



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.

Puzzles com IA



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 | ATERMON
NÚMERO DO PROJECTO: 2022-1-FR01-KA220-SCH-000085611

Projetos IoT AI4STEM

Projeto: Puzzles com IA

Copyright

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



Projetos IoT AI4STEM Projeto: Puzzles com IA © 2023 pelo [Consórcio AI4STEM](#) está licenciado sob [Atribuição-NãoComercial-CompartilhaIgual 4.0 Internacional](#)

Índice

1. Introdução ao projeto: IA em jogos e puzzles	4
1.1 O âmbito do projeto	4
1.2 Os grupos-alvo	4
1.3 Objetivo do presente documento.....	5
2. Glossário da unidade.....	6
3. Introdução ao projeto "Puzzles movidos por IA: Uma aventura IoT"	8
3.1 Descrição	8
3.2 Objetivos e resultados da aprendizagem.....	8
3.3 Duração prevista da unidade	9
3.4 Atividade 1: A grande ideia da percepção	9
3.4.1 Introdução - teoria	9
3.4.2 Hardware	10
3.4.3 Configuração	10
3.4.4 Exercício / Experiência 1	11
3.4.5 Perguntas	17
3.5 Atividade 2 - A grande ideia de representação e raciocínio:	17
3.5.1 Introdução - Teoria	17
3.5.2 Hardware	18
3.5.3 Configuração	18
3.5.4 Exercício / Experiência 2	21
3.5.5 Perguntas	26
3.6 Atividade 3 - A grande ideia da aprendizagem	26
3.6.1 Introdução - Teoria	26
3.6.2 Hardware	27
3.6.3 Configuração	27
3.6.4 Exercício / Experiência 3	28
3.6.5 Perguntas	31
3.7 Atividade 4 - A grande ideia da interação natural	31
3.7.1 Introdução - Teoria	31
3.7.2 Hardware	32
3.7.3 Configuração	32
3.7.4 Exercício / Experiência 4	32



3.7.5 Perguntas	35
3.8 Atividade 5 - A grande ideia do impacto social.....	36
3.8.1 Introdução - Teoria	36
3.8.2 Exercício / Experiência 5	38



1. Introdução ao projeto: IA em jogos e puzzles

1.1 O âmbito do projeto

Este projeto IoT tem como objetivo apresentar aos alunos do ensino secundário (12-15 anos) o mundo da Inteligência Artificial (IA) no contexto de jogos e puzzles. Abrange as Cinco Grandes Ideias da IA, que são a Percepção, a Representação e o Raciocínio, a Aprendizagem, a Interação Natural e o Impacto Social. O projeto está estruturado de modo a incluir atividades práticas, debates e considerações éticas relacionadas com a IA. Os alunos utilizarão dispositivos BBC Micro:bit e ambientes de codificação para criar jogos e puzzles alimentados por IA que abordem cada uma das Grandes Ideias da IA.

O projeto visa atingir vários objetivos fundamentais:

- Apresentar aos alunos os conceitos fundamentais da IA e as suas cinco grandes ideias: Percepção, Representação e Raciocínio, Aprendizagem, Interação Natural e Impacto Social.
- Proporcionar aos alunos uma experiência prática e direta na utilização de dispositivos BBC Micro:bit para criar jogos e puzzles com inteligência artificial.
- Promover o pensamento crítico, as capacidades de resolução de problemas e as considerações éticas relacionadas com a IA nos jogos e na tecnologia.
- Promover o desenvolvimento responsável e inclusivo de jogos e puzzles baseados em IA.

Cada uma das cinco grandes ideias da IA é explorada através de atividades específicas, permitindo aos alunos compreender as aplicações práticas e as implicações da IA em jogos e puzzles. Os alunos trabalham com dispositivos BBC Micro:bit, aprendendo a codificar, a programar sensores e a desenvolver mecânicas de jogo orientadas para a IA. O projeto fornece uma série de recursos, incluindo folhas de atividades, folhas de código e ferramentas de avaliação para professores e alunos. Estes recursos apoiam a aprendizagem, orientam experiências práticas e avaliam o desempenho dos alunos.

O projeto pretende ter um impacto educativo duradouro, uma vez que dota os alunos de competências práticas em codificação e tecnologia de IA, incentiva os alunos a pensar criticamente sobre os aspetos éticos, sociais e culturais da IA, promove a sensibilização para as implicações sociais da IA, fomentando um desenvolvimento responsável e inclusivo da IA e, por último, inspira os alunos a considerar o papel da IA no contexto mais vasto das suas vidas e futuras carreiras.

1.2 Os grupos-alvo

O principal público-alvo deste projeto são os estudantes do ensino secundário, especificamente com idades compreendidas entre os 12 e os 15 anos. O projeto foi concebido para ser cativante e educativo, tornando os conceitos de IA acessíveis a este grupo etário. Os professores e educadores do ensino secundário também podem beneficiar dos recursos fornecidos para implementar o projeto de forma eficaz na sala de aula.

1.3 Objetivo do presente documento

O objetivo do documento do projeto é servir de guia completo para educadores e estudantes. Inclui instruções detalhadas, explicações e recursos para facilitar a exploração da IA em jogos e puzzles. Este documento funciona como um guia curricular, fornecendo um quadro estruturado para o ensino de conceitos de IA de uma forma prática e cativante. O seu objetivo é:

1. **Fornecer estrutura:** O documento descreve o âmbito do projeto, os objetivos e as atividades específicas que ajudam os alunos a compreender as Cinco Grandes Ideias da IA.
2. **Recurso educativo:** Oferece um recurso valioso para os educadores, fornecendo orientações passo a passo sobre como introduzir conceitos de IA na sala de aula.
3. **Envolver os alunos:** O documento pretende tornar os conceitos de IA interessantes e acessíveis aos alunos, incorporando atividades práticas, debates e exemplos.
4. **Promover considerações éticas:** Dá ênfase aos aspetos éticos, sociais e culturais da IA, incentivando os alunos a pensar de forma crítica e responsável sobre a tecnologia da IA.
5. **Facilitar a aprendizagem:** Os recursos fornecidos, incluindo folhas de atividades, folhas de código e ferramentas de avaliação, apoiam a aprendizagem e a compreensão da IA por parte dos alunos.

2. Glossário da unidade

Palavra	Definição
<ul style="list-style-type: none"> IoT (Internet das coisas) 	Uma rede de dispositivos físicos interligados (coisas) dotados de sensores, software e outras tecnologias para recolher e trocar dados.
<ul style="list-style-type: none"> IA (Inteligência Artificial): 	A simulação de processos de inteligência humana por máquinas, especialmente sistemas informáticos, para executar tarefas que normalmente requerem inteligência humana.
<ul style="list-style-type: none"> Grandes ideias em IA: 	Cinco conceitos fundamentais que englobam os princípios-chave da inteligência artificial: Perceção, Representação e Raciocínio, Aprendizagem, Interação Natural e Impacto Social.
<ul style="list-style-type: none"> BBC Micro:bit: 	Um computador programável de bolso com vários sensores, LEDs e capacidades de comunicação sem fios, ideal para aprender sobre IoT e codificação.
<ul style="list-style-type: none"> Perceção 	O processo pelo qual os sistemas de IA recolhem e interpretam dados do mundo físico através de sensores, câmaras ou outros dispositivos de entrada. Implica compreender e dar sentido à informação para interagir com o ambiente.
<ul style="list-style-type: none"> Representação e raciocínio 	A capacidade dos sistemas de IA para criarem modelos internos do mundo e utilizarem esses modelos para a resolução de problemas, a tomada de decisões e a compreensão de relações complexas. Inclui a utilização de estruturas de dados e algoritmos para representar o conhecimento.
<ul style="list-style-type: none"> Aprendizagem 	A capacidade dos sistemas de IA para melhorar o seu desempenho através do reconhecimento de padrões nos dados, da adaptação a novas informações e da realização de previsões. A aprendizagem automática, um subconjunto da IA, é uma componente essencial desta grande ideia.
<ul style="list-style-type: none"> Interação natural 	A capacidade da IA para comunicar com utilizadores e máquinas de uma forma

	intuitiva e semelhante à interação humana. Isto inclui o reconhecimento da fala, o processamento da linguagem natural e as interfaces baseadas em gestos.
• Impacto social	O exame da influência da IA na sociedade, na cultura e nos indivíduos. Engloba considerações éticas, equidade, responsabilidade e as implicações mais vastas da tecnologia de IA na vida e no bem-estar das pessoas.
• Jogo com IA	Um jogo de vídeo ou puzzle que incorpora algoritmos de inteligência artificial para melhorar a jogabilidade, o comportamento das personagens e a experiência do jogador.
• Geração de conteúdos processuais	A utilização de algoritmos para criar conteúdo no jogo, como níveis, personagens ou itens, de forma dinâmica e automática.
• Preconceitos na IA	A presença de resultados injustos, discriminatórios ou enviesados nos algoritmos de IA, muitas vezes resultantes de dados de formação enviesados.
• Personalização	adaptação de conteúdos, experiências ou recomendações com base nas preferências e comportamentos individuais.
• Interação social	Envolvimento e comunicação entre indivíduos ou grupos num contexto virtual ou em linha, muitas vezes facilitados por funcionalidades baseadas em IA.
• Vício em jogos	Comportamento de jogo excessivo e compulsivo que pode afetar negativamente o bem-estar de um indivíduo.
• Representação cultural	A representação de valores, normas e identidade culturais nos jogos, que pode ter impacto nas perceções culturais.
• Dilema ético	Uma situação que apresenta uma escolha entre princípios ou valores morais contraditórios, frequentemente relacionada com a utilização da IA em jogos e puzzles.
• Acessibilidade	Tornar os jogos e a tecnologia disponíveis e utilizáveis por pessoas com deficiência através de características e tecnologias adaptáveis.

3. Introdução ao projeto "Puzzles movidos por IA: Uma aventura IoT"

3.1 Descrição

Neste projeto, os alunos embarcarão numa viagem para criar jogos e puzzles alimentados pela IoT que englobam as Cinco Grandes Ideias da IA:

- **3.1 Percepção:** Os alunos vão explorar como utilizar os sensores do Micro:bit (por exemplo, acelerómetro, sensor de temperatura, sensor de luz) para recolher dados sobre o mundo físico. Conceberão jogos que reagem a mudanças no ambiente, como inclinar o Micro:bit para controlar uma personagem do jogo.
- **3.2 Representação e raciocínio:** Nesta fase, os alunos aprendem a representar e a manipular a informação. Conceberão jogos que utilizam árvores de decisão, fluxogramas ou algoritmos simples para fazer escolhas com base nos dados do jogador, criando narrativas de jogos interativos e orientados para a tomada de decisões.
- **3.3 Aprendizagem:** Os alunos vão aprofundar o conceito de aprendizagem automática, embora de uma forma simplificada. Podem conceber jogos de puzzles que se adaptam e se tornam mais desafiantes ao longo do tempo, à medida que o Micro:bit aprende com as estratégias do jogador, tornando a jogabilidade mais interessante.
- **3.4 Interação natural:** Este aspeto do projeto envolverá a criação de jogos que respondam a entradas naturais, como gestos, comandos de voz ou sinais visuais. Os alunos utilizarão os sensores, o microfone e o ecrã LED do Micro:bit para criar jogos que interagem de forma intuitiva.
- **3.5 Impacto social:** Nesta fase final, os alunos concebem jogos e puzzles que têm um impacto social. Isto pode envolver a criação de jogos educativos que ensinem os jogadores sobre questões ambientais, ética ou resolução de problemas do mundo real.

No final do projeto, os alunos não só terão uma compreensão mais profunda da IA e da IoT, como também terão desenvolvido o seu pensamento crítico, a resolução de problemas e as suas competências de programação. Apresentarão as suas criações aos colegas, promovendo a aprendizagem colaborativa e partilhando os seus jogos e puzzles inovadores alimentados por IA.

3.2 Objetivos e resultados da aprendizagem

Objetivos de aprendizagem:

- Compreender os fundamentos da IA, da IoT e da sua integração.
- Desenvolver capacidades de resolução de problemas e de pensamento crítico.
- Ganhe experiência prática com o BBC Micro:bit.

Resultados:

- Conceber e implementar jogos e puzzles baseados na IoT que demonstrem os princípios da IA.
- Desenvolver competências de codificação e de depuração.
- Partilhar e apresentar os seus projetos com os colegas.

3.3 Duração prevista da unidade

Este projeto foi concebido para ser concluído em cerca de 10-12 dias, com cada Grande Ideia a demorar 2-3 dias a ser explorada.

3.4 Atividade 1: A grande ideia da perceção

3.4.1 Introdução - teoria

Nesta atividade, os alunos vão aprofundar a Grande Ideia da Perceção, um dos conceitos fundamentais da inteligência artificial. A perceção, no contexto da IA, refere-se à capacidade das máquinas de sentir e interpretar o seu ambiente. Trata-se de compreender e responder aos dados recolhidos por vários sensores, tal como os nossos sentidos (visão, audição, tato) nos permitem perceber e reagir ao mundo que nos rodeia.

A perceção em IA envolve a utilização de sensores e dados para dar sentido ao mundo físico. Nesta atividade, os alunos vão explorar a forma como o BBC Micro:bit, equipado com sensores, pode servir como uma ferramenta básica mas poderosa para perceber e reagir ao mundo físico. Especificamente, os alunos irão centrar-se no sensor do acelerómetro, que pode detetar alterações na inclinação e na aceleração.

Eis como a atividade cobre a Grande Ideia da Perceção:

1. **Sensores e recolha de dados:** Os alunos vão aprender que a perceção em IA começa com sensores. Compreenderão que sensores como o acelerómetro do Micro:bit podem recolher dados relacionados com a inclinação e a aceleração. Estes dados são essenciais para o Micro:bit compreender a sua posição no espaço.
2. **Interpretação de dados:** Para dar sentido aos dados recolhidos pelo acelerómetro, os alunos vão mergulhar na codificação. Aprenderão a interpretar os dados e a traduzi-los em acções significativas. Por exemplo, compreenderão que quando o Micro:bit se inclina numa determinada direcção, o acelerómetro regista essas alterações e o código que escreverem interpretará essas alterações como comandos.
3. **Interação com o mundo real:** Os alunos reconhecerão que, quando o Micro:bit interpreta os dados do acelerómetro, pode interagir com o mundo real. Este é um aspeto fundamental da perceção em IA. No caso desta atividade, o Micro:bit pode controlar o movimento de uma personagem do jogo com base nos gestos de inclinação que "percebe".
4. **Sistemas reativos:** A atividade demonstra como a perceção permite que os sistemas de IA, como o Micro:bit, sejam reativos. Podem reagir a mudanças no seu ambiente. Neste contexto específico, o personagem do jogo do Micro:bit move-se em resposta à inclinação, criando uma experiência interativa e reativa.
5. **A perceção como um bloco de construção:** Os alunos compreenderão que a perceção é um elemento fundamental da IA. É o meio pelo qual as máquinas recolhem informações do seu ambiente e é a base para funcionalidades de IA mais avançadas, como a tomada de decisões e a aprendizagem. Ao dominarem a perceção através desta atividade, os alunos estabelecem as bases para explorar conceitos de IA mais complexos em atividades posteriores.

Em resumo, esta atividade cobre eficazmente a Grande Ideia da Perceção, apresentando aos alunos o conceito central de como as máquinas recolhem e interpretam dados do seu ambiente para interagir

com ele. Destaca a importância dos sensores e da interação com o mundo real na IA, preparando o terreno para uma maior exploração dos princípios da IA em atividades subsequentes.

3.4.2 Hardware

- BBC Micro:bit
- Computador com cabo USB para ligação Micro:bit
- Ambiente de codificação MakeCode

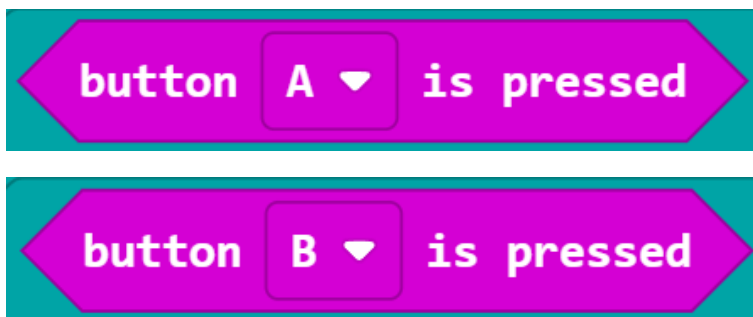
3.4.3 Configuração

- Comece por apresentar aos alunos o BBC Micro:bit, um computador de bolso equipado com vários sensores e LEDs.
- Peça a cada aluno ou grupo de alunos para ligar o Micro:bit a um computador utilizando um cabo USB.
- Instrua os alunos a instalar o ambiente de codificação necessário. Para este projeto, pode utilizar o MakeCode, uma plataforma de codificação baseada em blocos concebida para o Micro:bit. Pode explicar o processo de configuração da seguinte forma:
 1. Abra um navegador Web e aceda ao sítio Web MakeCode (<https://makecode.microbit.org/>).
 2. Ligue o Micro:bit ao seu computador utilizando um cabo USB.
 3. O Micro:bit deve aparecer como uma unidade no seu computador.
 4. No MakeCode, selecione "Novo projeto".
 5. Os alunos podem arrastar e largar blocos de código para criar o seu programa.
 6. Para carregar o programa para o Micro:bit, podem clicar em "Descarregar".

3.4.3.1 Código

Forneça um código de exemplo que utilize o sensor do acelerómetro para detetar a inclinação. Neste código, pode apresentar aos alunos o conceito de programação orientada por eventos. Utilize o seguinte exemplo como ponto de partida:





Explique que o código ouve gestos específicos e pressiona botões e executa determinadas ações ou eventos quando essas ações são detetadas. Isto dará aos alunos as bases para a criação de um programa reativo com base nos dados do Micro:bit.

3.4.4 Exercício / Experiência 1

Nesta experiência, os alunos aplicarão os seus conhecimentos sobre percepção criando um jogo em que inclinar o Micro:bit controla uma personagem do jogo. O jogo pode ser concebido da seguinte forma:

Criar o labirinto:

1. Desenhar o labirinto:

- Comece por apresentar o conceito de labirinto aos alunos. Mostre-lhes exemplos de labirintos e discuta o desafio de navegar através deles.
- Peça aos alunos que desenhem um labirinto simples em papel ou utilizando ferramentas de desenho digital. O labirinto deve ser constituído por paredes, um ponto de partida e um ponto de chegada. As paredes podem ser representadas por linhas e os pontos de partida e de chegada podem ser assinalados com símbolos distintos.

Programar o Micro:bit:

Acompanhe os alunos na criação de um novo projeto MakeCode. Explique que vão utilizar o Micro:bit para controlar o movimento de uma personagem do jogo dentro do labirinto. Utilize a grelha de LEDs do Micro:bit para representar a personagem do jogo. Pode ser um simples LED aceso. Incentive os alunos a utilizar os blocos de exemplo fornecidos anteriormente como base. Estes blocos podem ser um ponto de partida para controlar o movimento de uma personagem de jogo com base em gestos. Os alunos podem utilizar variáveis para controlar a posição da personagem na grelha. Defina variáveis para as coordenadas X e Y da personagem. Forneça aos alunos blocos de código para mover o personagem com base em gestos. Aqui está um exemplo de trecho de código para que eles comecem: Utiliza os blocos seguintes para programar o comportamento do jogo:



Figura 1 Início do programa em MakeCode

Primeiro, é necessário criar algumas variáveis. Lembre-se de que as variáveis funcionam como contentores que armazenam informações. Neste caso, são necessárias duas variáveis para monitorizar a localização do jogador. Uma é designada para registar a posição x do jogador, enquanto a outra é dedicada a seguir a posição y do jogador.

Além disso, é necessária uma variável para monitorizar o nível do labirinto, permitindo a possibilidade de vários níveis. É necessária outra variável para monitorizar o estado do jogo, indicando se está ativo ou se terminou.

Os valores iniciais são definidos para começar no nível 1, e gameOn é inicializado como True. Isto porque, ao ligar o Micro:bit, a intenção é começar o jogo imediatamente. Embora o ponto de partida para a localização do jogador possa ser escolhido arbitrariamente, ele precisa de ser recordado mais tarde quando se configura o nível do labirinto para garantir que o jogador não começa dentro de uma parede. Para este exemplo, o jogador é iniciado em $x=0$ e $y=0$.

Nota

O conjunto completo de coordenadas x,y para a grelha que o micro:bit oferece é apresentado na tabela abaixo.

Tabela 1 Coordenadas X, Y para a grelha micro:bit

(0,0)	(1,0)	(2,0)	(3,0)	(4,0)
(0,1)	(1,1)	(2,1)	(3,1)	(4,1)
(0,2)	(1,2)	(2,2)	(3,2)	(4,2)
(0,3)	(1,3)	(2,3)	(3,3)	(4,3)
(0,4)	(1,4)	(2,4)	(3,4)	(4,4)



Figura 2 Primeiro loop infinito

Agora que as variáveis iniciais estão no lugar, certifica-te de que o jogador é apresentado no ecrã do Micro:bit!

Para obter um efeito de piscar distinto para o jogador, é necessário utilizar o bloco "plot x y" alternado com o bloco "pause" num loop infinito. A intenção é que o jogador pisque continuamente. Quando as paredes do labirinto são introduzidas, o Micro:bit substitui o jogador sempre que desenha as paredes. Ao incorporar um bloco de pausa aqui, garantimos que o jogador não será imediatamente reposicionado, resultando no efeito de piscar desejado.

A utilização das variáveis playerX e playerY criadas anteriormente é crucial. Porquê? Se fossem introduzidos valores numéricos diretamente aqui, isso limitaria a flexibilidade de fazer o jogador mover-se. A utilização de variáveis permite-lhe modificar os valores de playerX e playerY, permitindo que o ciclo para sempre trace a nova localização do jogador.

É essencial ter em atenção que o bloco de pausa funciona em milissegundos (por exemplo, 200 ms = 0,2 segundos) e a velocidade de intermitência pode ser personalizada ajustando a duração da pausa.

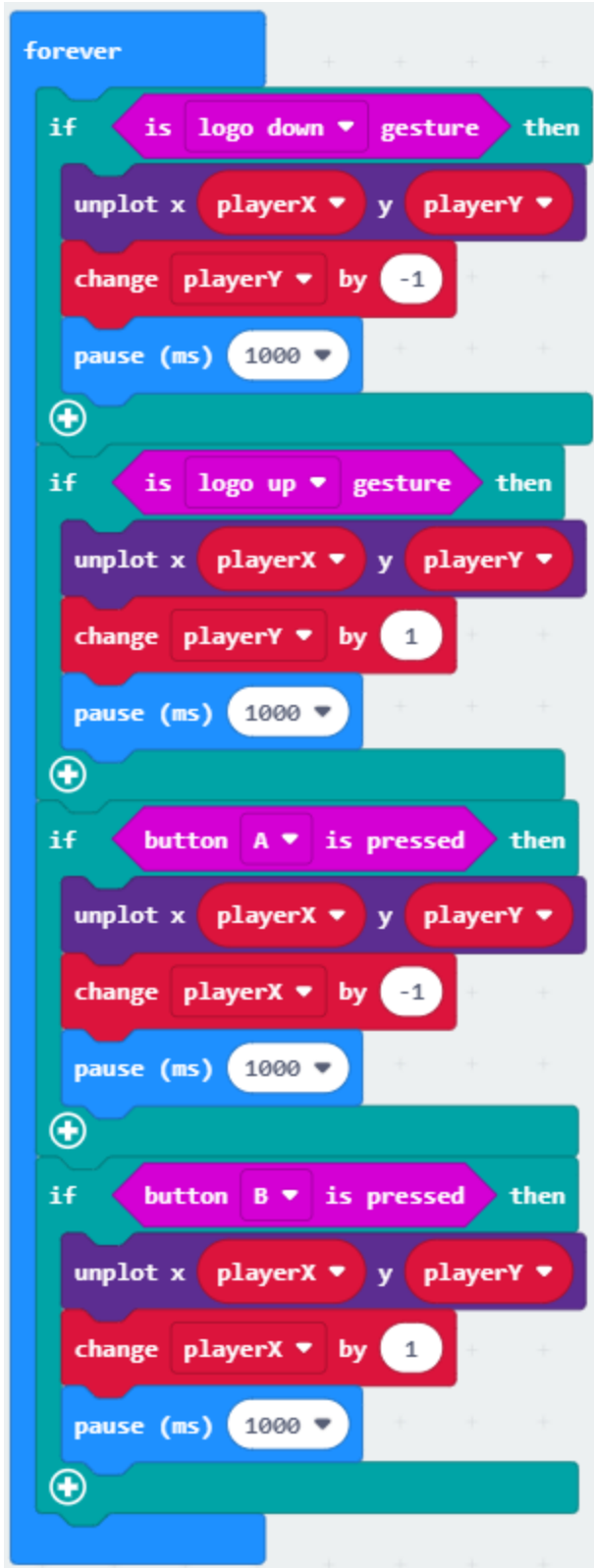


Figura 3 Segundo loop infinito

Agora, tens de configurar os movimentos do jogador (esquerda, direita, cima e baixo). É necessário utilizar os dois botões integrados e a função de deslizar o logótipo.

Defina o gesto do logótipo para cima para mover para cima, o gesto do logótipo para baixo para mover para baixo, o botão A para mover para a esquerda e o botão B para mover para a direita.

Para isso, utilize instruções if. Essas instruções avaliam se uma condição é verdadeira; se for, todos os blocos dentro do bloco if são executados. Quando incorpora uma instrução if num ciclo para sempre, verifica continuamente se a condição é verdadeira.

Para o movimento do jogador, modifica as variáveis playerX ou playerY. É crucial lembrar que diminuir ou aumentar o jogadorX causa um movimento para a esquerda ou para a direita, respetivamente, enquanto diminuir ou aumentar o jogadorY resulta num movimento para cima ou para baixo, respetivamente. Dado que desenhamos consistentemente a localização do jogador utilizando estas variáveis, quaisquer alterações refletem automaticamente a nova posição do jogador.

Vale a pena notar que uma breve pausa de 300ms é adicionada após cada pressão de botão. Isto evita que o Micro:bit mova o jogador através de múltiplos espaços rapidamente com cada pressão de botão, uma vez que o código corre rapidamente sem a pausa.



Figura 4 Terceiro loop infinito

Continuar a criar o nível do labirinto. É necessário prestar atenção a várias tarefas: em primeiro lugar, mostrar as paredes do labirinto no ecrã LED; em segundo lugar, verificar continuamente se o jogador colide com uma parede (o que indica o fim do jogo); e, em terceiro lugar, avaliar perpetuamente se o jogador completa com êxito o nível do labirinto.

É utilizado um ciclo para sempre. Dentro deste ciclo, é utilizada uma instrução "if" para verificar se a variável de nível é igual a 1. Consequentemente, este segmento de código só será executado quando a variável de nível for igual a 1. Se quiser acrescentar mais níveis, certifique-se de que esta variável muda em conformidade.

No interior da instrução 'if', as paredes do labirinto são apresentadas utilizando o bloco 'show leds'. Os LEDs são iluminados para representar as paredes, enquanto os LEDs apagados indicam os caminhos do labirinto. É preciso ter cuidado para garantir que a posição inicial do jogador, definida anteriormente em $x=0$, $y=0$, não coincide com uma parede do labirinto.

A tarefa subsequente consiste em verificar se o jogador colide com uma parede. Isto é conseguido através de instruções 'if' adicionais, verificando se as variáveis `playerX` e `playerY` se alinham com as coordenadas de uma parede na grelha de LEDs 5x5.

Por fim, o código verifica se o jogador navega com sucesso pelo labirinto. Neste exemplo, o fim do labirinto está em $x=1$, $y=4$. Se estas condições se verificarem, toca uma melodia de sucesso, a posição do jogador é reposta no início do labirinto e aparece uma

cara sorridente no Micro:bit. Se tiver acrescentado níveis adicionais, também precisa de alterar a variável nível em 1.

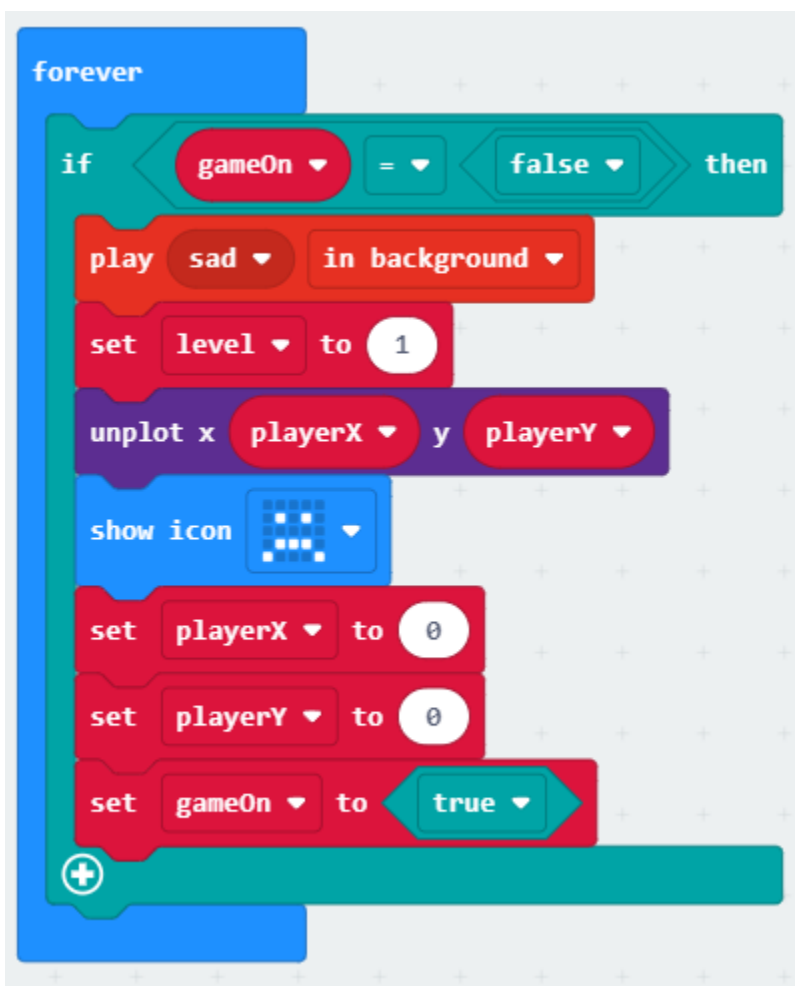


Figura 5 Quarto loop infinito

Em caso de fim de jogo, implementa uma ação desencadeada pela variável "gameOn" que indica uma colisão com uma parede.

Dentro de um loop infinito, é utilizada uma instrução 'if' para avaliar o valor da variável 'gameOn'. Se for igual a 'false', o código de fim de jogo é executado.

Neste caso, uma melodia triste é reproduzida em segundo plano, o "nível" é reiniciado, o LED do jogador é apagado, é apresentada uma cara triste e o jogo começa desde o início.

Esta experiência não só introduz os alunos no conceito de perceção, como também lhes dá uma oportunidade prática de aplicar estes conhecimentos de uma forma criativa e interativa.

A atividade completa e o código encontram-se no pdf chamado: **Atividade 1 - criar um jogo de labirinto.pdf**

Transferir o código para o Micro:bit:

Clique no botão "Download" no canto inferior esquerdo do ambiente de codificação e siga as instruções para transferir o seu código para o Micro:bit.

3.4.5 Perguntas

Escolha múltipla

- Como é que o Micro:bit pode receber o código em blocos?
- a) Ligando-o a uma impressora.
 - b) Ligando-o a uma tomada eléctrica.
 - c) Ligando-o ao ambiente MakeCode e descarregando o código.
 - d) Agitando o Micro:bit.

Verdadeiro/Falso

O sensor do acelerómetro pode detetar a inclinação e a aceleração. (Verdadeiro/Falso)

3.5 Atividade 2 - A grande ideia de representação e raciocínio:

3.5.1 Introdução - Teoria

Nesta atividade, os alunos vão aprofundar a Grande Ideia de Representação e Raciocínio, que desempenha um papel crucial na inteligência artificial. A representação e o raciocínio referem-se à forma como os sistemas de IA modelam e interpretam a informação para tomar decisões informadas. Esta atividade proporcionará aos alunos uma experiência prática na compreensão e implementação de uma representação eficaz da informação e na tomada de decisões no contexto da criação de um jogo de resolução de puzzles com IA no BBC Micro:bit.

Eis como a atividade cobre a Grande Ideia de Representação e Raciocínio:

1. **Representação de dados:** Na IA, a representação de dados é crucial, pois determina como a informação é codificada e armazenada para processamento. No jogo AI Number Guesser, o Micro:bit representa o número alvo e o palpite do jogador utilizando variáveis (targetNumber e guess). Esta forma simples de representação de dados é fundamental na IA, onde sistemas mais complexos podem utilizar estruturas de dados sofisticadas para representar conhecimento e informação.
2. **Representação do estado:** O estado atual do jogo (ou seja, o palpite atual e se é maior, menor ou igual ao número alvo) é um exemplo simples de representação de estado. Em sistemas de IA mais complexos, a representação do estado é fundamental para compreender o ambiente e tomar decisões.
3. **O feedback como forma de representação:** O feedback dado pelo Micro:bit (setas indicando a direção para ajustar o palpite e a marca de verificação para um palpite correto) é uma forma de representar informação para o utilizador. Isto é análogo à

forma como os sistemas de IA podem receber e interpretar o feedback do seu ambiente para ajustar as suas ações ou decisões.

4. **Tomada de decisões com base no feedback:** O núcleo do jogo envolve o jogador a tomar decisões (palpites) com base no feedback do Micro:bit. Este processo imita a forma como os sistemas de IA utilizam o raciocínio para tomar decisões ou resolver problemas com base na informação disponível.
5. **Processo de raciocínio iterativo:** O jogador envolve-se num processo iterativo de aperfeiçoamento do seu palpite com base no feedback, que é um aspeto fundamental do raciocínio na IA. Os sistemas de IA utilizam frequentemente processos iterativos (como nos algoritmos de aprendizagem automática) para melhorar gradualmente o seu desempenho ou convergir para uma solução.
6. **Estratégia de resolução de problemas:** O jogador utiliza uma estratégia de resolução de problemas para adivinhar o número, que envolve a compreensão do feedback e o raciocínio sobre a próxima melhor ação. Esta estratégia é semelhante à forma como os sistemas de IA utilizam algoritmos e heurísticas para resolver problemas.

Esta atividade permite que os alunos explorem os conceitos de Representação e Raciocínio através da criação de jogos orientados para a tomada de decisões, fomentando o seu pensamento crítico e as suas capacidades de tomada de decisões de uma forma cativante. Ao participarem neste jogo, os alunos aprendem a refletir sobre a forma como os sistemas de IA representam a informação e utilizam essa representação para raciocinar e tomar decisões. O jogo fornece um exemplo tangível de como o feedback pode ser utilizado para orientar a tomada de decisões, um conceito que é central para muitas aplicações de IA, como a aprendizagem por reforço. O jogo AI Number Guesser, embora simples, encapsula conceitos-chave de representação e raciocínio em IA. Oferece uma experiência prática que ajuda os alunos a compreender estes conceitos de uma forma prática e acessível. Esta compreensão constitui a base para a exploração de tópicos de IA mais complexos, como a aprendizagem automática, o processamento de linguagem natural e a robótica, onde a representação e o raciocínio desempenham papéis cruciais.

3.5.2 Hardware

- BBC Micro:bit
- Computador com cabo USB para ligação Micro:bit
- Ambiente de codificação MakeCode

3.5.3 Configuração

- Certifique-se de que os alunos têm os seus dispositivos Micro:bit e cabos USB prontos.
- Confirmar que o ambiente de codificação MakeCode está instalado nos seus computadores.
- Ligue o Micro:bit ao computador utilizando o cabo USB.
- Abra o editor MakeCode para Micro:bit num navegador da Web.

- Criar um novo projeto e escolher a interface de programação Blocks.
- Criar o código para o jogo.
- Descarregar o código para o Micro:bit.

3.5.3.1 Código

Exemplo de código para criar um jogo de resolução de puzzles:

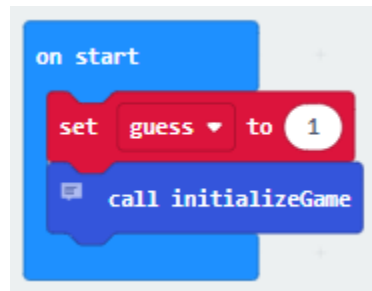


Figura 6 Inicialização do jogo



Figura 7 Botão de configuração A

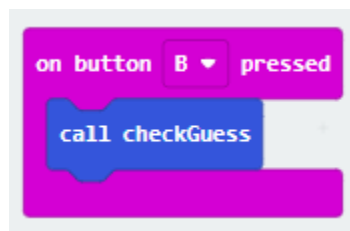


Figura 8 Botão de configuração B

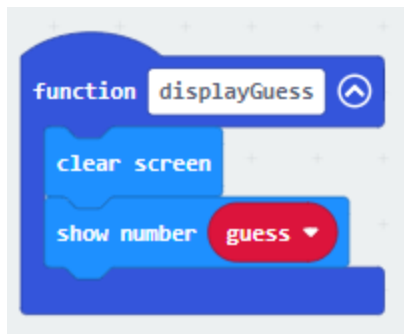


Figura 9 Mostrar o número adivinhado no conjunto de LEDs do Micro:bit

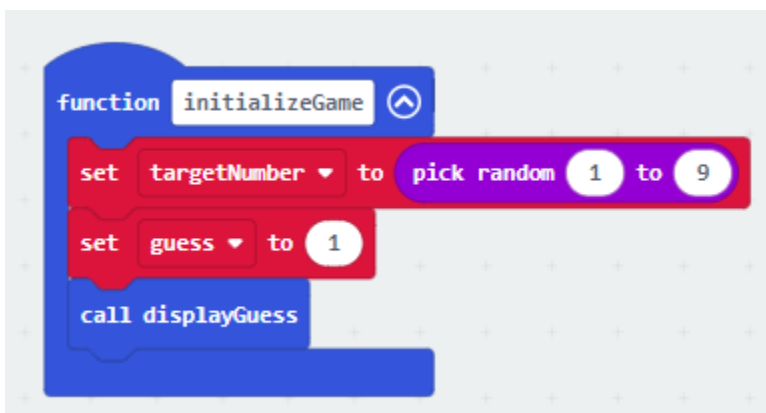


Figura 10 Função para iniciar o jogo

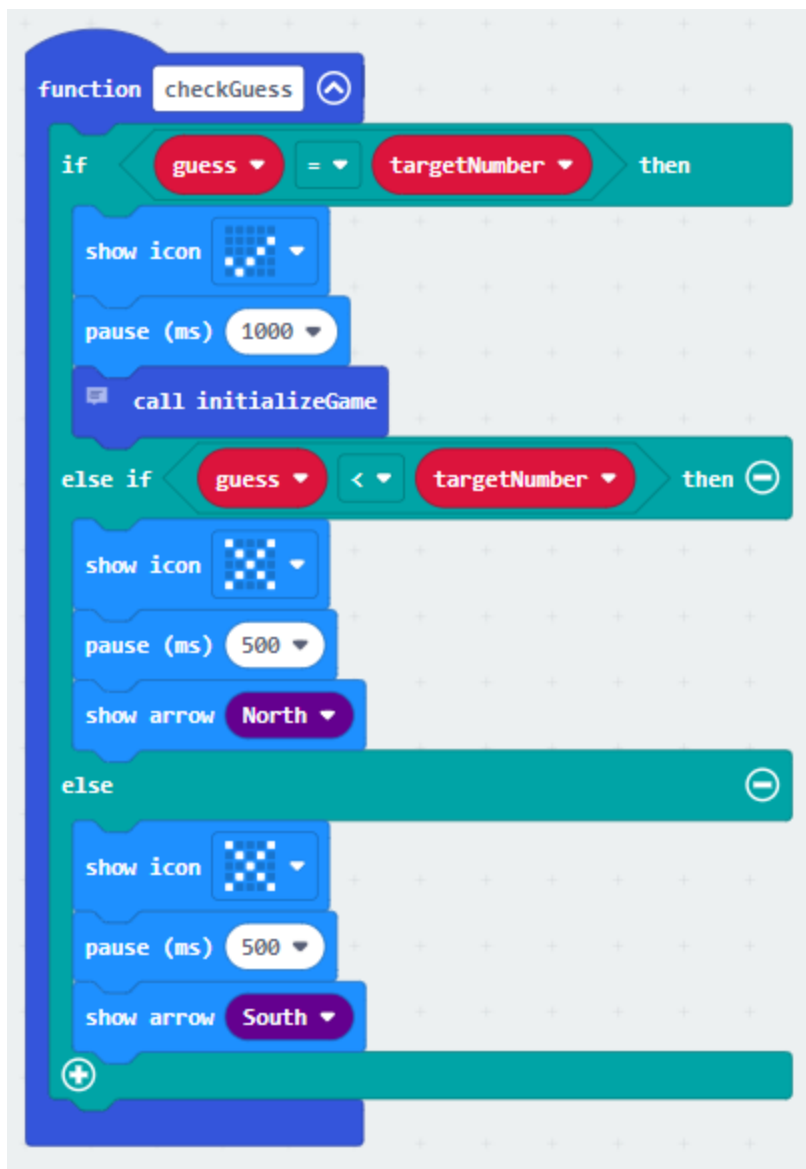


Figura 11 Função para configurar o mecanismo de adivinhação de números

Explique como o código utiliza árvores de decisão para guiar os jogadores através de um jogo de aventura baseado em texto. Os alunos escolhem entre as opções A e B, o que afeta a sua pontuação e saúde.

3.5.4 Exercício / Experiência 2

Na experiência 2, os alunos desenvolverão um jogo de resolução de puzzles para compreender como a IA processa a informação e como, utilizando essa informação, pode tomar decisões informadas. Eis a estrutura da experiência:

- O Micro:bit seleciona aleatoriamente um número entre 1 e 9.
- O jogador adivinha o número premindo o botão A para aumentar o seu palpite e o botão B para enviar o palpite.

- O Micro:bit fornece feedback através do seu ecrã LED: uma marca de verificação para um palpite correto, uma seta para cima para um palpite demasiado baixo e uma seta para baixo para um palpite demasiado alto.
- O jogo é reiniciado automaticamente após um palpite correto, permitindo um jogo contínuo.

Explicação do código:

- **Inicialização da variável:** `targetNumber` é o número selecionado aleatoriamente e `guess` é o palpite atual do jogador.
- **Função de visualização (`displayGuess`):** Mostra o palpite atual no visor LED.
- **Função de verificação do palpite (`checkGuess`):** Compara o palpite com o número alvo e fornece feedback. Reinicia o jogo se o palpite estiver correto.
- **Manipuladores do botão de pressão:** O botão A aumenta o palpite, e o botão B submete o palpite e verifica-o.

Este projeto ajuda os alunos a compreender como a IA pode representar a informação e raciocinar com base no feedback. Ilustra o conceito de melhoria iterativa com base no feedback, um aspeto fundamental de muitos algoritmos de IA. O jogo incentiva a capacidade de resolução de problemas e o raciocínio lógico, uma vez que os jogadores têm de deduzir o número correto com base em informações limitadas.

Algumas ideias de extensão opcionais podem envolver a introdução de níveis de dificuldade, aumentando o leque de números, implementando um sistema de pontuação baseado no número de tentativas de adivinhar o número correto e adicionando um temporizador para ver a rapidez com que o jogador consegue adivinhar o número correto.

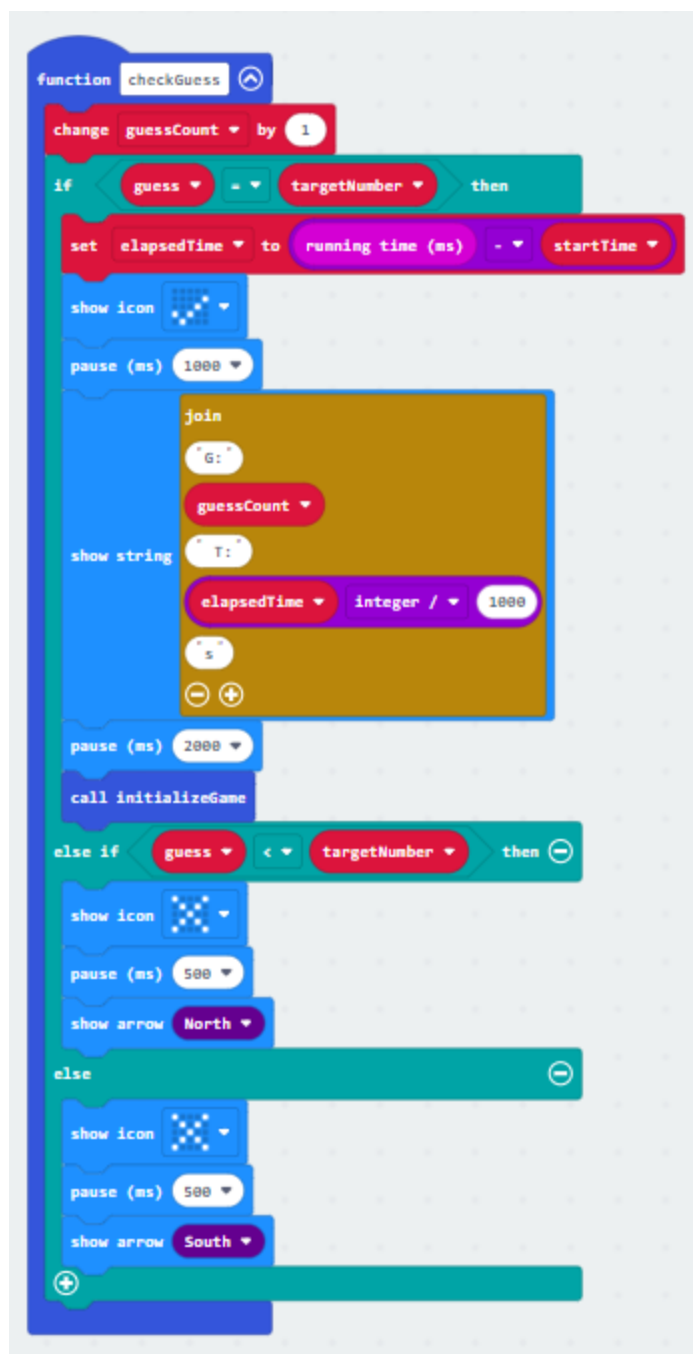
Por exemplo, pode introduzir os seguintes blocos para incluir as características acima mencionadas:



```
function initializeGame
  set targetNumber to pick random 1 to difficulty x 3
  set guess to 1
  set guessCount to 0
  set startTime to running time (ms)
  call displayGuess
```

```
on button A+B pressed
  set difficulty to remainder of difficulty / 3 + 1
  show string join "Diff:" difficulty - +
  call initializeGame
```

```
on button A pressed
  set guess to remainder of guess / difficulty x 3 + 1
  call displayGuess
```

Código Explicação

- **targetNumber:** Armazena o número alvo selecionado aleatoriamente para o jogador adivinhar.
- **palpite:** O palpite atual do jogador.
- **dificuldade:** Representa o nível de dificuldade do jogo (1: Fácil, 2: Médio, 3: Difícil).
- **guessCount:** Regista o número de palpites que o jogador fez.
- **startTime:** Armazena a hora de início da ronda de adivinhação.

initializeGame Função

- Define **targetNumber** como um número aleatório dentro do intervalo baseado no nível de dificuldade selecionado.
- Repõe o **palpite** para 1 e **guessCount** para 0 no início de cada ronda.
- Define **startTime** como o tempo de execução atual para o desafio temporal.
- Chama **displayGuess** para mostrar o palpite inicial.

displayGuess Função

- Limpa o ecrã LED e apresenta o **palpite** atual.

Função checkGuess

- Aumenta **guessCount** cada vez que o jogador submete um palpite.
- Compara o **palpite** com **targetNumber** e fornece feedback:
 - Mostra uma marca de verificação se o palpite estiver correto.
 - Mostra uma seta para cima se a estimativa for demasiado baixa.
 - Mostra uma seta para baixo se a estimativa for demasiado elevada.
- Se o palpite estiver correto, calcula o tempo decorrido, apresenta a pontuação (número de palpites) e o tempo gasto, e reinicia o jogo após uma pausa.

Manipuladores de eventos de botões

- **Botão A:** Aumenta o **palpite** e dá a volta com base no número máximo para o nível de dificuldade atual. Chama **displayGuess** para atualizar o ecrã.
- **Botão B:** Chama **checkGuess** para apresentar o palpite atual e receber feedback.
- **Botões A + B:** Percorre os níveis de dificuldade (1 a 3), apresenta a dificuldade atual e reinicia o jogo no novo nível de dificuldade.

3.5.5 Perguntas

Escolha múltipla

Qual das seguintes opções descreve melhor o conceito de representação no contexto do jogo AI Number Guesser?

- a) O processo de o jogador adivinhar o número.
- b) Como o jogo utiliza variáveis para armazenar o número alvo e o palpite do jogador.
- c) O método pelo qual o Micro:bit gera um número aleatório.
- d) A forma como o jogador altera o nível de dificuldade.

Como é que o jogo AI Number Guesser ilustra o conceito de raciocínio em IA?

- a) Ao permitir que o jogador altere o nível de dificuldade do jogo.
- b) Apresentando o número de tentativas de adivinhação e o tempo necessário para adivinhar corretamente.
- c) Através da utilização de um gerador de números aleatórios para selecionar o número alvo.
- d) Através da utilização do feedback do jogador para ajustar os seus palpites.

Verdadeiro/Falso

A representação e o raciocínio na IA envolvem a forma como as máquinas modelam e interpretam a informação para tomar decisões. (Verdadeiro/Falso)

3.6 Atividade 3 - A grande ideia da aprendizagem

3.6.1 Introdução - Teoria

Nesta atividade, os alunos irão explorar a Grande Ideia da Aprendizagem em IA, que envolve a capacidade das máquinas aprenderem com os dados e adaptarem o seu comportamento com base nessa aprendizagem. Este conceito é frequentemente designado por aprendizagem automática ou inteligência artificial. Os principais componentes desta atividade são os seguintes:

- **Resumo do conceito:** A aprendizagem em IA refere-se à capacidade de um sistema de IA melhorar o seu desempenho ao longo do tempo, adquirindo experiência ou sendo exposto a novos dados. Envolve frequentemente o reconhecimento de padrões, a realização de previsões e o ajustamento de comportamentos com base no feedback.
- **Tipos de aprendizagem:** Na IA, existem vários tipos de aprendizagem, como a aprendizagem supervisionada, a aprendizagem não supervisionada e a aprendizagem por reforço. Cada tipo tem as suas próprias metodologias e casos de utilização.
- **Reconhecimento de padrões:** O núcleo do jogo AI Shake Detetor é o reconhecimento de padrões. O Micro:bit utiliza o seu acelerómetro para detetar movimentos de agitação e

categoriza-os em diferentes níveis de intensidade. Este processo imita a forma como os sistemas de IA aprendem a reconhecer padrões nos dados.

- **Ciclo de feedback:** O jogo envolve um ciclo de feedback básico em que o jogador abana o Micro:bit e o dispositivo responde com um padrão LED correspondente. Este feedback imediato permite aos jogadores compreender como as suas ações (padrões de agitação) são interpretadas pelo sistema.
- **Simulação de aprendizagem:** Embora o Micro:bit tenha capacidades limitadas para a aprendizagem avançada de máquinas, o projeto simula princípios básicos de aprendizagem utilizando algoritmos para classificar padrões de agitação. O jogo pode ser visto como um modelo simplificado de como os sistemas de IA aprendem e se adaptam a novos dados.

O jogo AI Shake Detetor é uma forma acessível e cativante de os alunos explorarem a Grande Ideia da Aprendizagem em IA. Embora as capacidades do Micro:bit sejam limitadas em comparação com sistemas de IA mais avançados, este projeto demonstra eficazmente conceitos-chave de aprendizagem, como o reconhecimento de padrões e os ciclos de feedback. Serve de base para a compreensão de tópicos mais complexos de aprendizagem automática e de IA, o que o torna um projeto introdutório ideal para os alunos iniciantes em IA. Através da interação prática e da experimentação com o Micro:bit, os alunos podem observar como os sistemas de IA podem processar e aprender com os dados sensoriais, fornecendo um exemplo tangível de aprendizagem de IA em ação.

O projeto também incentiva os alunos a pensar criticamente sobre a forma como os sistemas de IA interpretam os dados, a importância da representação exacta dos dados e o papel do feedback na modelação do comportamento da IA. Ao experimentar diferentes padrões de agitação e ao observar a resposta do Micro:bit, os alunos participam numa forma básica de treino de IA, ajudando-os a compreender o conceito de como os sistemas de IA aprendem com a experiência.

3.6.2 Hardware

- BBC Micro:bit
- Computador com cabo USB para ligação Micro:bit
- Ambiente de codificação MakeCode

3.6.3 Configuração

- Ligue o Micro:bit a um computador utilizando um cabo USB.
- Abra o ambiente de codificação MakeCode.

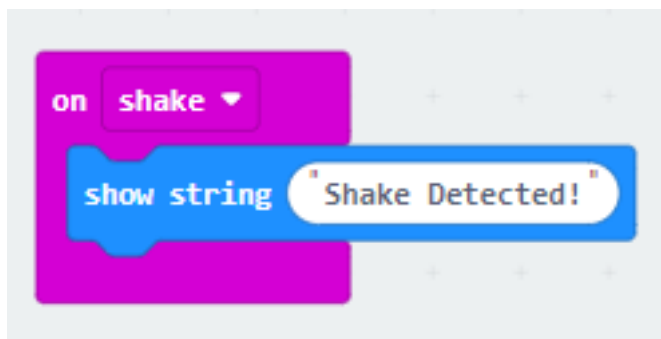
3.6.4 Exercício / Experiência 3

Nesta experiência, os alunos terão a oportunidade de aplicar na prática o conceito de aprendizagem automática, treinando o BBC Micro:bit para reconhecer um movimento ou uma ação específica. Em seguida, programarão o Micro:bit para responder de uma forma específica quando esta ação aprendida for detetada. Este exercício prático ajudará os alunos a compreender os princípios fundamentais da aprendizagem automática e as suas aplicações práticas. O objetivo deste exercício é ensinar aos alunos o conceito de aprendizagem de máquinas, treinando o Micro:bit para reconhecer um abanão e responder com uma mensagem.

A aprendizagem automática é um ramo da IA em que as máquinas aprendem com os dados e adaptam o seu comportamento com base nessa aprendizagem. Os alunos vão ensinar os seus BBC Micro:bits a reconhecer uma ação específica - abanar. Depois, fazem-nos responder de uma determinada forma quando "vêm" esta ação. No final desta experiência, os alunos compreenderão os princípios básicos do funcionamento da aprendizagem automática.

Cada aluno ou grupo deve receber um Micro:bit, um cabo USB e acesso ao ambiente de programação. Devem certificar-se de que o Micro:bit está ligado ao computador.

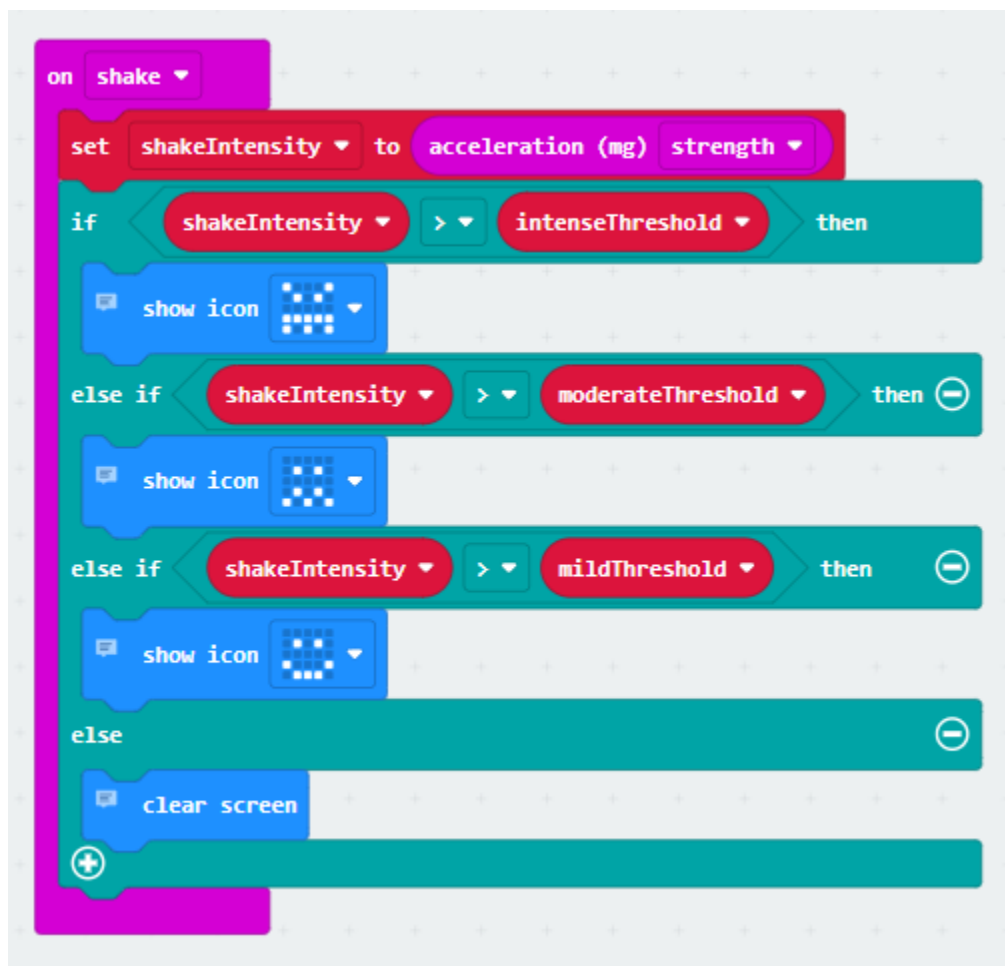
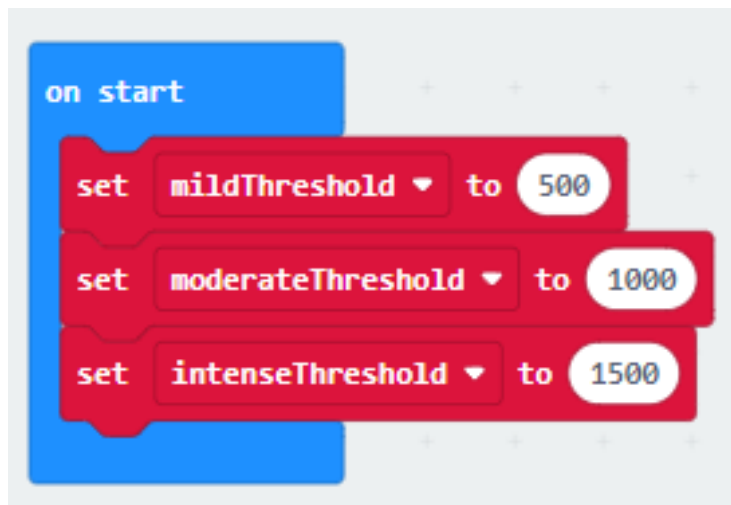
Treinar o Micro:bit: Os alunos devem ser guiados através do processo de treino do Micro:bit para reconhecer a ação escolhida. Isto pode ser feito utilizando o sensor do acelerómetro para recolher dados quando o Micro:bit é sujeito à ação. Por exemplo, quando os alunos querem ensinar o Micro:bit a reconhecer o abanar, podem abanar fisicamente o Micro:bit e registar os dados do acelerómetro associados a essa ação. Crie uma função no ambiente MakeCode que permita recolher estes dados. No ambiente MakeCode, os alunos devem selecionar "Input" na paleta de blocos. Depois, arrastem e larguem o bloco "on shake" no editor de código.



Este bloco diz ao Micro:bit para prestar atenção quando é abanado, e depois recolhe os dados do acelerómetro. Abana o Micro:bit enquanto a função está ativa. Se adicionares uma mensagem usando o bloco 'show string', a mensagem "Shake Detected" aparecerá de cada vez que abanares o Micro:bit.

Agora queres ensinar o Micro:bit a compreender diferentes níveis de intensidade e a responder em conformidade. O jogo vai classificar os abanões em ligeiros, moderados e intensos e o Micro:bit vai responder com diferentes padrões de LED com base na intensidade do abanão detectado. Os alunos podem experimentar diferentes padrões de abanões para ver como o Micro:bit os classifica.

Programar a resposta: Os alunos devem programar o Micro:bit para responder quando detecta a ação. Podem definir respostas específicas, tais como apresentar uma mensagem na grelha de LED, reproduzir um som ou acionar um evento. Neste projeto, o Micro:bit mostrará diferentes padrões de LED.



Depois de adicionar o código de resposta, é altura de o testar. Descarrega o código para o teu Micro:bit e abana-o para ver se ele responde com a mensagem que programaste. Se tudo estiver configurado corretamente, deverá ver a sua resposta na grelha de LEDs. Podes praticar e afinar a tua resposta ajustando o código...

Teste: Os alunos vão testar os seus Micro:bits para ver se os treinaram com sucesso para reconhecer e responder à ação. Podem fazê-lo executando a ação e observando a resposta do Micro:bit. Cada aluno ou grupo deve testar o seu Micro:bit à vez, executando o gesto escolhido. Por exemplo, se o Micro:bit está treinado para reconhecer o abanar, abanem-no bem. Depois, os alunos devem observar a resposta na grelha de LEDs. Apresenta a mensagem que foi programada para apresentar ou responde da forma pretendida? Se a resposta não for a esperada, os alunos podem voltar ao seu código e ajustá-lo.

Debate: O professor deve conduzir um debate na turma em que os alunos partilham as suas experiências e observações. Discuta o significado de treinar máquinas e como a resposta do Micro:bit é baseada em dados aprendidos. Realce as aplicações do mundo real da aprendizagem automática em dispositivos.

1. Como é que o teu Micro:bit reagiu quando executaste o gesto? Foi preciso e reativo?
2. O que aprendeste sobre o processo de treino de máquinas ou dispositivos para reconhecer padrões ou acções específicas?
3. Como é que esta tecnologia pode ser utilizada em aplicações da vida real?
4. Quais foram os desafios que enfrentou e como os ultrapassou?

Os alunos exploraram o conceito de aprendizagem automática utilizando os seus Micro:bits. Personalizaram os seus Micro:bits, programando-os para reconhecerem gestos e responderem. Isto é apenas o início do que pode ser alcançado com a IA e a aprendizagem automática.

Dicas gerais para professores:

- Incentive os alunos a experimentar diferentes acções. Por exemplo, podem ensinar o Micro:bit a reconhecer o abanar, o tocar ou qualquer outro gesto específico.
- Discutir a importância da qualidade dos dados na aprendizagem automática. Quanto mais diversificados e representativos forem os dados de treino, melhor será a precisão do modelo.
- Incentive os alunos a pensar na forma como esta tecnologia é utilizada na vida quotidiana, por exemplo, em dispositivos como os smartphones que respondem a gestos.

Esta experiência proporciona uma compreensão prática da aprendizagem automática e das suas aplicações, utilizando o Micro:bit como plataforma acessível. Permite aos alunos ver em primeira mão como a aprendizagem automática pode ser utilizada para treinar dispositivos para responder a acções ou padrões específicos.

A folha de atividades completa e o código de exemplo encontram-se no pdf chamado: **Atividade 3 - jogo de reconhecimento de gestos.pdf**

3.6.5 Perguntas

Escolha múltipla

O que é que as variáveis `mildThreshold`, `moderateThreshold` e `intenseThreshold` representam no jogo AI Shake Detetor?

- a) Diferentes níveis de jogo que o jogador pode escolher.
- b) O número de batidas necessárias para completar o jogo.
- c) **Valores de limiar para categorizar a intensidade dos abanões.**
- d) A duração do tempo que o Micro:bit precisa de ser agitado.

Qual é a finalidade do modo de calibração no jogo AI Shake Detetor?

- a) Para desligar o Micro:bit.
- b) **Para permitir que o jogador ajuste a sensibilidade da deteção de vibrações.**
- c) Para alterar os padrões de LED apresentados pelo Micro:bit.
- d) Para contar o número de tremores detectados.

Verdadeiro/Falso

A aprendizagem automática envolve o treino de máquinas para reconhecer padrões com base em dados. (Verdadeiro/Falso)

3.7 Atividade 4 - A grande ideia da interação natural

3.7.1 Introdução - Teoria

Nesta atividade, vai explorar a Grande Ideia da Interação Natural no contexto de puzzles e jogos alimentados por IA. A interação natural envolve a utilização de formas intuitivas e semelhantes às humanas para comunicar com máquinas e sistemas de IA. Vai aplicar este conceito para criar um jogo de labirinto interativo que responde à deteção da intensidade da luz. O utilizador utilizará a luz de uma lanterna ou de outra fonte emissora de luz e guiará um jogador através de um labirinto. O objetivo é compreender como a IA pode ser integrada em jogos e puzzles para uma experiência mais interactiva e envolvente.

A interação natural refere-se a métodos de interação homem-computador que são intuitivos e imitam os comportamentos humanos naturais. O seu objetivo é criar interfaces com as quais os utilizadores possam interagir de forma natural, sem necessidade de conhecimentos especializados.

Na IA, a interação natural envolve o processamento e a resposta a entradas que ocorrem naturalmente ou são intuitivas, como gestos, discurso e alterações ambientais (por exemplo, intensidade da luz). Este projeto utiliza alterações na intensidade da luz como uma forma natural e intuitiva de interação.

3.7.2 Hardware

- BBC Micro:bit
- Computador com cabo USB para ligação Micro:bit
- Ambiente de codificação MakeCode
- Uma lanterna ou outra fonte emissora de luz

3.7.3 Configuração

- Ligue o Micro:bit a um computador utilizando um cabo USB.
- Abra o ambiente de codificação MakeCode.

3.7.4 Exercício / Experiência 4

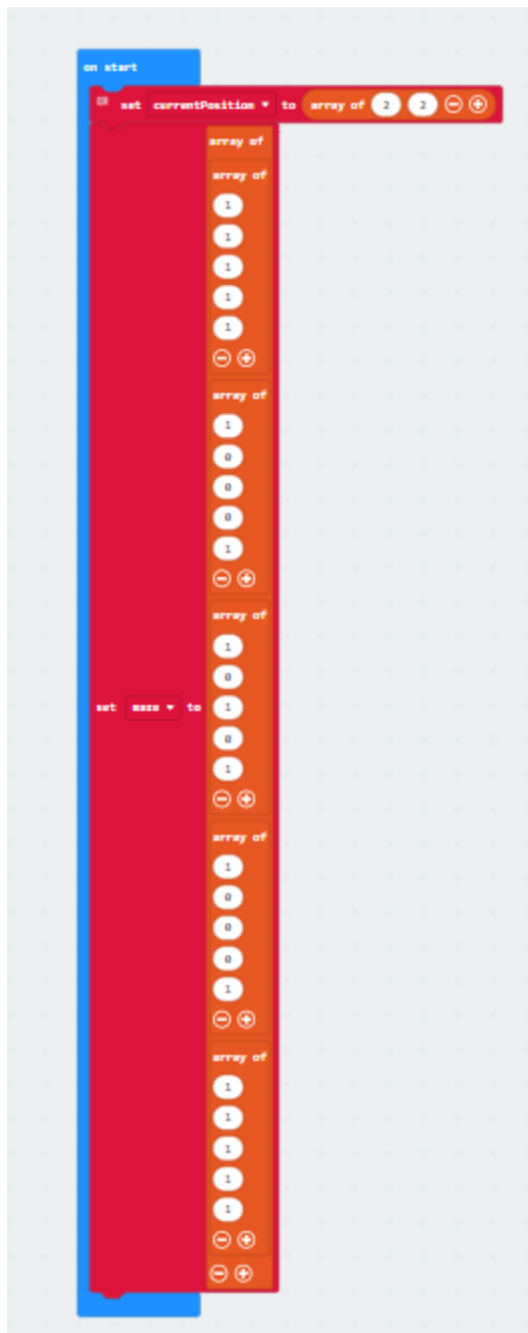
Nesta experiência, os alunos vão compreender a grande ideia da interação natural na IA. A interação natural implica permitir que a tecnologia compreenda e responda aos estímulos humanos de uma forma intuitiva e semelhante à humana. Para compreender o significado da Interação Natural, considere as aplicações quotidianas de assistentes de voz como a Siri, a Alexa ou o Google Assistant. Eles podem responder a perguntas, controlar dispositivos inteligentes, como luzes, ou tocar música com base nos seus comandos. Estes exemplos mostram como a Interação Natural melhora a nossa vida quotidiana, tornando a tecnologia mais acessível e envolvente. Esta experiência tem como objetivo criar um jogo de puzzle que segue a luz utilizando um BBC Micro:bit. Desafiara os alunos a conceber um labirinto que responda à intensidade da luz utilizando o sensor de luz integrado. O objetivo do jogo é avançar em direção à fonte de luz mais brilhante.

O Micro:bit apresenta um layout de labirinto na sua grelha de LEDs 5x5. O jogador é representado por um LED aceso. O utilizador usa uma lanterna para guiar a personagem virtual através do labirinto, enquanto o sensor de luz do Micro:bit detecta alterações na intensidade e direção da luz, movendo a personagem em conformidade.

Cada aluno ou grupo deve ter um BBC Micro:bit, um cabo USB para ligação e acesso ao ambiente de codificação MakeCode. Verifique se todos os Micro:bits estão ligados e a funcionar. Use o seguinte código:

```
function displayMaze
  for y from 0 to 4
  do
    for x from 0 to 4
    do
      if <x> = <currentPosition> get value at 0 and <y> = <currentPosition> get value at 1 then
        plot x <x> y <y>
      else if <maze> get value at <y> get value at <x> = 1 then
        plot x <x> y <y> brightness 100
      else
        unplot x <x> y <y>
    do
  do
```

```
function moveTowardsLight
  set lightLevel to light level
  call displayMaze
```

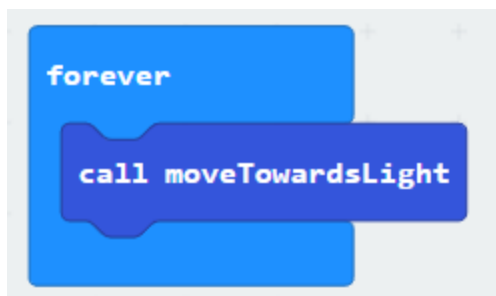


Explicação do Código

A matriz do labirinto representa um labirinto simples, com 1 a indicar uma parede e 0 a indicar um caminho livre.

- 'currentPosition' contém as coordenadas x e y da posição do jogador no labirinto.
- A função "displayMaze" actualiza o ecrã LED para mostrar a posição do jogador e a disposição do labirinto.
- A função "moveTowardsLight" utiliza "input.lightLevel()" para ler a intensidade da luz ambiente. A função determina então a direção do aumento da luz e actualiza 'currentPosition' em conformidade.
- O ciclo 'basic.forever' chama continuamente 'moveTowardsLight', fazendo com que o jogo responda às mudanças de luz.

No entanto, dada a limitação das capacidades do Micro:bit, este projeto pode não funcionar corretamente em todos os cenários e ambientes. No entanto, é importante compreender como uma máquina pode interagir com o mundo natural através de uma série de sensores e, em seguida, executar comandos com base nas informações recebidas.



3.7.5 Perguntas

Escolha múltipla

Como é que o jogo de puzzle simplificado de seguir a luz no Micro:bit representa a posição da personagem?

- a) Mudando a cor dos LEDs do Micro:bit.
- b) Utilizando um padrão LED específico na grelha para indicar o carácter.
- c) Ao tocar sons diferentes para posições diferentes.
- d) Através do envio de mensagens para um ecrã externo.

No contexto da IA, a que se refere o conceito de raciocínio no jogo simplificado do puzzle de seguir a luz?

- a) A capacidade do Micro:bit para produzir som.
- b) A capacidade do jogador para resolver o puzzle.
- c) A forma como o jogo utiliza a intensidade da luz para tomar decisões sobre o movimento da personagem.
- d) Os padrões LED utilizados para representar o labirinto.

Verdadeiro/Falso

O sensor de luz do Micro:bit pode detetar com precisão a direção de uma fonte de luz, o que o torna adequado para tarefas complexas de navegação que seguem a luz. (Verdadeiro/Falso)

3.8 Atividade 5 - A grande ideia do impacto social

3.8.1 Introdução - Teoria

Panorama do impacto social da IA no contexto dos jogos e puzzles:

A Inteligência Artificial (IA) é uma força transformadora com um impacto social significativo. Quando aplicada a jogos e puzzles, a IA serve como um microcosmo da sua influência mais alargada na sociedade como um todo. Afeta vários aspetos da vida humana, incluindo o entretenimento, a aprendizagem, a interação social e os processos cognitivos. Jogos como "The Elder Scrolls" ou "Grand Theft Auto" utilizam a IA para povoar os seus mundos com NPCs que apresentam comportamentos únicos e se adaptam às ações dos jogadores. Isto aumenta a imersão e o envolvimento.

A incorporação da IA em jogos e puzzles educativos tem implicações de grande alcance para a aprendizagem. A IA pode personalizar o conteúdo, adaptando-o aos estilos e ritmos de aprendizagem individuais. Isto facilita experiências de aprendizagem mais eficazes. Plataformas como o Duolingo utilizam a IA para criar aplicações de aprendizagem de línguas que se adaptam aos níveis de proficiência linguística dos utilizadores, tornando a aquisição de línguas mais eficiente.

Os jogos multijogadores, especialmente os em linha, promovem a interação social e a criação de comunidades. Os sistemas de matchmaking baseados em IA, os chatbots e os mundos virtuais contribuem para a formação de círculos sociais em linha. Os jogos multijogadores em linha, como o "Fortnite", criam comunidades de jogadores que colaboram, comunicam e estabelecem ligações sociais, prolongando a experiência de jogo para além do ecrã.

A IA pode também influenciar a forma como pensamos, resolvemos problemas e tomamos decisões. Os jogos de resolução de puzzles, por exemplo, podem desafiar as capacidades cognitivas e o pensamento estratégico. Jogos como o Sudoku ou o xadrez utilizam a IA para gerar puzzles, adaptar a dificuldade e até dar dicas, melhorando as capacidades de resolução de problemas dos jogadores.

À medida que a tecnologia de IA se infiltra nas experiências de jogos e puzzles, molda a cultura, influencia o comportamento e, em alguns casos, levanta questões éticas e sociais. O impacto social da IA nos jogos vai para além do mero entretenimento; afecta a nossa perceção do mundo e o nosso envolvimento com ele. Jogos como o "Pokémon Go" incentivaram os jogadores a explorar os seus arredores, influenciando a cultura urbana, aumentando o tráfego pedonal em pontos de referência locais e até levantando preocupações de segurança e debates sobre o planeamento urbano.

Na sua essência, a IA nos jogos e puzzles não se limita aos limites dos ecrãs e dos tabuleiros; é uma força dinâmica que se estende à forma como vivemos, aprendemos, nos relacionamos e pensamos. Compreender o impacto social da IA neste contexto é essencial para um envolvimento responsável e informado com a tecnologia de IA no domínio dos jogos e puzzles. Incentiva o pensamento crítico, a consideração ética e a consciência da influência mais alargada da IA na sociedade.

A IA não afeta apenas a tecnologia, mas também a sociedade, a cultura e os indivíduos:

A IA, no contexto de jogos e puzzles, transcende o seu papel de ferramenta tecnológica. Transforma-se num poderoso agente social, moldando vários aspetos das nossas vidas. A IA contribui para mudanças culturais nos jogos e no entretenimento. Diferentes jogos refletem valores, normas e

histórias culturais. Os algoritmos de IA podem influenciar a forma como as personagens são representadas nos jogos, afetando as percepções culturais. A representação de diferentes culturas nos jogos, como a representação da cultura japonesa em "Ghost of Tsushima", pode influenciar a forma como os jogadores percebem e apreciam a diversidade cultural.

Os jogos multijogadores e as plataformas sociais nos jogos permitem interações globais. A IA desempenha um papel fundamental na criação de comunidades virtuais e na facilitação de ligações sociais. Os jogos multijogadores em linha (MMO) como o "World of Warcraft" deram origem a guildas, clãs e estruturas sociais no jogo, influenciando a vida social dos jogadores em linha e fora de linha.

As mecânicas de jogo baseadas na IA influenciam o comportamento e o envolvimento dos jogadores. A concepção de jogos, guiada por análises de IA, pode levar à dependência do jogo e a preocupações com o bem-estar. O jogo "Candy Crush Saga" utiliza a IA para conceber níveis e dificuldades adaptativas, influenciando a forma como os jogadores se envolvem no jogo, por vezes ao ponto de se tornarem viciados.

Os jogos e puzzles refletem e reformulam frequentemente a forma como os jogadores percebem a realidade. O papel da IA na geração de conteúdos processuais e no comportamento das personagens tem implicações na forma como os jogadores vêem o mundo. Jogos como o "Minecraft" permitem aos jogadores construir e remodelar mundos virtuais inteiros, influenciando a sua percepção da criatividade e da dinâmica ambiental.

A IA pode afetar a tomada de decisões éticas e a moralidade dos jogadores. As escolhas apresentadas nos jogos podem desafiar a bússola moral dos jogadores e influenciar o seu pensamento. Jogos como "The Walking Dead" obrigam os jogadores a tomar decisões éticas que refletem os seus valores pessoais e têm impacto na narrativa do jogo, levantando dilemas éticos.

Na sua essência, a IA nos jogos e puzzles estende a sua influência para além da tecnologia, permeando a cultura, as interações sociais, os comportamentos individuais e até a forma como as pessoas percebem o mundo. Funciona como um espelho social, refletindo e moldando os valores e as preocupações da sociedade em que se insere. Compreender estas implicações mais vastas da IA nos jogos e puzzles é vital tanto para os criadores de jogos como para os jogadores, uma vez que incentiva considerações éticas, sensibilidade cultural e um envolvimento informado com as experiências baseadas em IA.

O impacto mais alargado da IA:

A IA não se limita a aumentar a conveniência e a eficiência; tem implicações profundas para a sociedade, a cultura e os indivíduos. Estas implicações estendem-se a vários aspetos da IA em jogos e puzzles. Os algoritmos de IA utilizados em jogos e puzzles podem apresentar preconceitos, como preconceitos de género ou raciais. É essencial questionar a equidade da mecânica dos jogos com IA e garantir que todos têm uma experiência de jogo igual e imparcial. Se um jogo de puzzles baseado em IA fornecer sistematicamente dicas ou níveis mais fáceis a um grupo de jogadores com base nos seus dados de perfil, isso levanta problemas de equidade.

Discutir a responsabilidade da IA é vital. Quando a IA influencia os resultados dos jogos, é crucial compreender quem é responsável pela concepção, desempenho e consequências das funcionalidades

dos jogos com IA. Se o algoritmo de IA de um jogo promover um comportamento agressivo no jogo que conduza a experiências negativas dos jogadores, podem surgir questões de responsabilidade.

O papel da IA nos jogos tem implicações para a harmonia geral da sociedade. Os jogos podem promover um comportamento positivo e cooperativo ou reforçar estereótipos negativos e atitudes competitivas. Jogos como "Animal Crossing" promovem a cooperação social e a harmonia numa comunidade virtual. A discussão destes aspetos éticos é essencial para uma tomada de decisão informada. Os criadores de jogos, os jogadores e a sociedade em geral devem estar conscientes dos dilemas éticos e das considerações relacionadas com a IA em jogos e puzzles.

As considerações éticas e culturais têm um impacto direto na experiência do utilizador. Os jogos que são sensíveis às questões éticas e à diversidade cultural tendem a oferecer uma experiência mais agradável e inclusiva. Os jogos que incluem personagens e histórias diversificadas e culturalmente exactas recebem frequentemente comentários positivos de jogadores que apreciam a representação.

Os jogos alimentados por IA podem moldar e refletir tendências culturais e sociais. Têm o potencial de desafiar estereótipos, encorajar a inclusão e contribuir para conversas significativas. Os jogos que exploram questões sociais complexas, como "This War of Mine", incentivam os jogadores a refletir sobre o custo humano da guerra, promovendo debates sobre empatia e responsabilidade social.

Em resumo, os aspetos éticos, sociais e culturais da IA nos jogos e puzzles são parte integrante do desenvolvimento responsável e das experiências de jogo inclusivas. Os debates nestas áreas são essenciais para garantir a justiça, a responsabilidade e a harmonia social e para tomar decisões informadas sobre o papel da IA nos jogos. É crucial sublinhar que o impacto da IA vai para além da tecnologia e estende-se aos domínios da ética, da cultura e da sociedade.

3.8.2 Exercício / Experiência 5

Este exercício consiste numa discussão em grupo em que os alunos exploram e debatem o impacto social da IA nos jogos e puzzles. Os alunos devem ser divididos em pequenos grupos para debater e partilhar as suas ideias sobre vários aspetos relacionados com a IA nos jogos e puzzles.

Objetivos e resultados da aprendizagem:

- Compreender as implicações sociais da IA nos jogos e puzzles.
- Desenvolver competências de pensamento crítico através da análise dos aspetos éticos e culturais da IA.
- Incentivar os alunos a exprimirem as suas opiniões e a participarem em debates construtivos.

Tópicos:

Divida o debate nos seguintes tópicos-chave e atribua a cada grupo um tópico diferente para explorar:

- Considerações éticas: Discutir os dilemas éticos da IA nos jogos, como o comportamento da IA em jogos com vários jogadores, a justiça e a conceção responsável da IA.

- Influência cultural: Explorar a forma como os jogos orientados para a IA podem refletir ou ter impacto em diferentes culturas e tradições.
- Acessibilidade: Considerar como a IA pode ser utilizada para tornar os jogos mais acessíveis a pessoas com deficiência.
- A IA na educação: Debater a utilização da IA nos jogos educativos e o seu impacto na aprendizagem.
- IA no desenvolvimento de jogos: Explorar a forma como a IA é utilizada no processo de desenvolvimento de jogos e as suas implicações para a indústria dos jogos.

Depois dos debates em grupo, reúna a turma para um debate coletivo. Cada grupo pode apresentar brevemente as suas descobertas e ideias a toda a turma. Encoraje o diálogo aberto, as perguntas e os debates entre tópicos.