

ASSISTENTE VIRTUAL

-  Protocolo experimental
-  1.º ciclo, 2.º ciclo e 3.º ciclo EB
-  Línguas, TIC, Estudo do Meio/Ciências Naturais
-  Sons | Assistente Virtual | Aprendizagem Supervisionada
-  60 minutos



Nesta atividade de **Machine Learning** (aprendizagem de máquina) queremos ensinar o computador a prestar atenção ao que é dito, apresentando uma definição de alguns termos-chave assim que sejam escutados.

Será que conseguimos ensinar esta habilidade, aparentemente associada ao Homem, a uma máquina? É o que vamos descobrir já a seguir, nesta atividade que utiliza o programa *Scratch* para criar um projeto de **assistente virtual**.

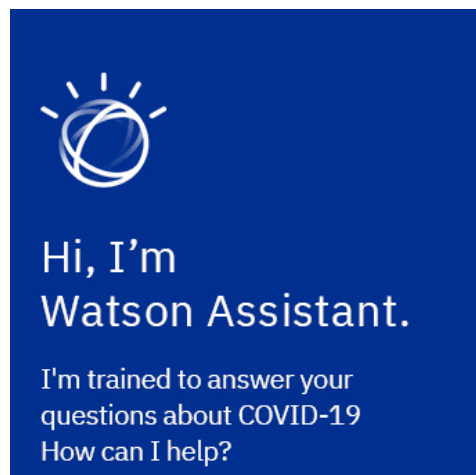
Esta atividade foi adaptada do site <https://machinelearningforkids.co.uk/>, ao abrigo de um protocolo com a IBM Portugal.

Enquadramento curricular	- Português (3.º e 4.º anos): desenvolvimento de competências de oralidade, de leitura e de gramática, através de diferentes estratégias, incluindo a consulta de dicionários e a utilização das tecnologias; - Inglês (5.º ano): Identificar palavras e expressões em canções e textos áudio/audiovisuais; na produção oral: Articular sons da língua inglesa não existentes na língua materna; pronunciar, com correção, expressões e frases familiares; exprimir gostos e preferências pessoais, utilizando frases simples; - Estudo do Meio/Ciências Naturais (1º ciclo): promover uma abordagem integradora dos conhecimentos, numa perspetiva CTSA (Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente); Integrar saberes de diferentes disciplinas para aprofundar temáticas de Ciências Naturais (6.º ano); - TIC (3.º ciclo): Identificar novos meios e aplicações que permitam a comunicação e a colaboração; - Utilizar diferentes soluções tecnológicas, para a comunicação e para o trabalho colaborativo.
Objetivos	- Treinar o computador para reconhecer certos sons e apresentar uma definição dos mesmos; - Aprender a construir um assistente virtual, através do <i>Scratch</i>, que reage ao que lhe é dito, apresentando uma definição escrita de certos termos-chave; - Compreender o funcionamento de um modelo de Aprendizagem de Máquina do tipo “Aprendizagem Supervisionada”.
Materiais	- Protocolo experimental; - Computador com microfone e ligação à internet.

ENQUADRAMENTO

Esta atividade de **Machine Learning**, do tipo “**aprendizagem supervisionada**”, pretende que o computador seja capaz de aprender a reconhecer padrões e a tomar decisões, neste caso em específico, mostrar uma definição escrita de certas palavras.

No treino da máquina por aprendizagem supervisionada pretende-se identificar correspondências entre dados, como uma imagem ou um som e o respetivo conteúdo. Os dados são frequentemente fornecidos por humanos, mas é o algoritmo que deve perceber, qual a correspondência que melhor explica os exemplos dados. Ou seja, ao ser fornecido um conjunto de dados a uma máquina, (**input**) ela deve aprender a reconhecer padrões e tomar uma decisão, que corresponde a um **output**.



Com este protocolo, de dificuldade intermédia, pretende-se ensinar o computador a prestar atenção ao que é dito, apresentando uma definição de alguns termos-chave assim que sejam escutados. Para isso, recorre-se ao programa *Scratch*, para criar um projeto de **assistente virtual** no âmbito da Inteligência Artificial.

Os assistentes virtuais existem em muitas situações e contextos do nosso quotidiano, sendo o seu uso cada vez mais frequente. O objetivo é ajudar a realizar certas tarefas, muitas vezes morosas, aliviando a pressão que é colocada em alguns serviços e em última análise, melhorar a qualidade de vida das pessoas.

O “**Watson Assistant**” é um assistente virtual criado pela empresa norte-americana **IBM**, para responder a questões e dúvidas dos cidadãos, sobre a pandemia e a doença COVID -19, em 15 idiomas diferentes.

Neste recurso, propomos que os alunos aprendam a construir um assistente virtual, devendo para isso gravar a sua voz, através do microfone do seu computador ou através de um microfone de ouvido.

Se os alunos da turma estiverem com o projeto em simultâneo, aconselha-se a utilização da segunda opção, para mitigar o problema do ruído de fundo.

QUESTIONAR

- O que é e para que serve um **assistente virtual**?
- Como construir um assistente virtual, através da utilização do **programa Scratch**?
- Como funcionam os programas de reconhecimento de sons?
- Em Inteligência Artificial, o que é a **aprendizagem supervisionada** de máquinas?

EXPLORAR

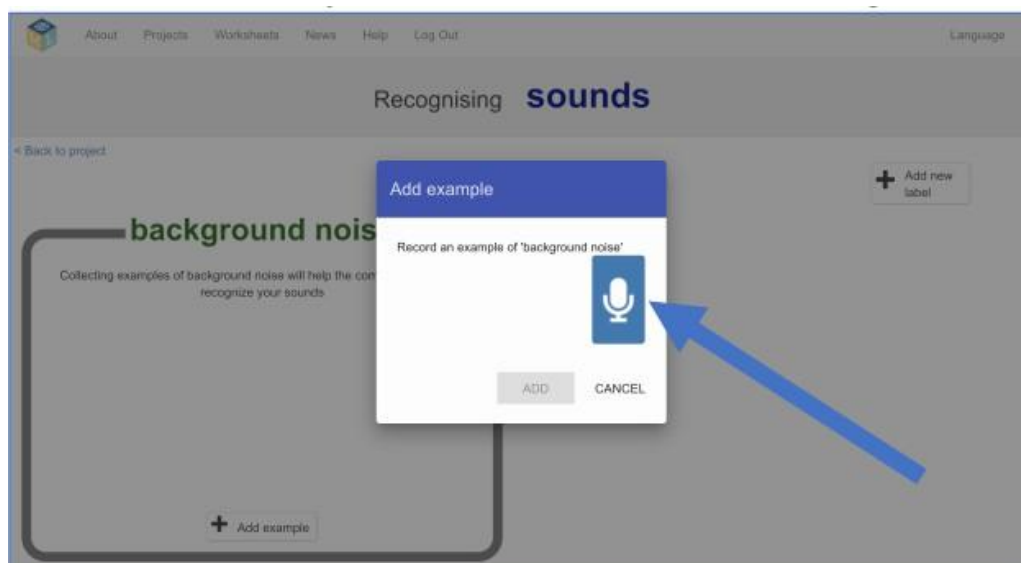
1. Ir a <https://machinelearningforkids.co.uk/> num navegador de internet;
2. Clicar no botão “**Get started**” (começar) e fazer o login;
3. Mudar a língua para “**Português do Brasil**”;
4. Clicar em “**Projetos**”;
5. Clicar em “**+Adicionar um novo projeto**” no canto superior direito;
6. Nomear o projeto “**Assistente Virtual**” e configurar para aprender a reconhecer “sons” (sounds); Clicar no botão “**Create**” (criar);

7. Ao ficar visível o projeto “Assistente Virtual” clicar sobre o mesmo;

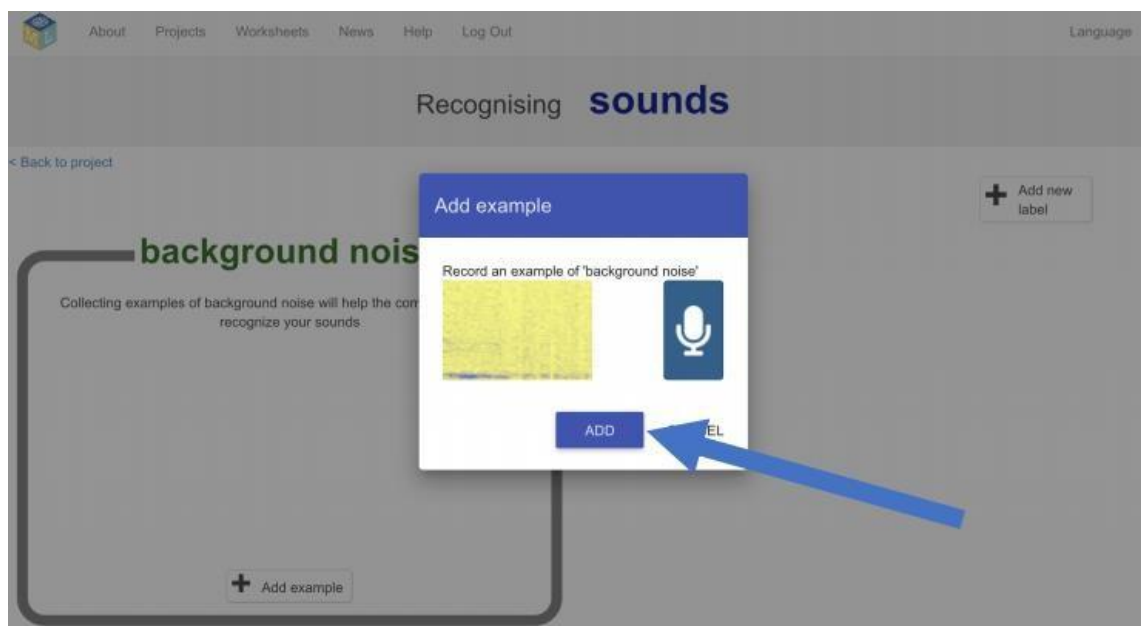
8. Clicar no botão “Train” (treino, à esquerda) para começar a recolher exemplos;
9. Clicar no botão “Add example”(adicionar exemplo) dentro do balão de **ruído de fundo** (background noise) para recolher exemplos de diferentes áudios de ruído de fundo. Ao gravar ruídos de fundo e adicioná-los a esta etiqueta irá permitir que o computador aprenda a distinguir o ruído de fundo dos sons que será treinado para reconhecer;



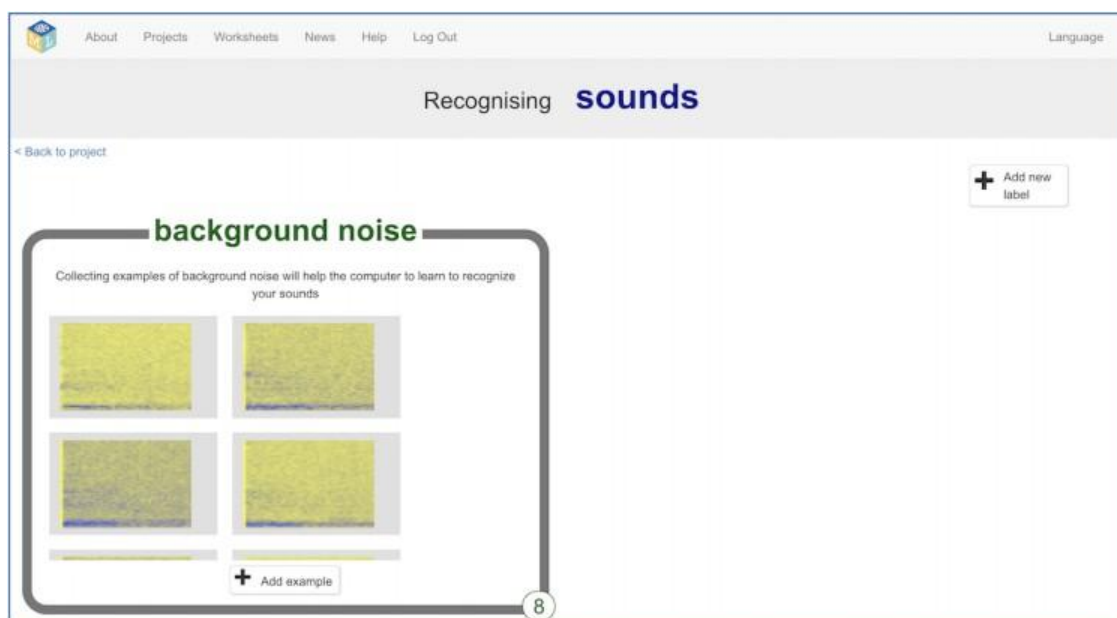
10. Clicar no microfone para proceder à gravação de ruídos de fundo (cerca de 2 segundos de gravação);



11. Clicar no botão **ADD** (adicionar) para salvar a gravação efetuada;

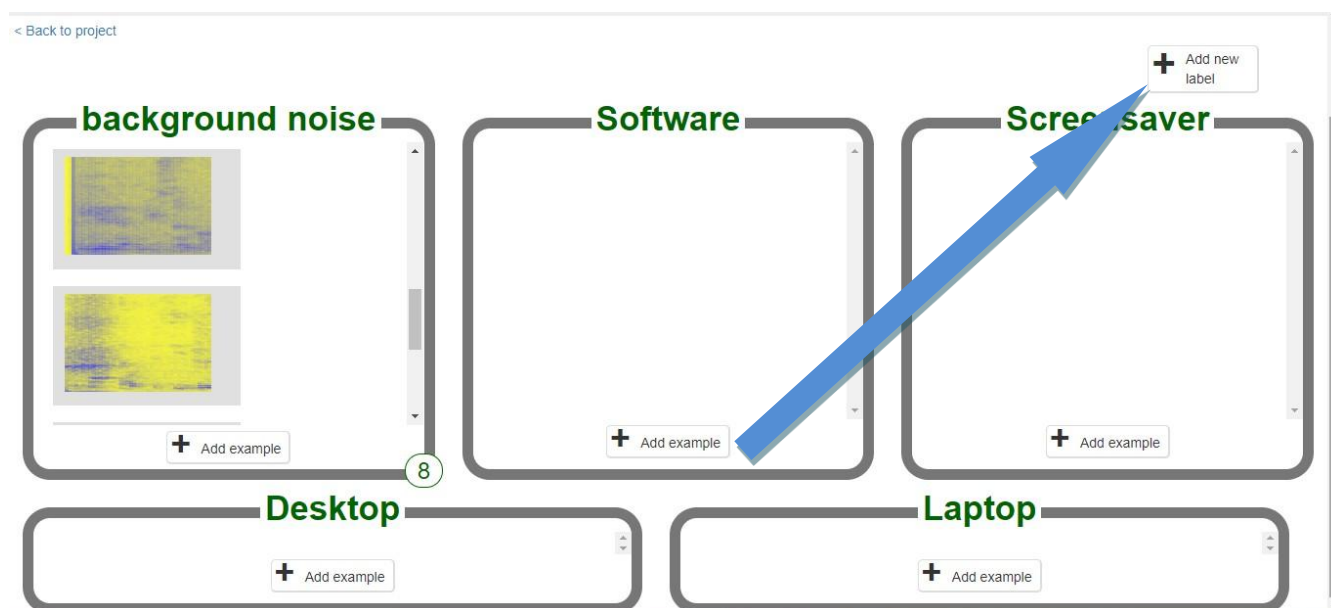


12. Repetir o mesmo procedimento até obter, pelo menos, **8 amostras** de som ambiente;

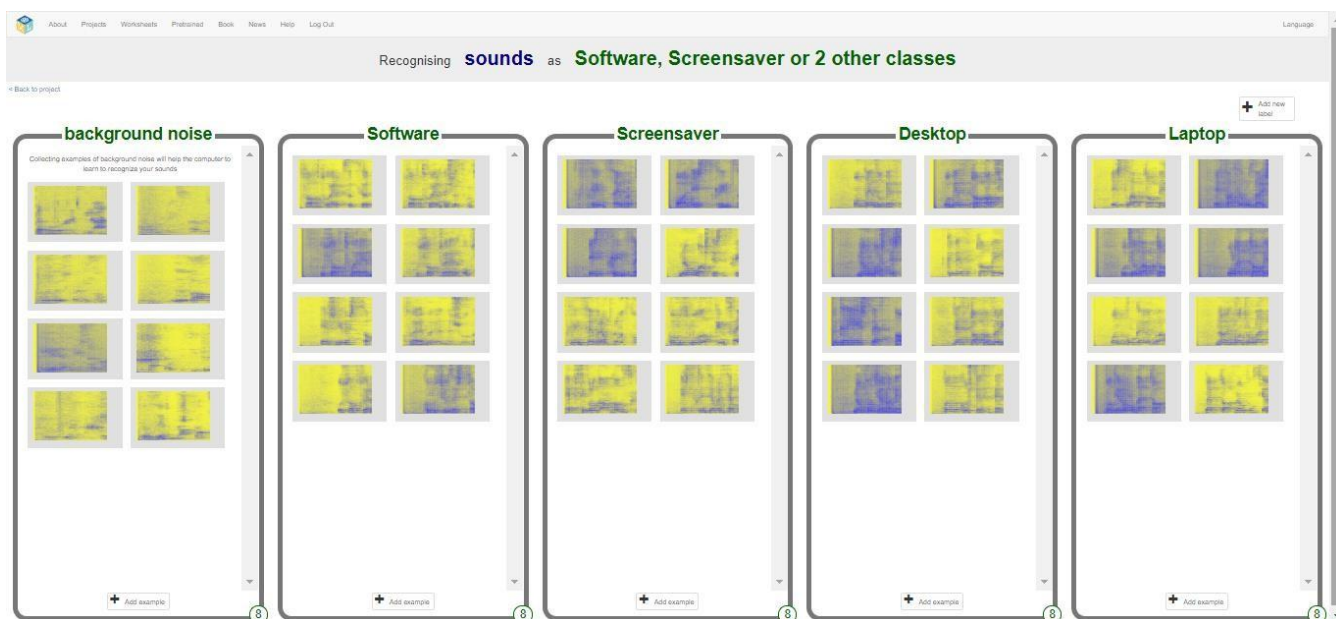


13. Pensar em alguns acrónimos (siglas), termos específicos de determinadas áreas científicas, abreviaturas, tiques de linguagem ou calão que são utilizados pelos alunos, professores ou outros grupos profissionais e que muitas vezes as pessoas fora do grupo não entendem completamente o significado. Para este projeto iremos utilizar como exemplos, quatro termos da área da informática/tecnologia: "**software**"; "**screensaver**"; "**laptop**" e "**desktop**". Contudo, dependendo dos objetivos da atividade, poderão ser selecionadas outras palavras/termos/expressões mais adequadas aos objetivos do professor.

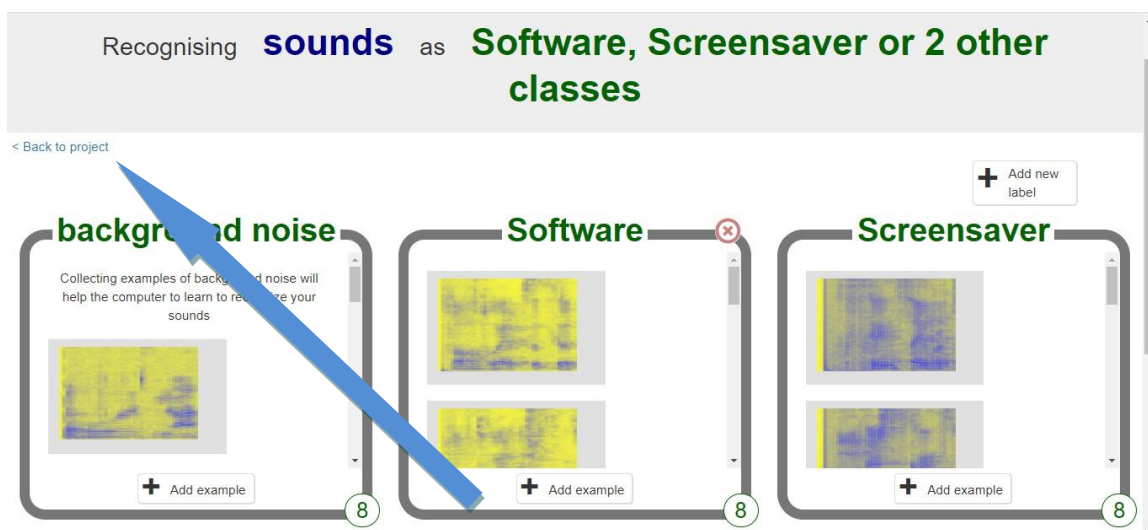
14. Utilizar o botão **"Add new label"** (adicionar um novo rótulo), no canto superior direito, para criar uma categoria para cada um dos termos (ou expressões) escolhidos anteriormente (software, laptop, desktop e screensaver).



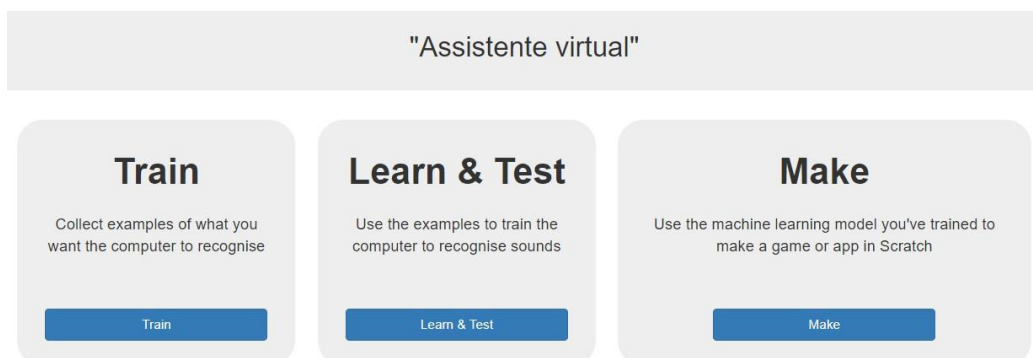
15. Utilizar o botão **"Add example"** (adicionar exemplos) por baixo de cada categoria, para registar exemplos de oito situações diferentes onde utiliza os termos ou expressões previamente seleccionados. Poderá adicionar mais do que oito exemplos, mas sugere-se pelo menos estes oito exemplos, como número mínimo. Nota: deverá empregar os termos em afirmações curtas, pois dispõe de cerca de 3 segundos para gravar cada afirmação.



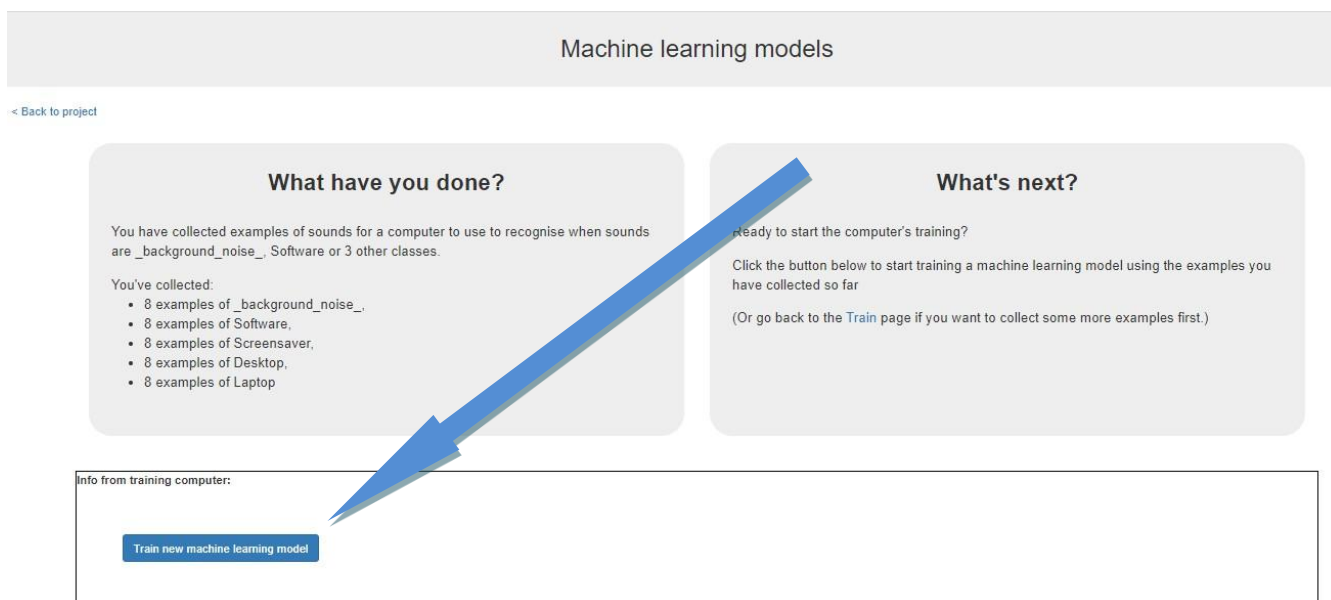
16. Clicar em **"Back to Project"** (voltar ao projeto), no canto superior esquerdo.



17. Clicar no botão **"Learn & Test"** (Aprender e testar), ao meio.



18. Clicar em **"Train new machine Learning model"** (treinar um novo modelo de aprendizagem de máquina), em baixo, no botão azul e esperar alguns segundos que o sistema seja atualizado.



19. Quando a máquina finalizar o treino, clicar no botão azul **“Start listening”** (começar a ouvir) para testar o modelo de aprendizagem de máquina. Começar a falar, utilizando frases completas; utilize no meio da conversação, os termos ou expressões previamente selecionados nas categorias selecionadas anteriormente. O modelo de aprendizagem de máquina deverá reconhecer os termos ou expressões utilizados, exibindo-os.

Machine learning models

< Back to project

What have you done?

You have trained a machine learning model to recognise when sounds are `_background_noise_`, `Software` or 3 other classes.

You created the model on Wednesday, June 9, 2021 5:14 PM.

You have collected:

- 8 examples of `_background_noise_`.
- 8 examples of `Software`.
- 8 examples of `Screensaver`.
- 8 examples of `Desktop`.
- 8 examples of `Laptop`.

What's next?

Try testing the machine learning model below. Click the 'Start listening' button. If your machine learning model recognises any sounds, it will tell you what it recognises it as, and how confident it is in that.

If the computer seems to have learned to recognise things correctly, then you can go to Scratch and use what the computer has learned to make a game!

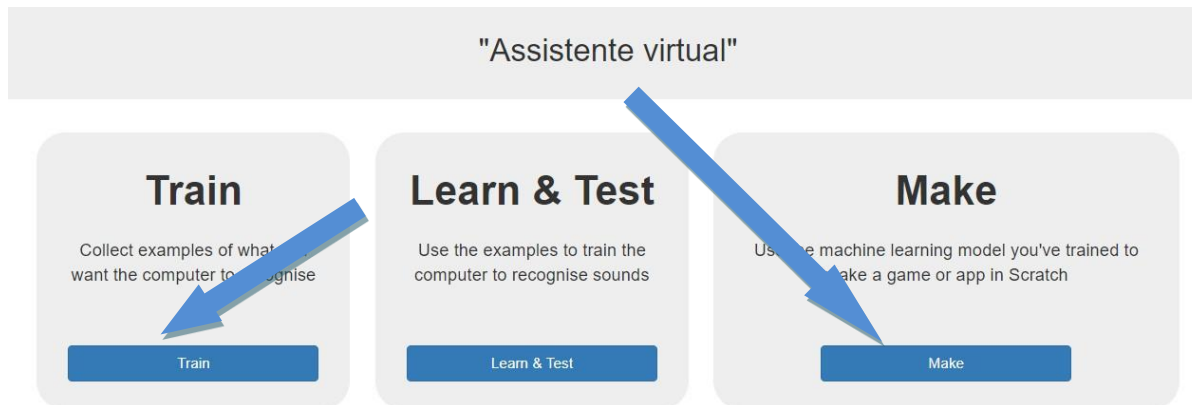
If the computer is getting too many things wrong, you might want to go back to the [Train](#) page and collect some more examples

Once you've done that, click on the button below to train a new machine learning model and see what difference the extra examples will make!

Try making a sound to see how it is recognised based on your training

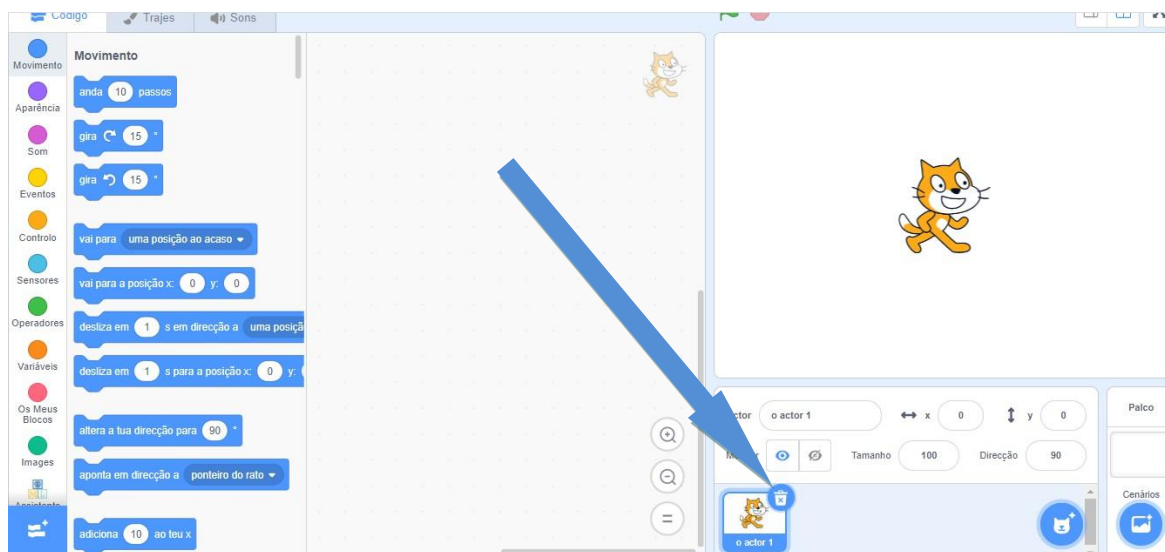
Start listening
Stop listening

20. Se os resultados do modelo de aprendizagem de máquina não forem satisfatórios, voltar para a página **“Train”** (treino) e coletar mais exemplos. Se disser um termo e o modelo entende outro, aconselha-se que seja adicionado um exemplo para cada uma das categorias.
21. Clicar em **“Make”** (fazer) quando estiver satisfeito com os resultados do teste anterior.

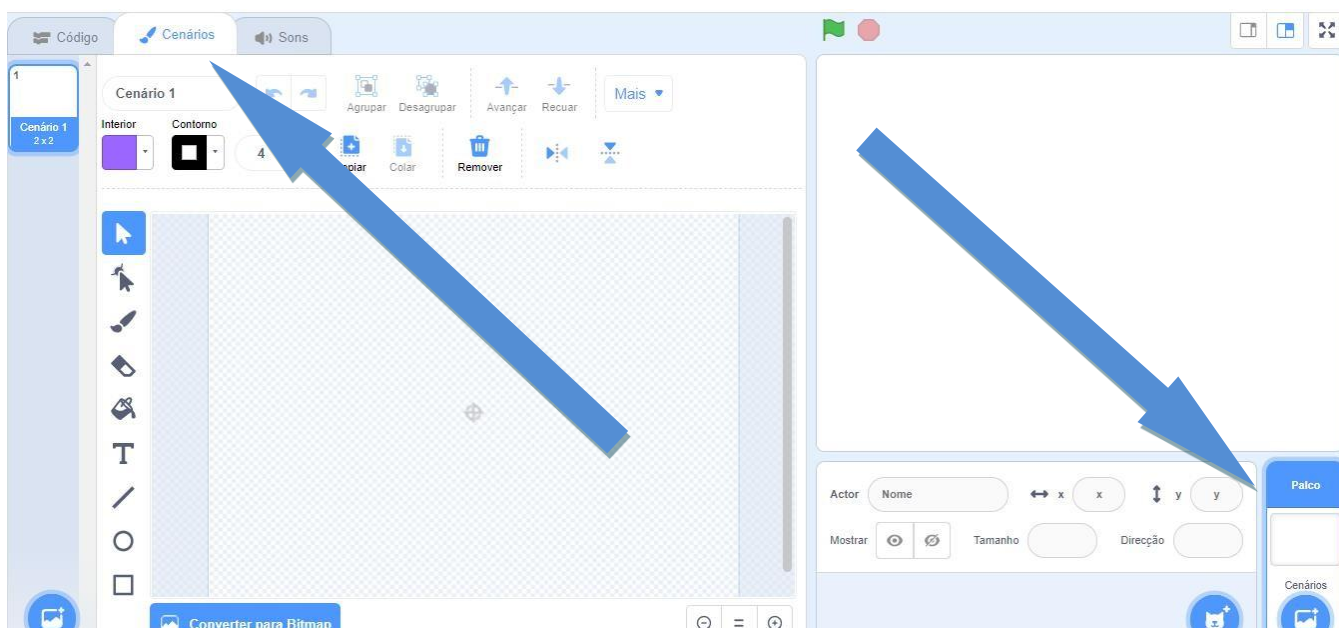


22. Clicar no botão azul **“Scratch 3”**.
23. Clicar no botão **“Open in Scratch 3”** (abrir com o *Scratch3*) e aguardar alguns segundos.

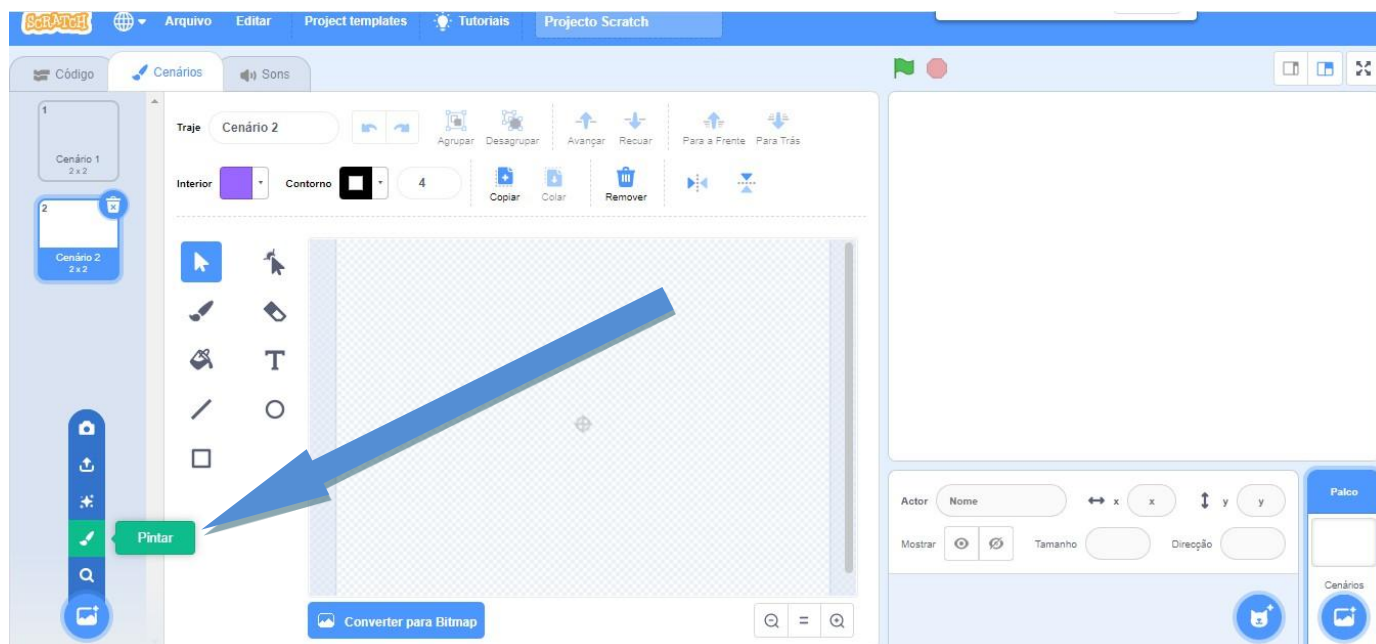
24. Apagar a imagem do gato. Para isso deverá clicar na cruz do ícone, para apagar.



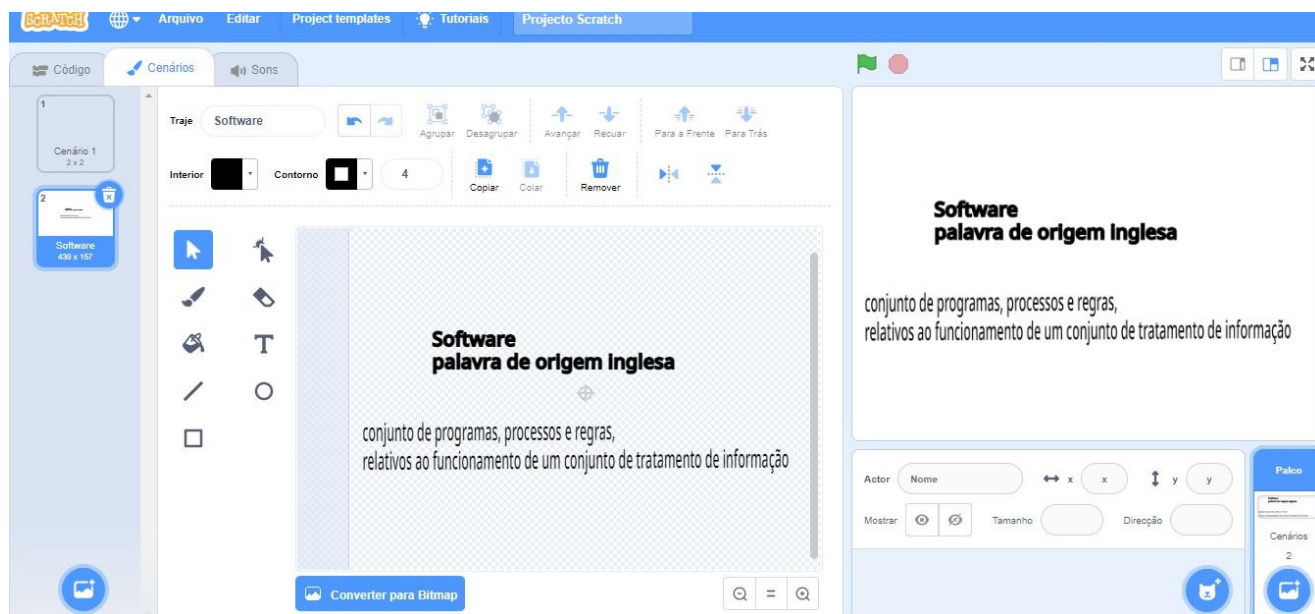
25. Clicar onde diz **"Palco"** (em baixo) e depois no separador que diz **"Cenários"**, em cima.



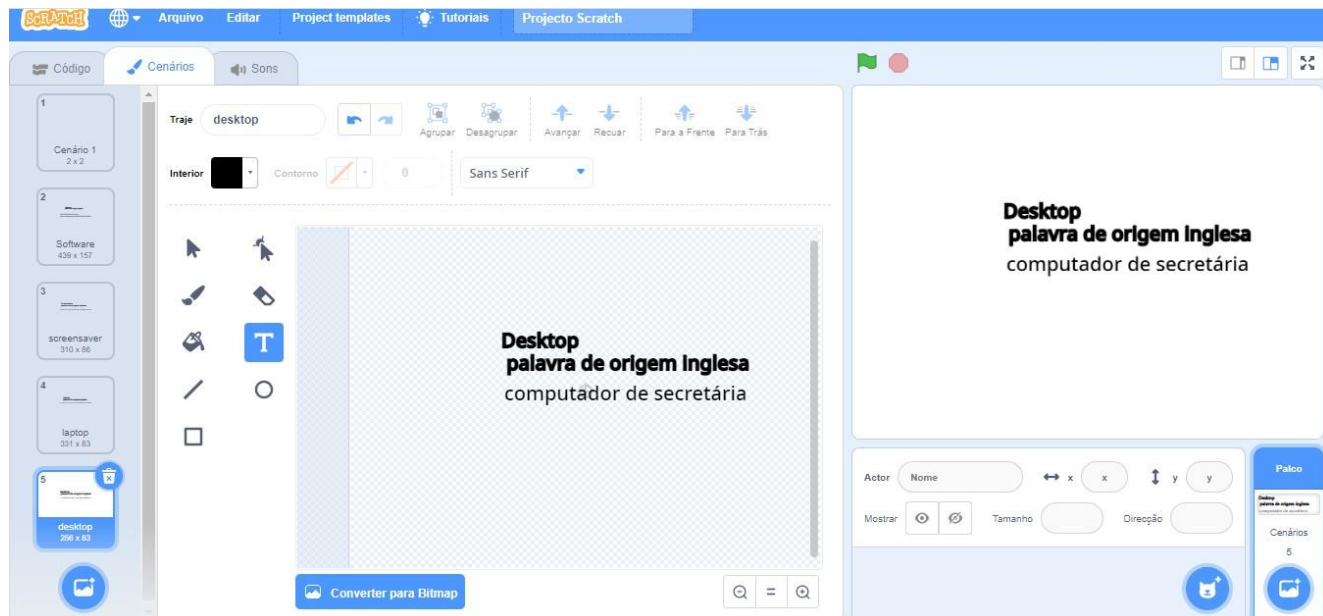
26. Criar um novo cenário, clicando no botão “Pintar” que surge assinalado a verde.



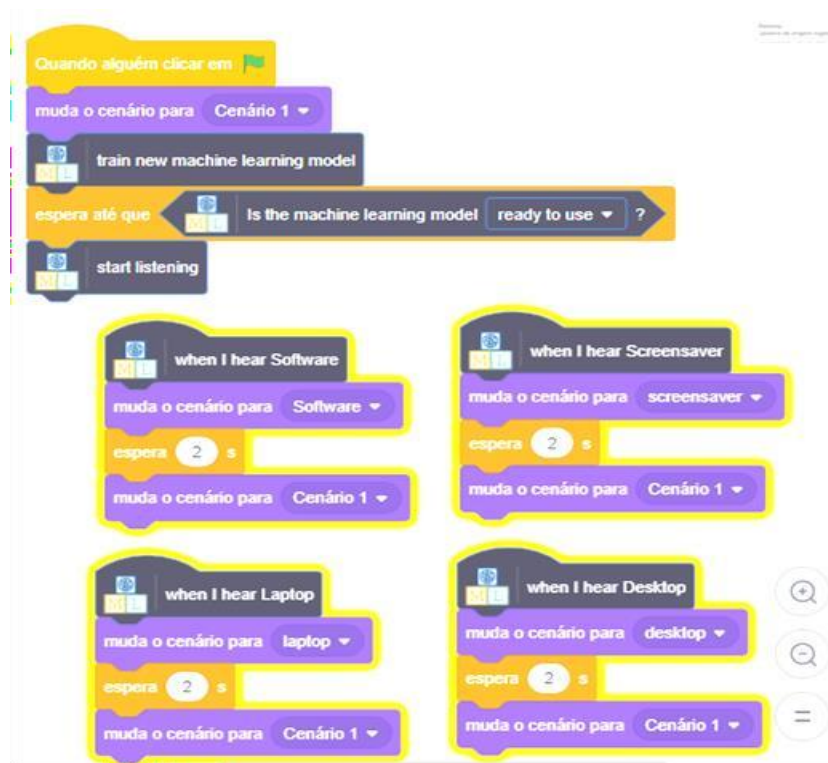
27. Criar um cenário que explique o significado do primeiro termo/expressão/sigla utilizada na atividade, escrevendo no campo para o efeito. Poderá mudar a cor, o tipo de letra, etc. Deverá ser apresentada uma explicaçãoⁱ do termo/expressão/sigla utilizada. Atribuir um nome ao traje, no local onde aponta a seta, que coincida com o nome do termo/expressão/sigla em causa.



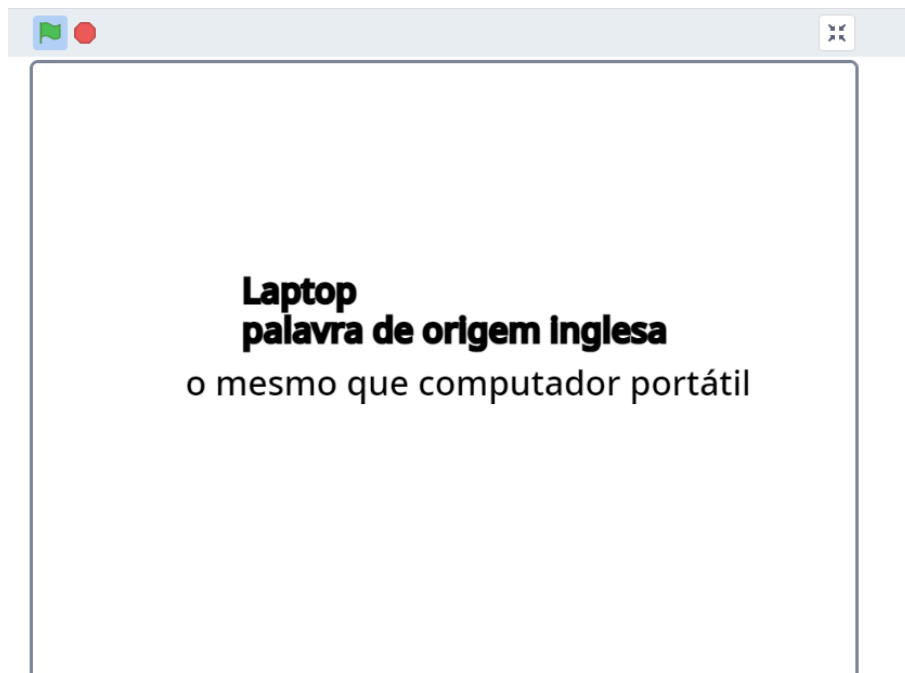
28. Utilizar novamente o botão que diz **"Paint"** (pintar), (ver etapa 26 deste protocolo), para criar novos trajes, para os restantes termos/expressões/siglas utilizados na atividade. No caso deste protocolo ainda falta criar um traje para os termos: **"screensaver"**, **"laptop"** e **"desktop"**. Não esquecer de atribuir um nome igual, no campo que diz "traje".



29. Criar o **Script** que se segue. Se foram utilizados outros termos/expressões/siglas deverá ser adaptada a atividade de acordo com o pretendido.



30. É altura de testar a máquina. Clicar na **bandeira verde**. Assim que o modelo de aprendizagem de máquina estiver pronto, um dos alunos deverá começar a falar em voz alta. No meio da conversa deverá mencionar, ocasionalmente, um dos termos/expressões ou siglas utilizados na atividade. Se o projeto estiver correto, este deverá apresentar uma explicação do termo referido oralmente, durante alguns segundos. Poderá ser necessário falar de forma mais pausada e com espaço entre os termos/expressões/siglas utilizadas, para que o assistente virtual reconheça os termos de forma mais adequada.



EXPLICAR

Nesta proposta de atividade é solicitado que os alunos construam um assistente digital, através do programa *Scratch*, para que consiga escutar o que lhe é dito e quando aparecem certas palavras/expressões/siglas este consiga apresentar uma definição escrita das mesmas que foi previamente introduzida. Neste projeto, o modelo de aprendizagem de máquina em causa é a aprendizagem não supervisionada, considerado um modelo clássico, da aprendizagem de máquina.

A aprendizagem de máquina pode ser feita através de diferentes processos, como através da **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 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 explica os exemplos dados. Nesta situação os dados encontram-se rotulados. Por exemplo, se quisermos distinguir dois tipos de flores, tulipas e margaridas, podemos criar dois grupos distintos com estas flores e ao introduzir novas imagens no programa, esperar que distinga, com cada vez maior rigor, as fotografias que dizem respeito a cada uma das flores.

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. Usando o exemplo anterior, neste processo é fornecido um conjunto de imagens de tulipas e margaridas, esperando que o modelo aprenda a detetar as diferenças entre ambas as flores e que assim as consiga distinguir.

A área da educação oferece muitas potencialidades para os assistentes virtuais, pretendendo que auxilie cada vez mais o trabalho dos professores, pois permitem um infindável número de oportunidades, deixando o papel do professor 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. Podem igualmente ajudar a entender o significado de certos termos e expressões, no estudo e na aprendizagem de outras línguas, apresentando um significado válido para cada um deles.

Se o objetivo for aumentar o grau de dificuldade das tarefas associadas a este protocolo, poderá ser adicionada uma etapa onde se poderá solicitar aos alunos que tentem entender o *“template”* do projeto. Poderá ainda ser considerada a remoção de alguns dos códigos fornecidos, por forma a aumentar a complexidade das etapas solicitadas. Por fim, se se pretender envolver os alunos numa metodologia baseada na *“resolução de problemas”*, poderá ser omitido alguns detalhes do protocolo, optando por efetuar uma abordagem mais genérica da tarefa pretendida.

Ao gravarem a sua voz, os alunos deverão optar preferencialmente, por um microfone embutido nos auscultadores – microfone de ouvido, para que o ruído de fundo da sala de aula, não seja um obstáculo. Outra possibilidade será incluir nas gravações, algumas conversas entre os alunos, como ruído de fundo, de forma intencional, sem que as palavras-chave sejam referidas, por forma a melhorar o comportamento da máquina.

Se ao treinar o modelo de aprendizagem de máquina o modelo entender um termo ou expressão em vez do que se pretende aconselha-se a que se regresse à etapa anterior, **“treino”** da máquina e que se incluíam mais exemplos em cada categoria.

Se o modelo de aprendizagem de máquina pensa que foi dito um dos termos, siglas ou expressões quando na realidade não se disse nenhum deles, deverá regressar à etapa **“treino”** e adicionar mais exemplos de **“ruídos de fundo”**. Poderá ajudar, adicionar exemplos de conversas (sem mencionar nenhum dos seus termos, expressões ou siglas selecionados) ao ruído de fundo, para que o modelo de aprendizagem de máquina aprenda a ignorar quando não se refere nenhuma das palavras, termos, expressões ou siglas pretendidos.

A atividade proposta é uma maneira excelente e divertida para a aprendizagem de outras línguas, aprendendo em simultâneo a forma como certas palavras se escrevem, como se dizem e qual o seu significado. Outra alternativa de aprendizagem é o treino de certos termos e expressões mais específicos, comuns em determinadas áreas científicas, como na matemática, no estudo do meio, nas ciências, geografia, etc.

SABER MAIS

Poderá explorar este e outros recursos em <https://machinelearningforkids.co.uk/>. Na Academia Ciência Viva para Professores poderá encontrar mais alguns recursos que podem ajudar na aprendizagem da plataforma *Scratch* e *ScratchJR*:

- [ScratchJR](#)
- [ScratchJR](#)
- [Beetle Blocks](#)

Para aprender mais sobre este tema poderá ainda visitar <https://www.ibm.com/cloud/learn/machine-learning>.

Atendimento ao cliente, pelo assistente da IBM, Watson (Complete Customer Service with Watson, IBM):

- https://www.youtube.com/watch?v=avkbiDkeBB8&ab_channel=IBMWatson

Como funciona o Assistente Watson da IBM (Assistant Watson, IBM):

- https://www.ibm.com/pt-en/cloud/watson-assistant?mhsrc=ibmsearch_a&mhq=watson%20assistant~

¹ Na definição dos termos/siglas/expressões utilizados nesta atividade, recorreu-se aos seguintes dicionários online: *Dicionário Online Priberam*, disponível a partir de: <https://dicionario.priberam.org/> (consultado dia 09 de junho de 2021) e *Infopédia* (Porto Editora) disponível a partir de: <https://www.infopedia.pt/dicionarios/lingua-portuguesa/> (consultado dia 09 de junho de 2021).