



Desafio tecnológico de cocriação:

Quadro de pictogramas com emoções



01

Sobre o que é esta atividade?



O quadro pictográfico com emoções é uma ferramenta criada para ajudar pessoas com dificuldades de comunicação.

Funciona da seguinte forma:

- Cada pictograma representa uma emoção.
- Ao ser colocado na base, um sistema eletrônico reconhece o cartão NFC e reproduz o nome daquela emoção em voz alta.
- Os pictogramas foram projetados com uma pega adaptada para facilitar o uso.

02

O que será construído?

O desafio consiste em três elementos principais:

A. Pictogramas adaptados

Desenho original baseado nos pictogramas ARASAAC.

Representam emoções relacionadas com a videoconferência.

Impressos em 3D em cores vibrantes.

Incluem um cartão NFC.

Possuem uma pega adaptada para facilitar o manuseio.

B. Placa com quatro aberturas

Espaço para colocar até 4 pictogramas.

Projetado e impresso em 3D.

C. Caixa eletrônica

Contém o circuito que permite reproduzir o áudio:

Arduino

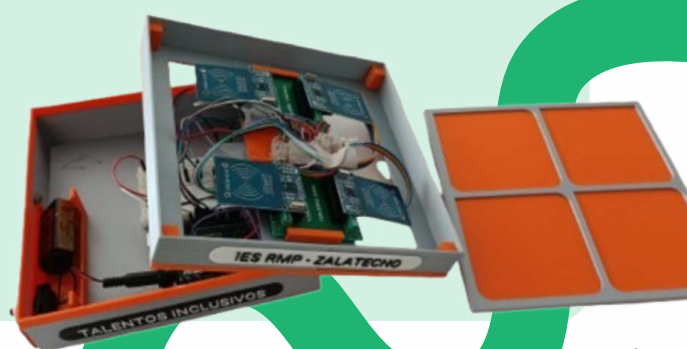
Leitores NFC

Reprodutor MP3

Altifalante

Bateria e interruptor

Indicador LED



03 Desafio passo a passo

PASSO 1: Seleção de tópico	PASSO 2: Desenho 3D	PASSO 3: Impressão 3D
Tema escolhido: Emoções.	Desenho da pega adaptada.	Impressão de pictogramas e suportes em PLA colorido.
Seleção de pictogramas base do ARASAAC .	Desenho da placa com quatro aberturas.	Laminagem com trocas de cor para destacar as emoções.
PASSO 4: Montagem do circuito		
Colocação de Arduino, leitores NFC, leitor de MP3, altifalante e LED.	Ligação através de jumpers e placa de ensaio.	Soldadura dos componentes necessários.
		Ajustes e redesenho da caixa para melhorar a montagem.
PASSO 5: Preparação de áudios	PASSO 6: Programação	PASSO 7: Montagem final
Gravação do áudio dos pictogramas por parte dos alunos.	Leitura dos códigos de cada cartão NFC.	Inserção dos cartões NFC nos pictogramas.
Edição de som com o Audacity.	Incorporação desses códigos no programa do Arduino.	Montagem do tabuleiro e da caixa.
Carregamento dos áudios no leitor de MP3.	Testes de funcionamento.	Testes finais com os grupos-alvo.

04 Materiais necessários

Impressão 3D	Electrónica		
Filamento PLA colorido	• Arduino	• LED + resistência 100 Ω	• Interruptor
Cola	• Leitores NFC	• Jumpers e cabos	• Placa de ensaio
Cartões ou autocolantes NFC.	• Reprodutor MP3	• Pilha de 9V (ou bateria recarregável USB)	• Ficha de ligações
	• Speaker	• Altifalante	• Ímanes (opcional)
			• Estanho

05 Ferramentas necessárias

Desenho e impressão

Computador com
FreeCAD

Impressora 3D

PrusaSlicer

Alicates, lima
e tesouras

Eletrônica e programação

Computador com
Arduino IDE

Microfone

Audacity

Ferro de soldar

Chaves de fendas, alicates e tesouras

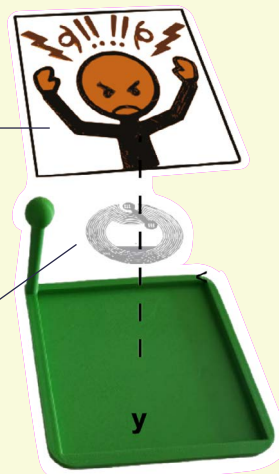
06 Montagem e programação da placa

Segue o sistema ARASAAC, um dos sistemas mais utilizados na Espanha e na América Latina. Oferece pictogramas gratuitos e abertos, dos quais foi selecionado um conjunto para expressar emoções e estados de espírito.

NFC (Near Field Communication) é um mecanismo de comunicação sem fio de curto alcance que utiliza ondas de rádio, até 20 cm, e alta frequência, 13,56 MHz. É usado no controle de acesso, pagamentos com cartão sem contato e pictogramas.

Pictograma

Etiqueta NFC



Leitor RFID-RC522

RFID (Radio Frequency Identification) é uma tecnologia que possibilita identificar e conectar diferentes dispositivos através da emissão e leitura de ondas de rádio.

Barramento de comunicação

Canal de comunicação entre os leitores e o Arduino. Utiliza o protocolo SPI (Serial Peripheral Interface). Este protocolo de comunicação utiliza linhas de transmissão de informação compartilhadas entre os quatro dispositivos.

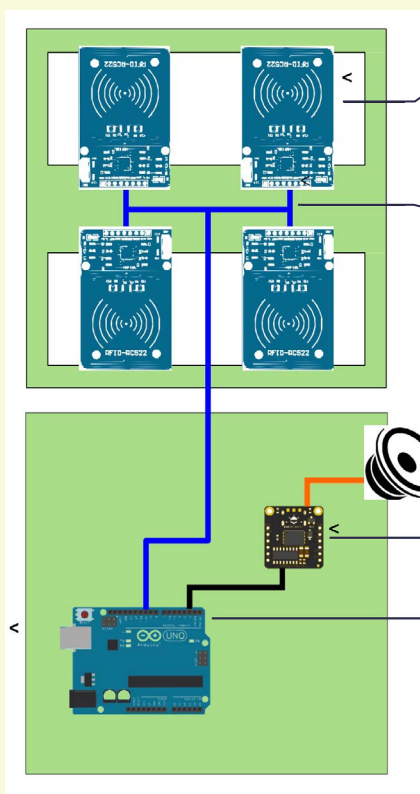
Altifalante 3W, DFROBOT

DFPlayer Pro

Reprodutor de música contendo os arquivos de áudio associados aos pictogramas. Pode ser usado de forma autônoma, mas neste caso é controlado pelo Arduino.

Arduino UNO

Um microcontrolador fácil de usar e acessível. Ele é o cérebro da placa, programado para verificar periodicamente os leitores RFID para detectar quando um novo pictograma é inserido e enviar ao DFPlayer Pro o sinal para reproduzir o áudio correspondente.



Esta é uma versão simplificada do programa que controla o painel de pictogramas.

Foi escrito em C e utiliza bibliotecas de software específicas para os leitores RFID e o reproduzidor de MP3.

O código possui um registo das etiquetas NFC inseridas nos pictogramas, e o seu funcionamento é gerido por duas funções:

- A função **setup()** é executada apenas uma vez quando a placa é iniciada. Ela configura os componentes.
- A função **loop()** é executada imediatamente a seguir e repete-se constantemente. Ela contém a lógica principal.

```
#include <SPI.h> #include <MFRC522.h>
#include <DFRobot DF12015.h> #include
<SoftwareSerial.h>
// Register of pictograms by the associated
NFC tag.
// Each one corresponds to an audio file.
RegistroRFID registro[]
{
  {{0xFF, 0x0F, 0xC5, 0x11}}, 1, "/1.mp3"},
  {{0xFF, 0x0F, 0xC6, 0x11}}, 2, "/2.mp3"},
  {{0xFF, 0x0F, 0xC7, 0x11}}, 3, "/3.mp3"},
  // ...
  {{0xFF, 0x0F, 0xA6, 0x24}}, 27, "/27.mp3"}
};

void setup() {
  // Protocol initialization
  Serial.begin(9600); // Serial communication
  SPI.begin(); // SPI bus

  // Simultaneous reset of the readers
  pinMode(PIN_RST, OUTPUT);
  digitalWrite(PIN_RST, LOW);
  delay(10);
  digitalWrite(PIN_RST, HIGH);
  delay(10);

  // Sequential initialization of the readers
  for (uint8_t reader = 0;
       reader < LECTORES_NFC;
       reader++)
  {
    mfr522[reader].PCD_Init(ssPins[reader],
    pin rst);

    // MP3 player initialization
    DF12015Serial.begin(MP3_BAUD_RATE);
    DF12015.setVol(MP3_VOLUMEN);
    DF12015.switchFunction(DF12015.MUSIC);
    DF12015.setPlayMode(DF12015.SINGLE);
    DF12015.setBaudRate(MP3_BAUD_RATE);
  }
}
```

```
void loop() {
  // Sequential check of the readers
  for (uint8_t reader = 0;
       reader < LECTORES_NFC;
       reader++)
  {

    // A transaction is started on the SPI bus
    SPI.beginTransaction(mfr522SPI);

    // The bus is enabled for the reader
    digitalWrite(ssPins[reader], LOW);

    // Check whether there is a new NFC tag
    if (mfr522[reader].PICC_IsNewCardPresent())
    {

      // The tag identifier is obtained
      if (mfr522[reader].PICC_ReadCardSerial())
      {

        lee uid(mfr522[reader],
                uid_leido, &uid_long);

        mfr522[reader].PICC_HaltA();

        // The tag is processed to play the
        audio
        procesa_tag(uid_leido)
      }
    }

    // The transaction ends and continues with
    the next reader
    digitalWrite(ssPins[reader], HIGH);
    SPI.endTransaction();

    // ... and continues accordingly reader
  }
}
```