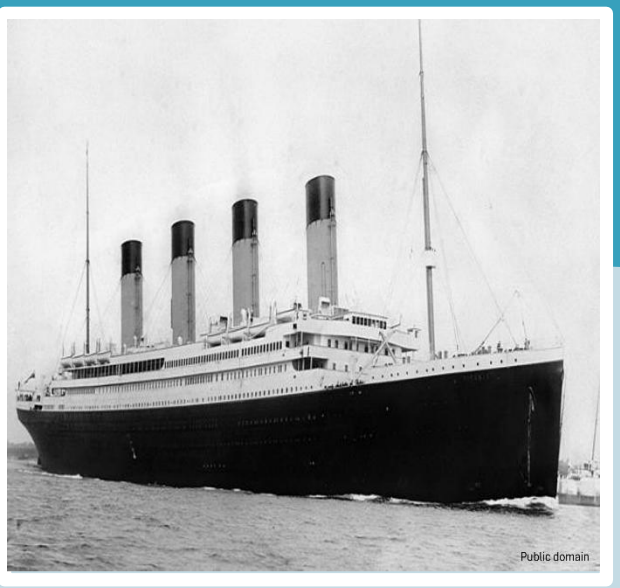
PAVILHÃO DO CONHECIMENTO
CENTRO CIÊNCIA VIVA

IBM

TITANI



Protocolo experimental

3.º, 4.º, 5.º e 6.º ano

Estudo do Meio, Matemática, Inglês, Educação Tecnológica

Machine Learning | Programação 90

minutos

O *RMS Titanic* afundou no norte do Oceano Atlântico em 1912 durante a sua viagem inaugural, de Southampton para Nova Iorque. Mais de 1500 dos 220 passageiros e tripulação morreram quando o navio naufragou.

Neste projeto vamos fazer um programa em *Python*, que consiga prever se um passageiro específico sobreviveu ou não à tragédia.

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

Enquadramento curricular	• Geometria e medida: localização e orientação no espaço. Estudo do Meio 3.º e 4.º anos. • Inglês, reconhecer instruções e expressões simples. • 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. Educação Tecnológica 5.º e 6.º anos.
Objetivos	• Promover a resolução de problemas e desenvolver o pensamento científico e critico; • Conhecer e utilizar recursos de Machine Learning (aprendizagem de máquina); • Utilizar a linguagem de programação *Scratch* para criar histórias e jogos interativos; • Explorar os diferentes blocos existentes na linguagem *Scratch*; • Verificar se os programas criados realizam o que se esperava.
Materiais	• Computador ou tablet.

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.

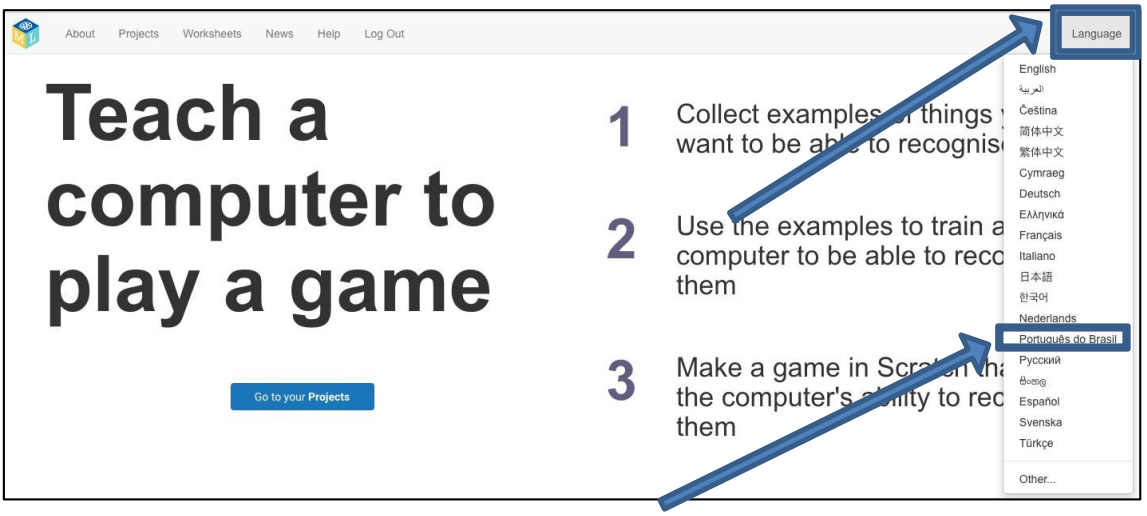
Esta atividade pretende ser um ponto de partida para o desenvolvimento de conhecimento científico na área da aprendizagem da máquina, de uma forma muito simples. Este protocolo tem como objetivo pôr em prática as aprendizagens de *Python* através de uma atividade um pouco mais complexa em que se torna 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-matemático.

QUESTIONAR

- Será que conseguimos ensinar o computador a fazer previsões a partir de um conjunto de dados?
- O que será que o computador aprende a partir dos exemplos que fornecemos?
- Será que o resultado das previsões fornecidas pelo computador, são as que esperamos?

EXPLORAR

1. Ir a https://machinelearningforkids.co.uk/ num navegador de internet;
2. Clicar no botão "**Language**" e selecionar o idioma "**Português do Brasil**";



3. Clicar em "**Primeiros passos**";

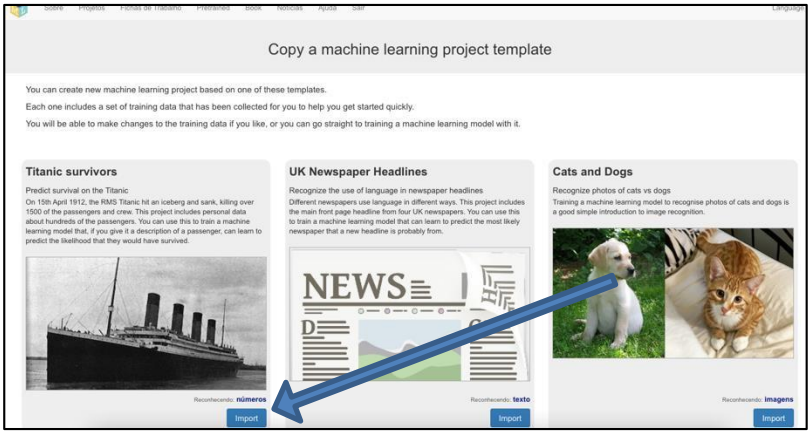
4. Clicar em "**Entrar**" e introduzir o seu nome de utilizador e palavra-passe;

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

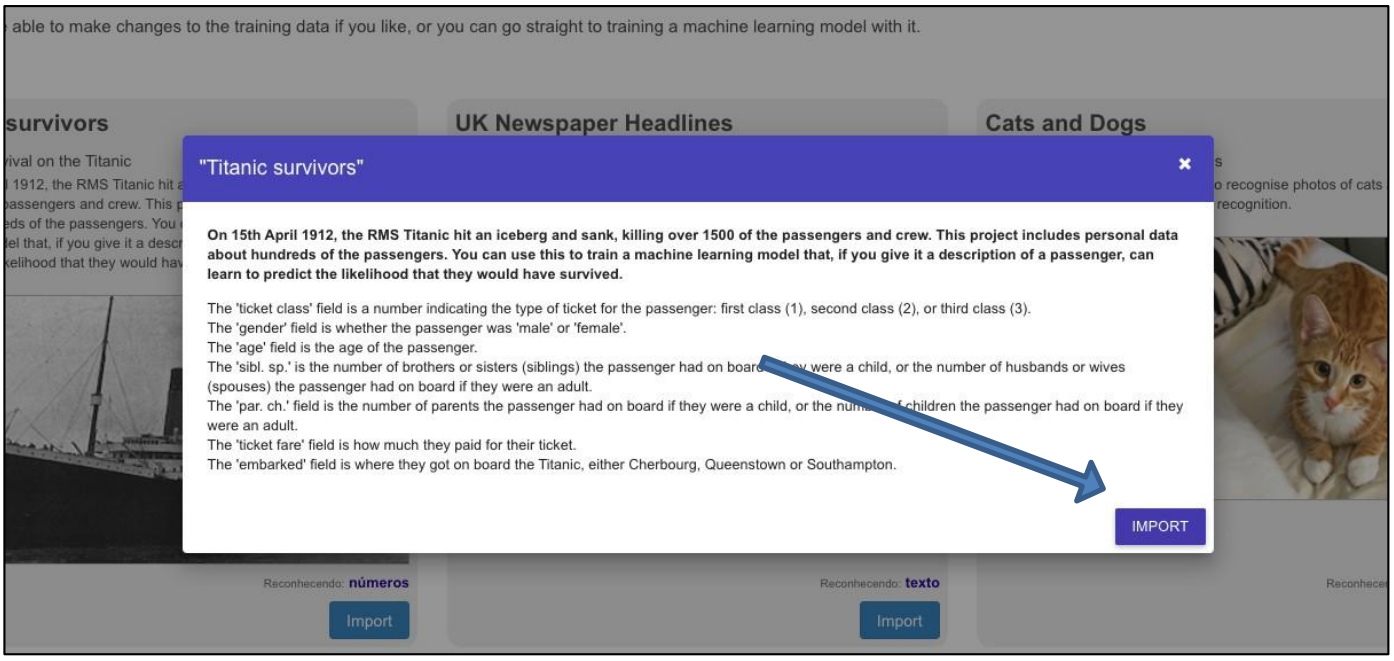
   Se não se lembrar da sua palavra-passe, pedir ao professor que a recupere.

5. Clicar em "**Projetos**" no menu da barra superior;
6. Clicar no botão "**Copy Template**";
7. Encontrar o *template* (modelo) do projeto "***Titanic survivors***" e clicar no botão "**Import**";

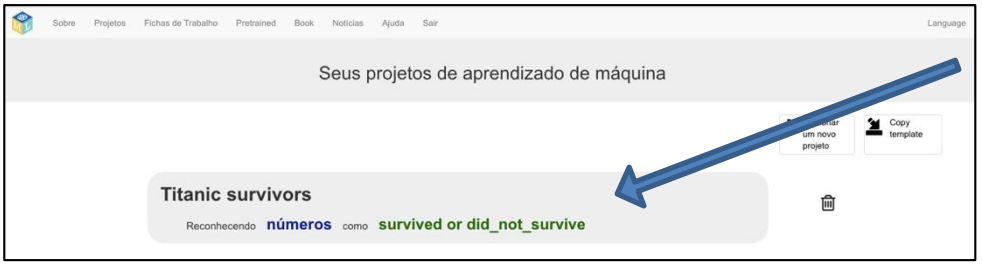
   Poderá ter que deslizar a janela do navegador de internet.



Será apresentada informação sobre dados dos passageiros, clicar no botão **"IMPORT"**.



8. Agora, deve ver "***Titanic survivors***" (sobreviventes do *Titanic*) na lista dos seus projetos, clicar nele;



9. Clicar no botão "**Treinar**", vamos observar os dados que copiámos do modelo do projeto.



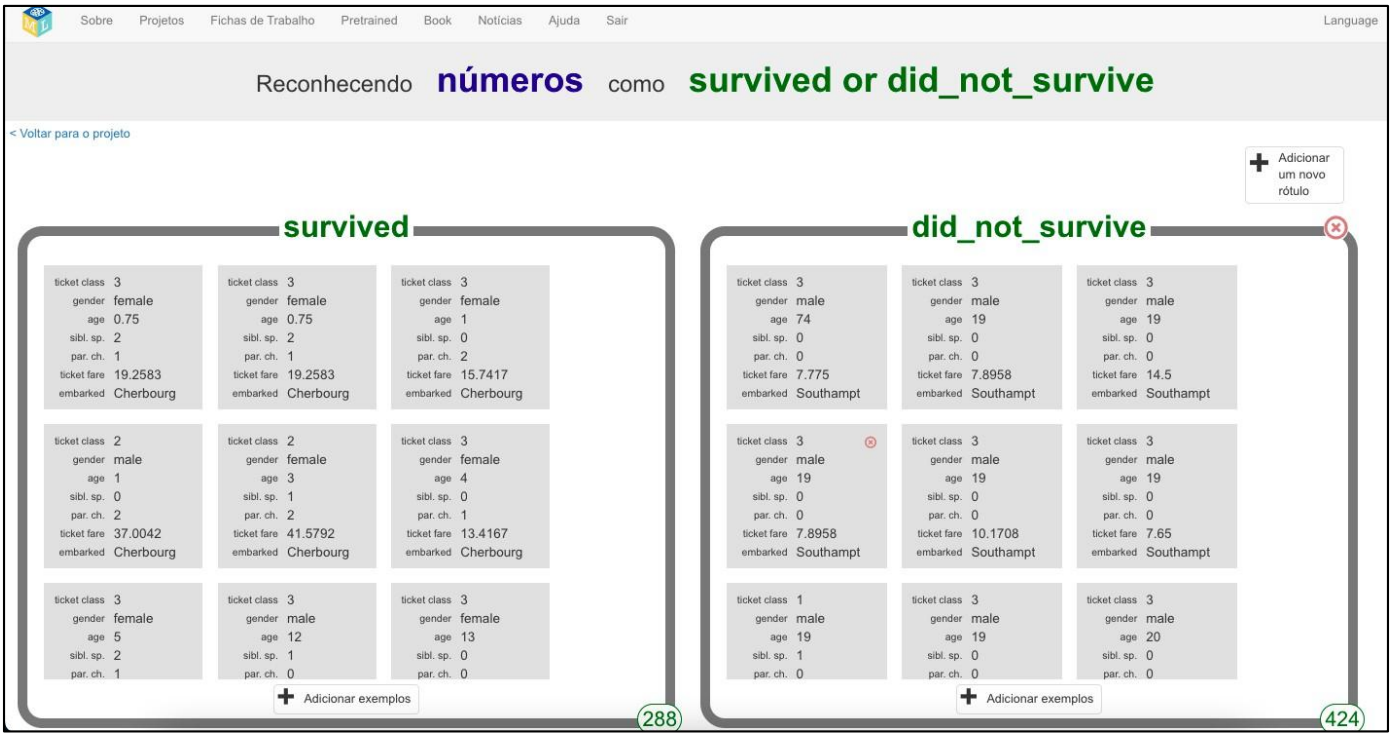
10. Vamos poder observar dois separadores:

O separador ***survived*** (sobreviveram) apresenta os exemplos dos passageiros e/ou elementos da população que sobreviveram;

O separador ***did_not_survive*** (não sobreviveram) apresenta os exemplos dos passageiros e/ou elementos da tripulação que não sobreviveram.

Cada exemplo fornece algumas informações sobre cada um dos passageiros ou elemento da tripulação:

ticket class (classe)	1, 2, 3	Se tinham bilhete de 1.ª, 2.ª ou 3.ª classe;
gender (género)	male, female (masculino, feminino)	Eram do género masculino ou feminino;
age (idade)	age in years (idade em anos)	Que idade tinham;
sibl. sp.	siblings or spouses (irmãos ou esposas)	Se eram crianças, quantos irmãos(ãs) tinham a bordo; Se são adultos e se têm marido ou mulher a bordo 1, se não têm 0.
par. ch.	parents or children (parentes ou crianças	Se são crianças, quantos adultos têm com eles a bordo; Se são adultos, quantas crianças têm a bordo com eles;
ticket fare (tarifa)	cost in pounds (custo do bilhete em libras)	Quanto custou o bilhete.
embarked	Cherbourg, Southampton, Queenstown	Em que cidade embarcaram. Em Cherbourg (França), Southampton (Inglaterra) ou Queenstown (Irelanda);



11. Reveja os exemplos do treino. Consegue encontrar padrões nos dados? Será que encontramos diferenças comuns entre as pessoas que sobreviveram e não sobreviveram?

Por exemplo, já ouviu a expressão "Mulheres e crianças primeiro!"?

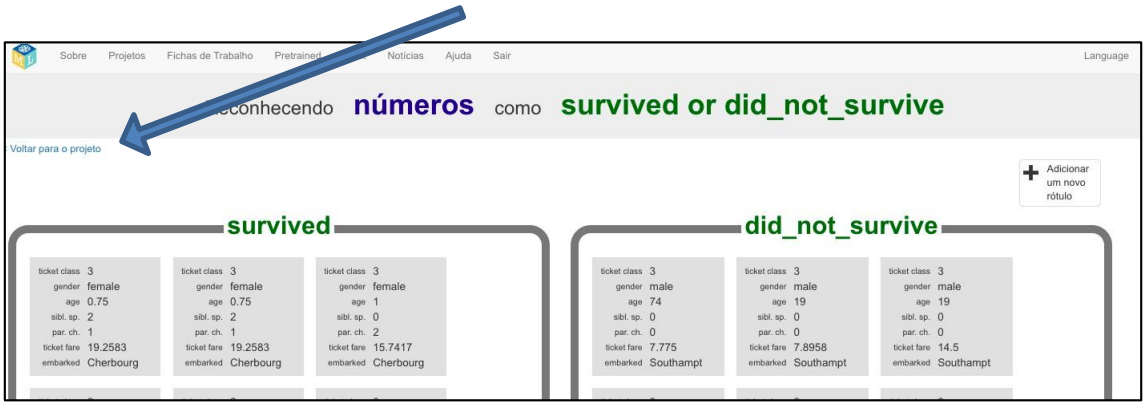
Se foi realmente assim, que os passageiros e tripulação entraram nos barcos salva-vidas, que tipo de padrão podemos esperar encontrar nos dados de treino?

Conseguiremos encontrar este tipo de padrão nos dados?

Em que outros padrões podemos pensar? Será que os passageiros que compraram bilhetes mais caros têm maior ou menor probabilidade de sobreviver?

Tente prever que padrões o modelo de *Machine Learning* (aprendizagem de máquina) vai usar para fazer as previsões ao treinar a máquina.

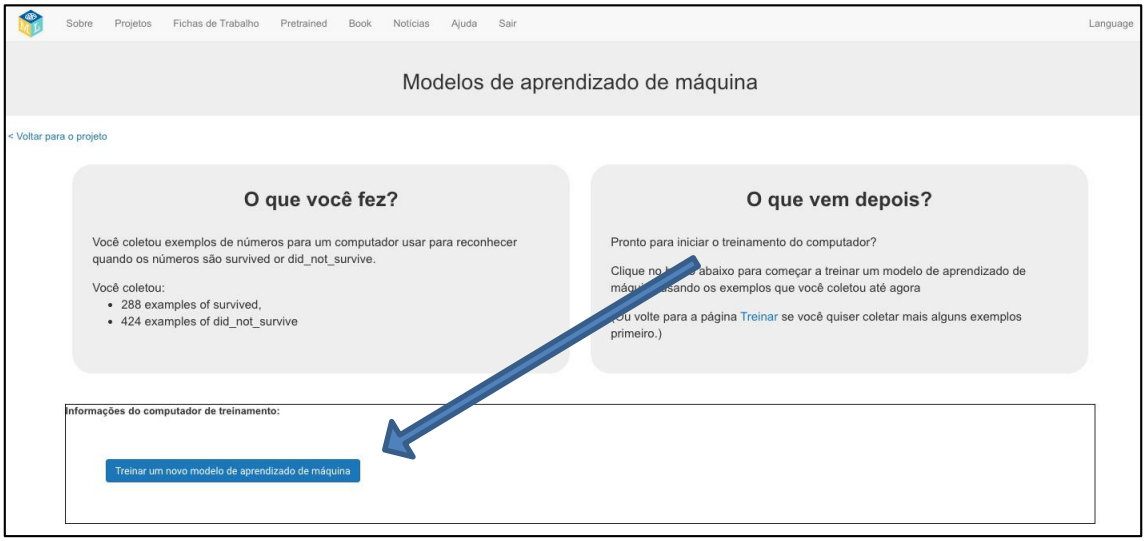
12. Clicar em "**< voltar para o projeto**";



13. Clicar no botão "**Aprendizado & Teste**".



14. Clicar no botão "**Treinar um novo modelo de aprendizado de máquina**".



15. Vamos testar o modelo, usando as personagens do filme *Titanic* de 1997:

Jack Dawson (interpretado por Leonardo DiCaprio);

Jack é um homem de 20 anos;

Não pagou pelo seu bilhete de 3.ª classe, porque o ganhou num jogo de cartas; Embarcou no *RMS Titanic* em Southampton, Inglaterra;

Ficou órfão aos 15 anos, e não tinha família a bordo.

Rose DeWitt-Bukater (interpretado por Kate Winslet);

Rose é uma mulher de 17 anos;

Tem um bilhete de 1.ª classe. O filme não menciona o preço do bilhete, mas de acordo com o camarote que ocupa no navio, estimamos que tenha custado £450.

Embarcou no *RMS Titanic* em Southampton, Inglaterra.

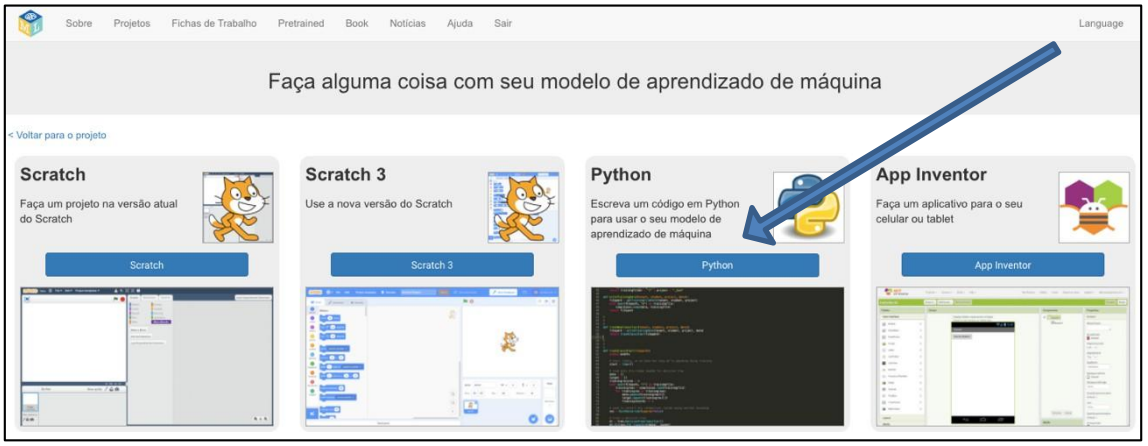
Viaja com a mãe e com o noivo. Não tinha irmãos ou irmãs a bordo.

16. Clicar no botão "**< voltar para o projeto**"

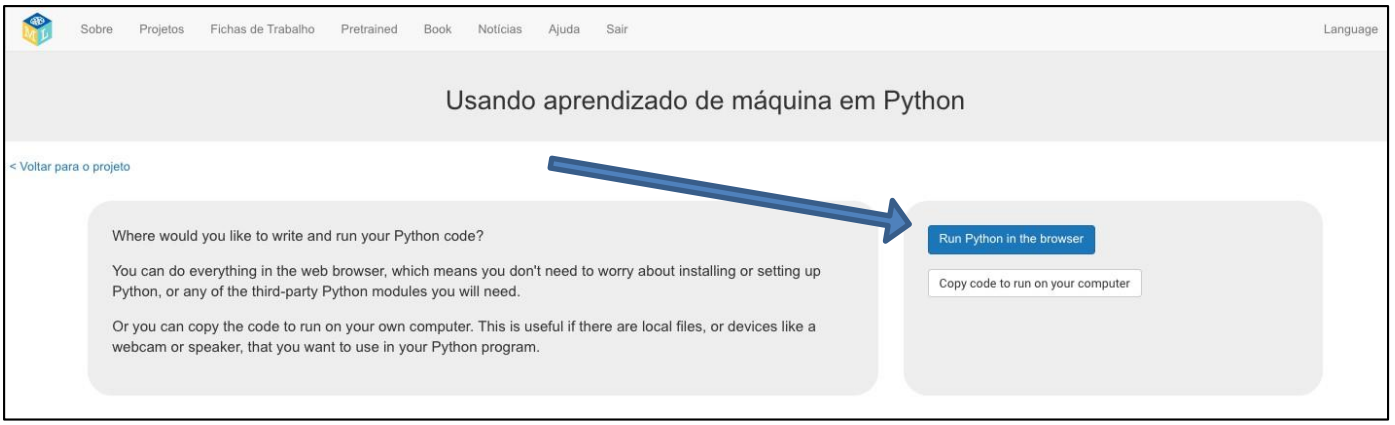
17. De seguida vamos usar *Python*, clicar em **"Faça"**.



18. Clicar no botão "***Python***".



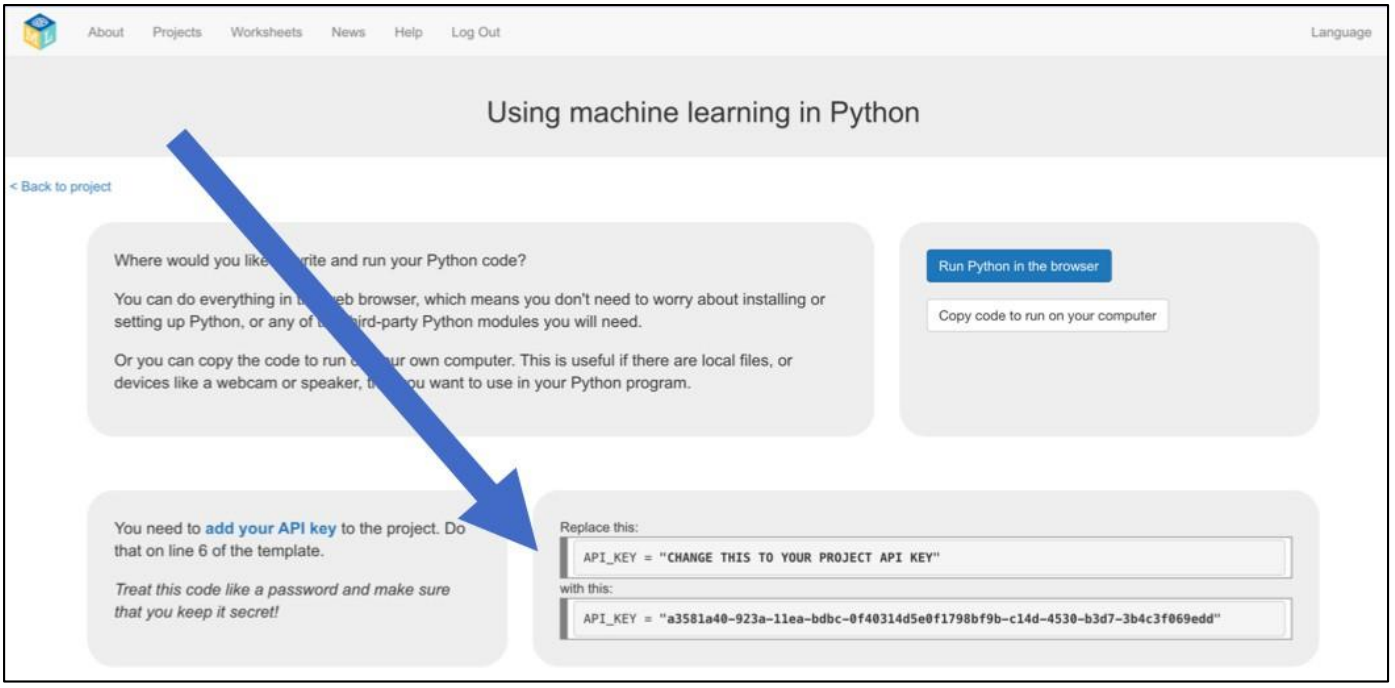
19. Clicar em "***Run Python in the browser***" (correr o *Python* no navegador).

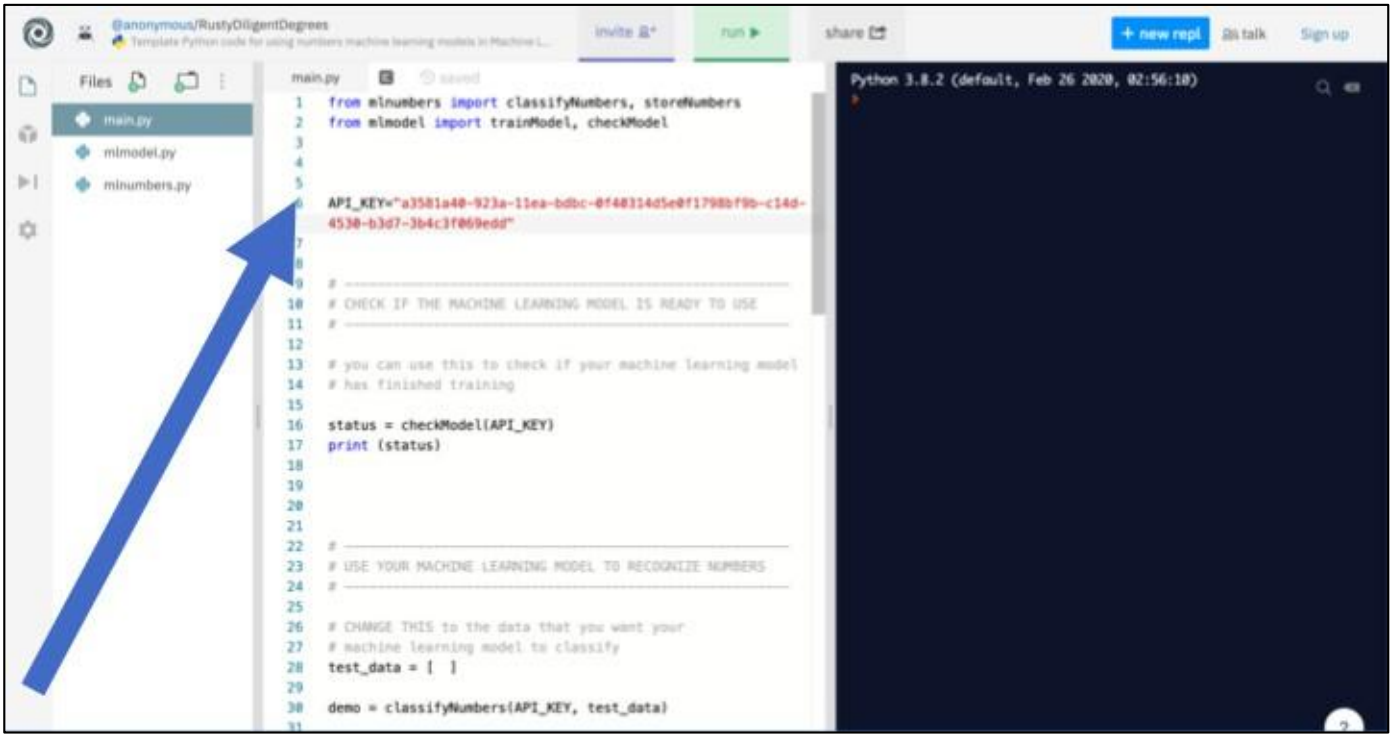


20. Na mensagem que aparece, clicar em "**GO TO REPLIT.COM**"
21. Carregar no botão "**Fork**" para que possa editar o seu código;

22. Necessita de adicionar a sua API key ao projeto. Substitua a linha 6 do seu programa, com a sua API key.

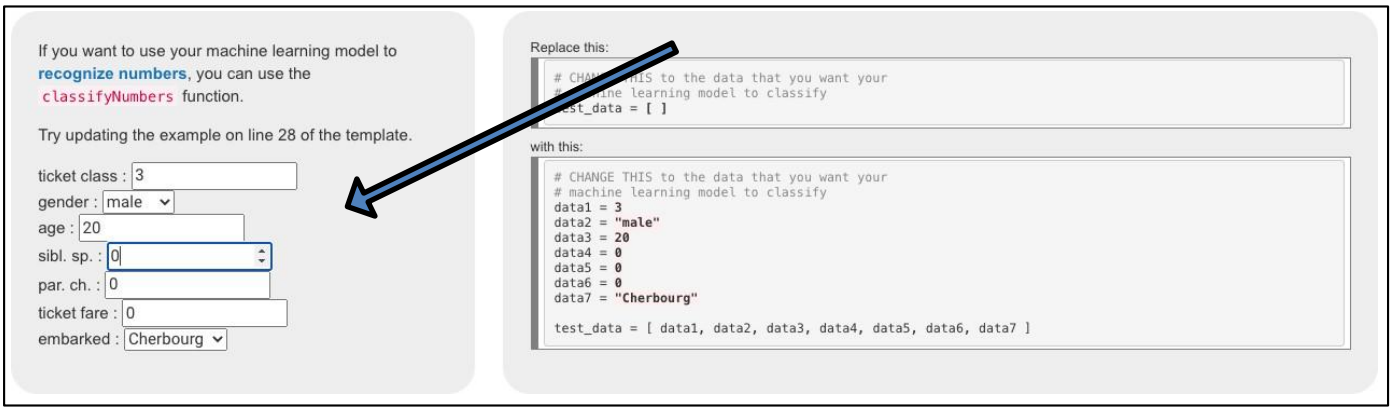
Trate a sua API key como uma password, e mantenha-a secreta.



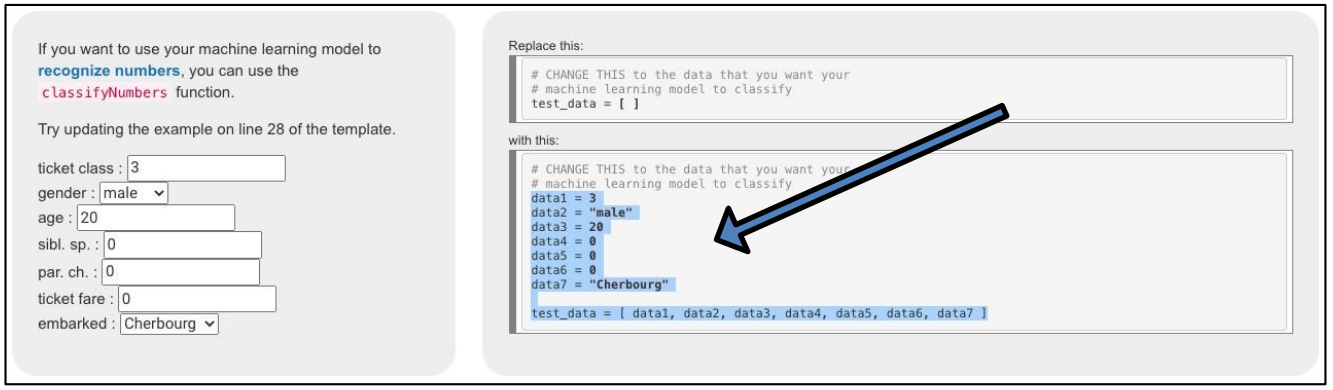


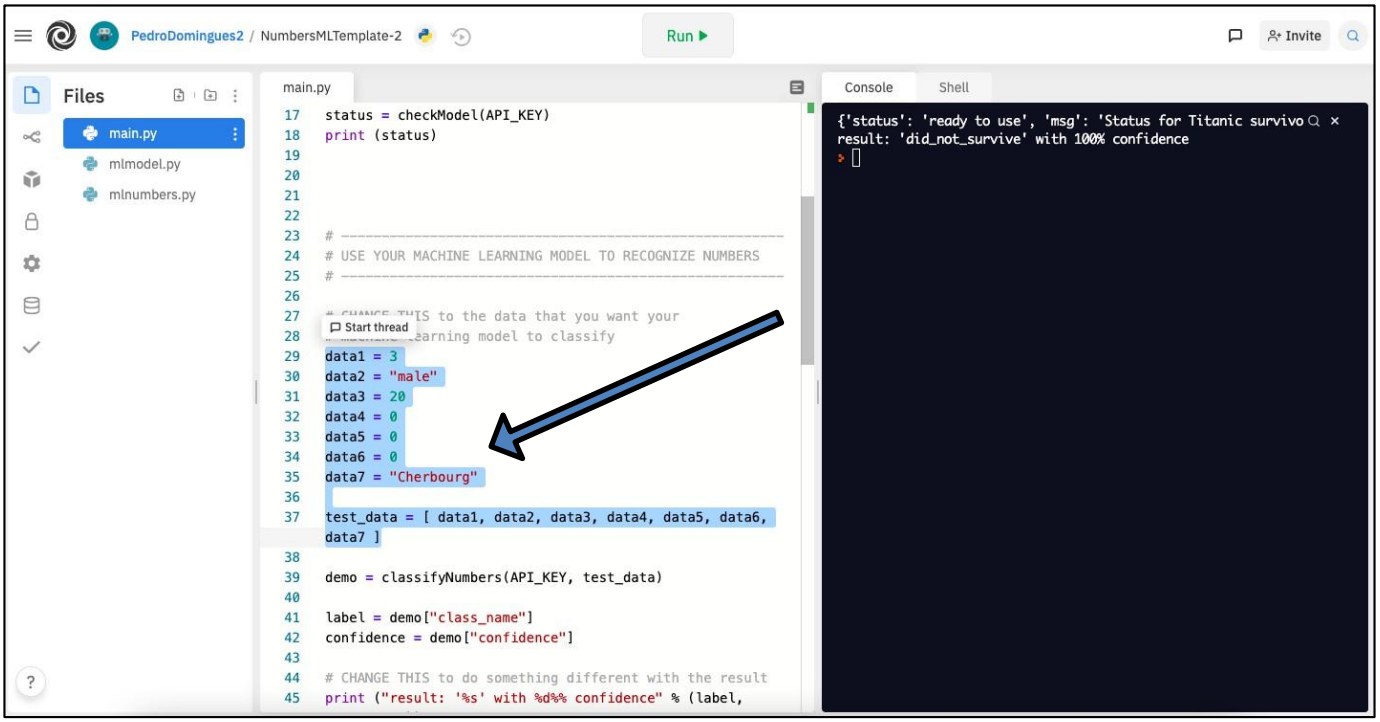
23. Preencha as informações sobre a personagem *Jack Dawson* nos campos mostrados à esquerda.

Isto vai atualizar o esqueleto do código à direita.



24. Copie para o programa a informação atualizada.





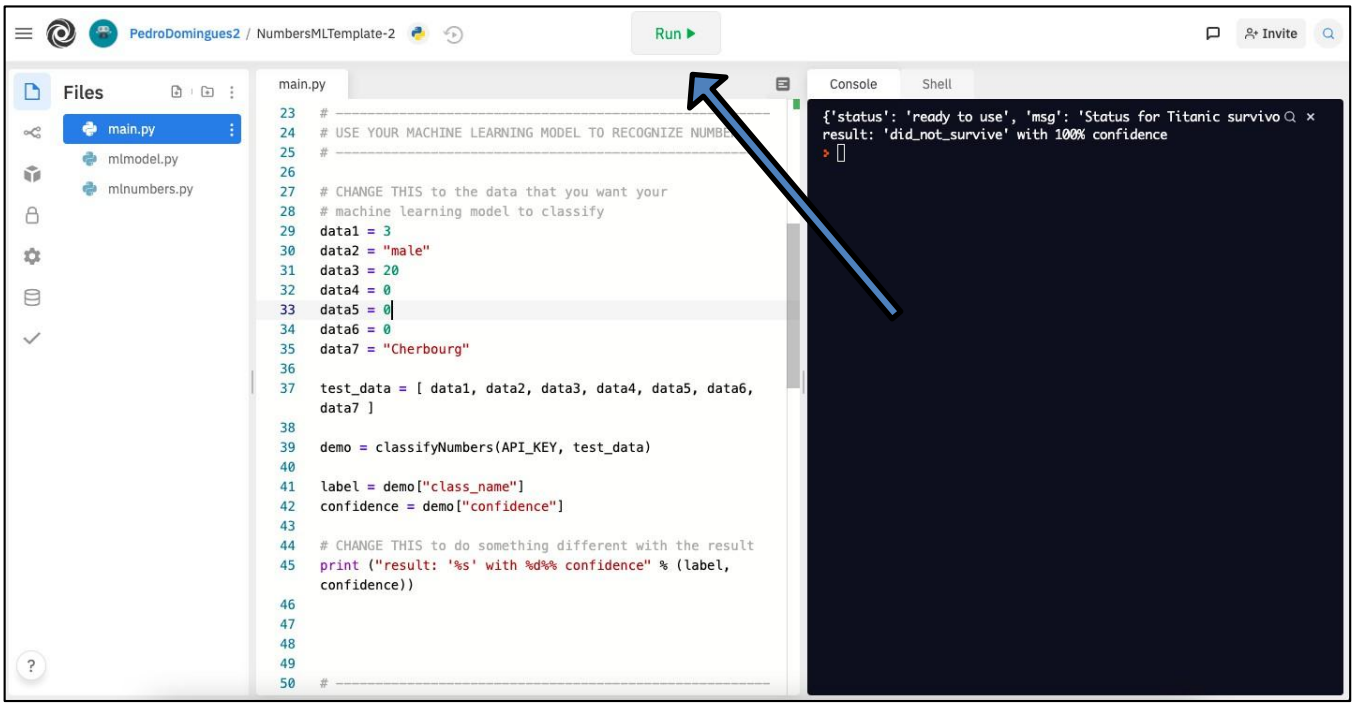
25. Atualizar a última linha de código no seu programa, de:

print ("result: '%s' with %d%% confidence" % (label, confidence)) para:
print ("%d%% sure that Jack %s" % (confidence, label))

26. Clicar no botão **"Run".**

O seu modelo de Machine Learning (aprendizagem da máquina) vai prever se a personagem Jack vai sobreviver ao naufrágio do Titanic.

A previsão corresponde ao que aconteceu no filme?



27. Tente realizar o mesmo procedimento, mas agora com as informações da Rose.

Preencher as informações da Rose na página web (passo 21); Copiar para o programa a informação atualizada (passo 22); Atualizar a última linha do código para:

print ("%d%% sure that Rose %s" % (confidence, label))

28. Clicar no botão "**Run**"

O seu modelo de *Machine Learning* vai prever se a personagem Jack vai sobreviver ao naufrágio do *Titanic*.

A previsão corresponde ao que aconteceu no filme?

EXPLICAR

Usámos um conjunto de dados históricos sobre os passageiros e tripulação do *RMS Titanic* para treinar um modelo de previsão. Esse modelo usa o conjunto de dados históricos para treinar um modelo de *Machine Learning* (aprendizagem de máquina) para que a partir do reconhecimento dos padrões encontrados, consiga fazer uma previsão de quem sobrevive ou não ao naufrágio.

Quando olhamos para os padrões dos dados que treinámos, podemos pensar nas razões que expliquem as previsões. Por exemplo, os passageiros mais novos teriam mais possibilidades de sobrevivência, porque teriam prioridade de embarque nos barcos salva-vida. No entanto, o computador não tem este dado e vai apenas analisar o padrão entre a taxa de sobrevivência e a idade, não explicando a razão. Assim, o modelo de *Machine Learning*, vai aprender a reconhecer padrões nos dados, mas não vai saber o *"porquê"*.

Finalmente, fizemos um programa em *Python* para testar o modelo de previsão, usando dados ficcionais dos passageiros, do filme *Titanic*.

Agora que terminámos, podemos testar o nosso modelo com outros passageiros (até inventar os dados) e ver qual a previsão. Também podemos pensar noutros modelos de previsão e fazer adaptações.

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
- Scratch
- Beetle Blocks

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