| **TÍTULO: AI in robotics** |
| --- |

| **LEARNING SCENARIO** | | | |
| --- | --- | --- | --- |
| ***Escola:*** | | ***Duração (minutos):*** | 90 |
| ***Professor:*** |  | ***Alunos***  ***idade:*** | 13-14 |

| ***Ideia Essencial*** | **To show what is and how AI in robotics can help and where are we using it already** |
| --- | --- |

| ***Tópicos:*** |
| --- |
| * AI in robotics, robots |
| ***Objetivos:*** |
| * *familiarizar-se com a IA na robótica e compreendê-la* |
| ***Resultados:*** |
| * compreender como a IA é utilizada na robótica |
| ***Formas de trabalho:***   * trabalho individual, trabalho a pares, trabalho de grupo   ***Métodos:*** |
| * apresentação, palestra, debate, exercício interativo |

| **ARTICULAÇÃO** |
| --- |
| O curso (duração, minutos) |
| **INTRODUÇÃO** |
| Mostramos aos alunos o que é um robô com IA e onde é que eles já são utilizados  O professor anuncia o tema e inicia o debate:  Poderá a IA na robótica mudar o futuro?  O que é a inteligência artificial na robótica?  Já utilizamos robôs com IA na nossa vida quotidiana? Como? Onde?  Apresentação do objetivo da aula:  Hoje vamos aprender o que é uma IA na robótica e onde podemos utilizá-la no dia a dia. |
| **PARTE PRINCIPAL**  O professor incentiva os alunos a participarem ativamente no processo de ensino.  Tópicos para debate:  O que é um robô?  Todos os robôs funcionam com IA?  Conheces alguns exemplos de IA na robótica?  Os robôs com IA podem substituir os humanos?  A robótica e a inteligência artificial são a mesma coisa?  A primeira coisa a esclarecer é que a robótica e a inteligência artificial não são, de todo, a mesma coisa. De facto, os dois domínios são quase totalmente distintos.  Um diagrama de Venn dos dois domínios teria o seguinte aspeto:  Diagram, venn diagram  Description automatically generated  Como se pode ver, há uma pequena área em que os dois domínios se sobrepõem: Inteligência Artificial e Robots. É nesta sobreposição que as pessoas por vezes confundem os dois conceitos.  Para compreender a relação entre estes três termos, vamos analisar cada um deles individualmente  O que é a Inteligência Artificial?  A inteligência artificial (IA) é um ramo da ciência da computação. Envolve o desenvolvimento de programas de computador para realizar tarefas que, de outra forma, exigiram a inteligência humana. Os algoritmos de IA podem ser utilizados para a aprendizagem, a percepção, a resolução de problemas, a compreensão da linguagem e/ou o raciocínio lógico. De acordo com o pai da Inteligência Artificial, John McCarthy, é também "A ciência e a engenharia de fazer máquinas inteligentes, especialmente programas de computador inteligentes".  Assim, podemos dizer que a Inteligência Artificial é uma forma de fazer com que um computador, um robô controlado por computador ou um software pensem de forma inteligente, da mesma forma que os humanos inteligentes pensam.   * Criar Sistemas Especializados - Os sistemas que exibem um comportamento inteligente, aprendem, demonstram, explicam e aconselham os seus utilizadores. * Implementar a inteligência humana nas máquinas - Criar sistemas que compreendam, pensem, aprendam e se comportem como humanos.   **O que contribui para a IA?**  A inteligência artificial é uma ciência e uma tecnologia baseada em disciplinas como a informática, a biologia, a psicologia, a linguística, a matemática e a engenharia. Um dos principais objetivos da IA é o desenvolvimento de funções informáticas associadas à inteligência humana, como o raciocínio, a aprendizagem e a resolução de problemas.  Dos seguintes domínios, um ou vários podem contribuir para a construção de um sistema inteligente.  Components of AI  **O que é a robótica?**  A robótica é um ramo da IA, que é composto por Engenharia Elétrica, Engenharia Mecânica e Ciências da Computação para a conceção, construção e aplicação de robôs.  **O que são robôs?**  Os robôs são agentes artificiais que actuam num ambiente do mundo real.  São máquinas programáveis que, normalmente, são capazes de realizar uma série de acções de forma autónoma ou semi-autónoma.  Objetivo  Os robôs têm como objetivo manipular objectos, percebendo, apanhando, movendo, modificando as propriedades físicas de um objeto, destruindo-o ou produzindo um efeito, libertando assim a mão de obra de executar funções repetitivas sem se aborrecer, distrair ou esgotar.  Aspectos da robótica  Os robôs têm uma construção mecânica, forma ou formato concebido para realizar uma determinada tarefa.  Têm componentes elétricos que alimentam e controlam a maquinaria.  Contêm algum nível de um programa informático que determina o quê, quando e como o robô faz alguma coisa.  Inteligência artificial na robótica  A IA na robótica ajuda os robôs a realizar tarefas cruciais com uma visão semelhante à humana para detetar ou reconhecer vários objectos. Os robôs são desenvolvidos através de formação em aprendizagem automática e é utilizado um grande número de conjuntos de dados para treinar o modelo de visão por computador, de modo a que a robótica possa reconhecer os vários objectos e executar as acções em conformidade com os resultados correctos. A visão por computador é simplesmente o processo de perceção das imagens e dos vídeos disponíveis em formatos digitais. A IA na robótica não só ajuda a aprender o modelo para realizar determinadas tarefas, como também torna as máquinas mais inteligentes para atuar em diferentes cenários.  Eis alguns exemplos das máquinas mais avançadas de Robôs humanóides, industriais e de serviço que estão a mudar o futuro com a ajuda da Inteligência Artificial.  Sophia    O robô mais avançado da Hanson Robotics, Sophia, personifica os nossos sonhos para o futuro da IA. Como uma combinação única de ciência, engenharia e arte, Sophia é simultaneamente uma personagem de ficção científica criada por humanos que representa o futuro da IA e da robótica, é uma plataforma para a investigação avançada em robótica e IA.  A personagem de Sophia capta a imaginação de audiências globais. É a primeira cidadã robô do mundo e a primeira embaixadora da inovação robótica do Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento. Sophia é agora um nome conhecido, com aparições no Tonight Show e no Good Morning Britain, para além de falar em centenas de conferências em todo o mundo.  Conheça a Sophia: <https://www.youtube.com/watch?v=BhU9hOo5Cuc>  Digit  Slika na kojoj se prikazuje zeleno, skakanje  Opis je automatski generiran  O Digit foi concebido para ajudar a cuidar das pessoas nas suas casas, ajudar na resposta a catástrofes e entregar encomendas à porta de casa. Com os seus membros ágeis e um tronco repleto de sensores, o Digit pode navegar em ambientes complexos e realizar tarefas como a entrega de encomendas. Em maio de 2019, a Ford Motor Company e a Agility anunciaram uma parceria para desenvolver uma solução logística de última milha que combina a tecnologia de veículos autónomos da Ford e o Digit da Agility.  Pepper  Slika na kojoj se prikazuje automaton  Opis je automatski generiran  O Pepper é o primeiro robô humanoide social do mundo capaz de reconhecer rostos e emoções humanas básicas. O Pepper foi adotado por mais de 2000 empresas em todo o mundo. Perfeito para os sectores do retalho e das finanças, o Pepper tem inúmeras funcionalidades, incluindo o aumento do tráfego na loja, atraindo a atenção dos compradores, criando experiências memoráveis na loja, estimulando as compras e retendo os clientes. O Pepper também pode recolher dados abrangentes para enriquecer a base de clientes e gerar conhecimentos sobre os compradores.  Atlas  Slika na kojoj se prikazuje na zatvorenom, osoba, automaton  Opis je automatski generiran  O Atlas é o robô humanoide mais dinâmico do mundo, construído pela BostonDynamics, uma empresa que foi anteriormente propriedade da Google e atualmente da SoftBank. O Atlas está a tornar-se mais sofisticado de ano para ano, graças ao seu hardware de última geração e ao algoritmo que lhe permite compreender rapidamente as instruções. Com as suas 28 articulações hidráulicas, 1,9 metros de altura e 176 libras de peso, o robô pode realizar actos impressionantes e aterradores, incluindo navegar em terrenos irregulares, saltar num percurso de parkour e dar cambalhotas. Todas estas actividades demonstram uma agilidade de nível humano, pelo que o robô pode ser perfeito para operações de busca e salvamento e para executar tarefas humanas em ambientes onde os humanos não poderiam sobreviver.  Spot    O Spot é um cão-robô concebido para utilizações industriais, como o transporte de mercadorias num armazém e a inspeção de um local remoto com um ambiente desfavorável para os operadores humanos. Pode correr a 5,2 pés por segundo, tem câmaras de 360 graus e pode funcionar a temperaturas que variam entre 4 e 113 Fahrenheit. Com a sua API e interface de carga útil flexível, o robô pode ser facilmente personalizado para as tarefas desejadas. O Spot também é fabricado pela BostonDynamics e está agora a ser alugado a empresas elegíveis.  HRP-5P  Slika na kojoj se prikazuje automaton  Opis je automatski generiran  O HRP-5P é um robô humanoide avançado concebido para funcionar de forma autónoma e realizar trabalhos pesados em ambientes perigosos. Está equipado com sensores ambientais e reconhecimento de objectos, planeamento e controlo de movimentos de corpo inteiro e descrição de tarefas e gestão de execução. O HRP-5P baseia-se em mais de 20 anos de investigação de humanóides no AIST. Nesses 20 anos, o instituto criou 4 outros robôs que são os antecessores do HRP-5P.  Surena IV  Slika na kojoj se prikazuje osoba, na zatvorenom, odjeven  Opis je automatski generiran  O Surena IV é a quarta geração da série de robôs humanóides Surena, desenvolvida pela Universidade de Teerão, no Irão. Com uma altura de 1,5 m e um peso de 1,5 kg, este robô é capaz de andar a uma velocidade de 0,43 milhas por hora. Os seus sensores de força personalizados na parte inferior dos pés ajudam o robô a caminhar sobre superfícies irregulares, ajustando o ângulo e a posição de cada pé.  Aquanaut  Slika na kojoj se prikazuje žuto, narančasto, morsko dno  Opis je automatski generiran  O Aquanaut é um avançado transformador subaquático não tripulado que pode transformar-se de um ágil submarino de longa distância num robô semi-humanoide capaz de executar tarefas complexas de manipulação subaquática. Concebido pela Houston Mechatronics Inc, o Aquanaut pode inspecionar infra-estruturas submarinas de petróleo e gás, operar válvulas e utilizar ferramentas submarinas com apenas alguns cliques do rato. Operando completamente sem amarras e sem navios de apoio, o Aquanaut pode viajar mais de 124 milhas em modo submarino, tem uma velocidade máxima de 7 nós e uma profundidade operacional máxima de 984 pés.  Stuntronic robot    Um robô Stuntronic é um duplo animatrónico concebido para entreter as multidões nos parques temáticos e estâncias da Disney. Com os seus sofisticados sensores integrados, pode tomar as suas próprias decisões em tempo real - tudo isto enquanto voa a 60 pés no ar. Sabe quando deve dobrar os joelhos para dar uma cambalhota, quando deve puxar os braços para se torcer e até quando deve abrandar a rotação para garantir uma aterragem perfeita.  Handle    O Handle é outro robô da Boston Dynamics. Com o seu software de visão de aprendizagem profunda, este robô consegue identificar e localizar caixas, descarregar camiões, paletizar e despaletizar com o premir de um botão. A sua mobilidade permite-lhe operar em várias células de trabalho, deslocando-se pelas instalações juntamente com o fluxo de mercadorias. Pode recolher até 360 caixas/hora.  Mostre aos alunos um vídeo (opcional) e debata-o; https://www.youtube.com/watch?v=Jky9I1ihAkg  Atualmente, estamos a utilizar a IA na robótica, nos cuidados de saúde, na agricultura, na indústria automóvel, nos armazéns, nas cadeias de abastecimento, etc.  Mais tarde, construiremos o nosso próprio robô com IA e treiná-lo-emos para fazer a deteção e o reconhecimento de rostos, a deteção de objectos e o reconhecimento da fala.  ***ARTIEbot*** é um robô móvel com uma câmara e capacidades de IA desenvolvido exclusivamente para este projeto.      Vamos mostrar-lhe como o fazer e como o utilizar:  - Deteção de rostos  - Reconhecimento de rostos  - Seguimento do rosto  - Deteção de objectos  - Seguimento de objectos  - Seguimento de linhas |
|  |
| **CONCLUSION** |
| Atualmente, a Inteligência Artificial (IA) e a Robótica estão fortemente ligadas.  A IA na robótica é cada vez mais utilizada na vida quotidiana e tem sido fundamental em vários domínios, como a indústria, o exército, a medicina, a exploração e o entretenimento. |

| ***Métodos*** | ***Formas de trabalho*** |
| --- | --- |
| *apresentação entrevista*  *conversa/discussão demonstração*  *trabalho sobre o texto jogo de papéis*  *trabalho gráfico*  *exercício interativo/simulação no computador* | *trabalho individual*  *trabalho em pares*  *trabalho de grupo*  *trabalho frontal* |

| ***Material:*** |
| --- |
| * <https://www.youtube.com/watch?v=Jky9I1ihAkg> * <https://www.youtube.com/watch?v=BhU9hOo5Cuc> |

| ***Literatura***   * <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0004370217300310> * <https://medium.com/vsinghbisen/what-is-computer-vision-in-machine-learning-and-ai-how-it-works-b8bc70aef3c7> * <https://www.tutorialspoint.com/artificial_intelligence/artificial_intelligence_robotics.htm> |
| --- |

| * OBSERVAÇÕES PESSOAIS, COMENTÁRIOS E NOTAS |
| --- |
|  |