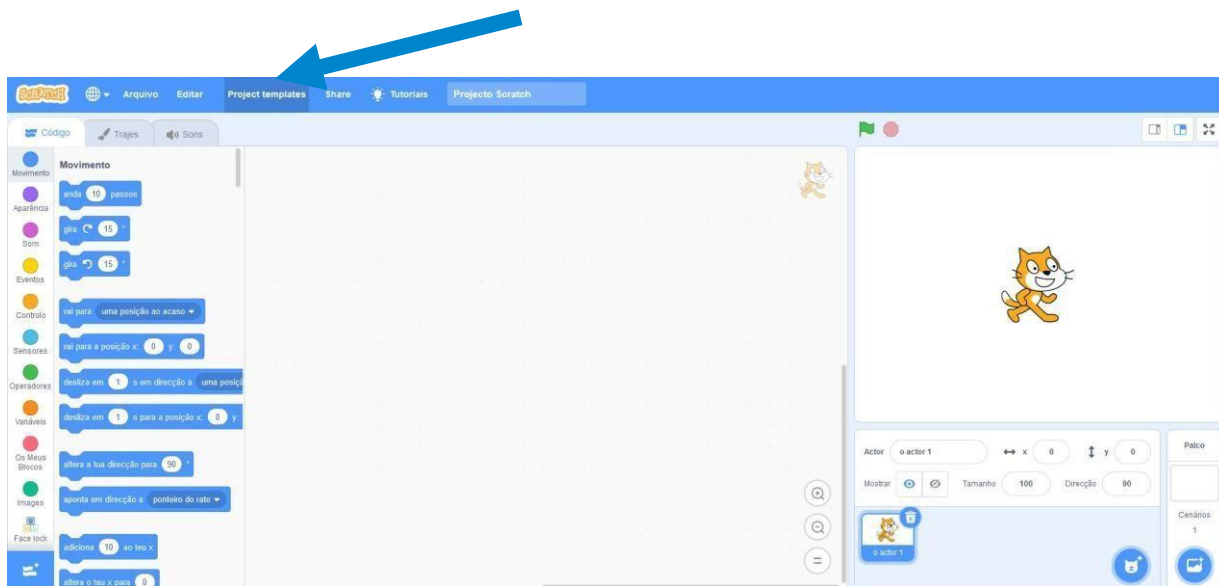
24. Clicar no botão “Scratch 3”.



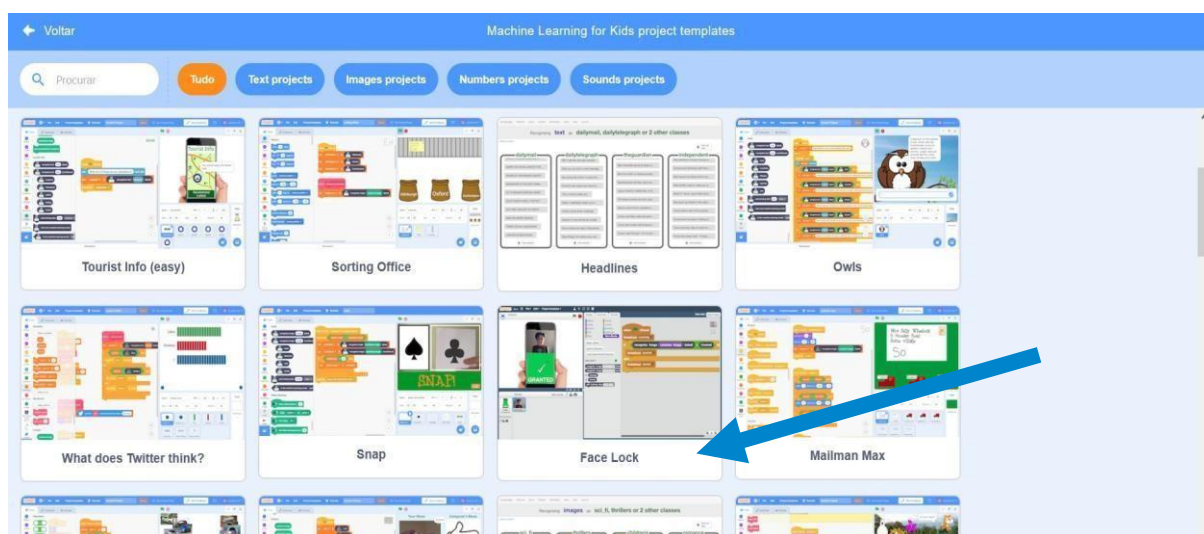
25. Clicar no botão “Open in Scratch 3”.



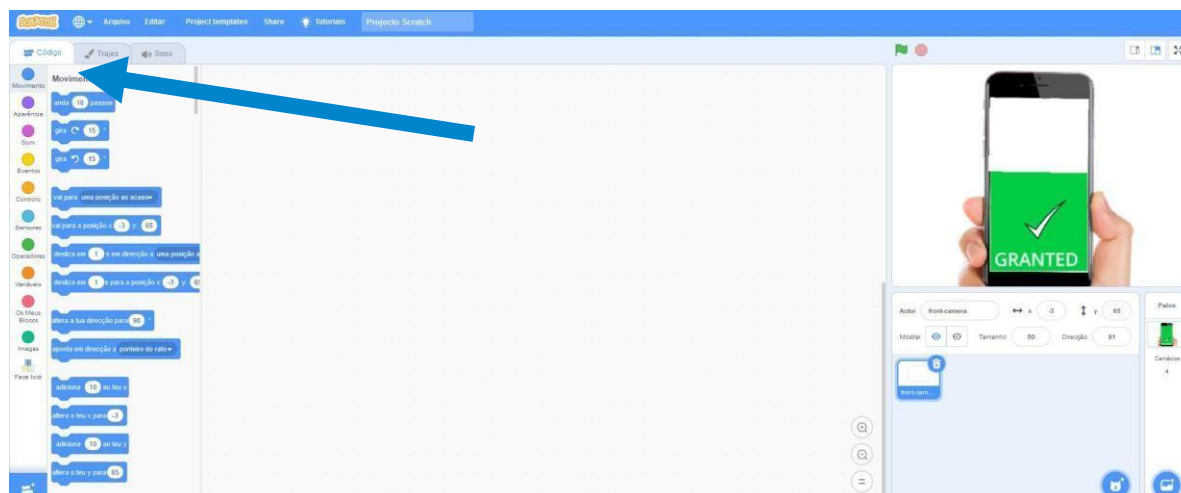
26. Clicar na opção “**Project templates**” da barra superior.



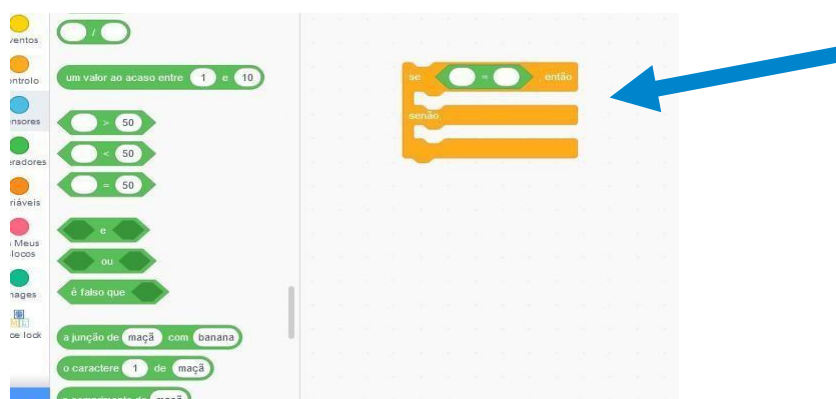
27. Procurar e seleccionar a opção “**Face Lock**”.



28. Explorar no separador “Código” os diferentes blocos de escrita (utilizando o elevador).

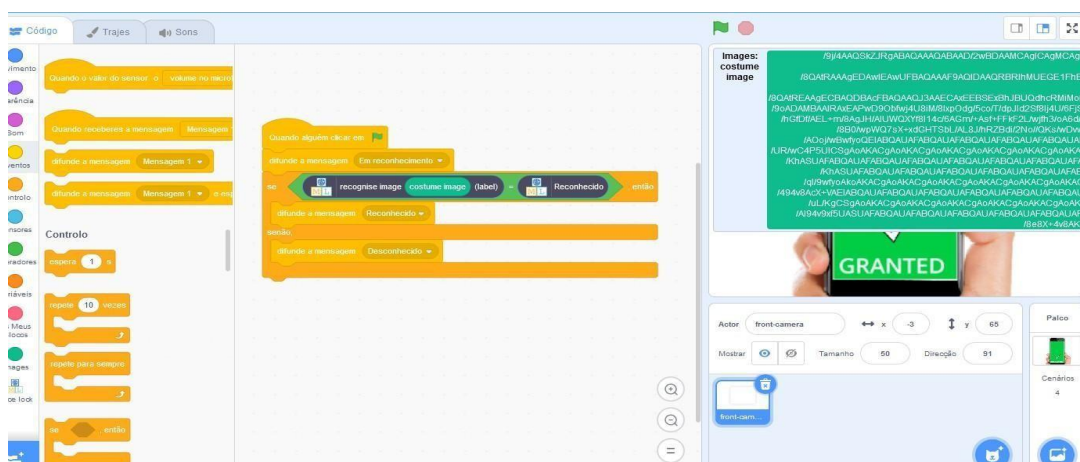


29. Utilizar os blocos de escrita e iniciar a construção de um segmento, pelo bloco laranja e depois o verde.

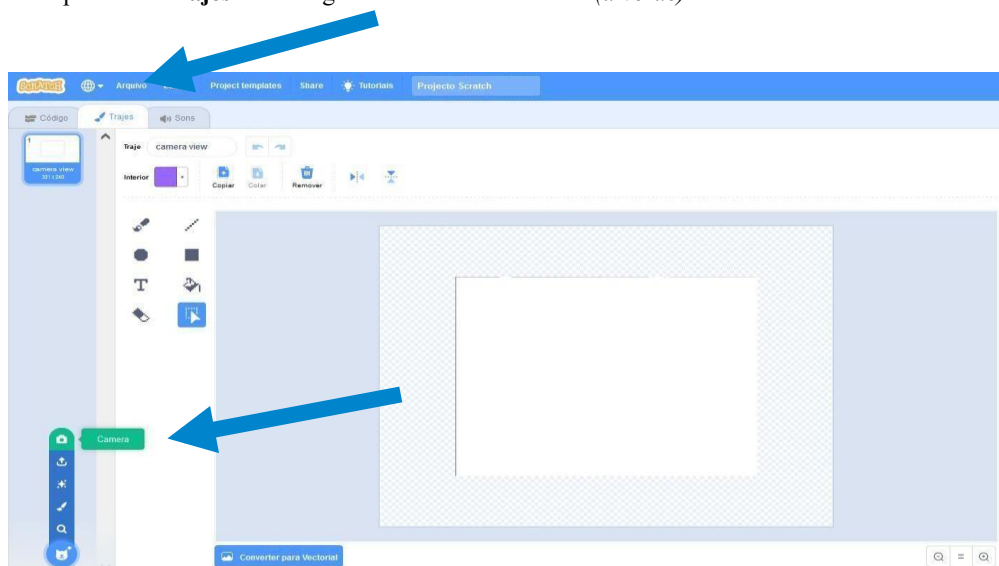


30. Continuar a construção do segmento pelos blocos pretos, verde e amarelos da imagem apresentada.

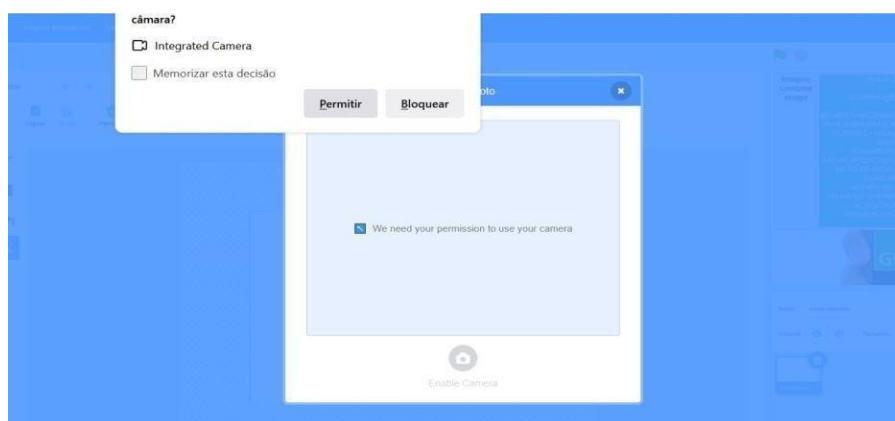
Nota: Neste caso, como as fotografias utilizadas foram retiradas da Web, ao validar o bloco “costume image”, o programa remete para os endereços de web.



31. Clicar no separador “Trajes” e de seguida no botão da câmara (a verde).

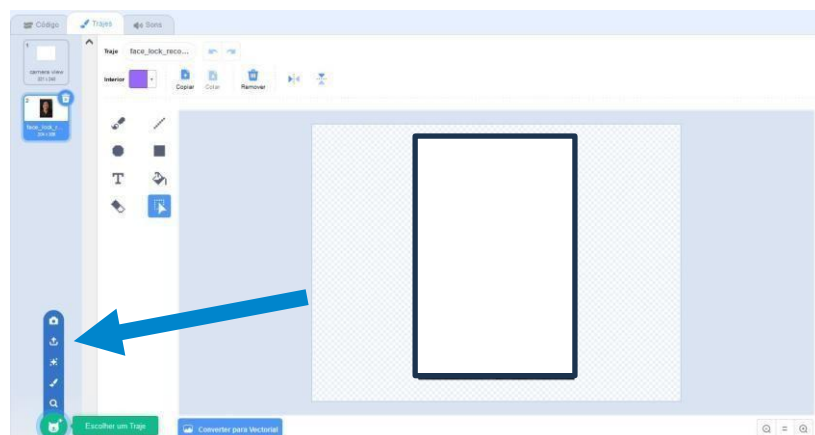


32. Conceder autorização para que o programa utilize a câmara.



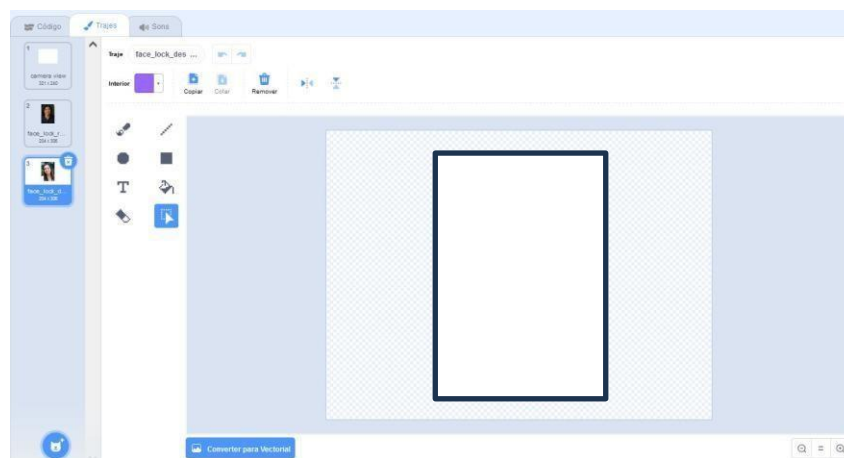
33. Clicar no obturador da câmara e retirar uma fotografia do rosto que deve ser reconhecido.

Nota: Em alternativa, é possível não utilizar a câmara. Seleccionar “Escolher um Traje” e o símbolo do ficheiro (abaixo do botão da câmara) e carregar uma fotografia já existente no computador, como foi feito no exemplo.

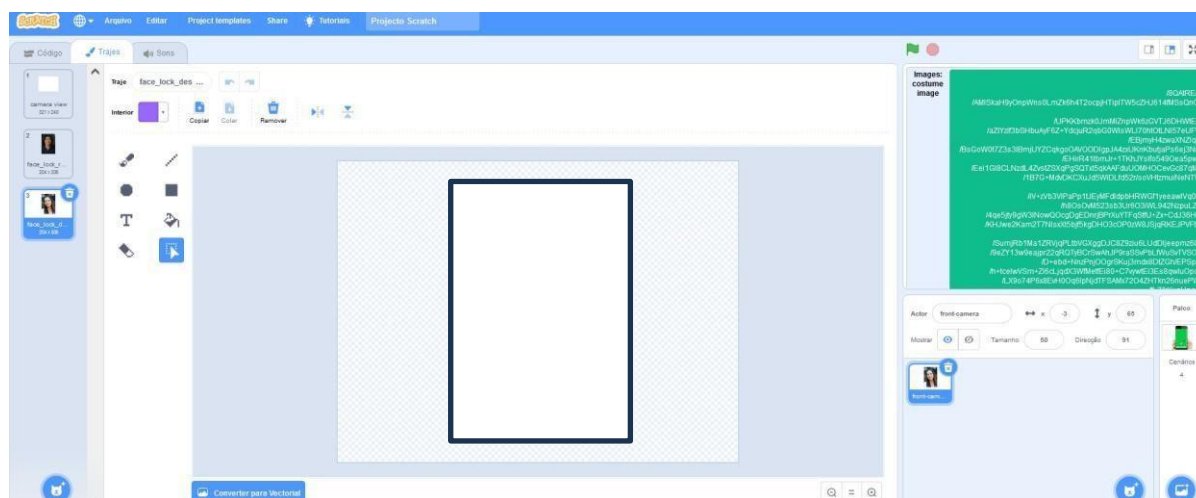


34. Clicar no obturador da câmera e retirar uma fotografia de um rosto que deve ser desconhecido.

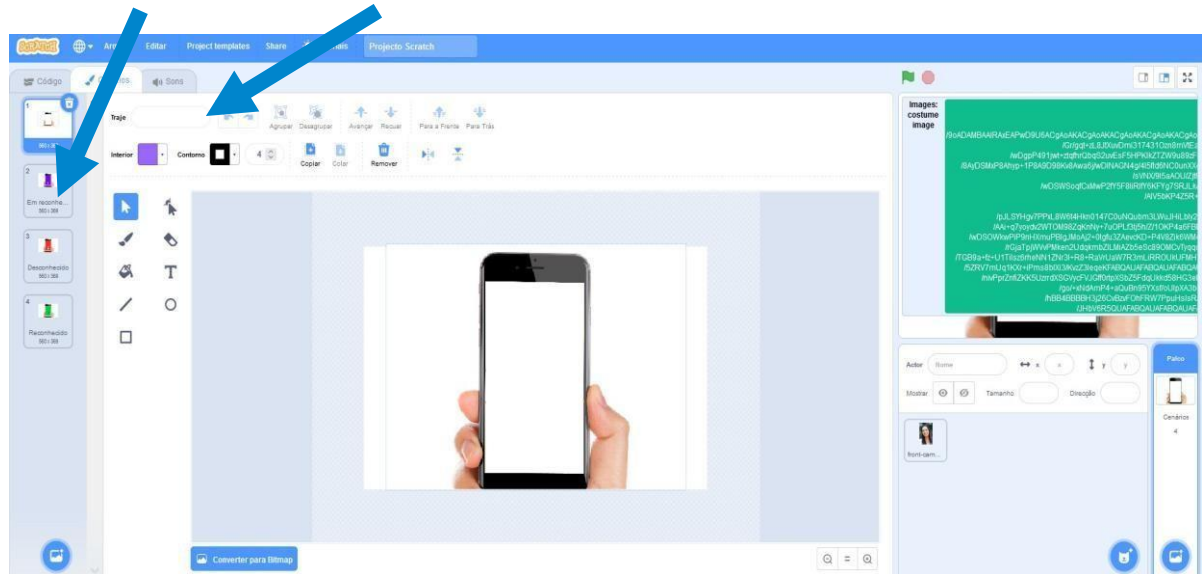
Em alternativa, é possível não utilizar a câmera. Selecionar “Escolher um Traje” e o símbolo do ficheiro (abaixo do botão da câmera) e carregar uma fotografia já existente no computador, como foi feito no exemplo.



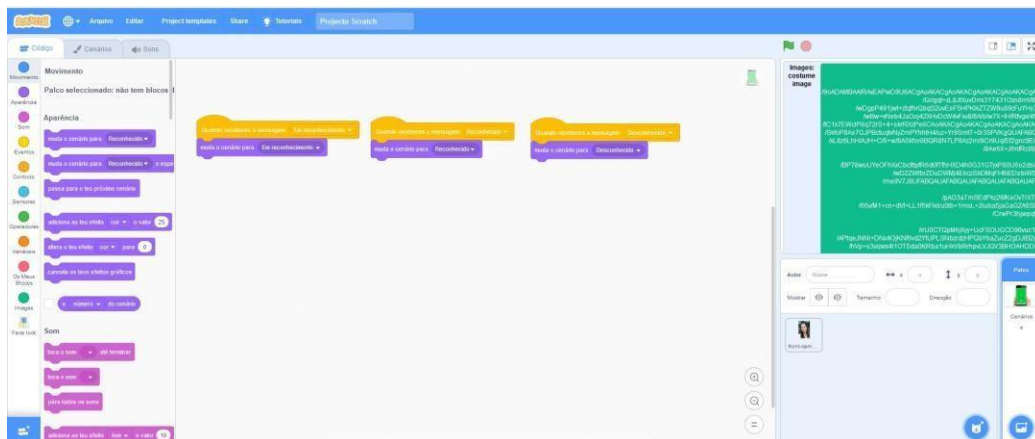
35. Clicar em “Palco”.



36. Selecionar o “palco” desejado e em “Traje” alterar os nomes para “Em reconhecimento”, “Reconhecido” e “Desconhecido” .



37. No separador “Código” construir os seguintes blocos.



38. Chegou a altura de testar o protocolo. Clicar na bandeira Verde!!

EXPLICAR

O que foi feito até à etapa 22 do protocolo? Foi iniciado o treino de um computador para reconhecer fotos. Em vez de serem escritas as regras para o programa foram-se adicionando fotos.

Esses exemplos foram usados para treinar um "modelo" de aprendizagem de máquina que se chama "Aprendizagem Supervisionada" por causa da maneira como está a ser supervisionando o treino do computador. O computador aprenderá com os padrões das fotos que adicionadas.

Para o reconhecimento facial são tidas em consideração, principalmente, as características faciais, cabelo, mas também as roupas e o ambiente de fundo! Ou seja, é o que acontece quando aproximamos os nossos telemóveis à nossa face, se tivermos essa funcionalidade nos nossos aparelhos.

O que foi feito com este protocolo foi treinar um sistema de reconhecimento facial. Para isso fomos recolhendo exemplos

de fotos de rostos ensinando um modelo de aprendizagem de máquina a ser capaz de reconhecer rostos. Foi usado um modelo para criar um aplicativo, usando o modelo como método de autenticação (uma maneira de provar que alguém é quem diz ser).

A aprendizagem de máquina pode ser feita através de diferentes processos, como por exemplo **aprendizagem supervisionada** e aprendizagem **não supervisionada** constituindo ambas abordagens mais clássicas na aprendizagem de máquinas, no âmbito da inteligência artificial.

Aprendizagem supervisionada - Pretende-se identificar correspondências entre dados, como um texto, uma imagem ou um som e o seu conteúdo. Os dados são frequentemente fornecidos por humanos, mas é o algoritmo que deve perceber, qual a correspondência que melhor se adequa aos exemplos dados. Nesta situação os dados encontram-se rotulados.

Aprendizagem não supervisionada - É um tipo de aprendizagem de máquina, onde se pretende a deteção de padrões, num determinado volume de dados, mas ao contrário da situação anterior não é fornecido ao algoritmo qualquer indicação acerca da informação que se pretende identificar.

A área da educação oferece muitas potencialidades para os assistentes virtuais, auxiliando cada vez mais o trabalho dos professores, pois permitem um infindável número de oportunidades, deixando o professor mais disponível para a orientação das atividades e outras tarefas de supervisão. Este tipo de modelo pode, por exemplo, selecionar conteúdos e apresentar explicações sobre determinado tema, personalizando cada vez mais as aprendizagens de cada aluno.

SABER MAIS

A primeira tentativa conhecida de reconhecimento facial aconteceu em 1965 por Woodrow Wilson Bledsoe que inseriu manualmente medidas do rosto de uma pessoa e as armazenou, juntamente com medidas do rosto de outras pessoas.

Quando confrontado com uma nova fotografia, o sistema era usado para descobrir qual a pessoa que mais se assemelhava à imagem. Assim, encontrou uma série de problemas para conseguir que o seu sistema contornasse as diferenças na "rotação da cabeça, inclinação, intensidade da luz, ângulo da luz, envelhecimento, expressão facial" e uma série de outros fatores que eram impossíveis de evitar na época.

Recentemente, a Apple, foi a primeira a introduzir o reconhecimento facial nos telefones, usando um software conhecido como Face ID. Em vez de confiar em imagens, o programa faz um mapa detalhado de mais de 30.000 pontos específicos do rosto. Isso confere ao telefone a capacidade de reconhecer um rosto apesar de pequenas mudanças no visual, como por exemplo, o uso de maquiagem ou um penteado diferente.

Recentemente, outras empresas, como a Samsung, também introduziram uma tecnologia semelhante nos telefones e neste momento este procedimento é bastante comum e aplicado em vários aparelhos de comunicação.

Mas será possível pensar em maneiras de contornar este modelo?

E se o computador não tiver certeza? O parâmetro de confiança engloba uma percentagem (um número de 0 a 100) que equivale a quão confiante reconheceu o rosto. Como se pode atualizar o script para utilizar uma percentagem mais específica?

O telefone ainda deve desbloquear se o computador tiver apenas 10% de certeza de que reconheceu corretamente o rosto do proprietário?

Podem ser adicionados mais rostos para o computador reconhecer duas pessoas diferentes e desbloquear? Poderá tentar confundir o computador... E se o computador for treinado para reconhecer o rosto se estiver num só lugar será que ainda pode reconhecê-lo se estiver noutro lugar?

E se a roupa ou o cabelo for diferente? O computador irá reconhecer o seu rosto ou outro diferente? Com este protocolo é interessante descobrir como o computador aprende e como se comporta.