

## 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.

<p><b>Enquadramento curricular</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Geometria e medida: localização e orientação no espaço. Estudo do Meio 3.º e 4.º anos.</li> <li>• Inglês, reconhecer instruções simples.</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. Educação Tecnológica 5.º e 6.º anos.</li> </ul>
<p><b>Objetivos</b></p>	<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>
<p><b>Materiais</b></p>	<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.

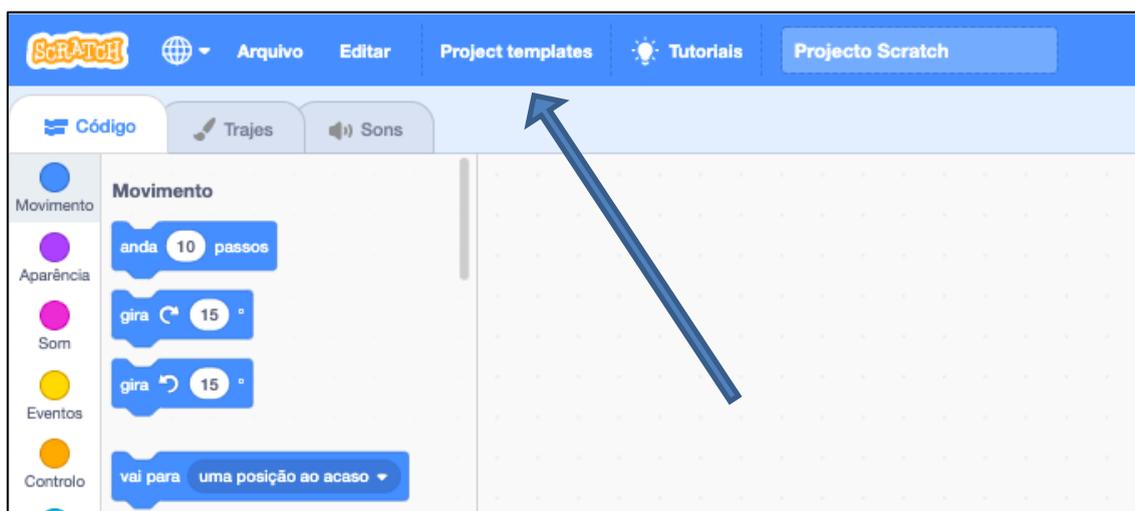
Esta atividade pretende ser um ponto de partida para o desenvolvimento de conhecimento científico na área da aprendizagem da máquina, de uma forma muito simples. Este protocolo tem como objetivo pôr em prática as aprendizagens de *ScratchJR* e *Scratch* através de uma atividade um pouco mais complexa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

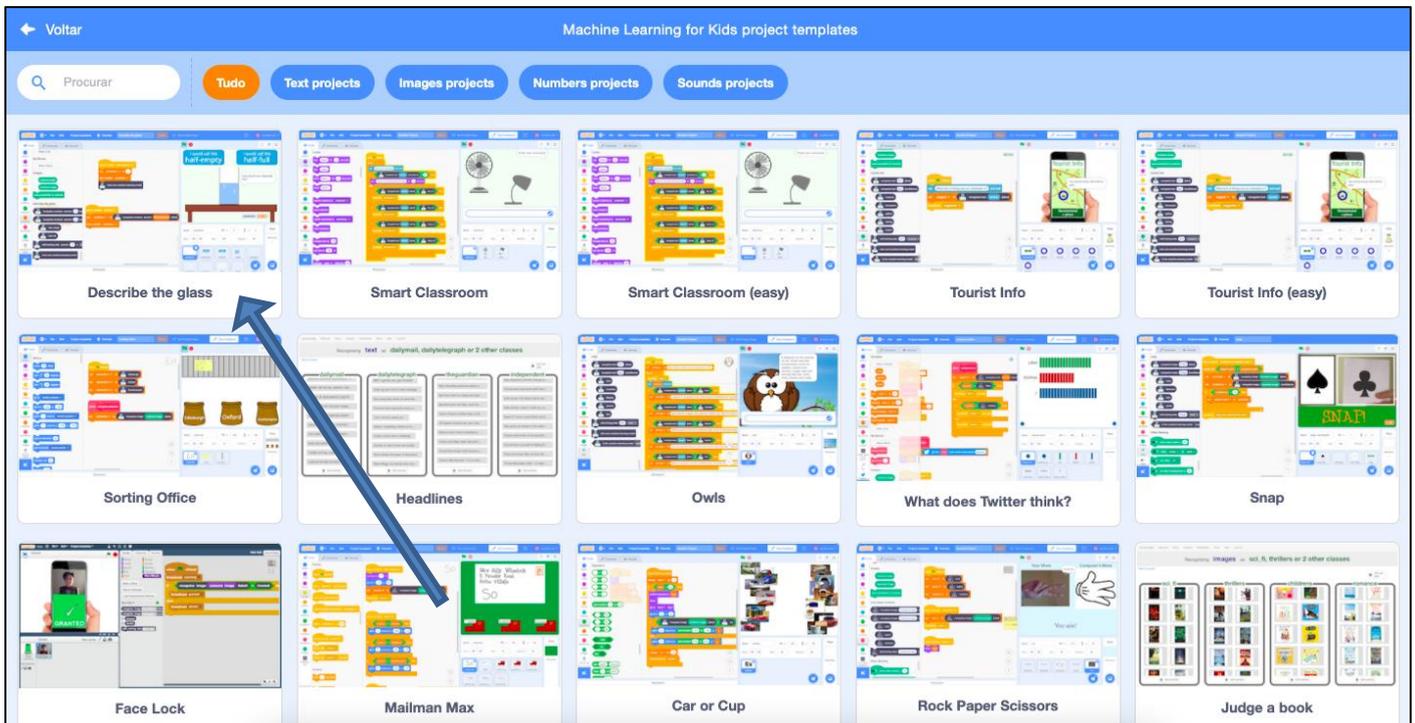
## EXPLORAR

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

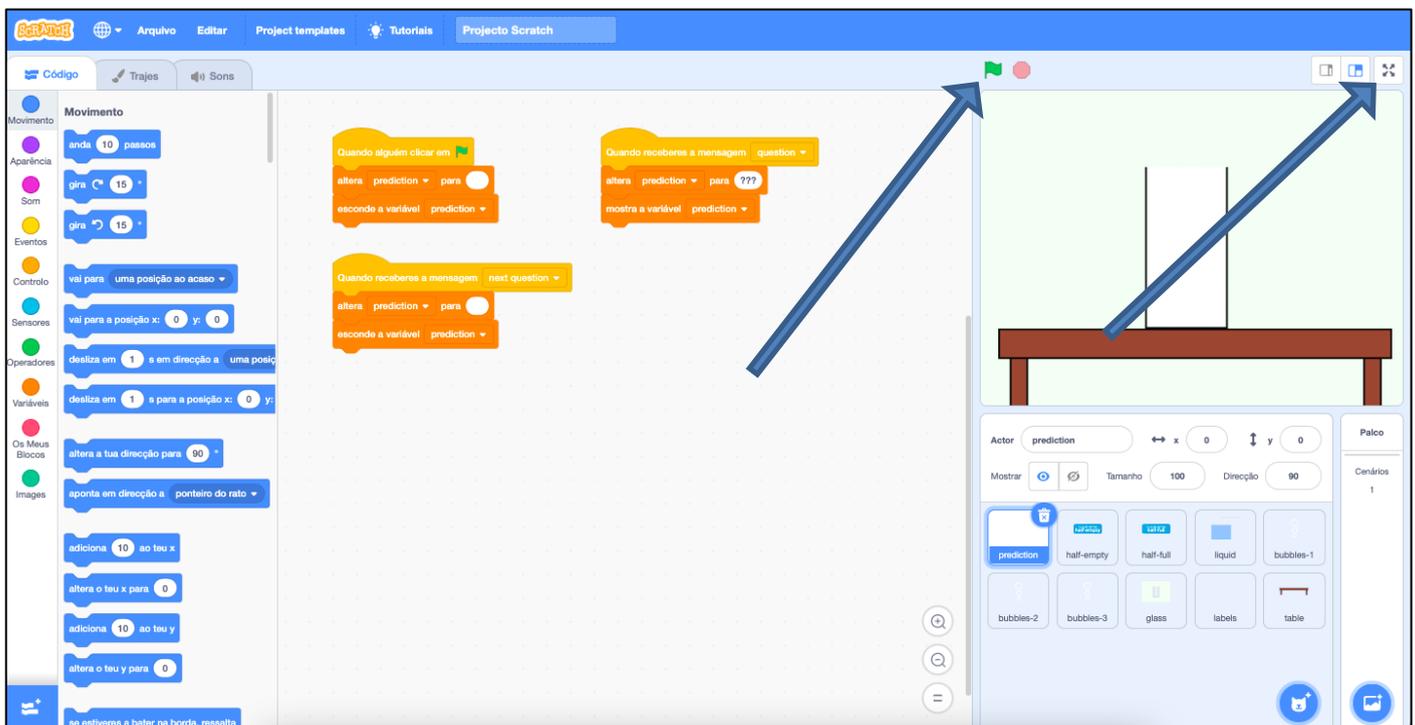


3. Clicar no modelo (template) **"Describe the glass"** (Sala de aula inteligente).

*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"**.



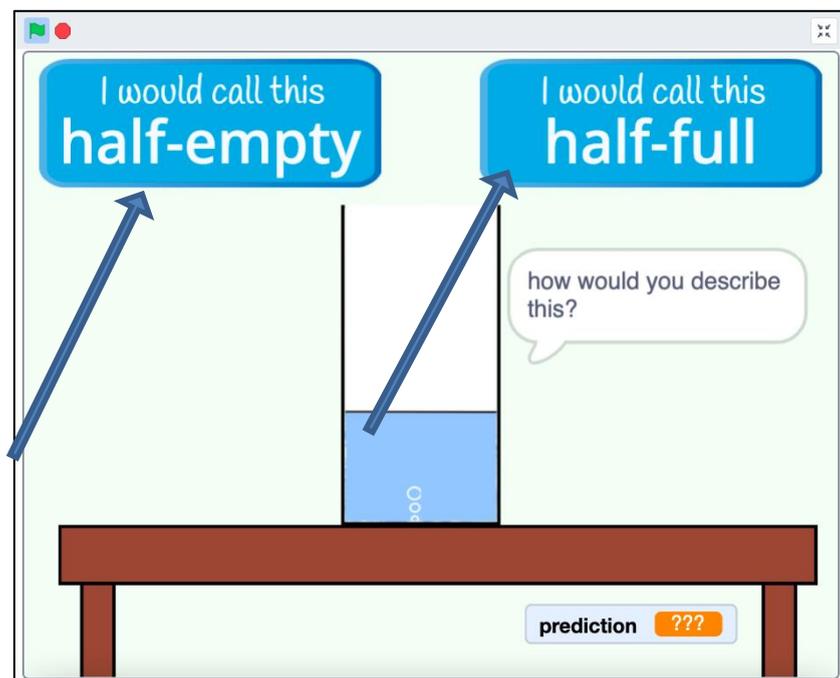
5. De seguida vai-se responder a uma série de perguntas, estas estão em inglês:

- *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:

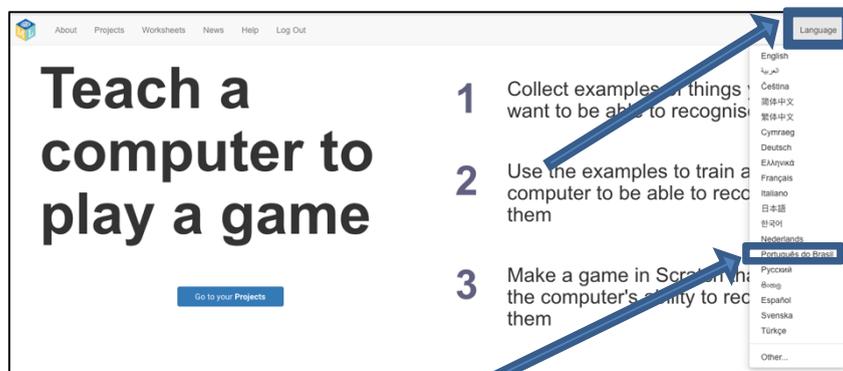
- *I would call this half-empty* – Eu diria que isto está meio vazio
- *I Would call this half-full* – Eu diria que isto está meio cheio

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";



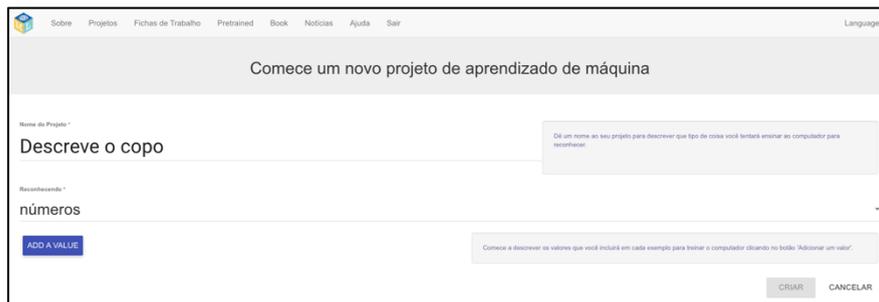
8. Clicar em "Primeiros passos";

9. Clicar em "Experimentar agora":

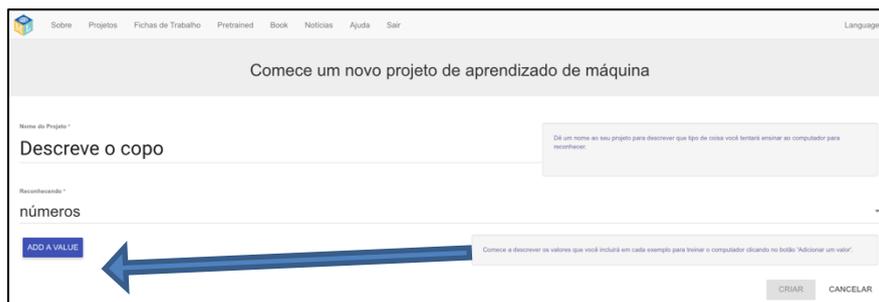
10. Clicar no botão **"+Adicionar um novo projeto"**;



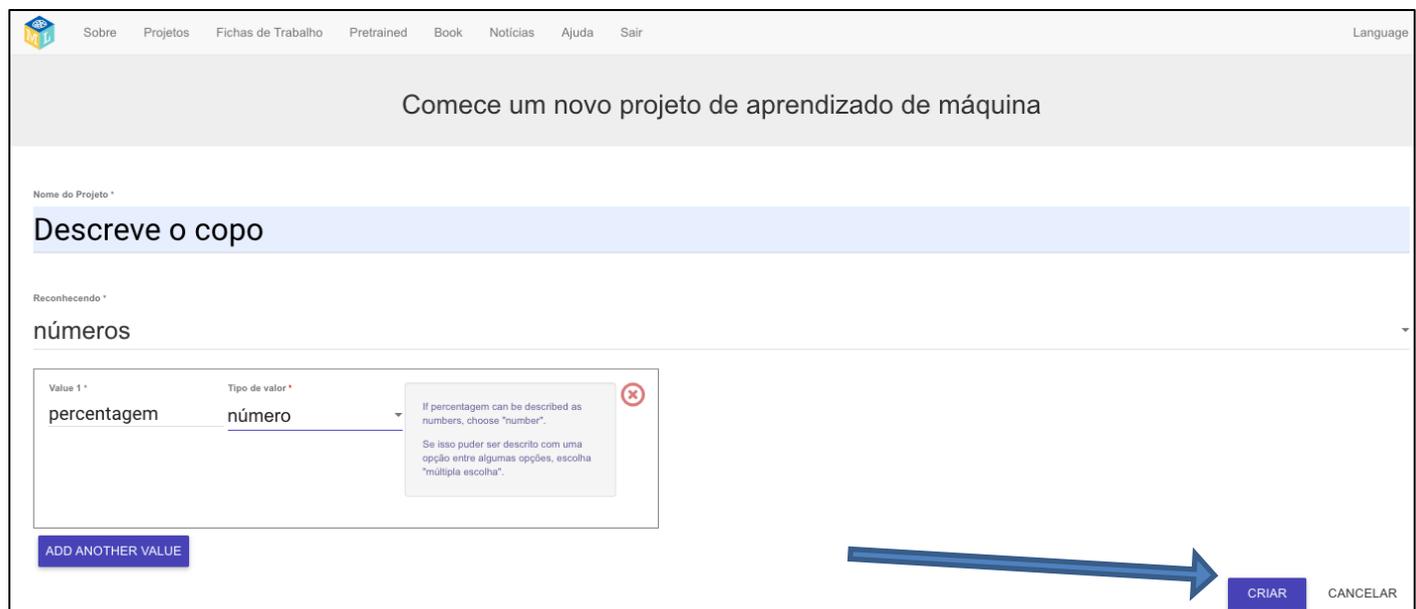
11. Nomear o projeto de **"Descreve o copo"** e configurar para aprender a reconhecer **"números"**;



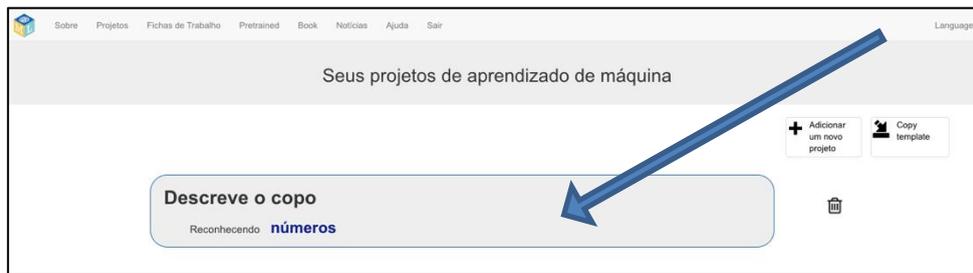
12. Clicar em **"ADD A VALUE"**;



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



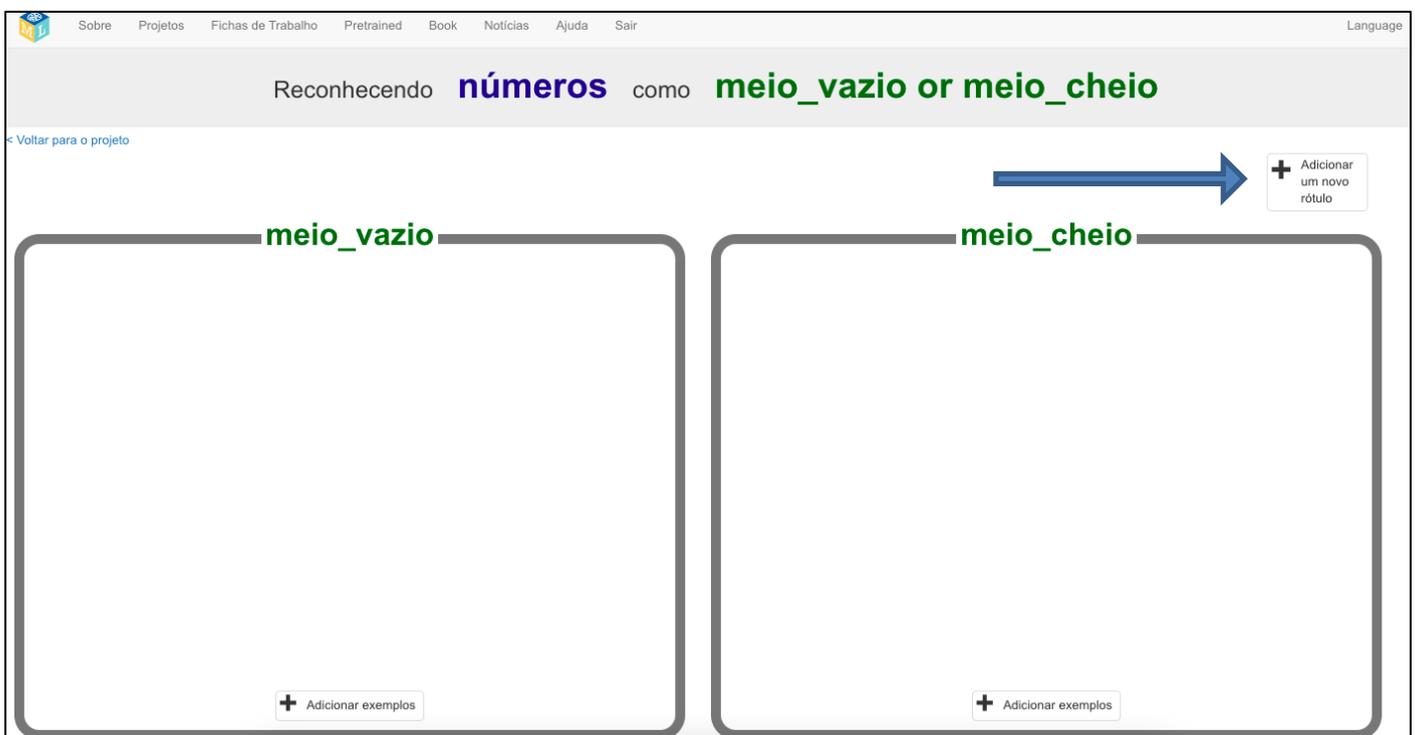
14. Agora, deve-se ver **"Descreve o copo"** na lista **"Seus projetos de aprendizado de máquina"**, clicar nele;



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"**.



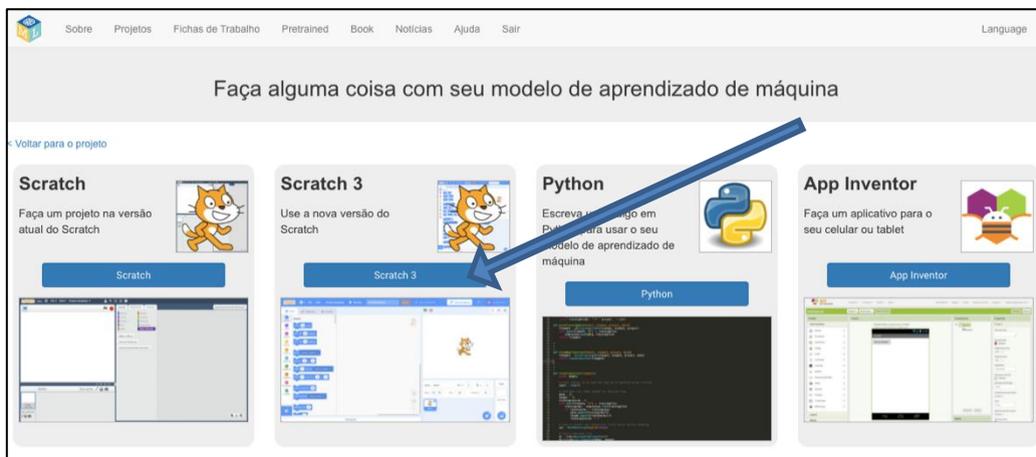
17. Clicar em "< Voltar para o projeto";



18. Clicar no botão "Faça".

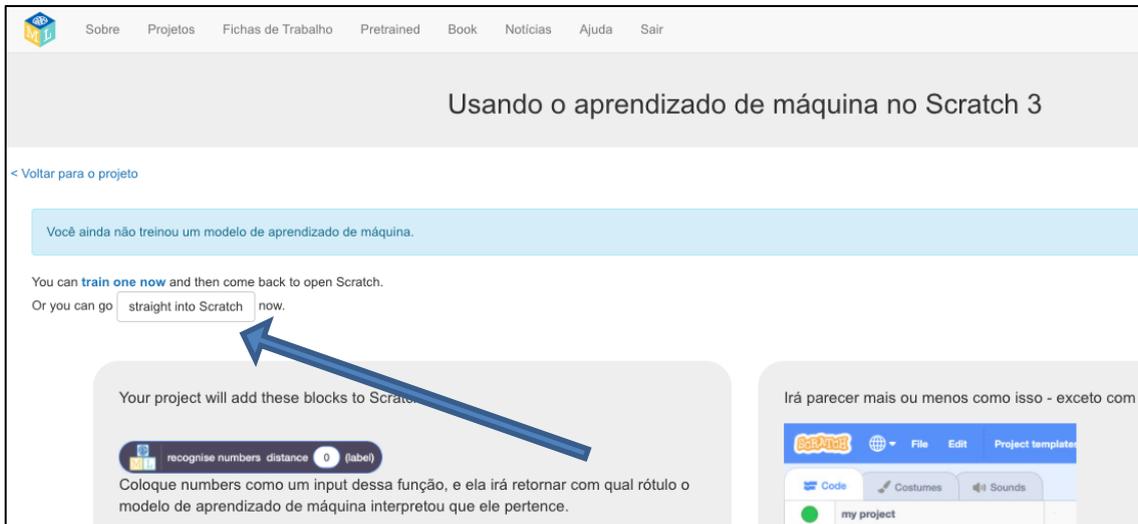


19. Clicar no botão "Scratch3".

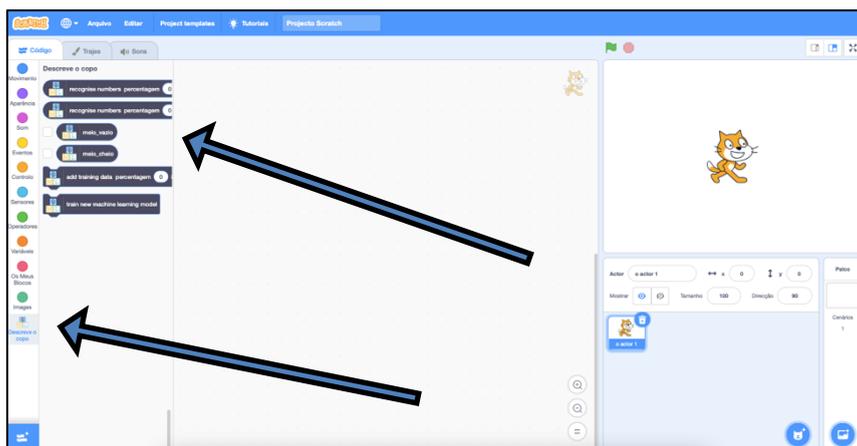


20. Clicar em "straight into scratch".

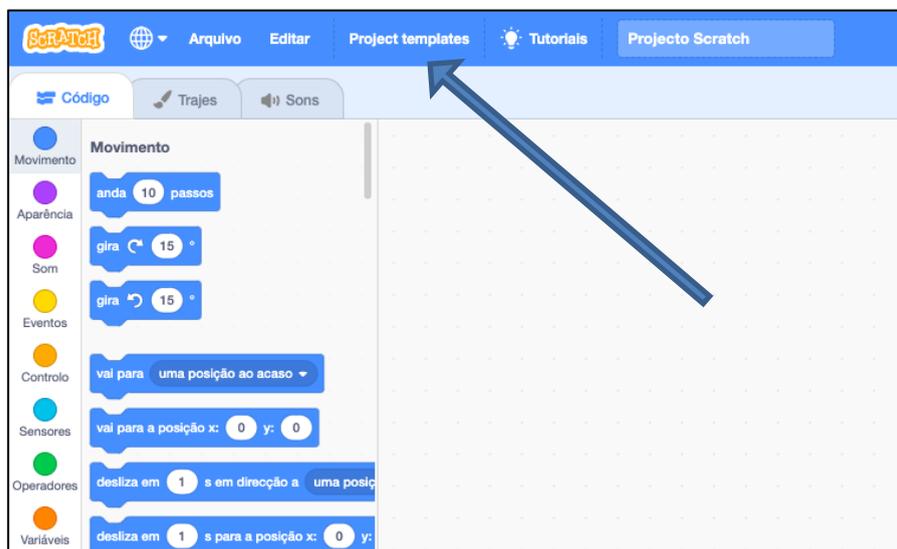
A página vai avisar "Você ainda não treinou um modelo de aprendizagem de máquina". Porém segue-se, porque se vai usar o Scratch3 para recolher os exemplos que a usar no "treino da máquina".



O Scratch vai abrir com blocos adicionais:

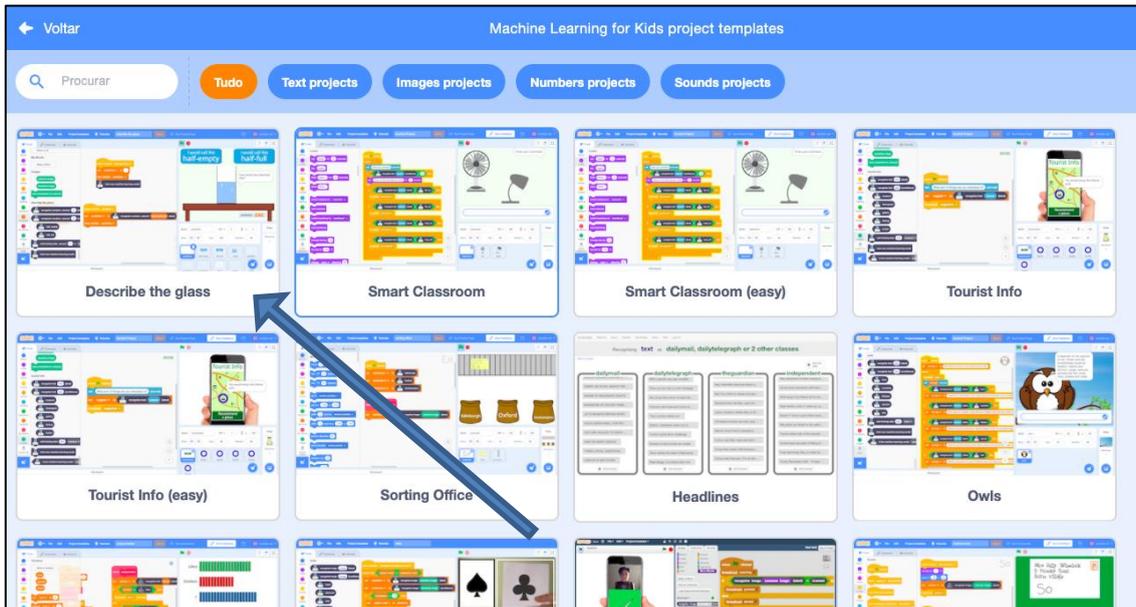


21. Clicar em "Project templates".



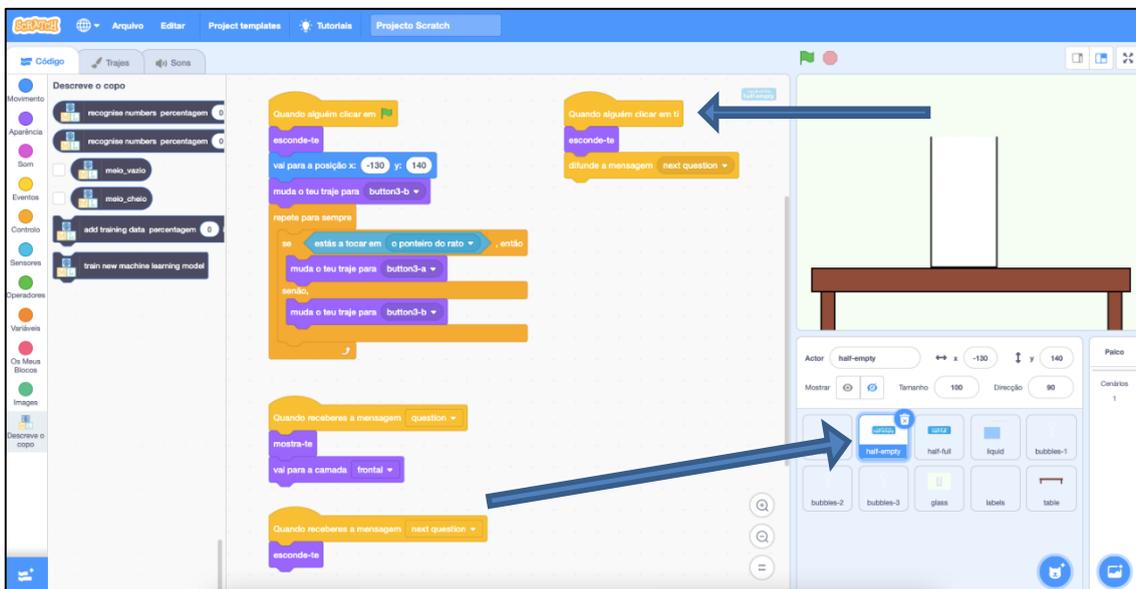
22. Clicar no modelo (template) **"Describe the glass"** (Descreve o copo).

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

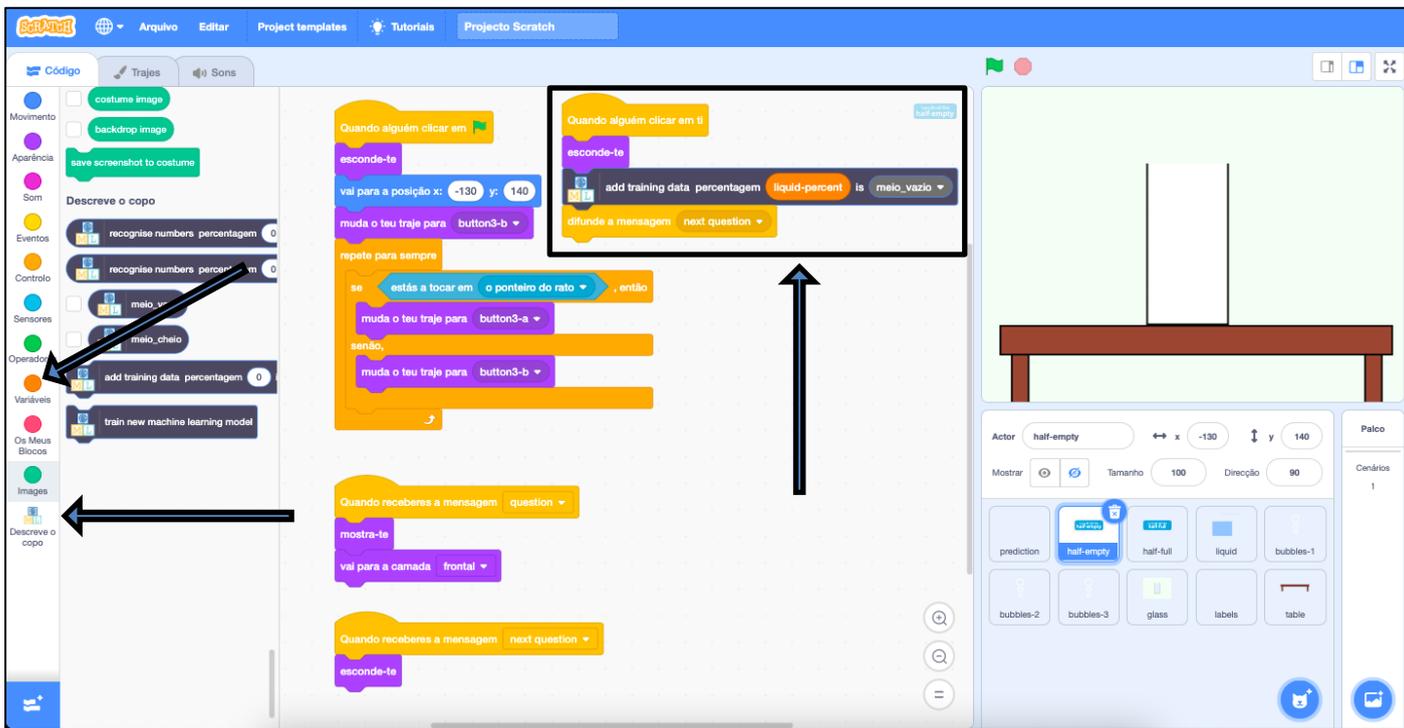


23. Clicar em **"half-empty"** (meio vazio) *sprite* e descobrir o conjunto de blocos que começa com o bloco **"Quando alguém clicar em ti"**.

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

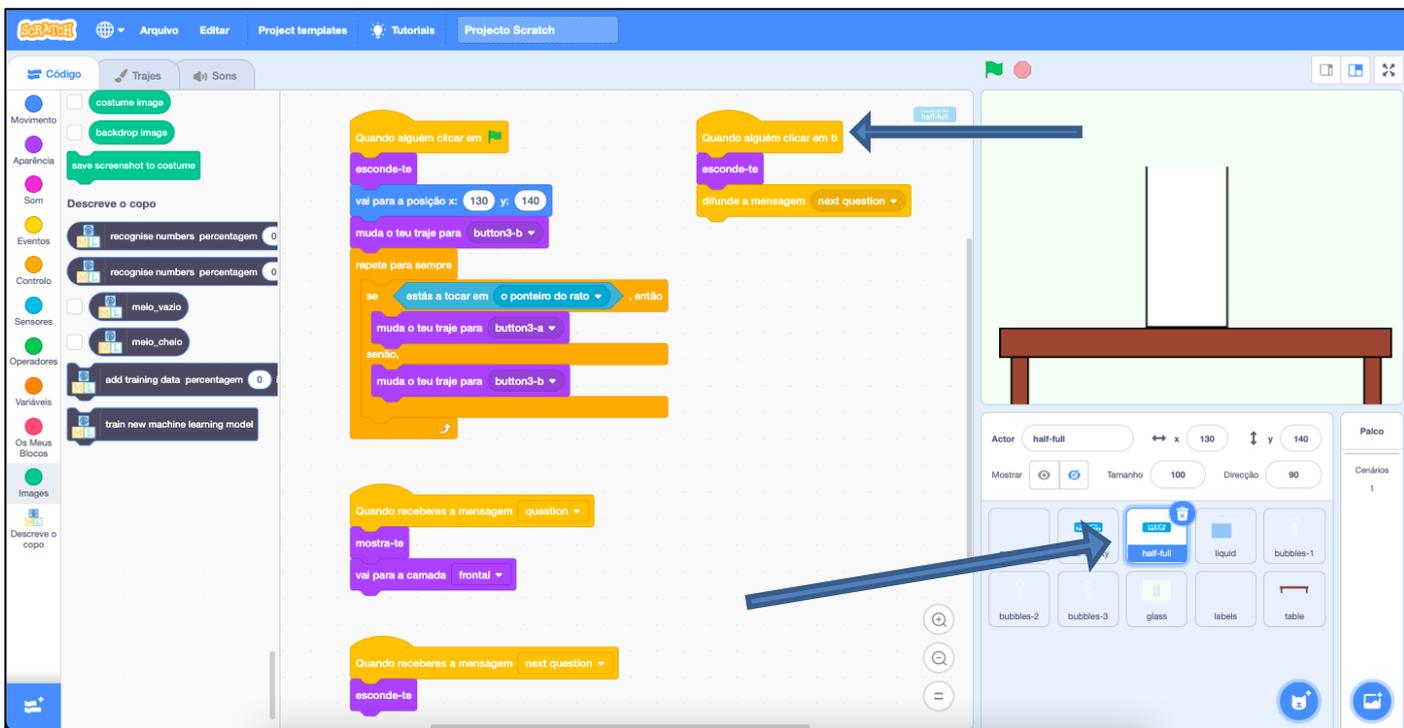


24. Adicionar a este conjunto de blocos, o bloco **"add training data percentagem"** (do conjunto de blocos do teu projeto) e depois completa com o bloco **"liquid-percent"** do conjunto de blocos cor-de-laranja, "variáveis", como mostra a figura.

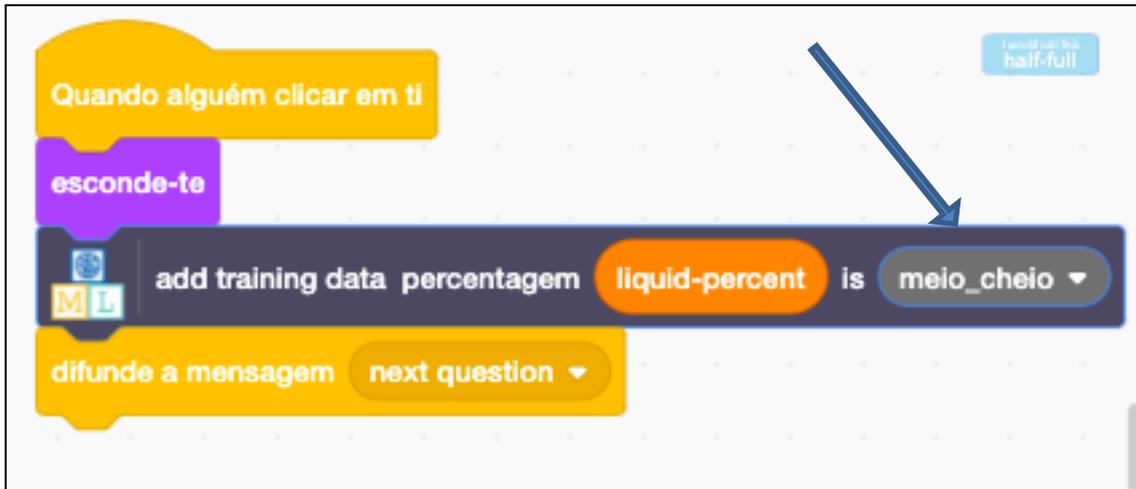


25. Clicar na **"half-full"** (meio cheio) sprite e descobre o conjunto de blocos que começa com o bloco **"Quando alguém clicar em ti"**.

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

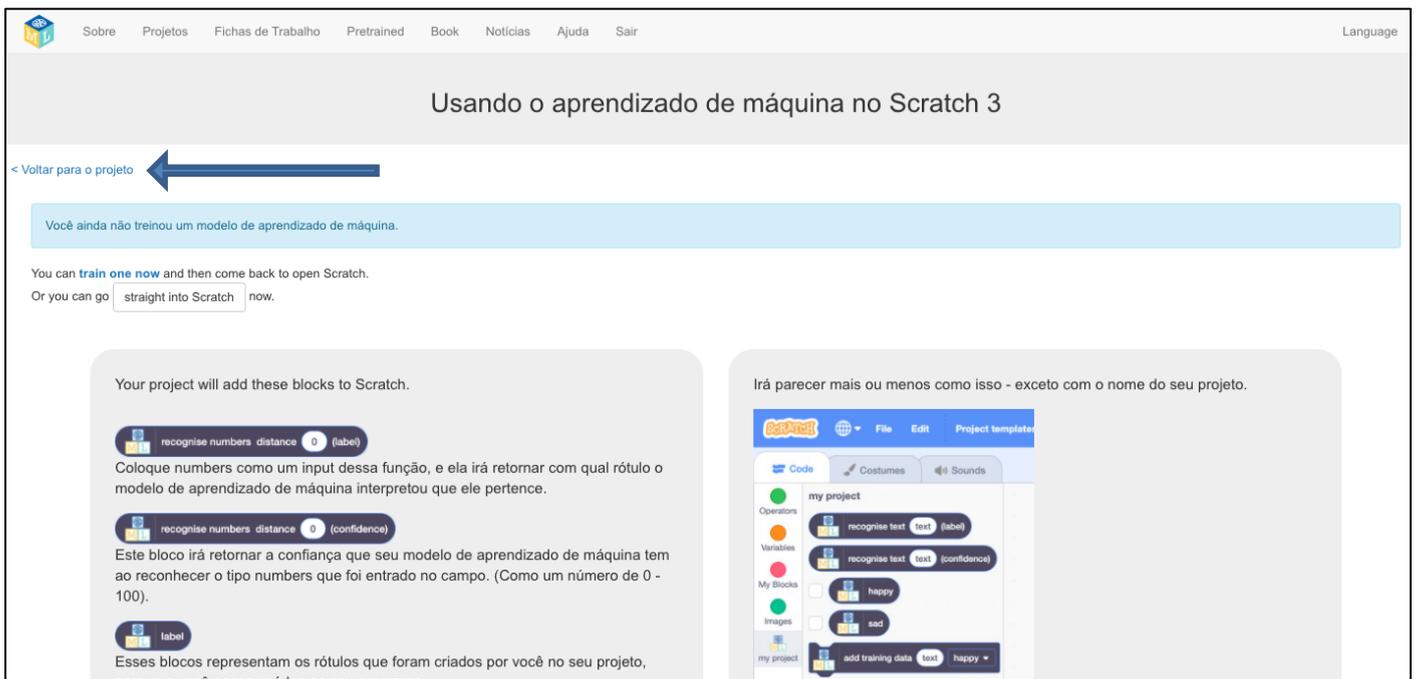


26. Repetir o procedimento do ponto "24", mas atenção, no bloco "add training data percentagem" deve estar a instrução "meio\_cheio" (alterar, usando a setinha usando a setinha ▼).



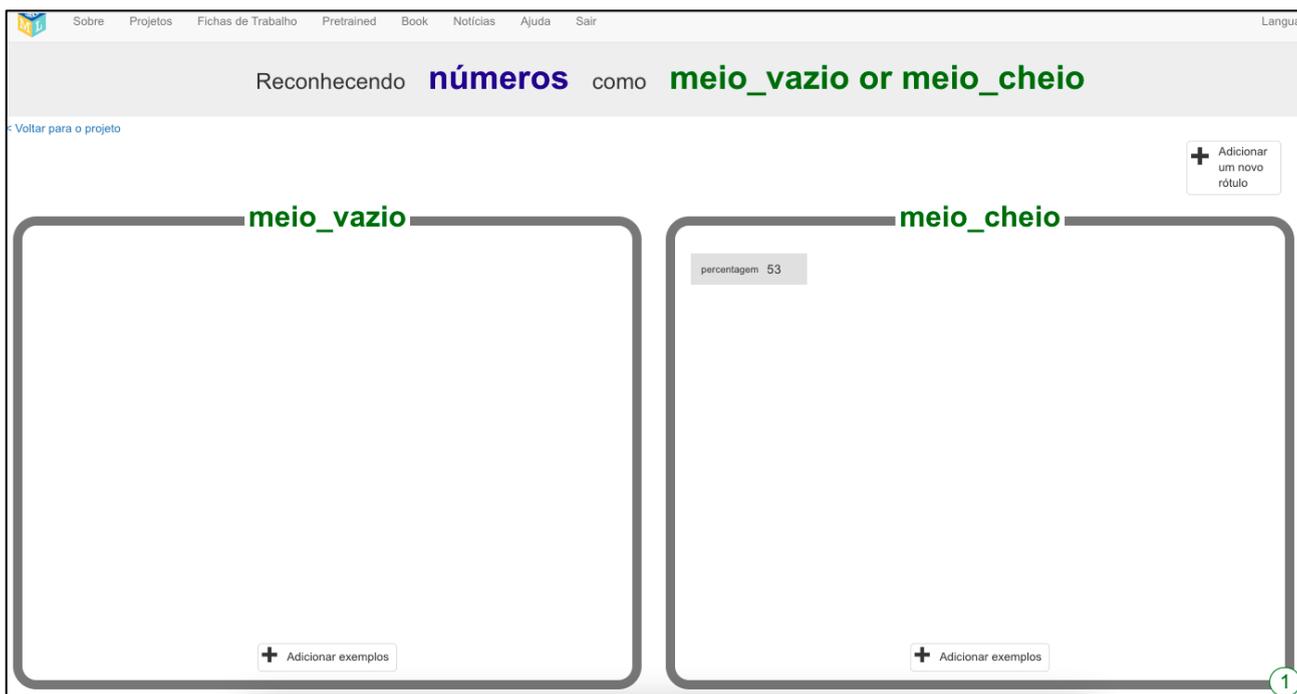
27. Clicar no botão "Bandeira verde" e responder à questão "How do you describe this?" (Como descreves isto?), uma vez.

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";



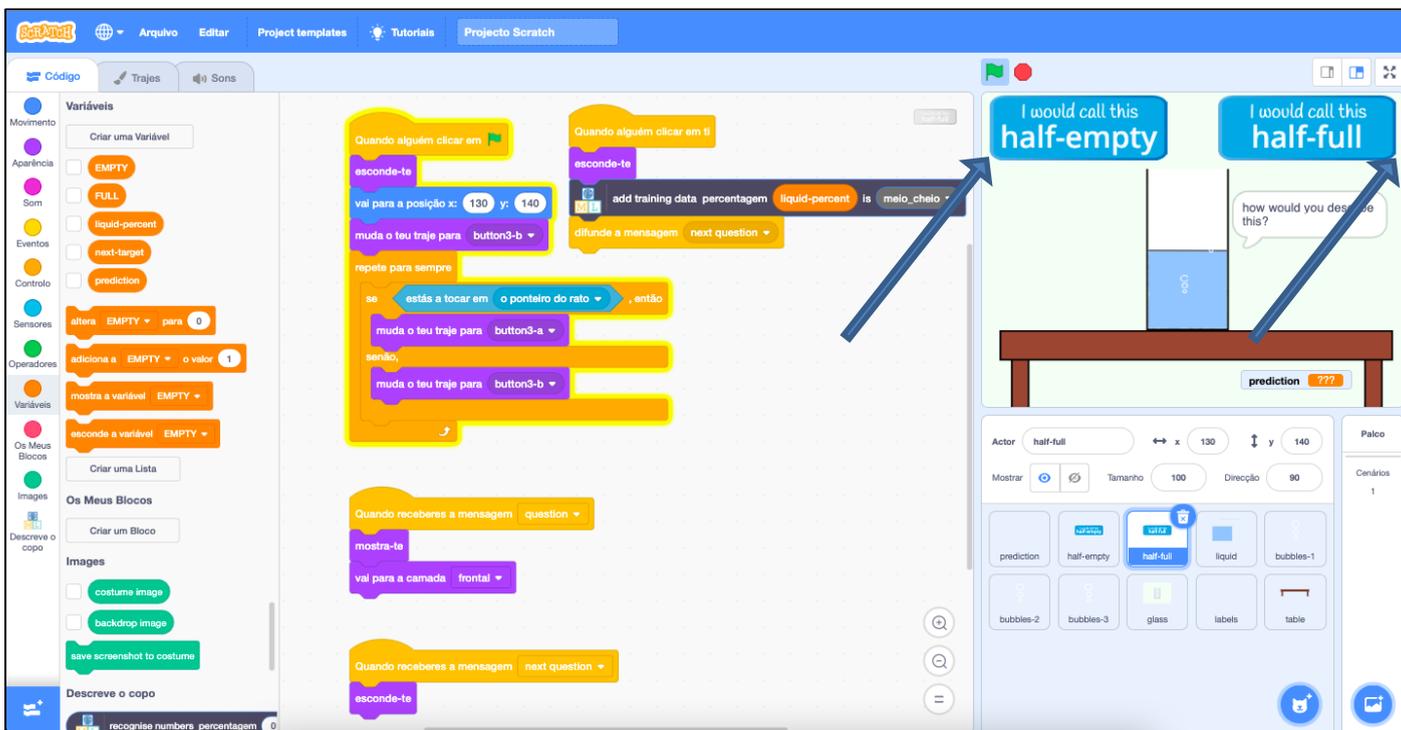
29. Clicar no botão "Treinar";

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

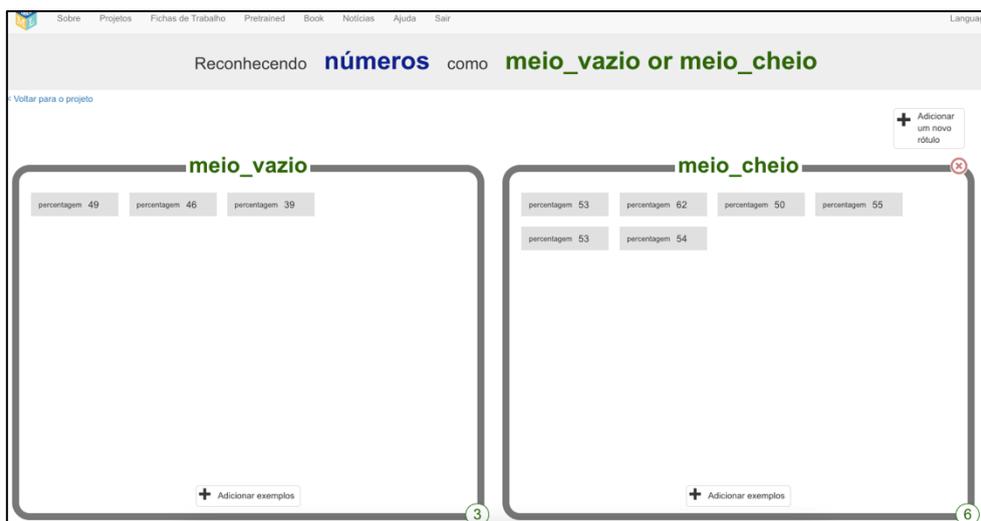


31. Voltar para o Scratch e jogar o jogo mais 9 vezes.

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

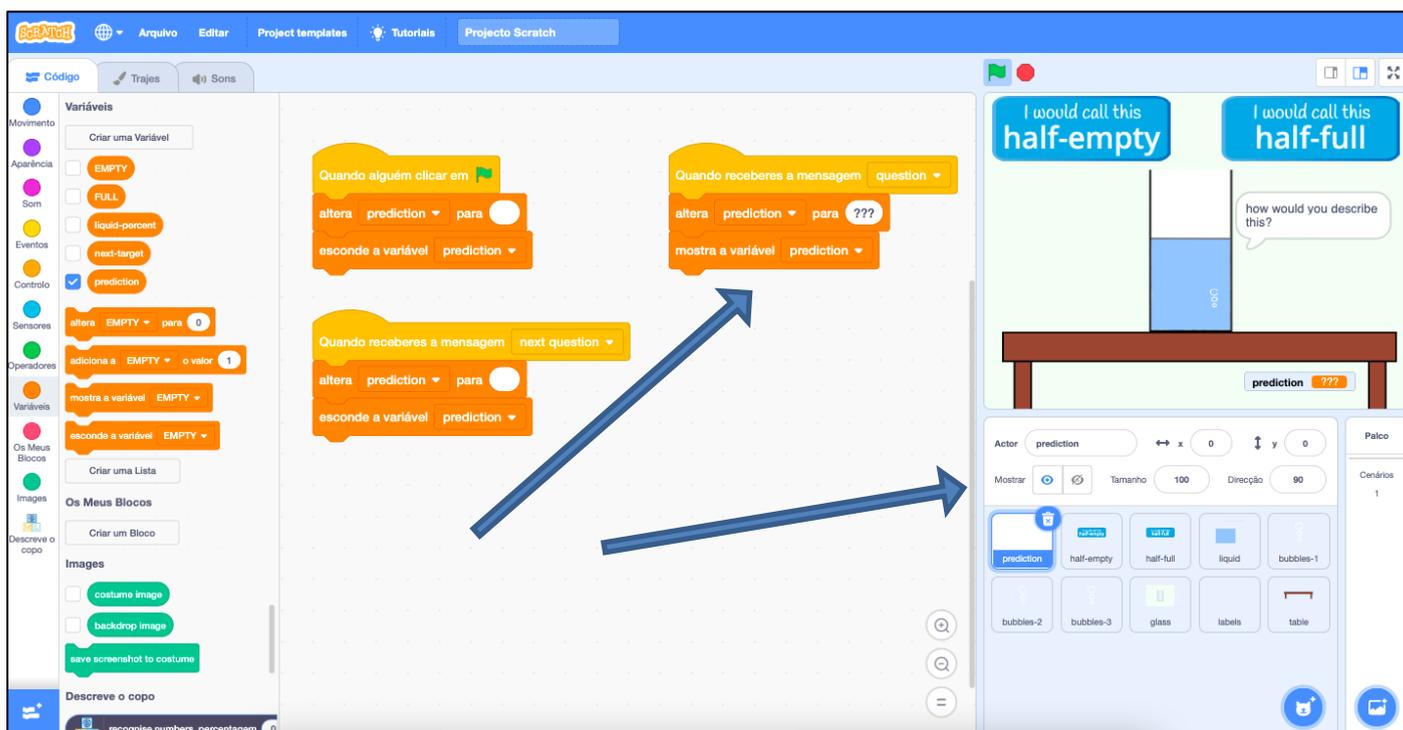


32. Voltar ao separador do **"Machine Learning For Kids"**, recarregar o separador ou página e verificar quantos exemplos foram adicionados.

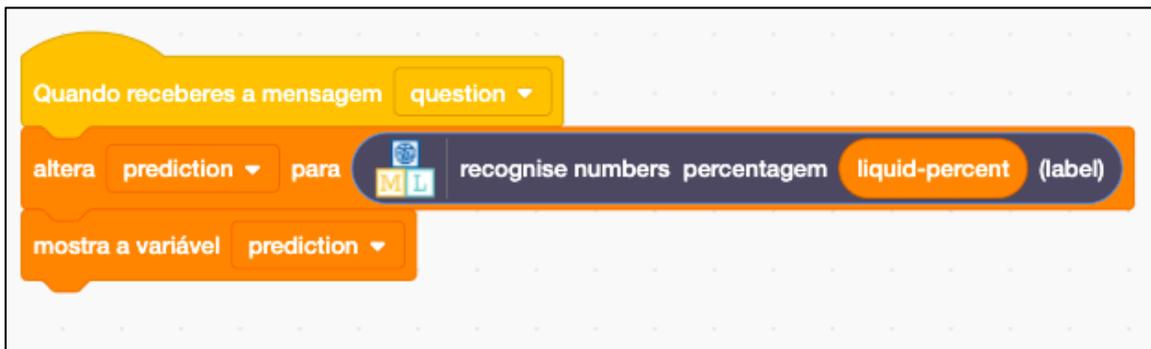


33. Voltar ao **Scratch**, sair do modo Ecrã Completo (mesmo botão), e clicar no **"prediction"** sprite. Procurar o conjunto de blocos que começa com o bloco **"Quando receberes a mensagem"** script.

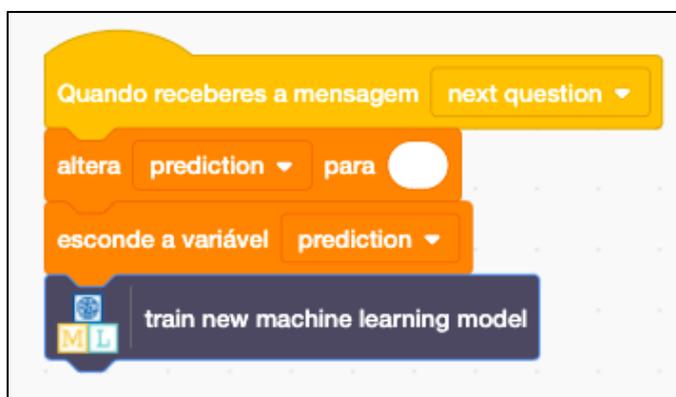
*Agora já deverá existir exemplos suficientes para fazer um "modelo de treino de máquina" que consiga fazer previsões.*



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 noutra 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 quanto 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

## 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 individuo, 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](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>.