

# Quiz Show: Quem sabe mais?



Protocolo experimental



5.º e 6.º ano



Matemática, Inglês,  
Educação Tecnológica



*Machine Learning* | Programação



90 minutos



Será que conseguimos ganhar a um computador num concurso de perguntas?

Neste projeto vamos programar uma IA (inteligência artificial) para que consiga participar num concurso de perguntas (**Quiz Show**), usando um modelo de *Machine Learning* (aprendizagem de máquina), para que consiga responder a perguntas de um determinado tema.

Vamos usar um modelo de *Machine Learning* pré-treinado que consegue reconhecer texto e procurar informações na Wikipédia.

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

<b>Enquadramento curricular</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Geometria e medida: localização e orientação no espaço.</li> <li>Inglês, reconhecer instruções e expressões.</li> <li>Comunicar, através do desenho, formas de representação gráfica das ideias e soluções, utilizando: esquemas, codificações e simbologias, assim como meios digitais com ferramentas de modelação e representação.</li> </ul> <p>Educação Tecnológica 5.º e 6.º anos.</p>
<b>Objetivos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Promover a resolução de problemas e desenvolver o pensamento científico e crítico;</li> <li>Conhecer e utilizar recursos de Machine Learning (aprendizagem de máquina);</li> <li>Utilizar a linguagem de programação <i>Scratch</i> para criar histórias e jogos interativos;</li> <li>Explorar os diferentes blocos existentes na linguagem <i>Scratch</i>;</li> <li>Verificar se os programas criados realizam o que se esperava.</li> </ul>
<b>Materiais</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Computador ou tablet.</li> </ul>

## ENQUADRAMENTO

Damos o nome de *Machine Learning* à execução de algoritmos que criam de modo automático modelos de representação de conhecimento com base num conjunto de dados. A ideia chave é a de produzir um treino para as máquinas de forma a dar-lhes acesso a dados repetidos de uma ou mais medidas de desempenho, possibilitando o computador “aprender” o algoritmo, através dos seus padrões de repetição. Quanto melhor e mais preciso for o treino, melhores e mais certos serão os resultados. Como tal, podemos considerar o *Machine Learning* como um ramo da estatística que atua sob diversos métodos e compreende dois principais objetivos: a capacidade de aprendizagem e o desempenho preditivo. Porém, executar num computador esta capacidade de aprendizagem tem sido um dos maiores desafios.

Esta atividade pretende ser um ponto de partida para o desenvolvimento de conhecimento científico na área da aprendizagem da máquina, de uma forma muito simples. Este protocolo tem como objetivo pôr em prática as aprendizagens de *ScratchJR* e *Scratch* através de uma atividade um pouco mais complexa em que se torna simples pela forma como é descrita. Assim, vai-se fomentando a curiosidade e o desejo de saber mais sobre esta área, desenvolvendo o raciocínio lógico e matemático.

## QUESTIONAR

- Será que conseguimos ensinar o computador a jogar um jogo?
- Será que o computador consegue procurar informação escrita em páginas web?
- Será que se forem diferentes temas, o computador continua a conseguir procurar informação?

## EXPLORAR

1. Escolha um tópico.

*Que tópico quer usar para fazer as questões no Quiz Show?*

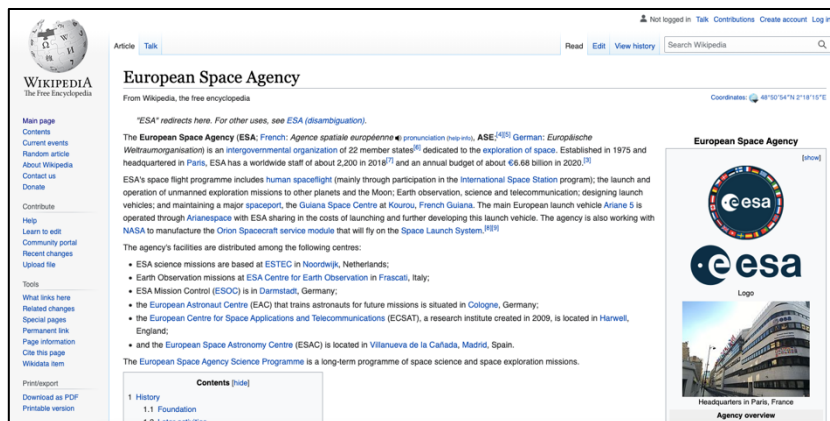
*Como exemplo neste protocolo usei o tópico European Space Agency (Agência Espacial Europeia).*

*Deve escolher um tópico que seja do seu interesse.*

2. Vá à página <https://en.wikipedia.org> e pesquise o tópico do seu interesse.

*Atenção, esta pesquisa deve ser feita na Wikipédia em inglês, pois o modelo já está pré-treinado.*

*Deixe esta página aberta, vai necessitar dela mais tarde.*

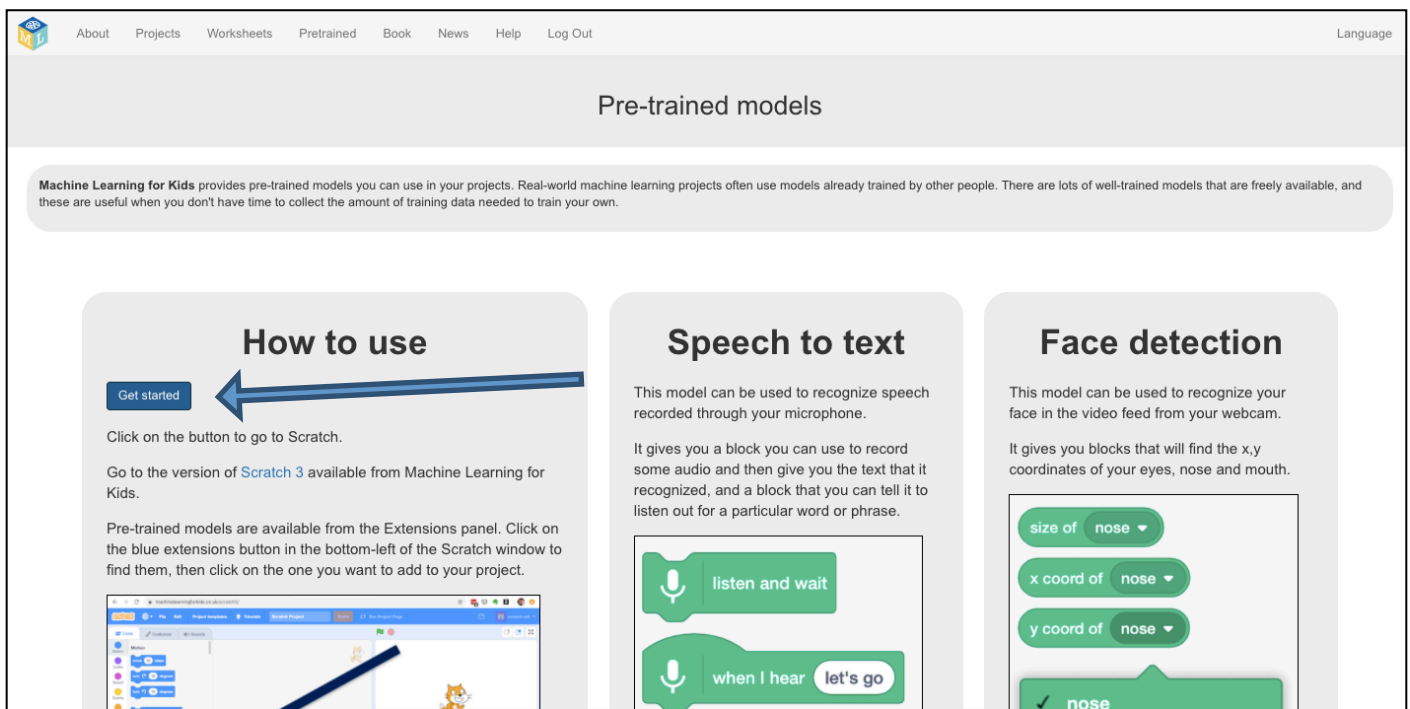


3. Vá a <https://machinelearningforkids.co.uk/pretrained> numa nova janela (ou separador) do seu explorador de internet.

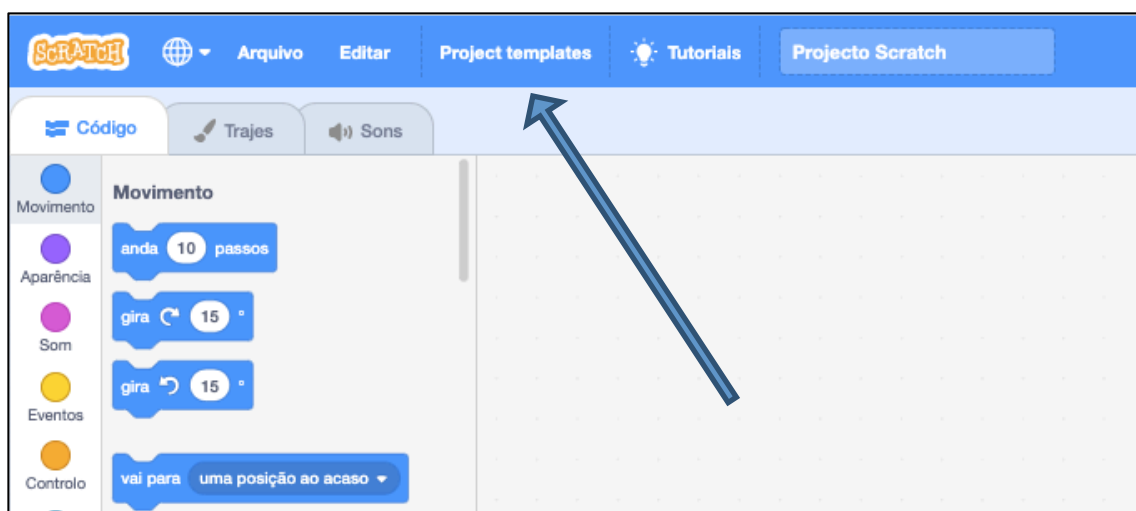
*Esta página mostra alguns modelos pré-treinados de Machine Learning (aprendizagem de máquina), que estão disponíveis.*

*Para este projeto, vamos usar o modelo “**Question Answering**”*

4. Clique em “**Get started**”.



5. Clicar em “**Project templates**”.



6. Clicar no modelo (template) “Quiz Show”.

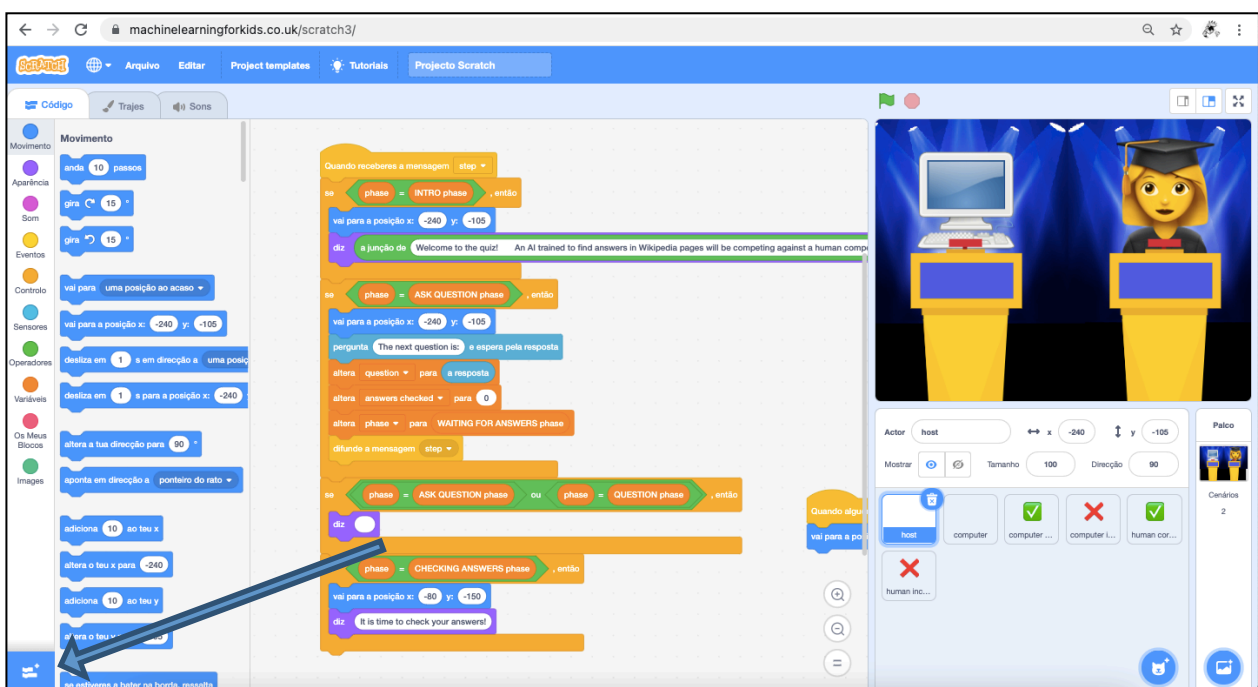
*Poderá ter que deslizar a janela do navegador de internet.*

Poderá demorar alguns segundos a carregar.



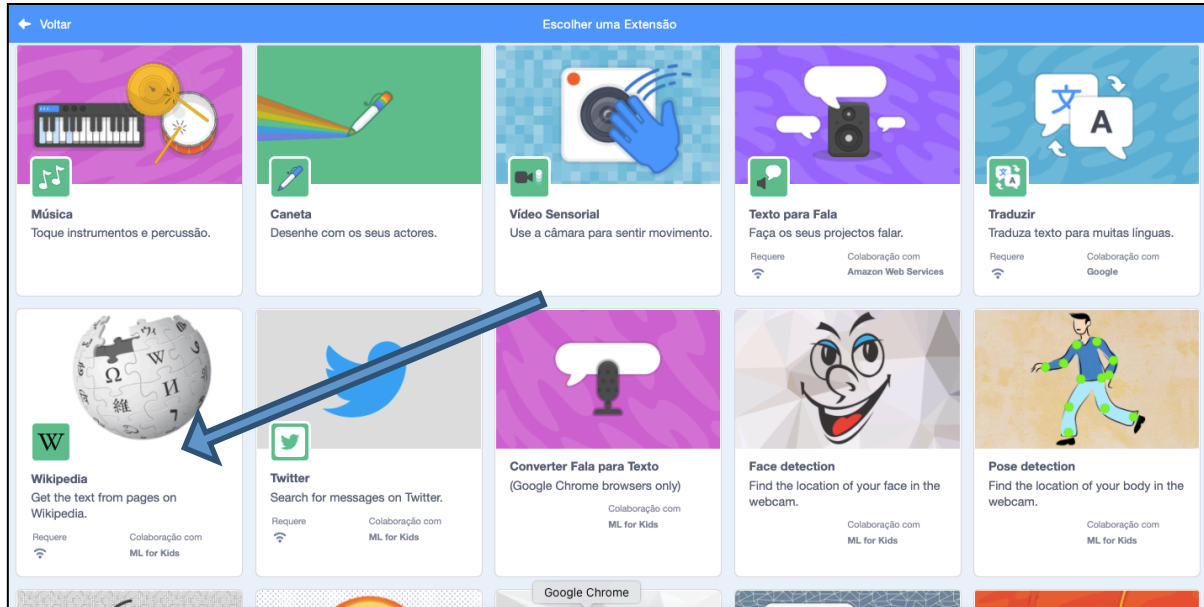
7. Abrir a janela “Adicionar extensão”.

*Clicar no botão azul, com um sinal de +, no canto inferior esquerdo.*



8. Clicar na extensão **Wikipedia**.

*Vai necessitar desta extensão para encontrar as páginas da Wikipedia que o modelo de Machine Learning vai usar para encontrar as respostas às perguntas.*

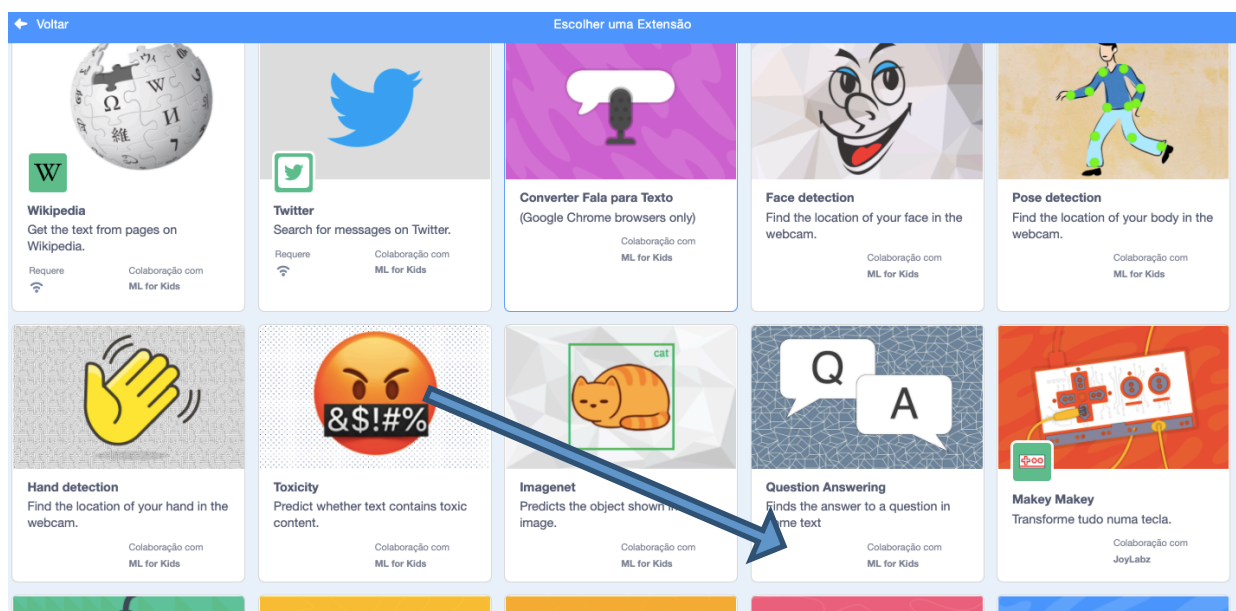


9. Abrir a janela “Adicionar extensão” outra vez (passo 7).

10. Clicar na extensão **Question Answering**.

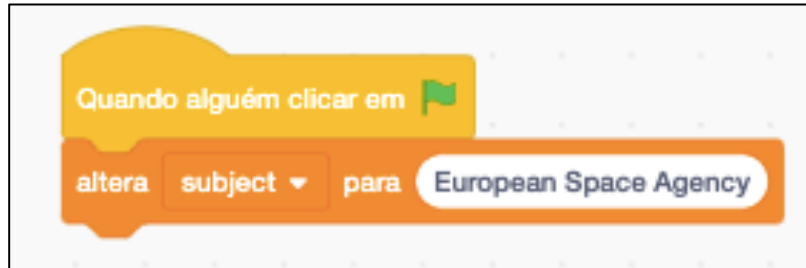
*Vai necessitar desta extensão para usar o modelo de Machine Learning pré-treinado que encontra as respostas para as perguntas.*

*Pode demorar alguns segundos a carregar.*



11. Crie o código seguinte (como mostra a figura) para definir o assunto (subject) para o nome do assunto da página da Wikipedia.

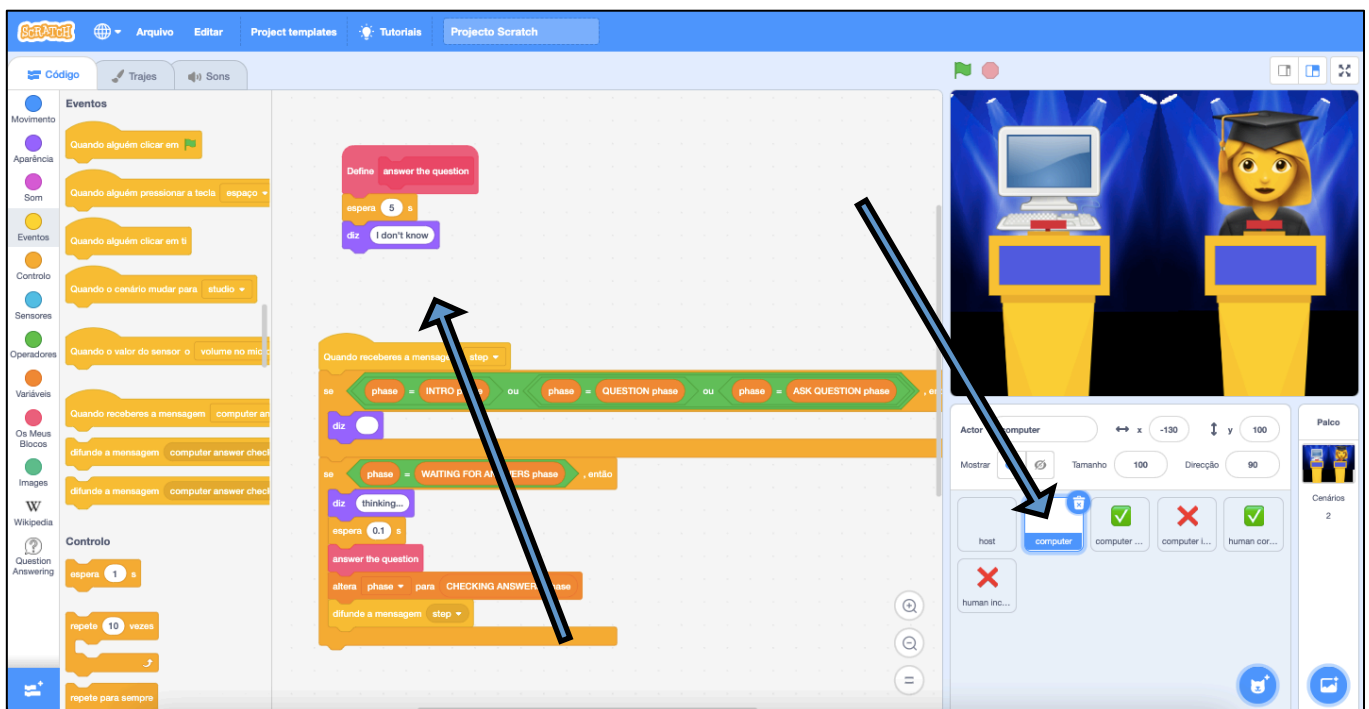
*Deve definir a variável, de forma que corresponda exatamente ao nome da sua página Wikipédia (incluindo quaisquer sinais de pontuação).*



12. Clicar no *sprite* “**computer**” e encontre o conjunto de blocos que compõem o código “answer the questions” (responde às perguntas).

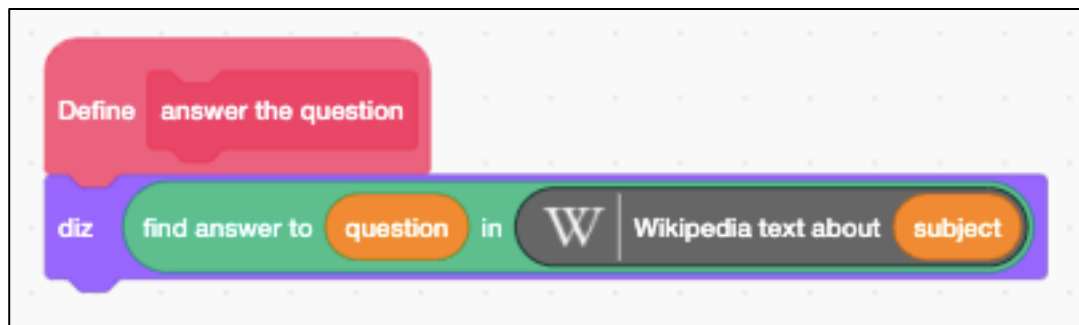
*No modelo do projeto, o computador vai “fingir que pensa” durante 5 segundos e depois vai responder “I don’t know” (eu não sei).*

*Este é o código que deve alterar:*

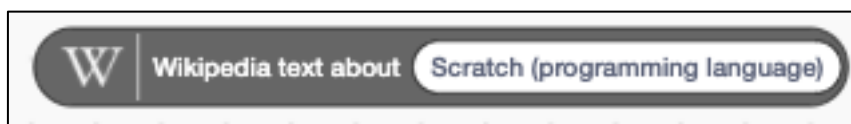


13. Altere o código para:

*Os blocos necessários, correspondem às cores das funções que se encontram do lado esquerdo.*

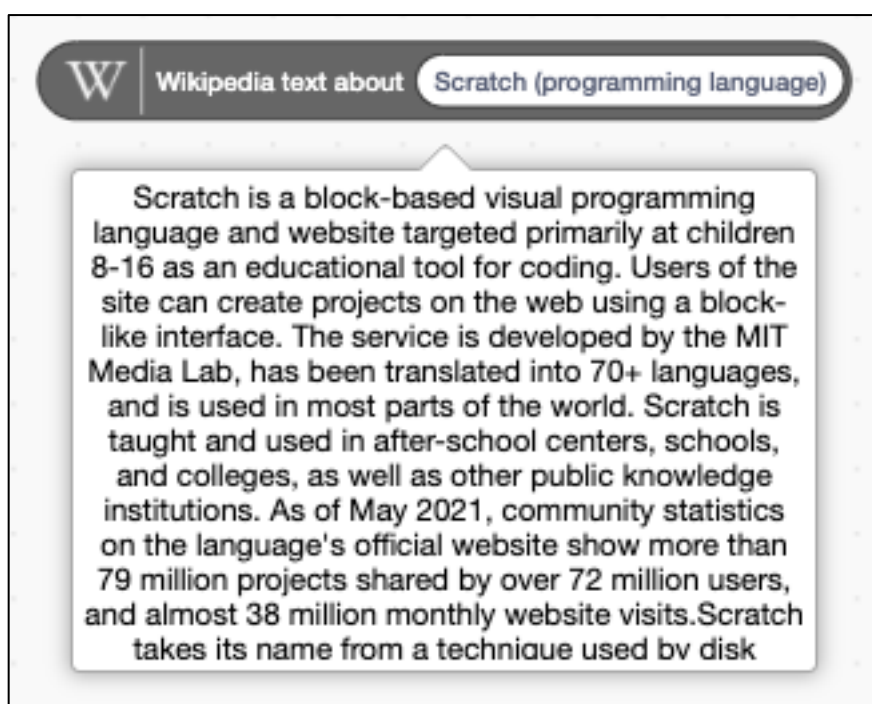


*Fica muita informação condensada em apenas uma linha de código, assim vamos explicar o significado:*



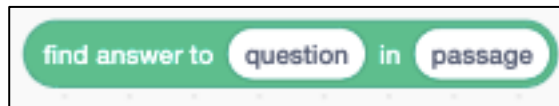
*Este bloco recolhe o conteúdo da página da Wikipedia*

*Pode clicar nele para receber informações mais detalhadas (em inglês).*





Este bloco recolhe o texto da página da Wikipedia que escolheu, usando a variável definida no passo 11.



Este bloco, é o modelo pré-treinado que vai usar para encontrar as respostas. Vai procurar a resposta para a “question” (questão) na “passage” (conjunto de texto).



O conjunto dos blocos, vai procurar a resposta para a questão na variável **question** (que está definida no modelo do projeto (template)) no conteúdo da página da Wikipedia que escolheu, usando a variável **subject** (assunto).

#### 14. Pense agora numa pergunta.

Procure na página da Wikipédia (que abriu no passo 2) um facto ou informação que possam originar uma boa pergunta de quiz. A pergunta deve ser feita em inglês.

No meu tema, eu escolhi a pergunta: “What does ESA means?” (O que significa ESA?).

#### 15. Hora de jogar!

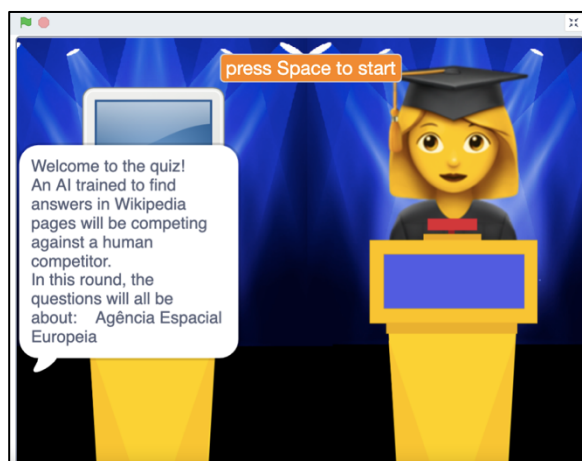
Tente encontrar alguém que possa jogar contra o modelo de Machine Learning.

Pode ser alguém da sua sala de aula, ou se estiver em casa, um membro da sua família.

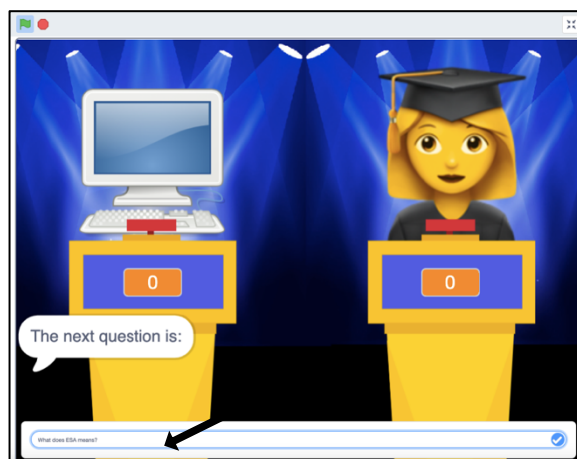
#### 16. Clicar em “Bandeira Verde”;

Vai aparecer a seguinte imagem de apresentação do concurso com o texto (em inglês) cuja tradução é: “Bem vindos ao quiz! Uma AI (inteligência artificial) treinada para procurar respostas na Wikipedia vai competir contra um ser humano. Nesta ronda, as questões serão sobre: Agência Espacial Europeia.”

Pressione a tecla **de espaços**.



17. Quando vir a caixa “**The next question is:**” (a próxima pergunta é:), escreva a pergunta que pensou no passo 14;



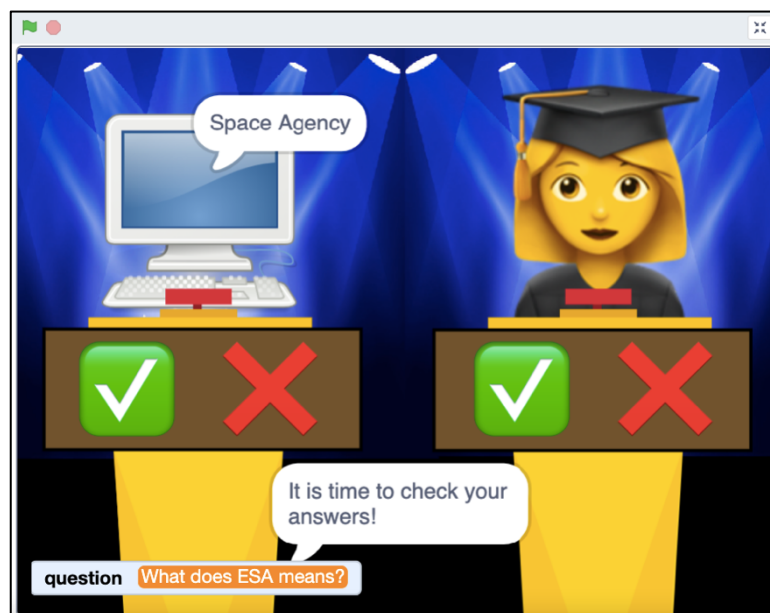
18. Faça também a pergunta ao concorrente humano.

*Espere que ambos os concorrentes respondam...*

*O computador poderá demorar mais tempo, seja paciente.*

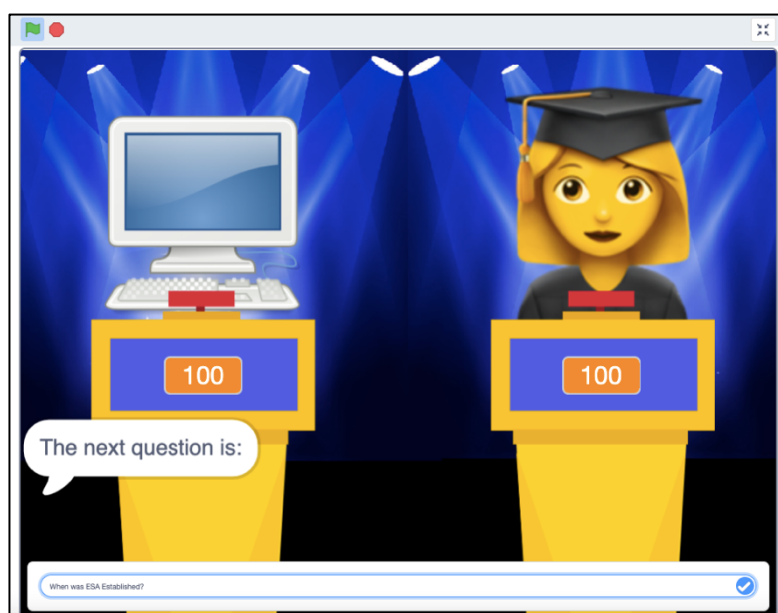
19. Decida se a resposta dos concorrentes está certa, clique no visto a verde (se estiver correta) ou na cruz a vermelho (se estiver errada), para cada um dos concorrentes;

*É mais fácil jogar o jogo no modo ecrã completo (botão com setas no canto superior direito).*



20. Pense noutra pergunta e tente outra vez: “When was ESA established?” (Quando foi fundada a ESA?).

*As pontuações no pódio vão sendo atualizadas, sempre que a resposta estiver certa.*



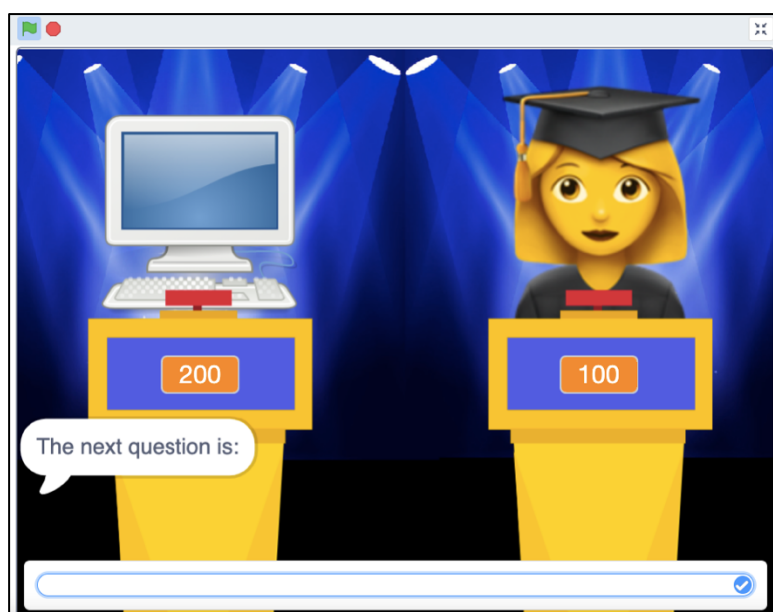
21. Repita com outros tipos de questão, para perceber quais os seus concorrentes consideram mais fáceis ou mais difíceis.



22. Tente fazer diferentes Quizes, com diferentes temas, mudando a variável **subject** (assunto) no passo 11.

*Depois terá que reiniciar o programa, clicando novamente em “Bandeira verde”.*

23. Quem ganhou o seu concurso?



## EXPLICAR

Fizemos um projeto em Scratch que demonstra “*Question answering*” (a responder a questões).

“*Question answering*” é quando um computador consegue compreender a essência, o significado, de uma questão de forma que consiga procurar e encontrar uma resposta.

Este, tem sido um tema da investigação do *Machine Learning* (aprendizagem de máquina) durante muitas décadas. Por exemplo, em 1961 investigadores da Universidade de Stanford construíram “BASEBALL”, um computador capaz de responder a perguntas sobre *baseball* (<https://ibm.biz/baseball-qa>).

Estes sistemas iniciais, baseavam-se no conceito de conseguirem procurar as respostas em “*knowledgebases*” (bases de dados de conhecimento) cuidadosamente preparadas, organizadas e estruturadas de forma a tornar mais fácil a pesquisa do computador.

Mais recentemente, os investigadores focaram-se num sistema de *Question Answering* que consiga procurar as respostas numa coleção de documentos (chamado “*corpus*”).

Um marco na habilidade de pesquisa de respostas de documentos não estruturados e não preparados para o efeito, surgiu em 2011, quando a IBM construiu um sistema de *question answering* chamado “Watson”. Foi apresentado quando entrou num concurso de resposta de perguntas televisivo (quiz show) chamado *Jeopardy!* Onde competiu contra dois dos melhores concorrentes humanos que já tinham jogado (<https://ibm.biz/watson-qa>).

Como foi treinado?

Se já fez outros projetos *Machine Learning for Kids*, já saberá que treinar um modelo de *machine learning*, requer o treino de dados, exemplos que fornecemos ao computador que lhe permitem compreender a tarefa.

Para esta tarefa, o modelo teria que treinar mais de 100 000+ perguntas diferentes, assim como a localização das páginas da *Wikipedia* onde o computador poderia pesquisar e encontrar as respostas para as perguntas.

Se quiser ver os dados usados para treinar o modelo, visite <https://ibm.biz/squad-qa>.

Agora que terminou este projeto, porque não tenta uma das seguintes ideias? Ou uma ideia original?

Tente usar o *speech recognition* (reconhecimento de fala) de maneira a poder fazer as perguntas oralmente. Assim, em vez de escrever as perguntas, coloca-as oralmente. Tente usar o modelo pré-treinado de reconhecimento de discurso (*pretreined speech recognition machine learnig model*).

Tente responder a questões sobre vários temas simultaneamente. Tente combinar o conteúdo de várias páginas *Wikipedia* num simples e longo texto e veja se o seu modelo de *machine learning* continua a conseguir encontrar resposta às questões colocadas.

## 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* – [https://academia.cienciaviva.pt/recursos/recurso.php?id\\_recurso=232](https://academia.cienciaviva.pt/recursos/recurso.php?id_recurso=232)
- *Scratch* – [https://academia.cienciaviva.pt/recursos/recurso.php?id\\_recurso=177](https://academia.cienciaviva.pt/recursos/recurso.php?id_recurso=177)
- *Beetle Blocks* – [https://academia.cienciaviva.pt/recursos/recurso.php?id\\_recurso=294](https://academia.cienciaviva.pt/recursos/recurso.php?id_recurso=294)

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