






DESCREVE O COPO

-  Protocolo experimental
-  3.º, 4.º, 5.º e 6.º ano
-  Estudo do Meio, Inglês, Educação Tecnológica
-  Machine Learning | Programação
-  90 minutos



Será que o copo está meio cheio? Ou estará meio vazio?

A Wikipédia descreve esta questão como uma demonstração de que a mesma situação pode ser vista de diferentes maneiras dependendo do ponto de vista de cada um, e um teste que determina a individualidade da visão do mundo. Uma pessoa pessimista pode descrever o copo com estando meio vazio enquanto que, uma pessoa otimista pode descrever o mesmo como, como estando meio cheio.

Neste projeto, vai-se ensinar um computador a responder a esta questão de acordo com o que ele vai aprender a partir da perspetiva do utilizador. Usando o *Scratch*, vai ser treinado um modelo de "*Machine Learning*" (aprendizagem de máquina), para que reconheça números, mais concretamente percentagens, de forma a que o computador aprenda a distinguir quando está o copo meio cheio ou meio vazio.

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

Enquadramento curricular	<ul style="list-style-type: none"> Geometria e medida: localização e orientação no espaço. Estudo do Meio 3.º e 4.º anos. Inglês, reconhecer instruções 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	<ul style="list-style-type: none"> Promover a resolução de problemas e desenvolver o pensamento científico e crítico; Conhecer e utilizar recursos de Machine Learning (aprendizagem de máquina); Utilizar a linguagem de programação <i>Scratch</i> para criar histórias e jogos interativos; Explorar os diferentes blocos existentes na linguagem <i>Scratch</i>; Verificar se os programas criados realizam o que se esperava.
Materiais	<ul style="list-style-type: none"> 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.

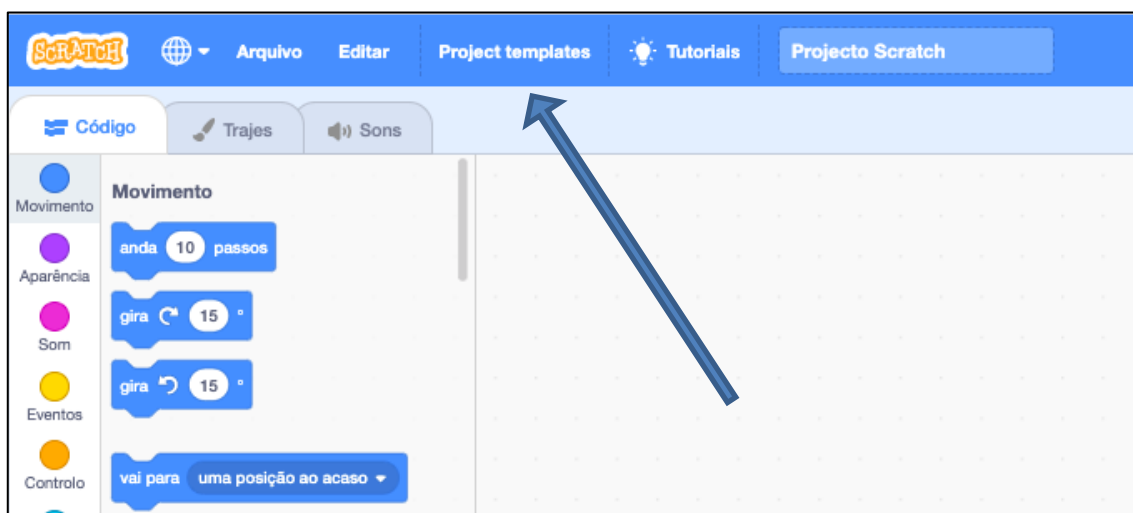
Esta atividade pretende ser um ponto de partida para o desenvolvimento de conhecimento científico na área da aprendizagem da máquina, de uma forma muito simples. Este protocolo tem como objetivo pôr em prática as aprendizagens de *ScratchJR* e *Scratch* através de uma atividade um pouco mais complexa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

QUESTIONAR

- Será que o computador apenas reconhece as instruções para a qual foi programada?
- O que será que o computador aprende a partir das respostas que fornecemos e dos exemplos que treinamos?
- Será que se forem diferentes pessoas a fornecer os dados o resultado das respostas do computador é diferente?

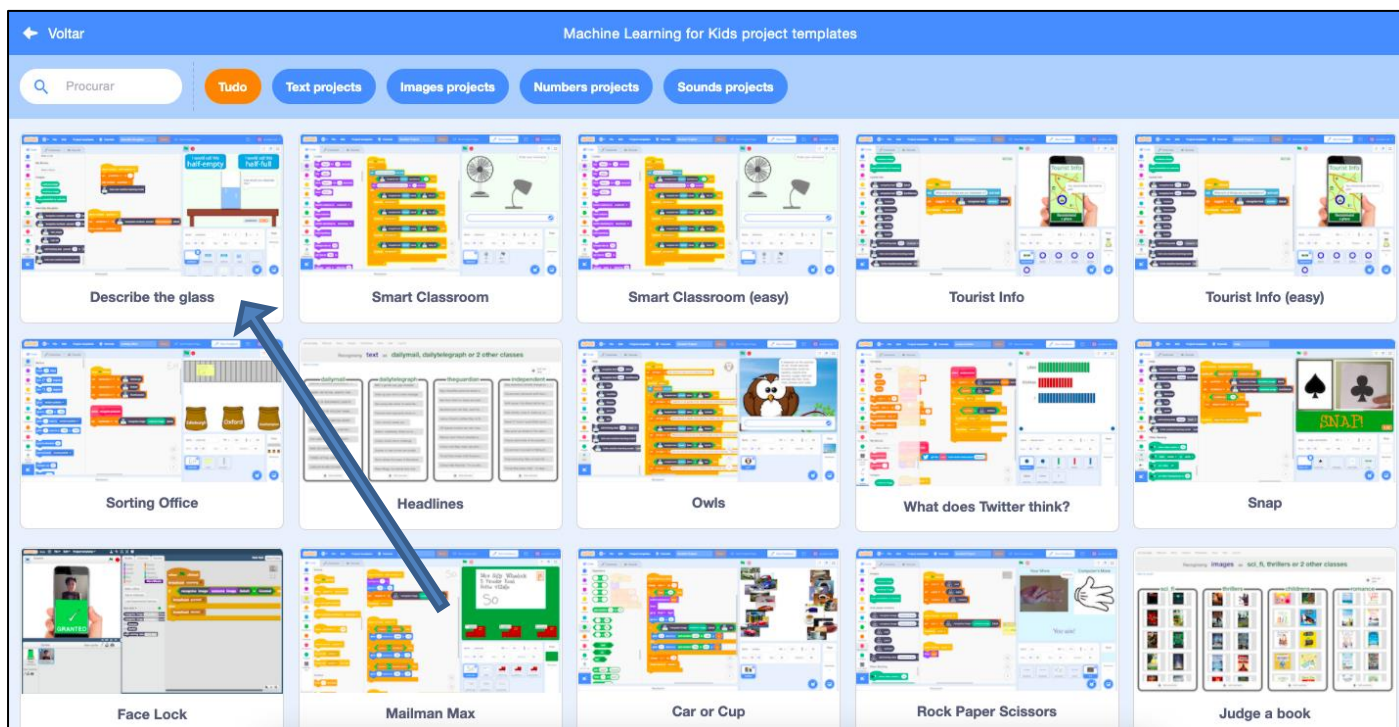
EXPLORAR

1. Ir a <https://machinelearningforkids.co.uk/scratch3/> num navegador de internet.
2. Clicar em “Project templates”.

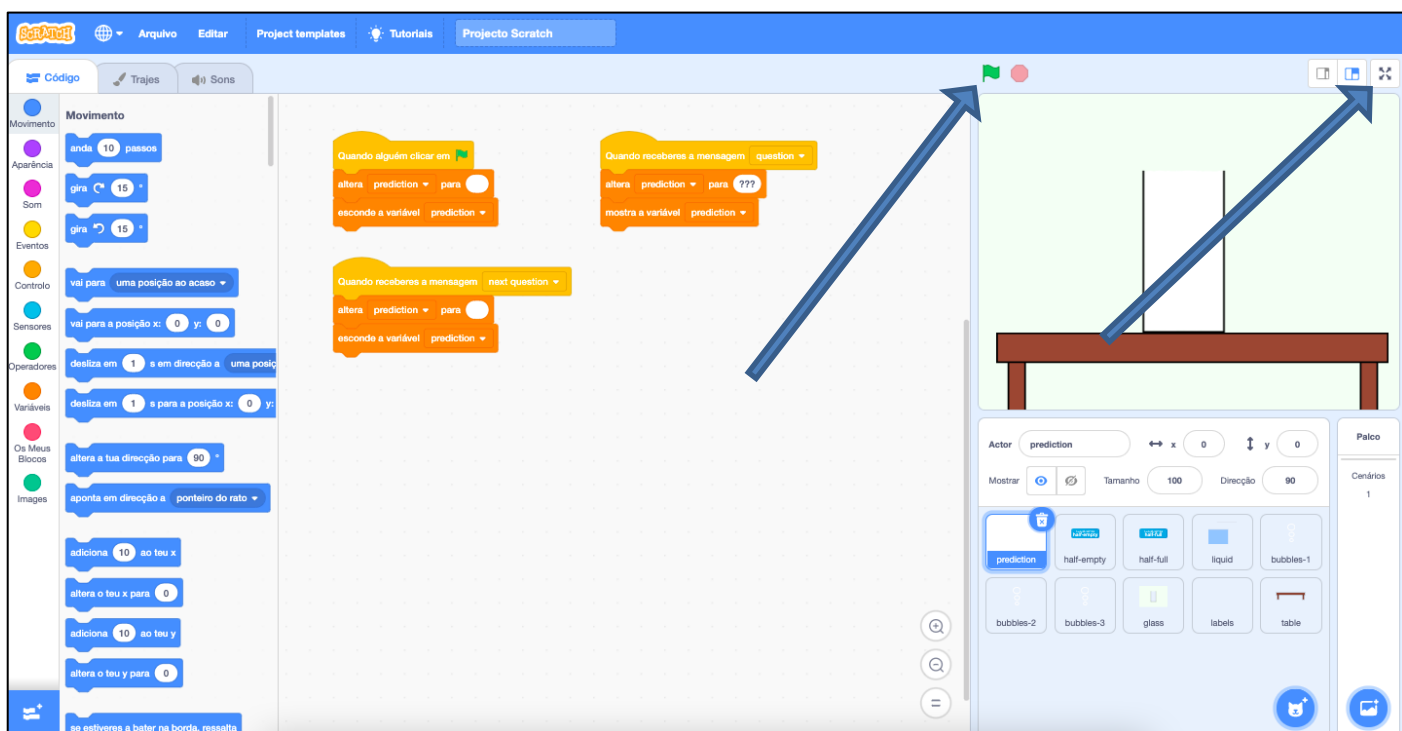


3. Clicar no modelo (template) **"Describe the glass"** (Sala de aula inteligente).

Poder-se-á ter que deslizar a janela do navegador de internet, até aparecer este modelo.



4. Clicar no botão **"Ecrã completo"** e depois na **"Bandeira verde"**.



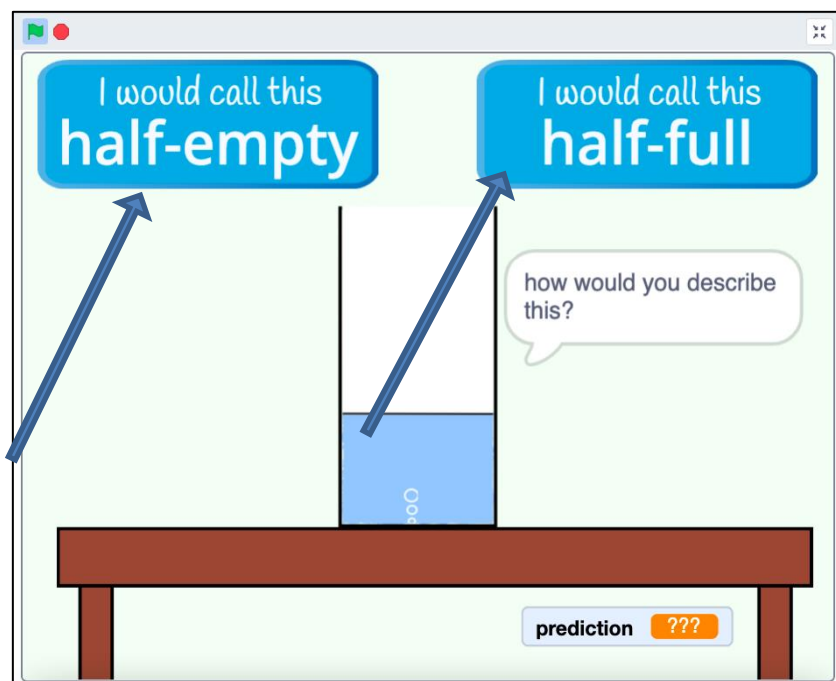
5. De seguida vai-se responder a uma série de perguntas, estas estão em inglês:

- *This is empty* – Isto está vazio
- *This is full* – Isto está cheio
- *How do you describe this?* – Como descreves isto?

Após observar a quantidade de água que aparece no copo, é necessário selecionar uma das seguintes opções que aparecem em cima, clicando nos botões:

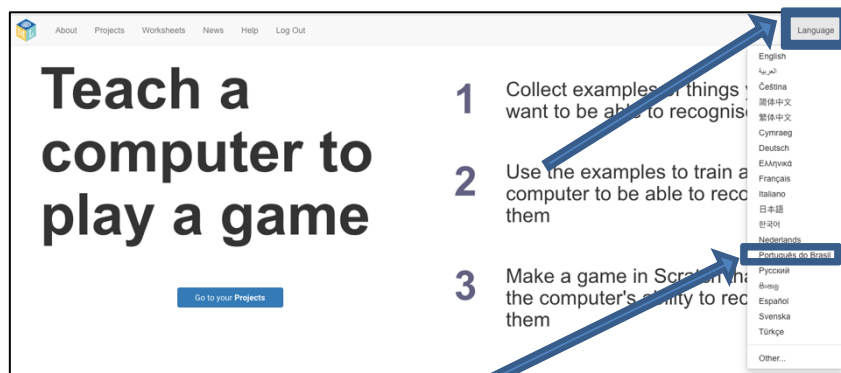
- *I would call this half-empty* – Eu diria que isto está meio vazio
- *I would call this half-full* – Eu diria que isto está meio cheio

O **Scratch** vai mostrar o copo com quantidades aleatórias de água e o utilizador vai selecionar a opção que considerar correta.



6. Ir a <https://machinelearningforkids.co.uk/> num navegador de internet.

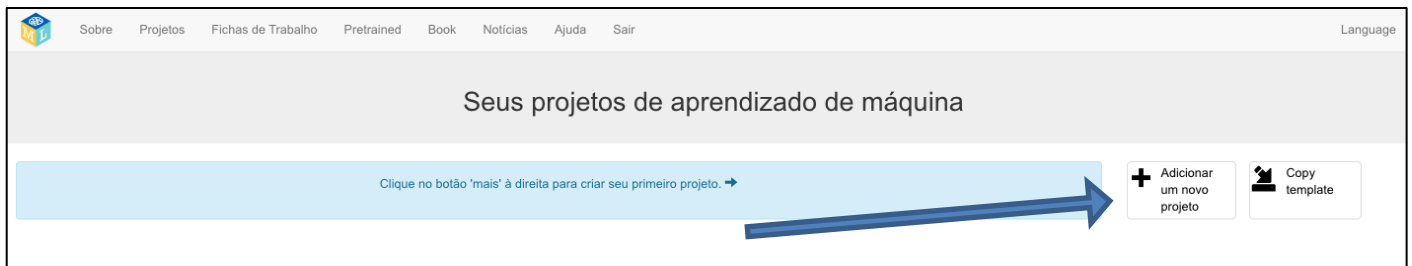
7. Clicar no botão "**Language**" e selecionar o idioma "**Português do Brasil**";



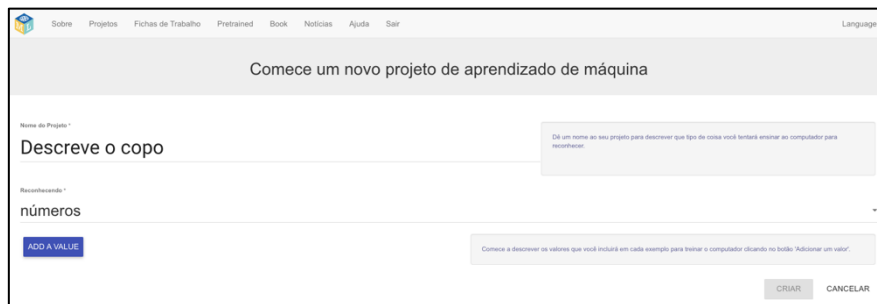
8. Clicar em "**Primeiros passos**";

9. Clicar em "**Experimentar agora**";

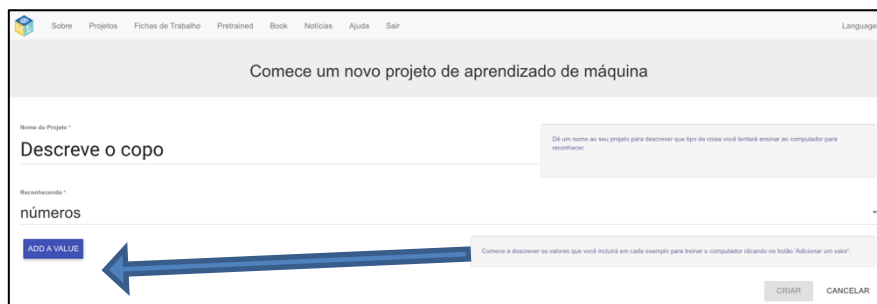
10. Clicar no botão “+Adicionar um novo projeto”;



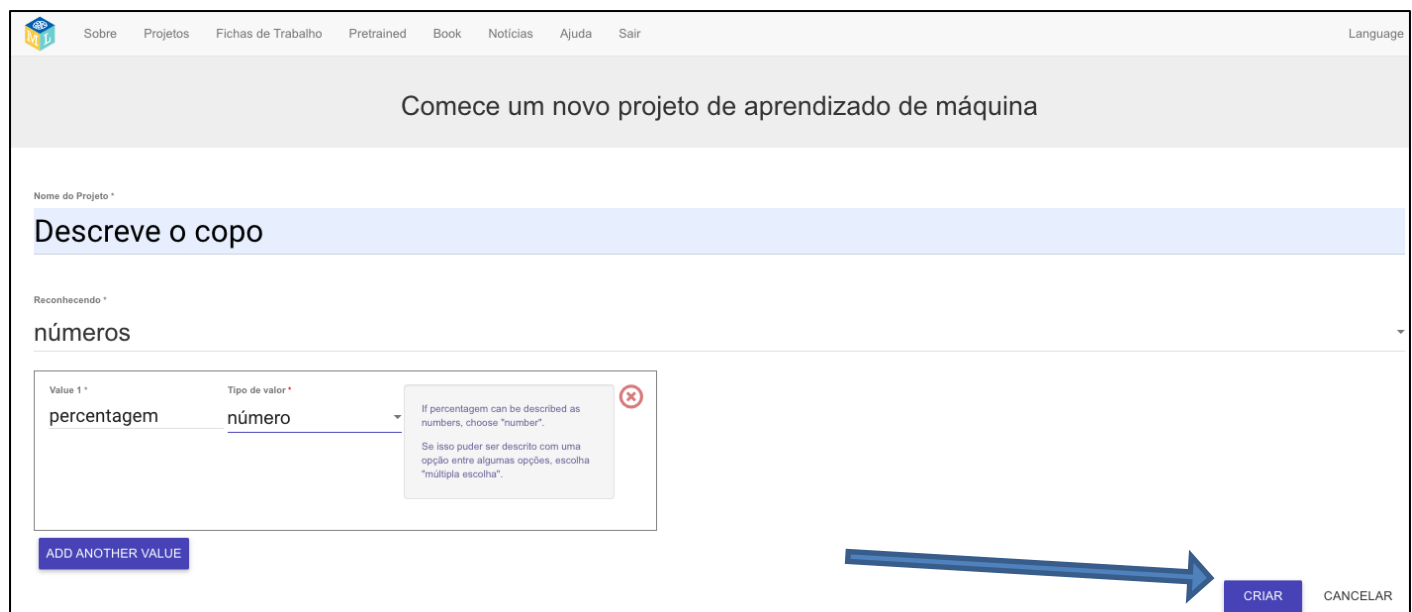
11. Nomear o projeto de “Descreve o copo” e configurar para aprender a reconhecer “números”;



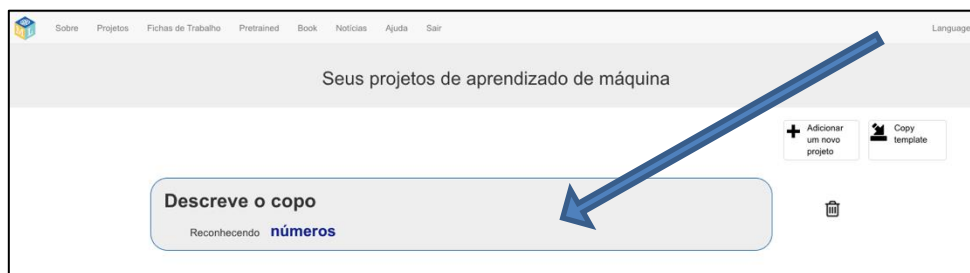
12. Clicar em “ADD A VALUE”;



13. Criar um “Valor de número” chamado “percentagem”, e selecionar “Tipo de valor” para número (usando a setinha ▼), e depois clicar no botão “criar”:



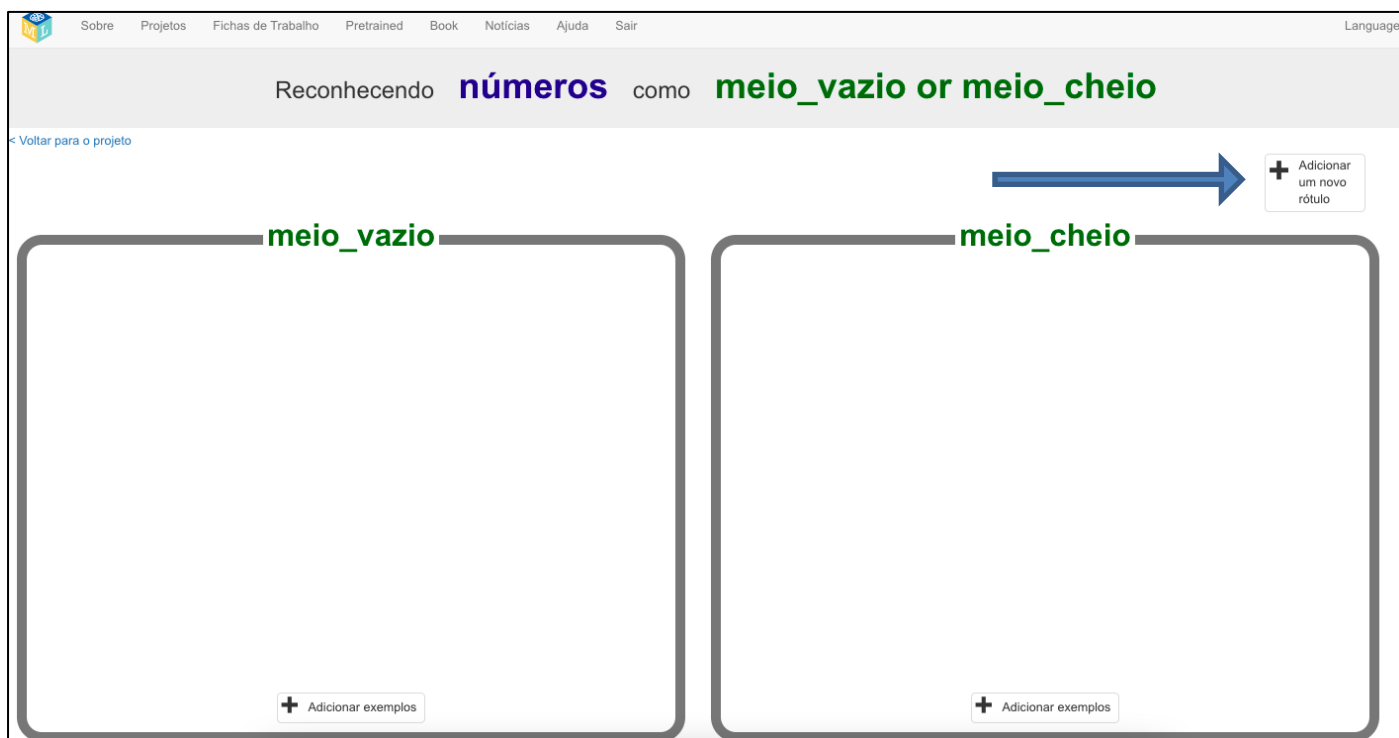
14. Agora, deve-se ver **"Descreve o copo"** na lista **"Seus projetos de aprendizado de máquina"**, clicar nele;



15. É necessário preparar que tipos de previsão se quer que o computador faça, clicar em **"Treinar"**.



16. Clicar no botão **"+Adicionar um novo rótulo"** e criar o separador **"meio vazio"**,
Repetir o procedimento para o separador **"meio cheio"**.



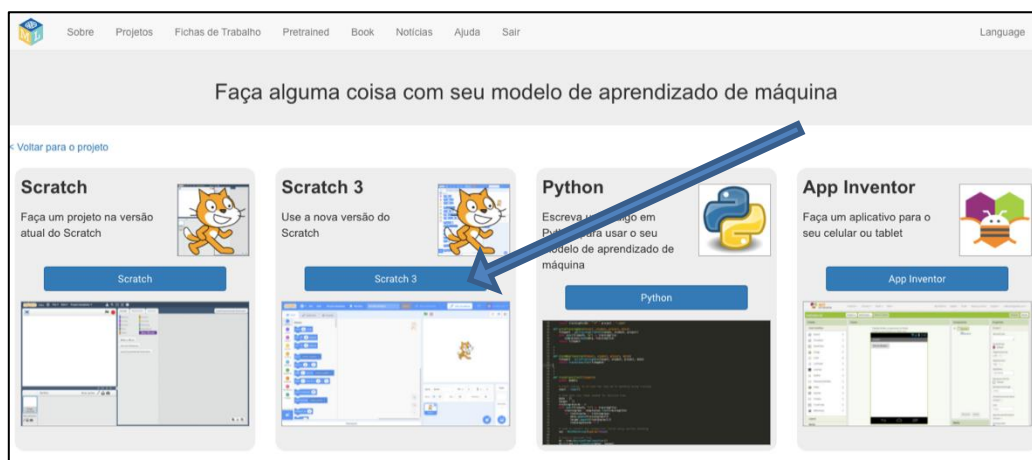
17. Clicar em "< Voltar para o projeto";



18. Clicar no botão "Faça".

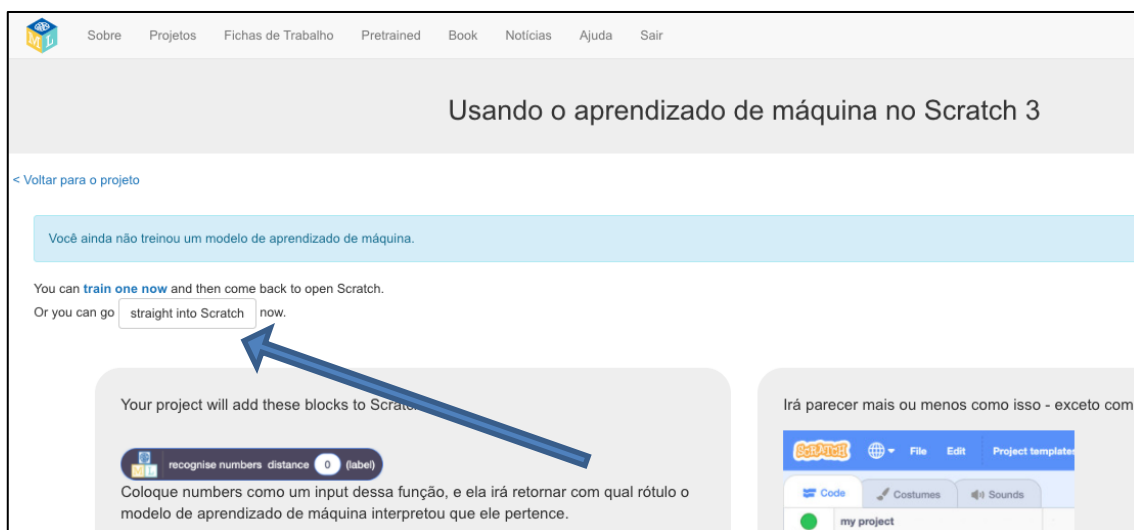


19. Clicar no botão "Scratch3".

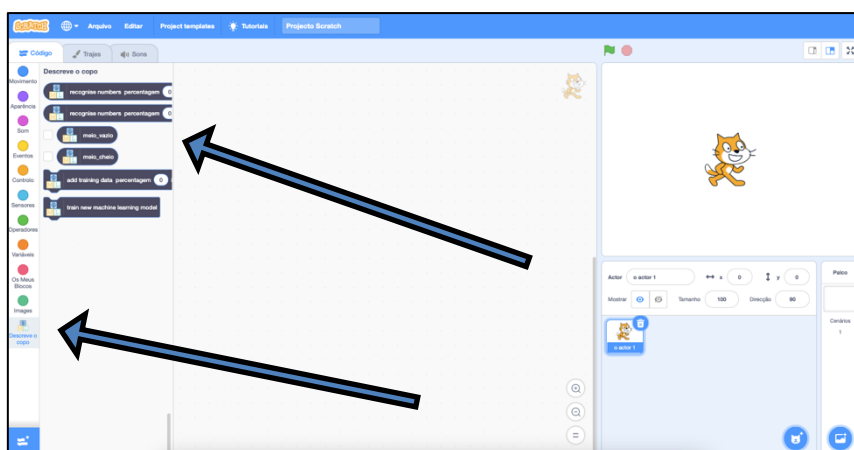


20. Clicar em **"straight into scratch"**.

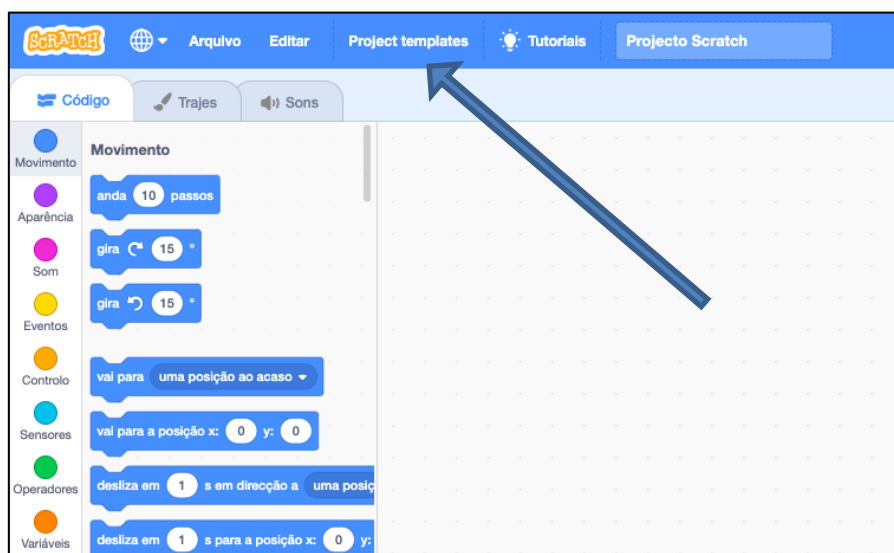
A página vai avisar *"Você ainda não treinou um modelo de aprendizagem de máquina"*. Porém segue-se, porque se vai usar o *Scratch3* para recolher os exemplos que a usar no *"treino da máquina"*.



O Scratch vai abrir com blocos adicionais:

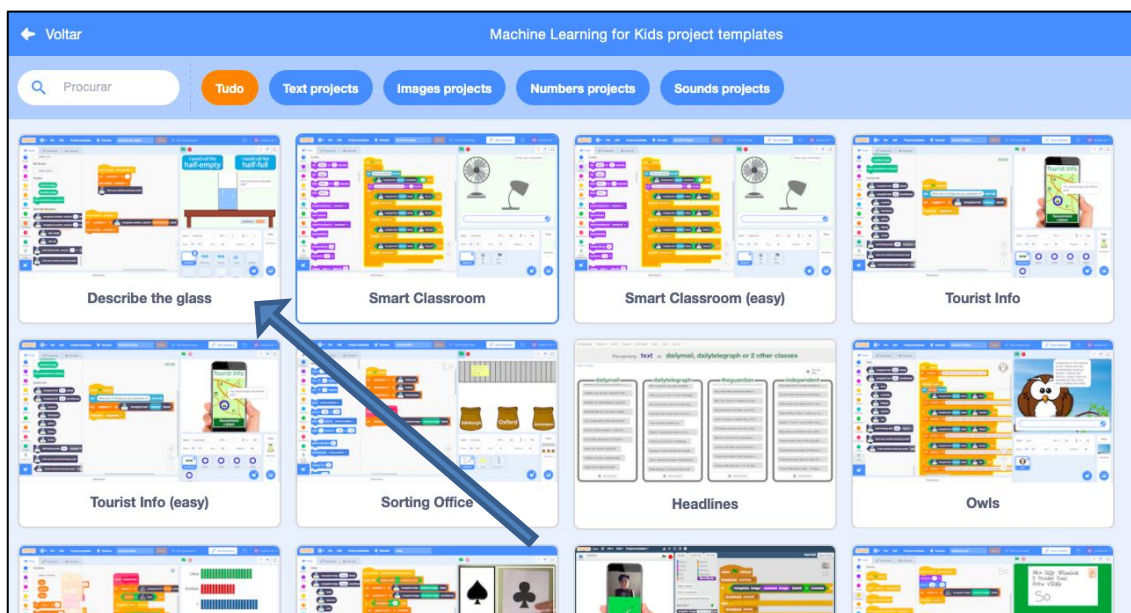


21. Clicar em **"Project templates"**.



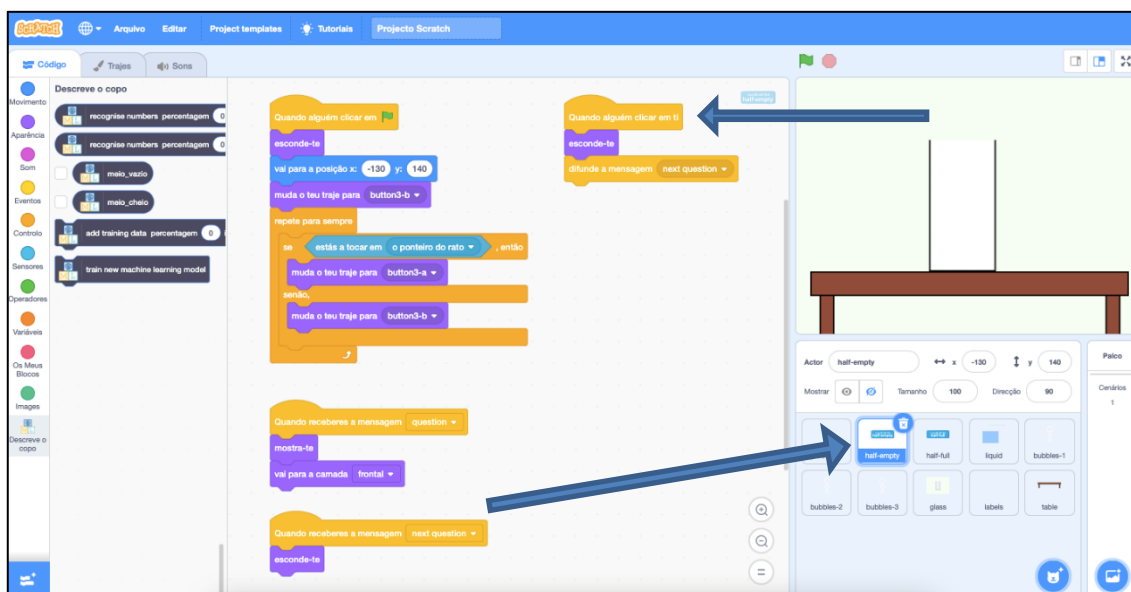
22. Clicar no modelo (template) **"Describe the glass"** (Descreve o copo).

Poderá ter que deslizar a janela do navegador de internet.

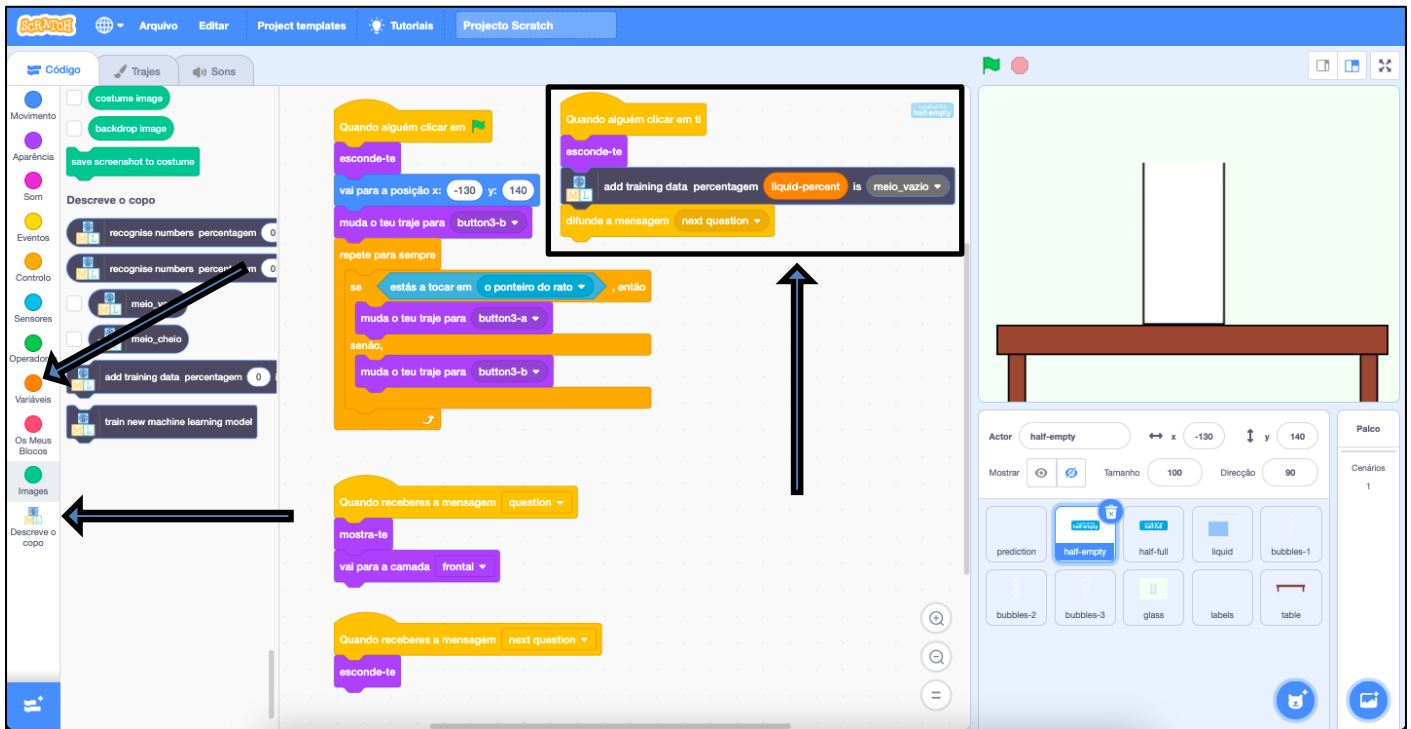


23. Clicar em **"half-empty"** (meio vazio) sprite e descobrir o conjunto de blocos que começa com o bloco **"Quando alguém clicar em ti"**.

Este é o "script" para o botão em se carrega, quando seleccionada a resposta "half-empty" (meio vazio).

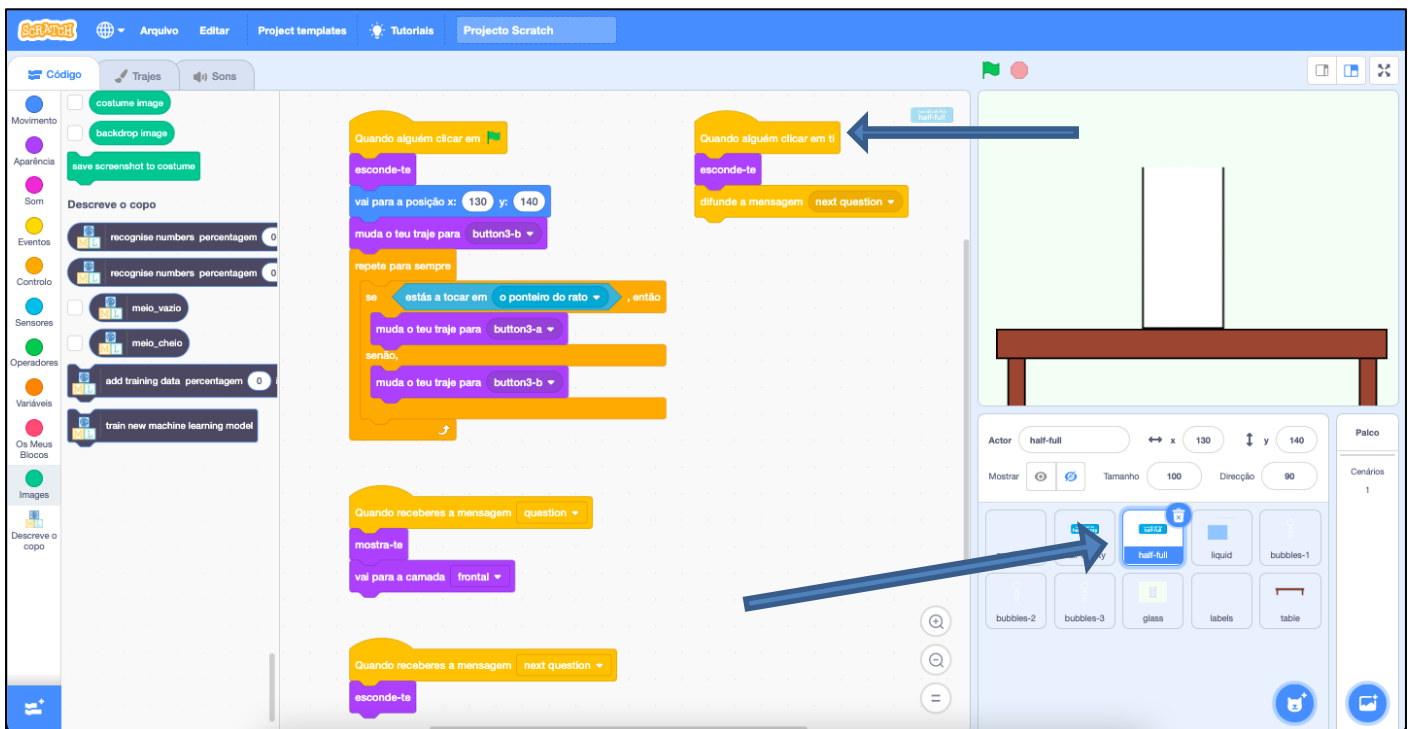


24. Adicionar a este conjunto de blocos, o bloco **"add training data percentagem"** (do conjunto de blocos do teu projeto) e depois completa com o bloco **"liquid-percent"** do conjunto de blocos cor-de-laranja, **"variáveis"**, como mostra a figura.

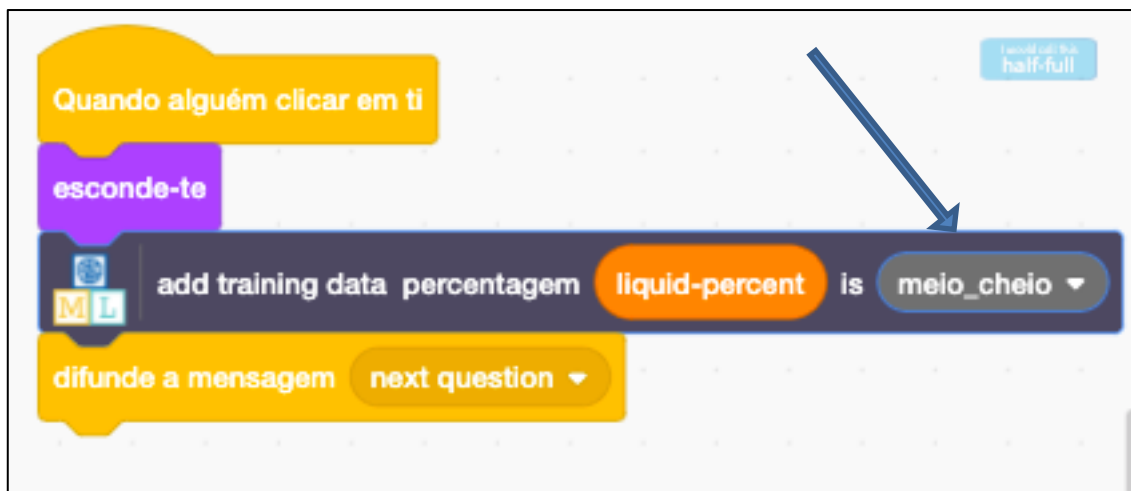


25. Clicar na **"half-full"** (meio cheio) sprite e descobre o conjunto de blocos que começa com o bloco **"Quando alguém clicar em ti"**.

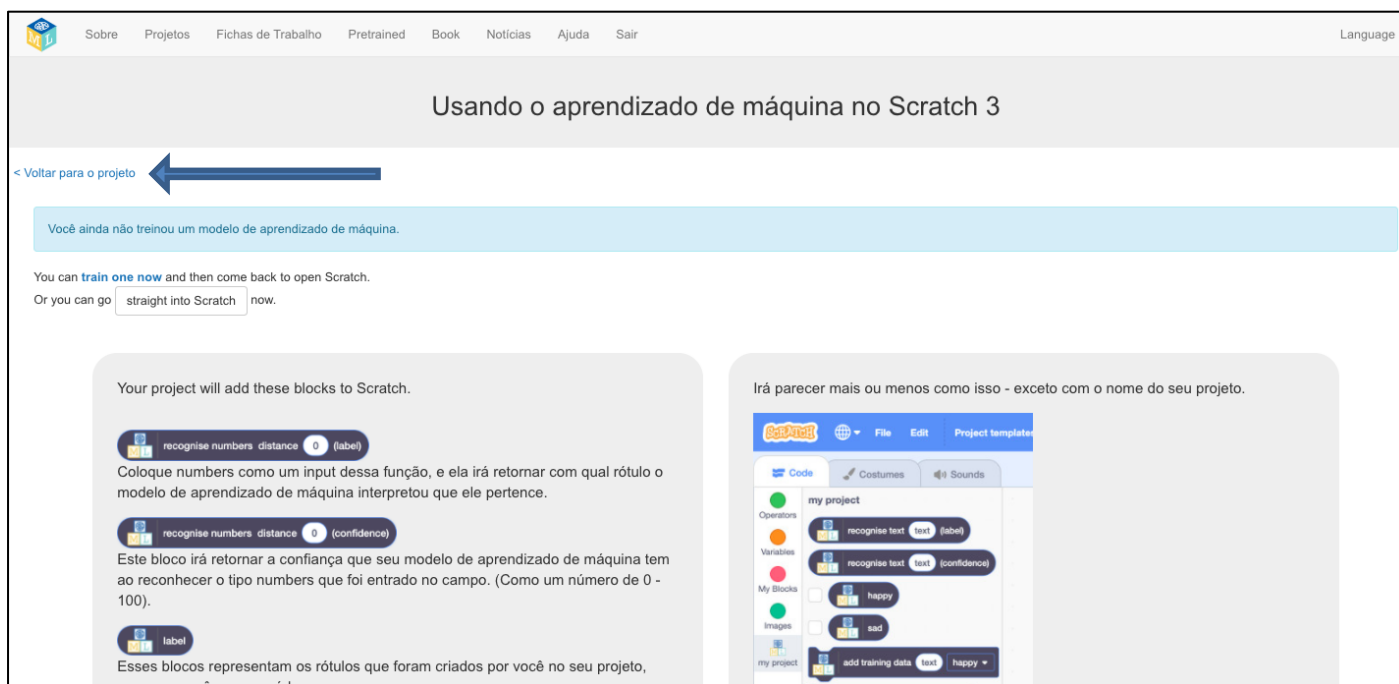
Este é o "script" para o botão em que carregas quando seleccionas a resposta "half-full" (meio cheio).



26. Repetir o procedimento do ponto "24", mas atenção, no bloco "**add training data percentagem**" deve estar a instrução "**meio_cheio**" (alterar, usando a setinha usando a setinha ▼).

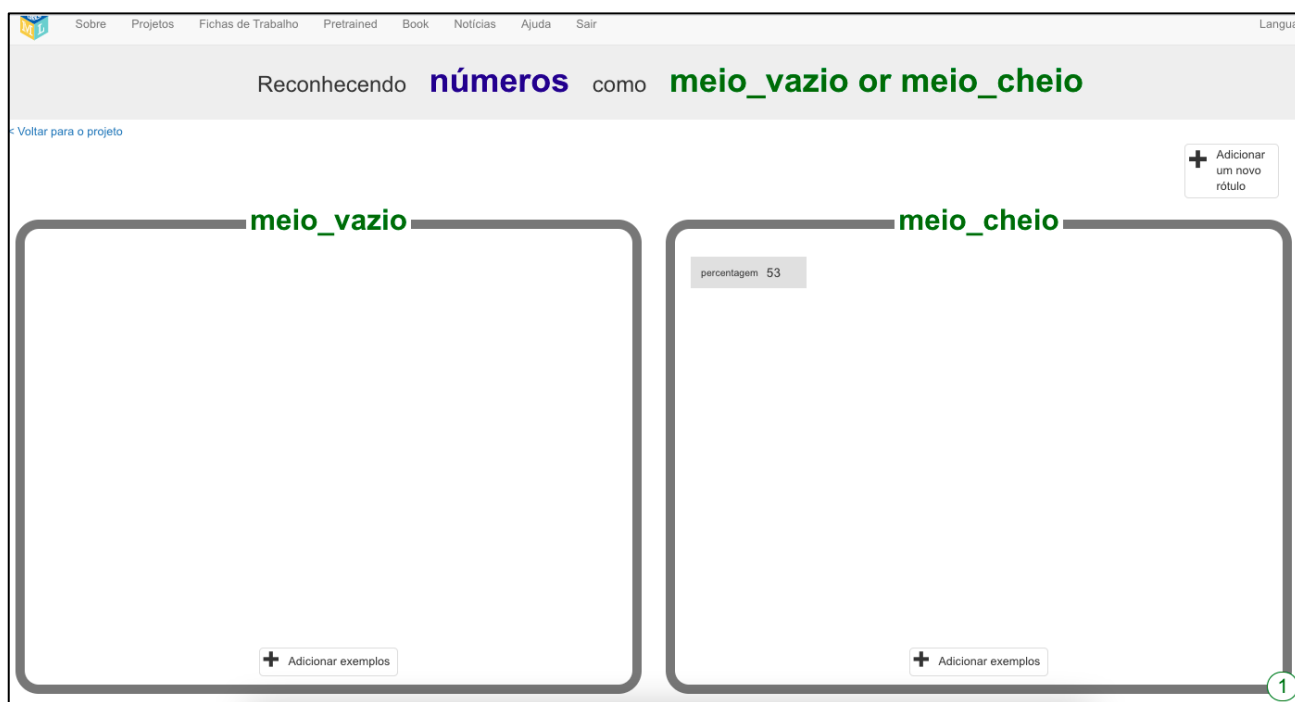


27. Clicar no botão "**Bandeira verde**" e responder à questão "*How do you describe this?*" (Como descreves isto?), uma vez.
28. Voltar para a ferramenta "**Machine Learning for Kids**" que deve ter aberto em outro separados ou janela no seu explorador de internet e clicar no botão "< Voltar para o projeto";



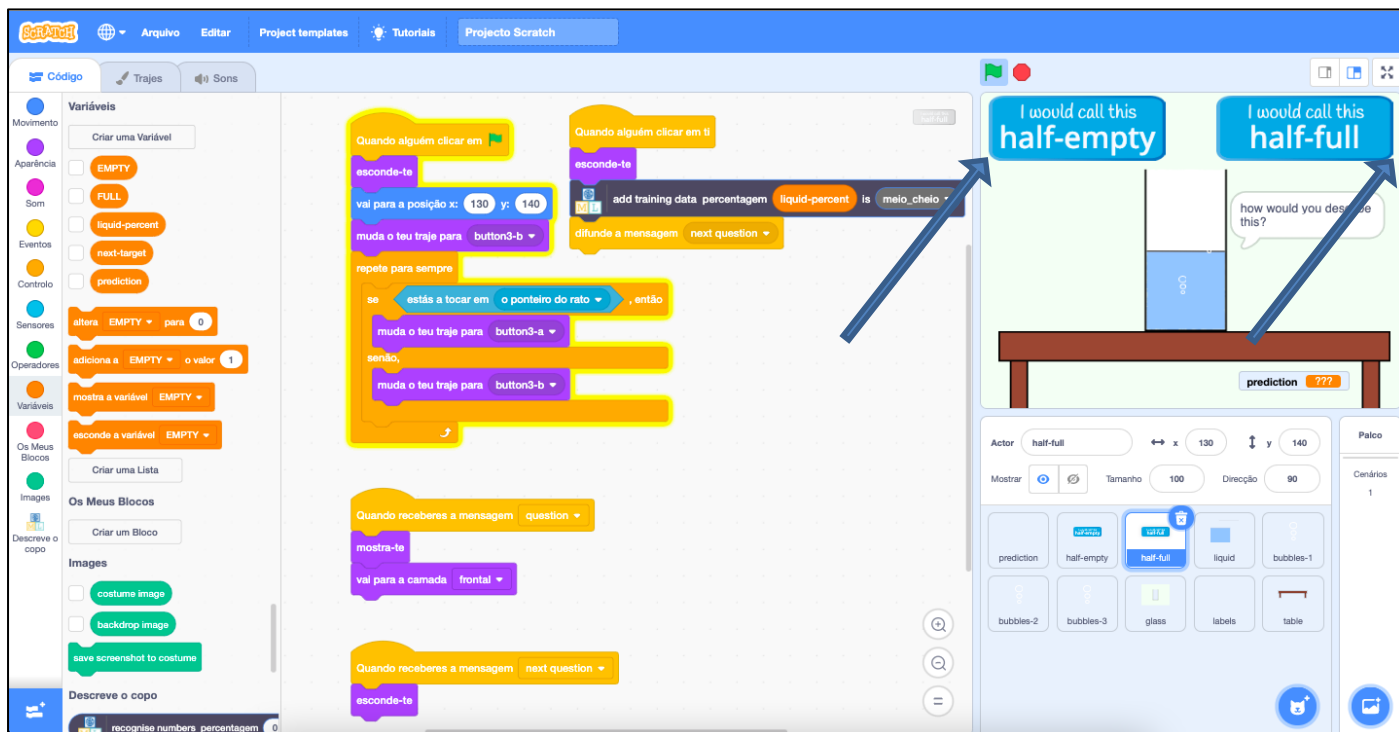
29. Clicar no botão "Treinar";

30. Verificar que a resposta dada, foi adicionada aos exemplos de treino que serão usados para treinar o computador.

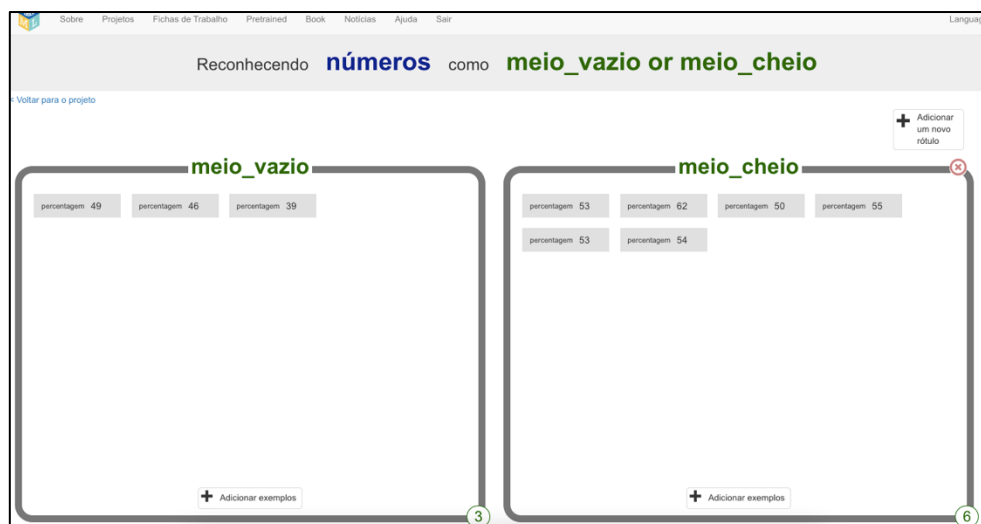


31. Voltar para o Scratch e jogar o jogo mais 9 vezes.

Poderá ser mais fácil, se for jogado no modo Ecrã Completo.

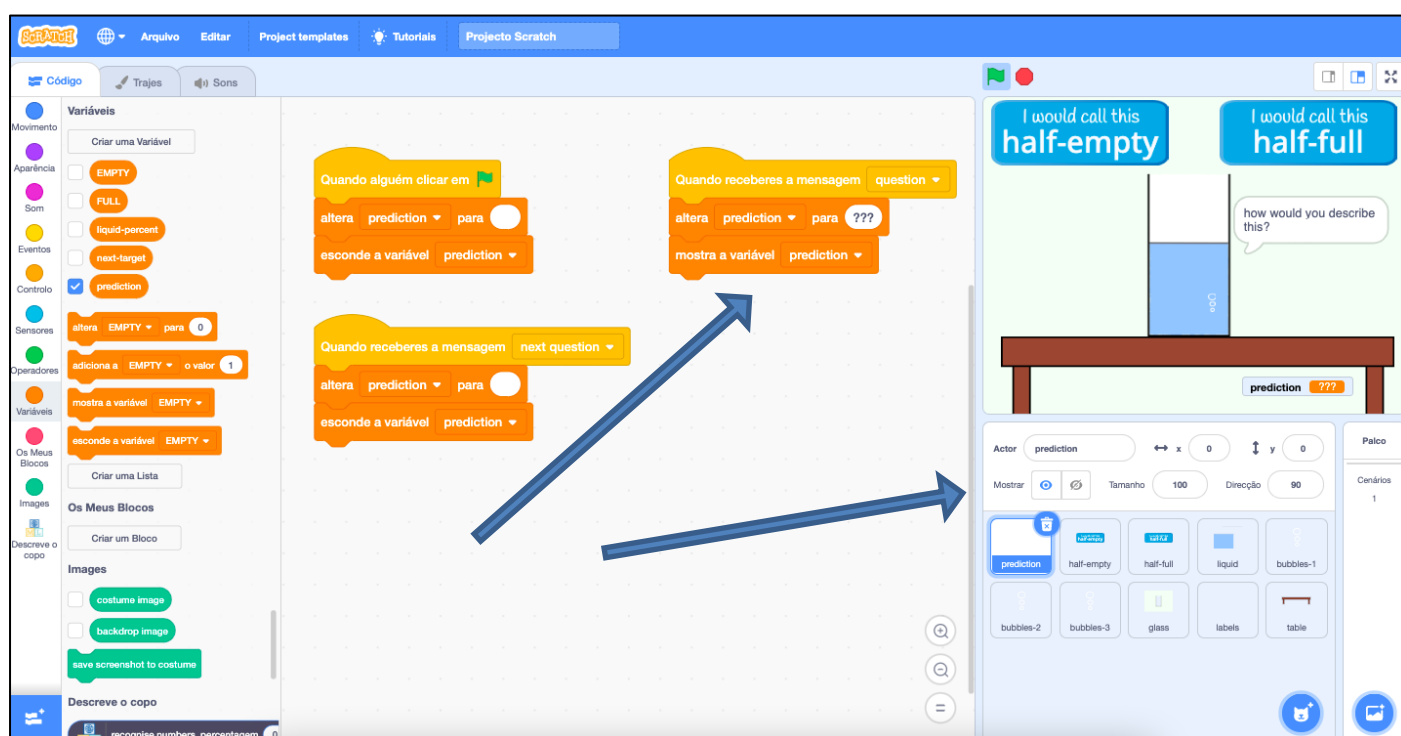


32. Voltar ao separador do **"Machine Learning For Kids"**, recarregar o separador ou página e verificar quantos exemplos foram adicionados.

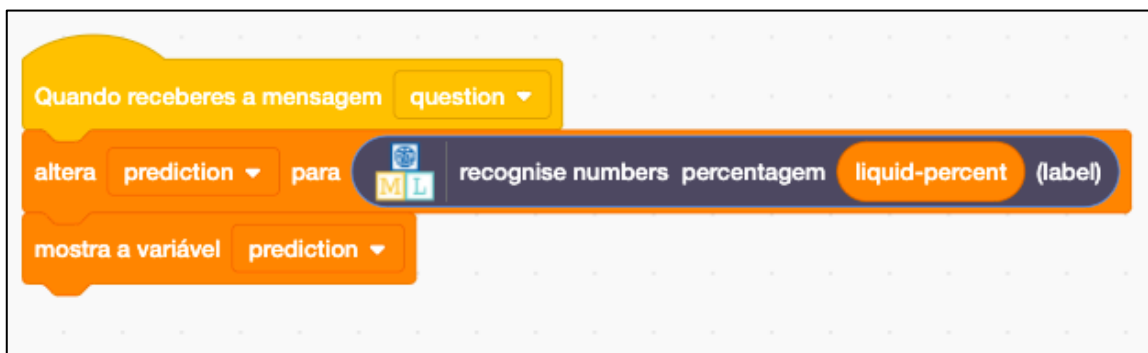


33. Voltar ao **Scratch**, sair do modo Ecrã Completo (mesmo botão), e clicar no **"prediction"** sprite. Procurar o conjunto de blocos que começa com o bloco **"Quando receberes a mensagem"** script.

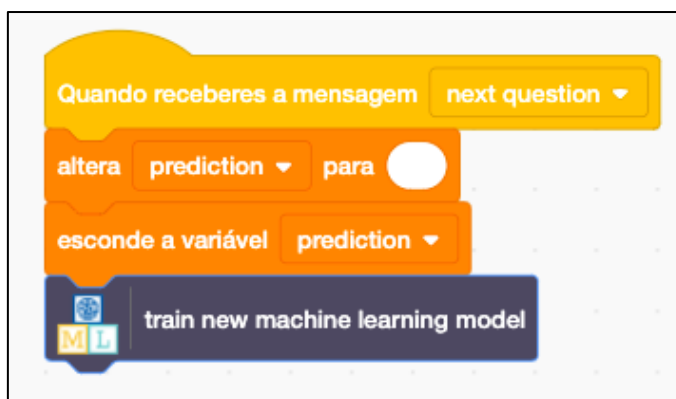
Agora já deverá existir exemplos suficientes para fazer um "modelo de treino de máquina" que consiga fazer previsões.



34. Adicionar a este conjunto de blocos, o bloco **“recognise numbers percentage...(label)”** (do conjunto de blocos do projeto) para fazer as previsões, (este procedimento faz-se da forma descrita no ponto 24):



35. Encontrar o outro conjunto de blocos que começa com **“Quando receberes a mensagem”** e adicionar o bloco **“train new machine learning”**:



36. Clicar novamente na **“Bandeira verde”** e no botão **“ecrã completo”**.

Verificar a previsão do computador, face à resposta que daria.


37. Voltar para a ferramenta **“Machine Learning for Kids”**, que deve estar aberta noutro separador ou janela no explorador de internet e clicar no botão **“< Voltar para o projeto”**;

38. Clicar em **“Aprendizado e teste”**:



39. Clicar em "**Describe your model!**".

Vai ser apresentado uma imagem do modelo de "machine learning" (aprendizagem da máquina). Este conteúdo será apresentado em inglês.

 Sobre Projetos Fichas de Trabalho Pretrained Book Notícias Ajuda Sair

Language

Modelos de aprendizado de máquina

[← Voltar para o projeto](#)

O que você fez?

Você treinou um modelo de aprendizado de máquina para reconhecer quando os números são meio_vazio or meio_cheio.

Você criou o modelo em Thursday, January 28, 2021 4:34 PM.

Você coletou:

- 3 examples of meio_vazio,
- 6 examples of meio_cheio

O que vem depois?

Tente testar o modelo de aprendizado de máquina abaixo. Entre com um exemplo de números, abaixo, que você não incluiu nos exemplos que você usou para treiná-lo. Ele lhe dirá o que ele reconhece e o quão confiante ele está na resposta.

Se o computador parece ter aprendido a reconhecer as coisas corretamente, então você pode ir ao Scratch e usar o que o computador aprendeu para fazer um jogo!

Se o computador estiver fazendo muitas coisas erradas, você pode voltar para a página [Treinar](#) e coletar mais alguns exemplos

Depois de fazer isso, clique no botão abaixo para treinar um novo modelo de aprendizado de máquina e ver a diferença que os exemplos extras farão!

Tente colocar alguns números para ver como ele é reconhecido com base no seu treinamento.

percentagem

Testar

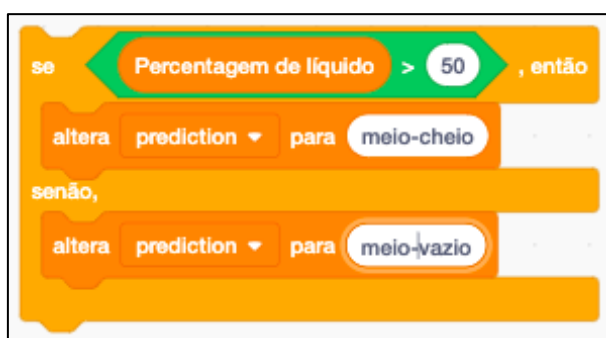
Describe your model!

EXPLICAR

Este tipo de *Machine Learning* (aprendizagem de máquina) utiliza como modelo de treino um “**decision tree classifier**” (classificador de decisões em árvore). A perceção de cada indivíduo, do líquido que contem um copo, permite perceber de que forma o computador faz as suas previsões e cria este modelo. É também uma forma simples de perceber quais os padrões que o computador encontra de forma a treinar com os dados que lhe são fornecidos pelo utilizador.

Este protocolo baseia-se na descrição da quantidade de líquido dentro de um copo, copo meio-cheio ou meio-vazio, consoante a quantidade de líquido que ele tem. De acordo com as respostas (exemplos) que lhe foram fornecidos, foi treinado pelo computador um modelo de *machine learning* que consegue prever a resposta que se daria para uma determinada quantidade de líquido no copo.

Poder-se-ia fazer isto programando o computador para seguir uma regra simples (meio-cheio quando a quantidade de líquido for superior a 50% e meio-vazio em todas as outras situações) utilizando os seguintes blocos:



Mas, neste projeto, ensinou-se o computador a fornecer previsões baseadas na perceção do utilizador de copo meio-cheio e de copo meio-vazio.

Como forma de desafio, e teste, pode-se ainda comparar o modelo de *machine learning* de um utilizador, com um modelo treinado por outra pessoa.

Mais que um autómato de percentagens, este modelo é capaz de distinguir pessoas mais otimistas de mais pessimistas, uma vez que treina o computador através das visões pessoais de “meio-cheio” “meio-vazio” de cada um. Mas será que o computador “aprendeu” a dicotomia otimismo/pessimismo?

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
- *Scratch* – https://academia.cienciaviva.pt/recursos/recurso.php?id_recurso=177
- *Beetle Blocks* – 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>.