



Cofinanciado pela
União Europeia

Financiado pela União Europeia. Os pontos de vista e as opiniões expressas são as do(s) autor(es) e não refletem necessariamente a posição da União Europeia ou da Agência de Execução Europeia da Educação e da Cultura (EACEA). Nem a União Europeia nem a EACEA podem ser tidos como responsáveis por essas opiniões.

Iluminação doméstica controlada por voz



Introduzir as 5 Grandes Ideias da Inteligência Artificial
utilizando a Internet das Coisas no ensino STEM

T2.4 Conceção de projetos IoT e desenvolvimento de recursos

29.08.2023 | ECAM-EPMI
NÚMERO DO PROJECTO: 2022-1-FR01-KA220-SCH-000085611

Projetos IoT AI4STEM

Projeto: Iluminação doméstica controlada por voz

Copyright

© Direitos de autor do Consórcio AI4STEM
2022-1-FR01-KA220-SCH-000085611
Todos os direitos reservados.



Projetos IoT AI4STEM Projeto: Iluminação doméstica controlada por voz © 2023 pelo [Consórcio AI4STEM](#) está licenciado sob [Atribuição-NãoComercial-CompartilhaIgual 4.0 Internacional](#)

Índice

1. introdução ao projeto	3
1.1 O âmbito do projeto	3
1.2 Os grupos-alvo	3
1.3 Objetivo do presente documento.....	4
2. Glossário da unidade	4
3. Introdução à "IA no Discurso"	4
3.1 Descrição	4
3.2 Objetivos e resultados da aprendizagem.....	4
3.3 Duração prevista da unidade	5
3.4 Atividade 1 - Introduzir a grande ideia da percepção:.....	5
3.4.1 Descrição	5
3.4.2 Hardware	5
3.4.3 Configuração	8
Atividade 1 - Introduzir a grande ideia da percepção.....	14
Experiência 1	15
Atividade 2: Apresentação da ideia de representação e de raciocínio	15
Descrição.....	15
Exercício: Testar o modelo de IA com a sua voz	16
Atividade 3: Introduzir a ideia de aprendizagem através do treino de um modelo de reconhecimento de voz.....	16
Descrição.....	16
Exercício	16
Atividade 4: Introduzir a ideia de Interação Natural através da integração de um modelo treinado numa aplicação de IA	17
Descrição.....	17
Atividade 5: Apresentar a ideia de Impacto Social	17
Descrição.....	17

1. introdução ao projeto

O objetivo deste projeto é controlar a iluminação de uma casa ou de uma sala de aula através da voz ou da fala.

Para o efeito, é necessário o seguinte equipamento:

- Para o material rígido:
 - Cartão BBC micro:bit
 - Prancheta
 - Extensor IO
 - Módulo de LED RGB
 - Módulo fotorresistor
 - Sensor de deteção de som
 - Fios de ligação
- Para software:
 - MakeCode

O objetivo deste projeto é familiarizar os alunos do ensino secundário, com idades compreendidas entre os 12 e os 16 anos, com a IA e facilitar-lhes a compreensão e, sobretudo, a criação e aplicação da IA num projeto, em particular: o reconhecimento de voz.

Neste documento mostramos como criar um projeto de IA baseado nos componentes: cartão micro: bit e sensores. O objetivo do projeto é simplificar o conceito de IA através da manipulação de componentes electrónicos e da programação através de um computador, para que os alunos possam assimilar a mais-valia da IA num projeto tecnológico.

1.1 O âmbito do projeto

O objetivo do projeto é utilizar uma placa micro:bit, um sensor de deteção de som, um módulo fotorresistor e um módulo de LED RGB para criar um projeto de Inteligência Artificial.

1.2 Os grupos-alvo

O projeto visa sobretudo o envolvimento direto de educadores, principalmente do ensino primário e secundário.

1.3 Objetivo do presente documento

O objetivo deste documento é utilizar exemplos de atividades e experiências para simplificar pedagogicamente o conceito de Inteligência Artificial para os alunos do ensino secundário, através da criação do seu próprio projeto.

2. Glossário da unidade

Palavra	Definição
Micro:bit	O micro:bit é uma placa de computador programável, de bolso, concebida para o ensino. Possui uma matriz de LED, vários sensores e um microcontrolador
Sensor:bit	O sensor: bit é uma interface para sensores que os liga ao cartão micro:bit.

3. Introdução à "IA no Discurso"

3.1 Descrição

O principal objetivo é envolver os alunos em aplicações da vida real para facilitar a vida quotidiana. Além disso, encorajá-los a encontrar soluções para os problemas que encontram na sua vida quotidiana. Poderão propor várias soluções e escolher a melhor e, sobretudo, encontrar a solução técnica para o seu projeto.

Este projeto envolve a utilização de IA para controlar as luzes através de comandos de voz.

3.2 Objetivos e resultados da aprendizagem

O objetivo educativo no final deste projeto é que os alunos compreendam o seguinte:

- Qual é o princípio da IA?
- Recolha de dados
- Papel dos sensores
- Reconhecimento de voz
- Aprendizagem automática
- Interfaces
- Programar o cartão micro:bit
- Como aplicar a IA em projectos reais
- Identificar as vantagens e os riscos da implementação de comandos de voz
- Explorar os comandos de programação aplicados a um projeto de inteligência artificial que utiliza o reconhecimento de voz

3.3 Duração prevista da unidade

Trata-se de um projeto bastante extenso que necessita de várias horas para abordar corretamente todos os aspetos incluídos. A duração que se segue é indicativa e pode variar consoante a idade e o nível dos alunos.

Atividade 1: 60 minutos

Atividade 2: 30 minutos

Atividade 3: 60 minutos

Atividade 4: 45 minutos

Atividade 5: 60 minutos

3.4 Atividade 1 - Introduzir a grande ideia da percepção:

3.4.1 Descrição

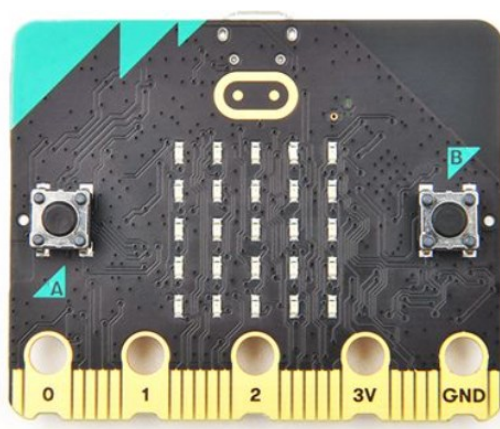
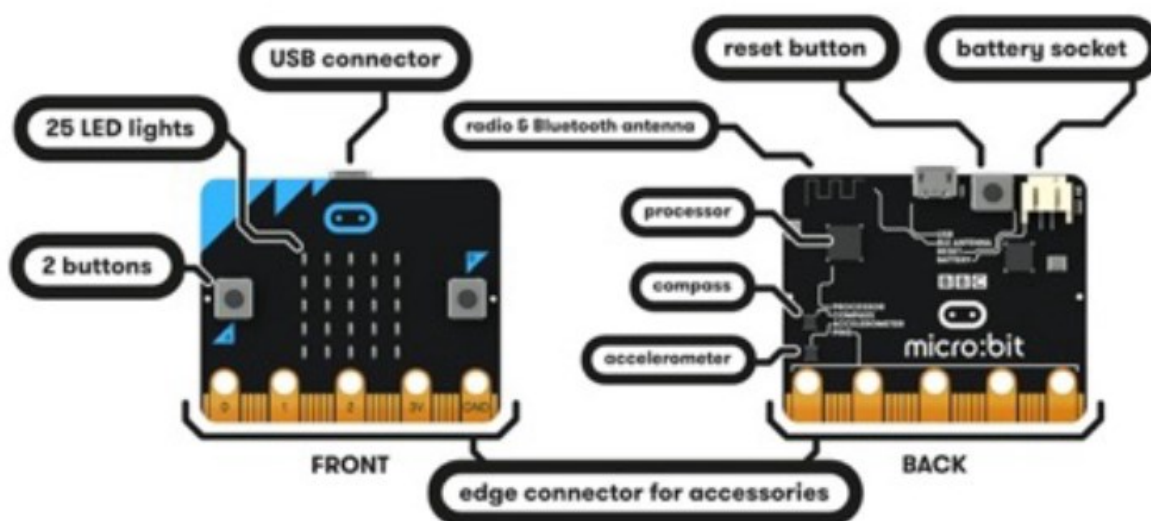
Nesta atividade, os alunos vão entrar em contacto com o mundo da inteligência artificial e, em particular, com o reconhecimento da fala, para compreender o que é a percepção, graças aos sensores de som e à sua ligação com a placa micro:bit.

É através desta ligação entre os sensores de som e a placa micro:bit, e por meio de um programa apropriado, que os alunos descobrirão o papel da tecnologia na exploração de dados em tempo real. Os alunos observam em primeira mão a capacidade de resposta em tempo real do sistema e a interação entre o homem e esta tecnologia avançada.

Utilizando sensores como o sensor de luz, o sensor de ruído e o led arco-íris e a placa de interface com a placa micro:bit, os alunos descobrem a relação tecnológica entre estas diferentes partes do projeto. O rastreio em tempo real não só demonstra as capacidades em tempo real do sistema, mas também realça a natureza dinâmica da tecnologia à medida que reage ao seu ambiente.

3.4.2 Hardware

- Cartão BBC micro:bit
- Prancheta
- Extensor IO
- Módulo de LED RGB
- Módulo fotorresistor
- Sensor de deteção de som
- Fios de ligação



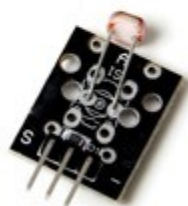
Extensor IO

1 x Breadboard



Módulo de LED RGB

Photoresistor



1 x Sound Detection
Sensor

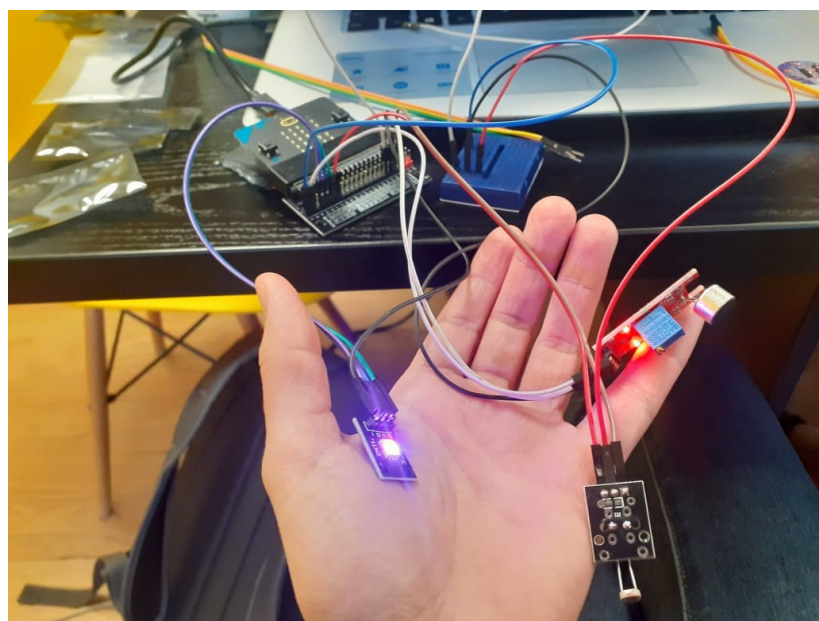
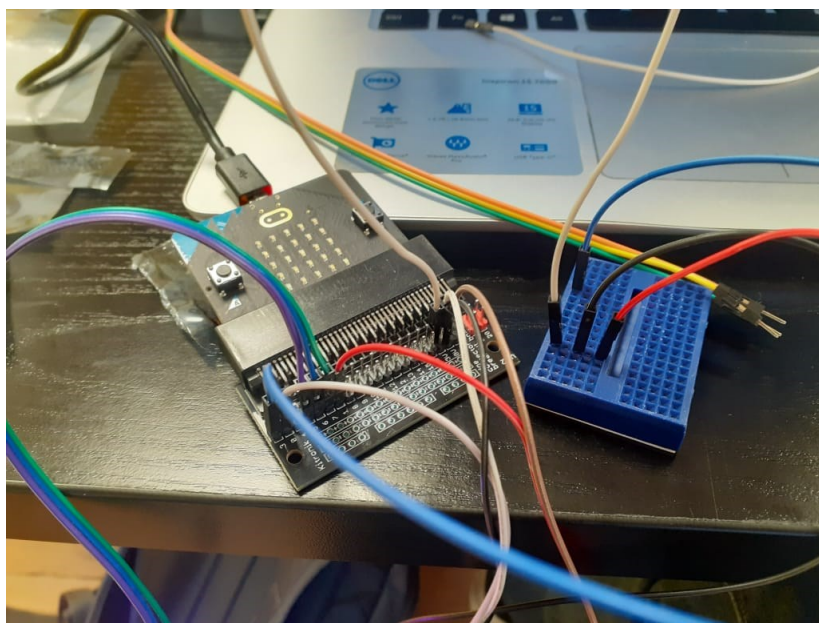


3.4.3 Configuração

3.4.3.1 Cablagem

Uma vez que o extensor IO tem apenas dois pinos e os outros componentes têm três ou quatro pinos, têm de ser ligados através da Breadboard.

Eis como ligar o projeto:



3.4.3.2 Começar

Depois de estabelecer a cablagem entre o micro:bit e o cartão de interface sensor-bit, o micro:bit deve ser ligado ao PC através de um cabo. Uma vez efetuada a ligação, o programa pode ser carregado do computador para o cartão micro:bit.

3.4.3.3 Código

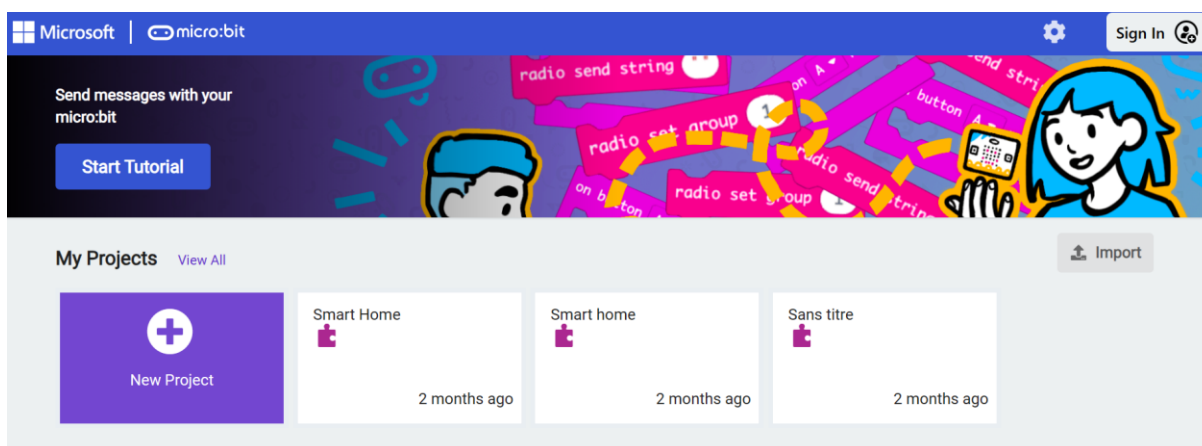
Depois de estabelecerem a ligação entre o micro:bit e a placa de interface, os alunos devem começar a escrever o código que fornece instruções aos sensores, permitindo a criação de um reconhecimento de voz. Este código irá orientar os sensores de som e de luz.

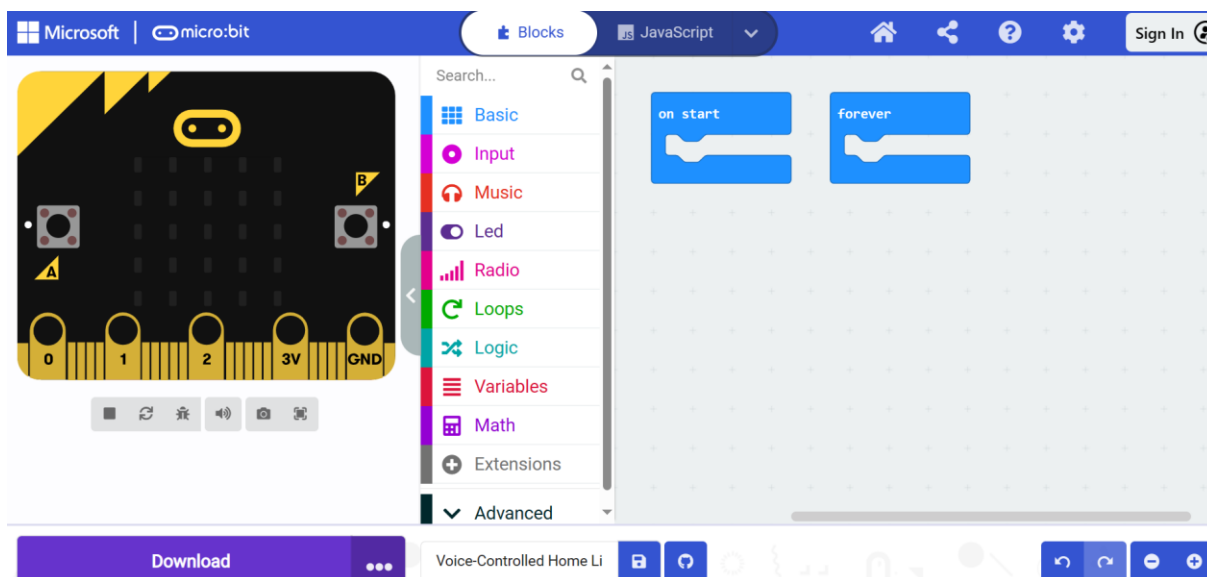
O aluno deve utilizar o software do seguinte sítio Web para escrever o código:
<https://makecode.microbit.org/>

Programação do projeto

Passo 1

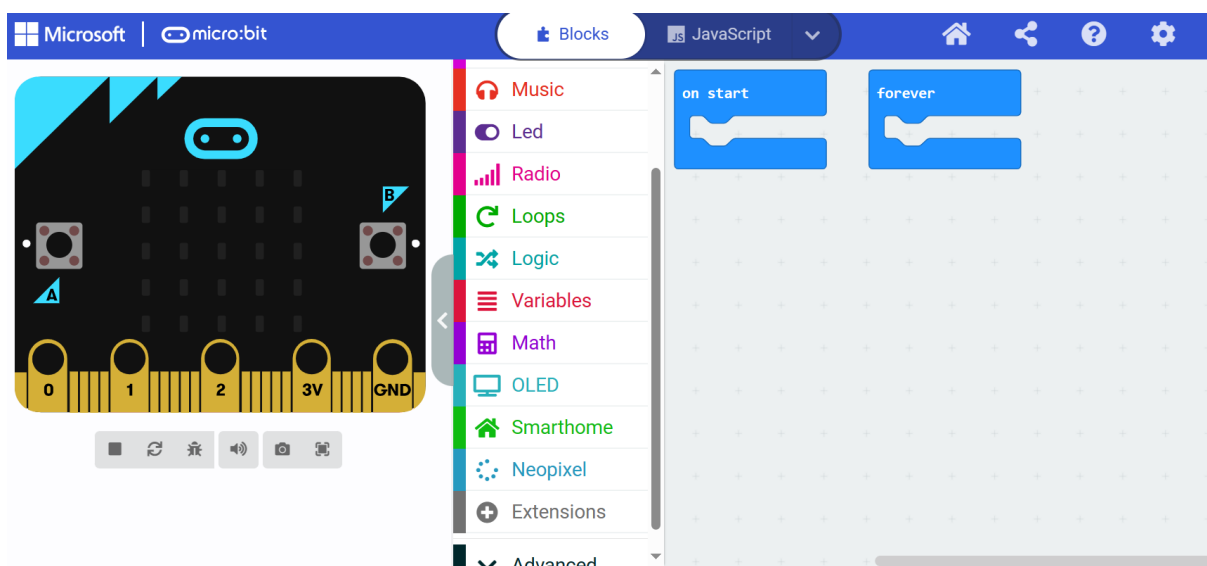
Clicar em: Novo projeto

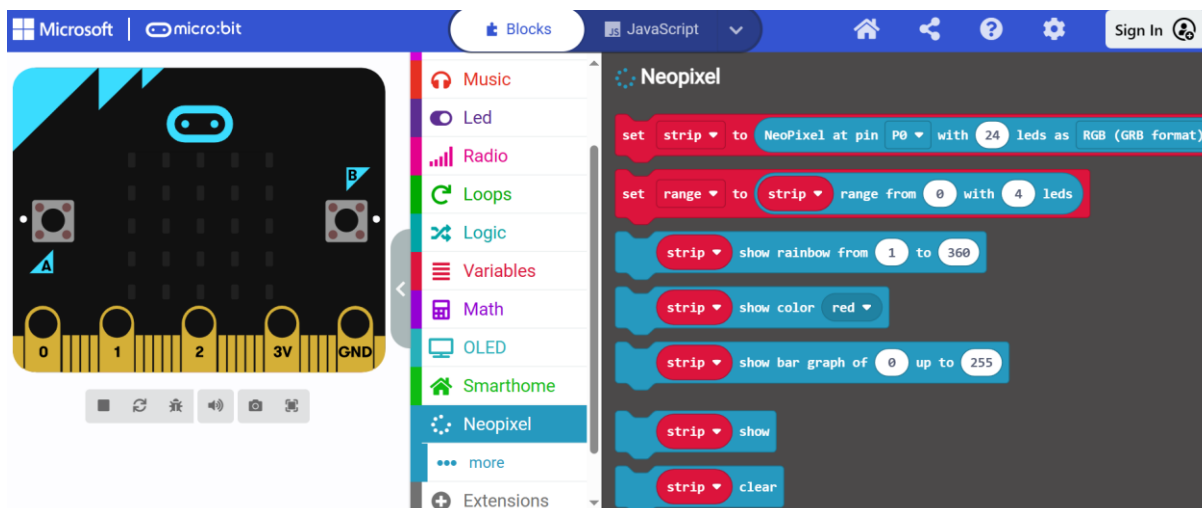
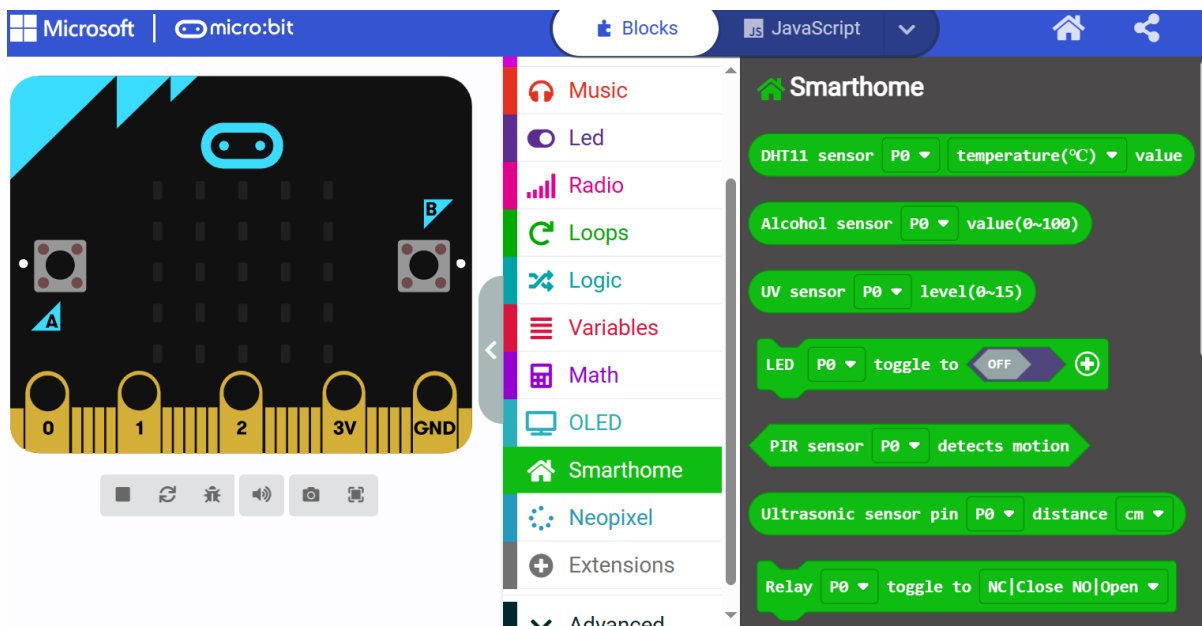




Passo 2

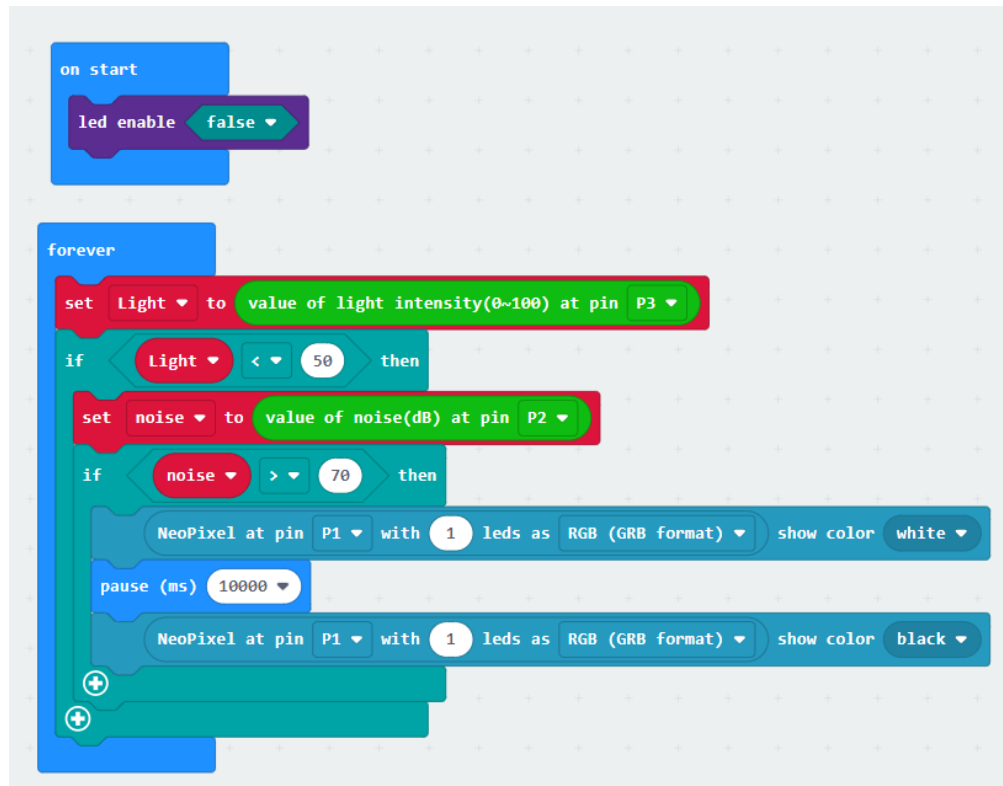
Clicar em: Extensões e depois casa inteligente





Princípio das luzes ativadas por voz:

Os LEDs são controlados por voz e a temperatura por um sensor de som e um sensor de luz.



- O LED não se acende mesmo que o sensor de som receba uma voz durante o dia, porque o sensor de luz está bloqueado durante o dia.
- O sensor de luz entra em modo de espera à noite e o LED acende-se quando capta uma voz. Desliga-se automaticamente após um determinado período, por exemplo, 10 segundos. A luz ativada por voz dura seis vezes mais do que a luz normal. Isto ajuda o utilizador a evitar procurar o interruptor e a poupar energia.

Passo 1

Aceda à página MakeCode, clique em Avançadas no bloco de código e clique em Extensões.

Precisamos de adicionar uma nova base de código para programar a casa inteligente. Procure "Adicionar um pacote" na parte inferior do bloco de código e clique nele. Em seguida, aparece uma caixa de mensagem, procure "smart home" e descarregue esta nova base de código.

Passo 2

Arraste o bloco "para sempre" de Básico, arraste o bloco "número de visualização" e este fica bloqueado para sempre.

Arraste o bloco de ativação do LED de LED, escolha false para desativar o conjunto de LED.

Passo 3

Ativar "definir a luz para o valor de intensidade da luz (0 - 100) no pino P3" no bloco permanente e alterar o número após a luz para 50.

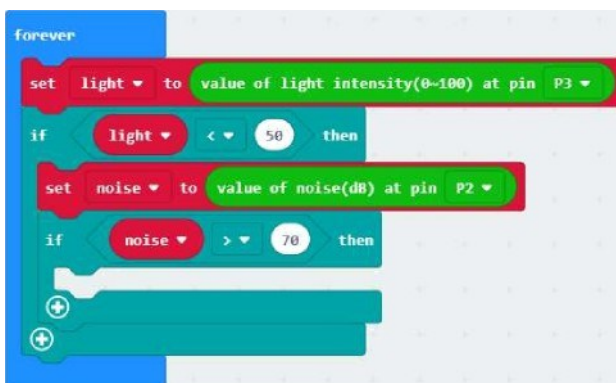
Se o valor da intensidade da luz for superior a 50, é durante o dia. Se o valor da intensidade da luz for inferior a 50, é durante a noite.



Passo 4

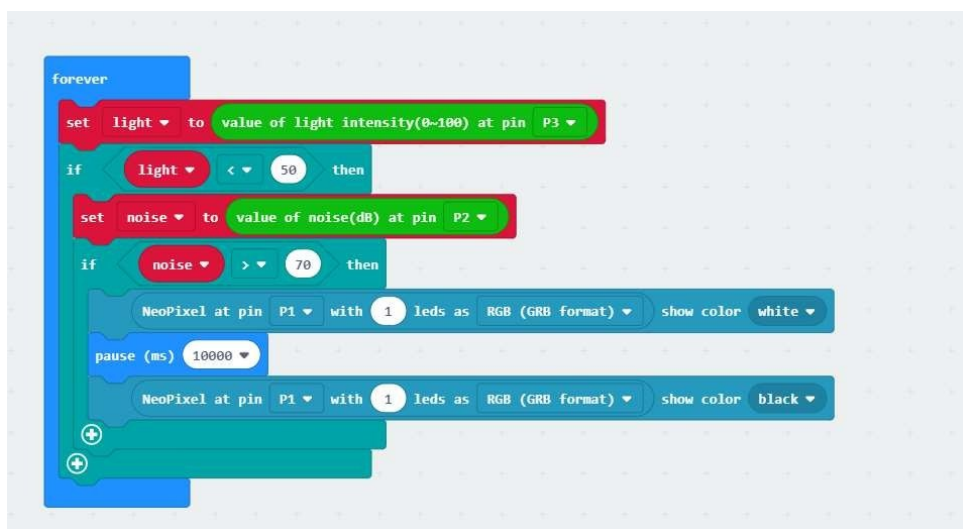
Encaixar "Definir valor de ruído (dB) no pino P2" enquanto o valor da intensidade da luz for inferior a 50. Alterar o número após o ruído para 70.

O sensor de voz considera que o valor do ruído é superior a 70.



Passo 5

O LED arco-íris apresenta uma luz branca quando deteta um valor de ruído superior a 70 e apaga-se após 10 segundos.



Atividade 1 - Introduzir a grande ideia da percepção

Nesta atividade, os alunos vão abordar o mundo da inteligência artificial e, em particular, da fala, para compreender o que é a percepção, graças aos sensores de som e à sua ligação com a placa micro:bit.

É através desta ligação entre os sensores de som e a placa micro:bit, e por meio de um programa apropriado, que os alunos descobrirão o papel da tecnologia na exploração de dados em tempo real. Os alunos observam em primeira mão a capacidade de resposta em tempo real do sistema e a interação entre o homem e esta tecnologia avançada.

Utilizando sensores como o sensor de luz, o sensor de ruído e o led arco-íris e a placa de interface com a placa micro:bit, os alunos descobrem a relação tecnológica entre estas diferentes partes do projeto. O rastreamento em tempo real não só demonstra as capacidades em tempo real do sistema, mas também realça a natureza dinâmica da tecnologia à medida que reage ao seu ambiente.

Experiência 1

Nesta atividade, os alunos terão a oportunidade de aplicar a tecnologia de sensores de som e luz e a placa micro:bit para reconhecer diferentes tipos de vozes com base nas suas intensidades. Esta atividade tem como objetivo compreender o reconhecimento de voz e permite-lhes explorar as aplicações práticas desta tecnologia.

O principal objetivo desta atividade é que os alunos criem um programa que utilize estes sensores para identificar e distinguir diferentes tipos de vozes.

Consoante a intensidade da voz, o LED acende-se ou não.

Atividade 2: Apresentação da ideia de representação e de raciocínio

Descrição

Nesta experiência, os alunos vão explorar o mundo da Inteligência Artificial e da voz para explorar o método de reconhecimento de voz. Esta atividade tem como objetivo construir um modelo de Inteligência Artificial para realizar tarefas específicas ou tomar decisões inteligentes. A fase de estudo é importante para construir este modelo de IA porque, através deste estudo, o modelo compreende e pode efetuar essa tarefa ou resolver um problema. O ensino e o raciocínio em relação ao modelo de IA, confrontando-o com diferentes informações e dados, permitirão a este modelo reconhecer o seu ambiente e, assim, reagir.

Nesta experiência, um sensor de som é ligado à placa micro:bit e permite que o modelo de IA recolha dados diretamente.

O cartão micro:bit, que representa o cérebro da aplicação, torna-se a interface através da qual os alunos podem observar e interagir com o modelo de IA treinado. Esta atividade permite aos alunos não só compreender os fundamentos teóricos da aprendizagem automática, mas também apreciar as implicações práticas da utilização desta tecnologia em cenários do mundo real. No final desta experiência, os alunos compreendem os fundamentos do reconhecimento da fala e da formação em IA. Aprendem também a integrar a IA na vida quotidiana.

Exercício: Testar o modelo de IA com a sua voz

Neste exercício, os alunos terão a oportunidade de aplicar a tecnologia do sensor de som e do sensor de luz com a placa micro:bit para reconhecer a voz e, especialmente, a sua intensidade. O objetivo deste exercício é compreender o modelo de IA.

Atividade 3: Introduzir a ideia de aprendizagem através do treino de um modelo de reconhecimento de voz

Descrição

Nesta atividade, os alunos concentram-se na fase de aprendizagem. Esta fase aplica os conhecimentos adquiridos pelo modelo e testa o seu desempenho na obtenção de resultados corretos em cenários em tempo real, nomeadamente no contexto do reconhecimento de voz.

A fase de formação envolve testar o modelo de IA treinado, avaliar a sua capacidade de produzir bons resultados e garantir que consegue identificar a intensidade da voz em que foi treinado. O objetivo é saber se o modelo é capaz de produzir um resultado correto para garantir que o modelo de IA está a funcionar como deve.

A placa micro:bit serve de interface através da qual os alunos interagem com o modelo de IA. Os alunos são responsáveis por verificar se o modelo reconhece corretamente a voz através do sensor de som.

O processo envolve a interceção do som utilizando o sensor de som e permitindo que o modelo de IA analise e identifique a voz com base na intensidade da voz do modelo. O papel da placa micro:bit é então fazer a ligação com o sensor de luz. Se o modelo de IA conseguir acender o LED, isso indica que a fase de aprendizagem foi eficaz e que o modelo está a funcionar corretamente.

Através desta atividade, os alunos adquirem princípios tecnológicos relacionados com o reconhecimento de voz e a IA. Este exercício é importante para validar ou não o modelo graças a testes reais efetuados no sistema de IA.

Exercício

Testar se o modelo de IA reconhece a intensidade da voz

Utilizar o sensor de som e o sensor de luz e a placa micro:bit para testar o modelo de IA com várias intensidades de voz para ver a que intensidades a luz do sensor de luz se acende.

Através deste exercício, o utilizador pode treinar e testar o modelo de IA.

Atividade 4: Introduzir a ideia de Interação Natural através da integração de um modelo treinado numa aplicação de IA

Descrição

Nesta atividade, os alunos vão aprender a integrar o modelo treinado, que completaram na atividade anterior, no sistema que criaram anteriormente. O objetivo é que observem como o desempenho da "Iluminação doméstica controlada por voz" pode ser afetado quando um modelo treinado é integrado na aplicação. Desta forma, ficarão cientes de como os sistemas de IA podem ser levados a cometer erros devido às limitações da IA para interagir de forma natural.

Atividade 5: Apresentar a ideia de Impacto Social

Descrição

Esta atividade tem como objetivo apresentar aos alunos o impacto social da IA, analisando a experiência adquirida durante a realização de outras atividades. Em particular, ser-lhes-á pedido que explorem as vantagens e desvantagens, bem como os riscos associados à utilização de tecnologias de IA. Além disso, devem ser levados a refletir sobre o controlo dos dados e a segurança da informação, bem como sobre a tomada de decisões com base nesses dados e informações. Os alunos aperceber-se-ão da importância das decisões éticas, juntamente com as decisões tecnológicas, ao conceberem um produto baseado em serviços de IA.