

State Machine

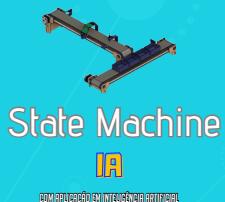
IA

COM APLICAÇÃO EM INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL



GUIA DO ESTUDANTE

SUMÁRIO



INTRODUÇÃO

01

ARRANJO EXPERIMENTAL

02

OBJETIVO

03

FUNÇÃO 1

Aprendizado de Máquina

04

FUNÇÃO 2

Programar a comunicação serial com o Arduino

09

FUNÇÃO 3

Acionamento de Leds usando IA

10

FUNÇÃO 4

Controlar Motor de Passo e Sensor RGB

11

EXTRA

12

KAHOOT

13

INTRODUÇÃO



State Machine
IA

COM APLICAÇÃO EM INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL

Olá a todos, durante este Tempo Prático (TP) vocês vão ajudar minha amiga Mauri a fazer a separação dos seus objetos de maneira automática, utilizando a Aprendizagem de Máquina. Como ela já possui conhecimentos na área de mecânica e eletrônica, já instalou sensores e atuadores dentro de sua esteira. Mas ela não tem muita habilidade com a programação, então ele precisa de sua ajuda para esta etapa. Abaixo uma foto da esteira da Mauri com todos os sensores e atuadores instalados:



Para gerenciar sua esteira, Mauri quer usar uma placa Arduino Uno e já realizou as conexões de todos os sensores/atuadores para a placa Arduino. Abaixo você encontra a lista de todos os sensores/atuadores instalados.

ARRANJO EXPERIMENTAL

State Machine
IA

COM APLICAÇÃO EM INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL

A lista de material utilizado neste TP pode ser vista na tabela a seguir:

Componentes	Quantidades
Sensor Infravermelho	4
Motor de Passo	2
Câmera	1
Slot para Sensor adicional	1
Sensor de Cores	1

Mauri deu a lista das diferentes funções que deseja implementar. Você os encontrará descritos nas próximas sessões. Vamos começar!



DICA

SE VOCÊ NÃO ESTÁ MUITO FAMILIARIZADO COM O AMBIENTE ARDUINO, VERIFIQUE A DOCUMENTAÇÃO DO ARDUINO [AQUI](#). VOCÊ ENCONTRARÁ UMA DESCRIÇÃO DE TODAS AS FUNÇÕES, VARIÁVEIS E ESTRUTURAS BÁSICAS DO ARDUINO.

OBJETIVO



State Machine
IA

COM APLICAÇÃO EM INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL



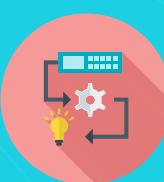
COMPREENDER O CONTROLO DE UM MOTOR DE PASSO;



OBTER UMA VISÃO DOS PROBLEMAS DE TEMPO REAL E PARALELISMO QUE SURGEM AO CONTROLAR VÁRIOS DISPOSITIVOS AO MESMO TEMPO;



COMPREENDER OS FUNDAMENTOS DO MÉTODO DE MODELAGEM DE MÁQUINAS DE ESTADO FINITE;



SER CAPAZ DE REALIZAR A INTEGRAÇÃO DE SISTEMAS IMPLEMENTANDO UM PROCEDIMENTO PASSO A PASSO;



IMPLEMENTAR NUM SISTEMA REAL SEUS PRINCIPAIS CONCEITOS.

FUNÇÃO 1

Aprendizagem de Máquina



State Machine
IA

COM APLICAÇÃO EM INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL

FAZER O APRENDIZADO DE MÁQUINA (IA) E OBTER UM
MÓDELO.



O QUE É APRENDIZAGEM DE MÁQUINA?

O APRENDIZADO DE MÁQUINA (EM INGLÊS, MACHINE LEARNING) É UM MÉTODO DE ANÁLISE DE DADOS QUE AUTOMATIZA A CONSTRUÇÃO DE MODELOS ANALÍTICOS. É UM RAMO DA INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL BASEADO NA IDEIA DE QUE SISTEMAS PODEM APRENDER COM DADOS, IDENTIFICAR PADRÕES E TOMAR DECISÕES COM O MÍNIMO DE INTERVENÇÃO HUMANA.

**ESSA COLETA E TREINAMENTO DE
DADOS SERÃO FEITAS ATRAVÉS DE
VISÃO COMPUTACIONAL E
INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL**

O VISÃO COMPUTACIONAL E INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL - IA SÃO AS PARTES DESSA ATIVIDADE. PARA RECONHECER OS MATERIAIS, USAREMOS O LAPTOP E A WEBCAM DA ESTEIRA.

ESQUEMA:



FUNÇÃO 1

Aprendizagem de Máquina

State Machine
IA

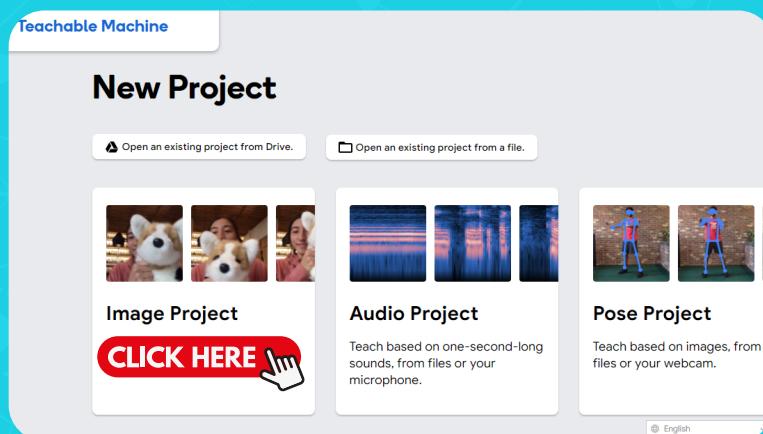
APRENDA A FAZER ESTE PROJETO COM APPLICAÇÃO EM INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL

MAURI INFORMOU QUE UMA AMIGA INDICOU UTILIZAR UMA PLATAFORMA CHAMADA 'TEACHABLE MACHINE' PARA OBTER UM MODELO ANALÍTICO DOS OBJETOS QUE PASSARÃO PELA ESTEIRA. ELA TAMBÉM ENTREGOU UM DOCUMENTO COM OS SEGUINtes PASSOS PARA OBTER O MODELO ANALÍTICO E USÁ-LO PARA INTEGRAR O SISTEMA DA ESTEIRA.

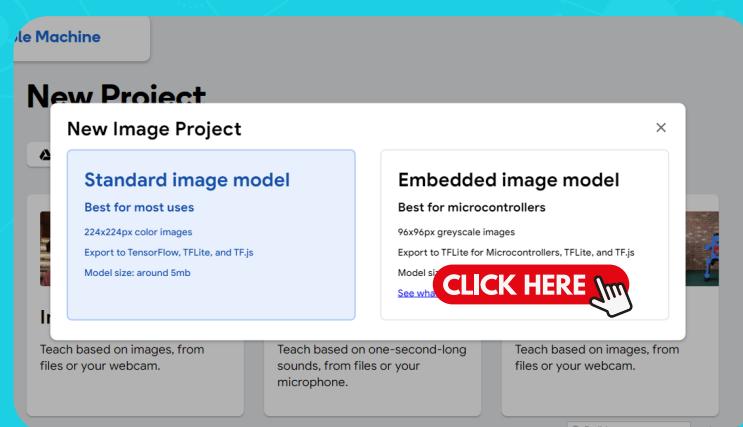
1º PASSO: COLETAR

Usar a webcam instalada na esteira para tirar fotos dos diferentes objetos que contém na esteira

ACESSE O LINK - TEACHABLE MACHINE E CLICK EM IMAGE PROJECT



CLICK EM EMBEDDED IMAGE MODEL



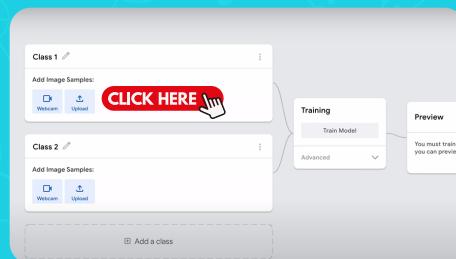
FUNÇÃO 1

Aprendizagem de Máquina

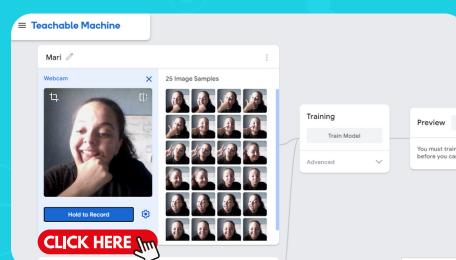
State Machine
IA

APRENDA A FAZER FOTOS COM AUTOMAÇÃO EM INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL

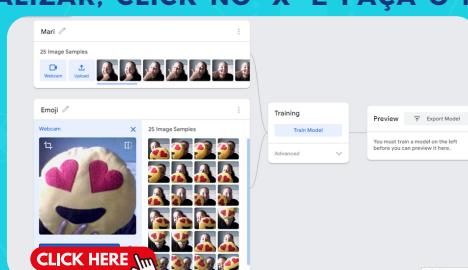
SELECIONE A PRIMEIRA CLASSE E COLOQUE O NOME DO OBJETO



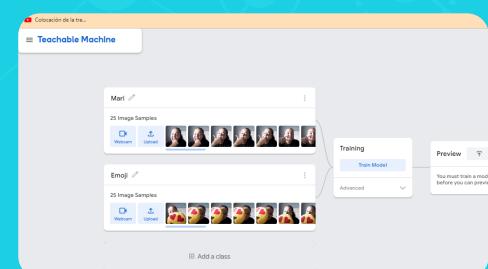
CLICK NO SÍMBOLO DA CÂMERA, ESPERE ABRIR SUA WEBCAM E CLICK EM 'HOLD TO RECORD' E TIRE SUAS FOTOS.



QUANDO FINALIZAR, CLICK NO 'X' E FAÇA O MESMO PROCESSO NA CLASSE 2.



QUANDO FINALIZAR, CLICK NO 'X' , CONCLUINDO ASSIM A PARTE DA COLETA.



FUNÇÃO 1

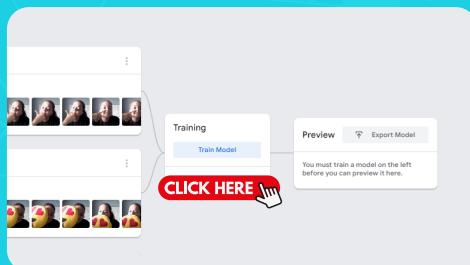
Aprendizagem de Máquina State Machine IA



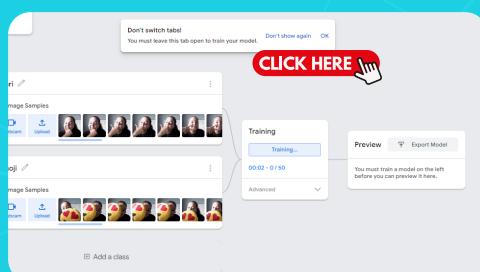
APRENDA A FAZER SEU PROJETO COM APRENDIZADO EM INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL

2º PASSO: TREINAR MODELO

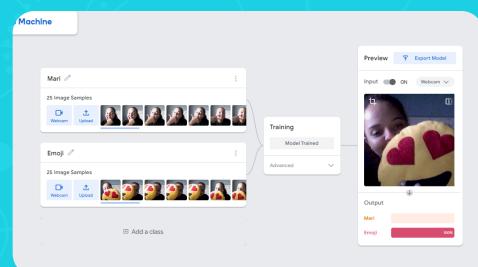
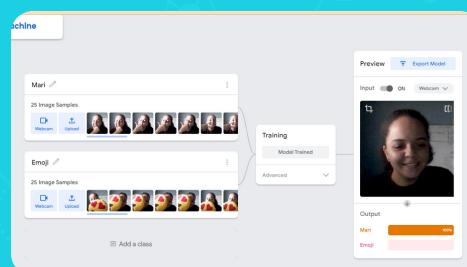
AGORA CLICK EM 'TRAINING', INICIE O TREINAMENTO E AGUARDE.



CLICK EM 'OK' E AGUARDE.



QUANDO FINALIZAR, VEJA EM 'PREVIEW' SEU MODELO. CONCLUINDO ASSIM A PARTE DE TREINAMENTO.



FUNÇÃO 1

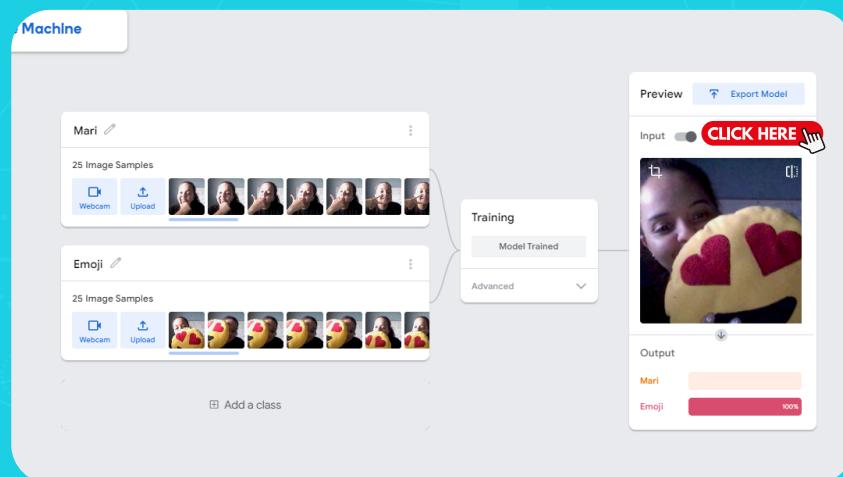
Aprendizagem de Máquina

State Machine
IA

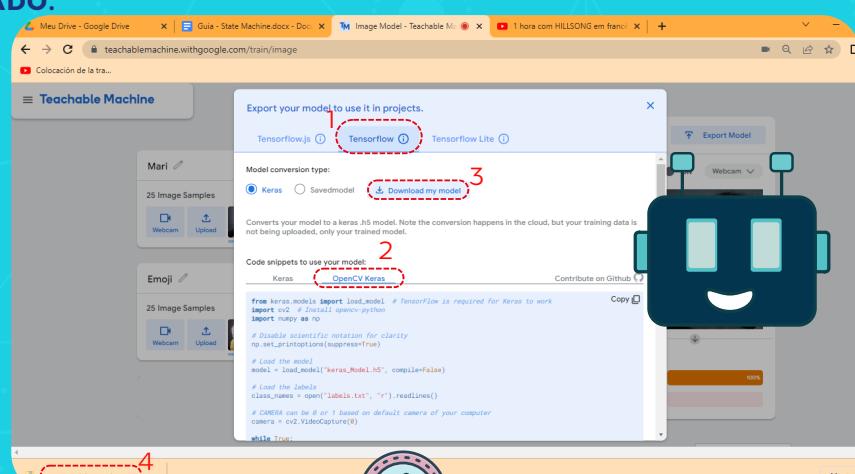
APRENDA A CRIAR SEU PROJETO COM APPLICAÇÃO DE INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL

3º PASSO: SALVAR MODELO

AGORA CLICK EM 'EXPORT MODEL'.



CLICK EM 'TENSORFLOW', DEPOIS SELECIONE A ABA 'OPENCV/KERAS' E FAÇA O DOWNLOAD DO MODELO QUE SERÁ USADO.



AGORA É A SUA VEZ
SIGA O PASSO A PASSO E MONTE O SEU
MÓDELO ANALÍTICO!

FUNÇÃO 2



State Machine
IA

Programar a comunicação serial com o Arduino

PROGRAMAR A COMUNICAÇÃO SERIAL ENTRE O ARDUINO E
UM COMPUTADOR VIA PYTHON.



AGORA QUE VOCÊ JÁ FEZ O MODELO ANALÍTICO DOS OBJETOS DADOS
POR MAURI, AGORA É NECESSÁRIO FAZER A COMUNICAÇÃO DESTE
MODELO COM O SERIAL DO ARDUINO DA ESTEIRA.

CÓDIGO 1:

```
File Edit View Navigate Code Refactor Run Tools VCS Window Help pythonProject1 - main.py
pythonProject1 C:\Users\Aluno\PycharmProjects\pythonProject1
Project Project pythonProject1 C:\Users\Aluno\PycharmProjects\pythonProject1
  > venv library root
    > main.py
  > External Libraries
  > Scratches and Consoles

main.py
1 import serial
2
3 try:
4     ser = serial.Serial("COM6", 115200, timeout=0.5)
5     print("connected!", ser.portstr)
6 except serial.SerialException:
7     print("Not connected!")
8     pass
9
10 if classes[index]== "objeto1":
11     ser.write(b'1')
12 if classes[index]== "objeto2":
13     ser.write(b'2')
14 if classes[index]== "objeto3":
15     ser.write(b'3')
16 if classes[index]== "Fundo":
17     ser.write(b'0')
18
19 ser.close()
20 print("closed connection!")
```

CÓDIGO 2:

```
sketch_jul13a §

int pinoLed = 13; //DEFINE O PINO EM QUE O LED ESTÁ CONECTADO

void setup() {
pinMode(pinoLed, OUTPUT); //DECLARA O PINO COMO SAÍDA
Serial.begin(9600); //INICIALIZA A SERIAL COM TAXA DE 9600 BAUDS
}
void loop() {

digitalWrite(pinoLed, HIGH); //LIGA O LED
Serial.println("LED LIGADO"); //IMPRIME O TEXTO NO MONITOR SERIAL
delay(3000); //INTERVALO DE 1 SEGUNDO (1000 MILISSEGUNDOS = 1 SEGUNDO)
digitalWrite(pinoLed, LOW); //DESLIGA O LED
Serial.println("LED DESLIGADO"); //IMPRIME O TEXTO NO MONITOR SERIAL
delay(3000); //INTERVALO DE 1 SEGUNDO (1000 MILISSEGUNDOS = 1 SEGUNDO)
}
```

ACORDA É A SUA VEZ
FAÇA A INTEGRAÇÃO DESTE CÓDIGO COM O
MODELO ANALÍTICO GERADO NA FUNÇÃO 1!

FUNÇÃO 3

Acionamento de Led's usando IA



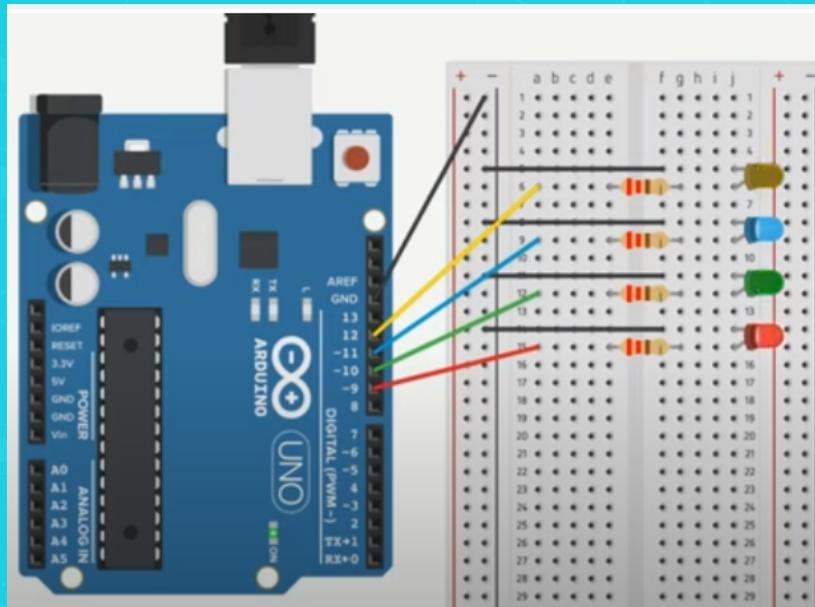
COM APLICAÇÃO EM INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL

ACIONAR LEDS DE CORES DIFERENTES DE ACORDO COM AS PEÇAS DETECTADAS CORRETAMENTE.



AGORA QUE VOCÊ JÁ TEM OS CÓDIGOS INTEGRADOS, AJUDE A MAURI A FAZER O SISTEMA DE VALIDAÇÃO DOS OBJETOS, ACENDENDO UM LED DE COR DIFERENTE CORRESPONDENTE A CADA OBJETO.

ESQUEMA:



LED amarelo:	Objeto 3
LED azul:	Objeto 2
LED verde:	Objeto 1
LED vermelho:	Fundo (sem objeto)

AGORA É A SUA VEZ!
FAÇA A INTEGRAÇÃO DESTE SISTEMA DE
VALIDAÇÃO COM O CÓDIGO DESENVOLVIDO
NA FUNÇÃO 2!

FUNÇÃO 4

Controlando o Motor de Passo e Sensor RGB



State Machine
IA

COMPLEXAÇÕES INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL

CONTROLAR OS MOTORES DE PASSO E FAZER A LEITURA DOS SENSORES IR E RGB.

PARA FINALIZAR, AJUDE A MAURI A FAZER UM PROGRAMA PRA CONTROLAR A VELOCIDADE DO MOTOR DE PASSO E FAZER A LEITURA DOS SENSORES IR E RGB

CÓDIGO 1:

```
Vel_stepmotor $  
  
#include <AccelStepper.h>  
#define stepPin 2 //Passo eixo X  
#define dirPin 5 // Direção eixo X  
#define stepMotor 3 //Passo eixo Y  
#define dirMotor 6  
  
// Define some steppers and the pins the will use  
AccelStepper stepper1(AccelStepper::DRIVER, stepPin, dirPin);  
AccelStepper stepper2(AccelStepper::DRIVER, stepMotor, dirMotor);  
  
void setup()  
{  
    stepper1.setMaxSpeed(4000.0);  
    stepper1.setAcceleration(4000.0);  
    stepper1.moveTo(4000);  
  
    stepper2.setMaxSpeed(100.0);  
    stepper2.setAcceleration(100.0);  
    stepper2.moveTo(100);  
}  
  
void loop()  
{  
    // Change direction at the limits  
    if (stepper1.distanceToGo() == 0)  
        stepper1.moveTo(-stepper1.currentPosition());  
    if (stepper2.distanceToGo() == 0)  
        stepper2.moveTo(-stepper2.currentPosition());  
    stepper1.run();  
    stepper2.run();  
}
```

CÓDIGO 2:

```
RGB_SENSOR $  
  
#include <Wire.h>  
#include <GroveColorSensor.h>  
  
void setup()  
{  
    Serial.begin(9600);  
    Wire.begin();  
}  
  
void loop()  
{  
    int red, green, blue;  
    GroveColorSensor colorSensor;  
    colorSensor.ledStatus = 1;  
    while (1){  
        colorSensor.readRGB(&red, &green, &blue);  
        delay(300);  
        Serial.print("The RGB value are: RGB( ");  
        Serial.print(red, DEC);  
        Serial.print(", ");  
        Serial.print(green, DEC);  
        Serial.print(", ");  
        Serial.print(blue, DEC);  
        Serial.println(" )");  
        colorSensor.clearInterrupt();  
    }  
}
```



AGORA É A SUA VEZ
DESENVOLVA O PROGRAMA PARA CONTROLAR A
VELOCIDADE DOS MOTORES DE PASSO E FAZER A
LEITURA DOS SENSORES IR E RGB!

ESTEIRA



State Machine
IA

COMPLEXOGRAMA / INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL

REALIZAR A INTEGRAÇÃO DO SISTEMA (SENSORES E MOTORES TRABALHANDO JUNTOS EM UMA FINITE STATE MACHINE - FSM).



AGORA É A SUA VEZ
FAÇA A INTEGRAÇÃO DE TODAS AS FUNÇÕES!
DESENVOLVA UM ÚNICO PROGRAMA ONDE POSSA
VER A EXECUÇÃO DE TODO O SISTEMA DA ESTEIRA



ENGENHARIA
DA COMPLEXIDADE



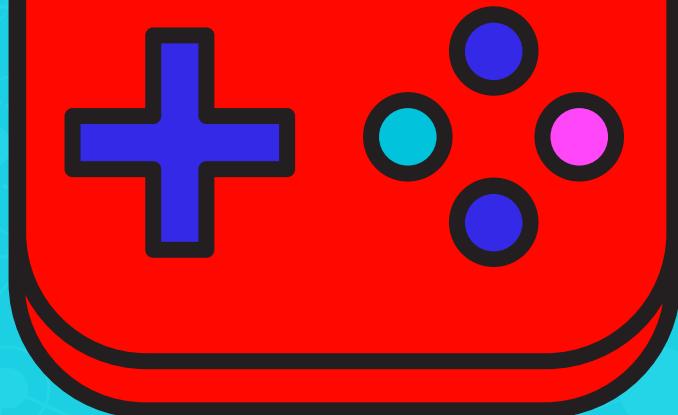
GUIA DO ESTUDANTE

12



COM APPLICAÇÃO EM INTELIGÊNCIA
ARTIFICIAL

HAHOOT



VAMOS JOGAR?!

