| **TÍTULO: Como podem os computadores aprender e resolver problemas?** |
| --- |

| **CENÁRIO DE APRENDIZAGEM** | | | |
| --- | --- | --- | --- |
| ***Escola:*** | | **Duração (minutos)** | 90 |
| ***Professor:*** |  | ***Idade dos***  ***alunos:*** | 10 |

| ***Questão Essencial*** | **How do computers imitate the human** **brain and solve problems?** |
| --- | --- |

| ***Topicos:*** |
| --- |
| * inteligência artificial, aprendizagem de máquinas, redes nervosas |
| ***Objetivos:*** |
| * conhecer e compreender o conceito de aprendizagem de máquinas e redes neurais * desenvolver a capacidade de pesquisa, recolha, organização e utilização de informação de várias fontes * desenvolvimento de elementos de cooperação dos estudantes, troca de ideias e experiências com o uso da tecnologia |
| ***Resultados:*** |
| * a capacidade de testar modelos relacionados com o reconhecimento de imagem * desenvolvendo o pensamento algorítmico |
| ***Formas de Trabalho.***   * trabalho individual, trabalho em pares, trabalho de grupo   ***Métodos:*** |
| * apresentação, conversa/discussão, exercício interativo |

| **ARTICULAÇÃO** |
| --- |
| **O curso (duração, minutos)** |
| **INTRODUÇÃO** |
| O propósito deste curso é sensibilizar os alunos para a mudança das formas de vida sob a influência da mais recente tecnologia.  Vamos conhecer a inteligência artificial, a aprendizagem de máquinas, as redes nervosas e como a inteligência artificial pode resolver problemas de pensamento computacional.  Tópicos para discussão:  Pode um computador ou outros dispositivos inteligentes pensar ou resolver problemas?  Pode um computador ou outros dispositivos inteligentes aprender?  O que é a aprendizagem de máquinas? A definição.  Como é que os computadores imitam o cérebro humano e resolvem os problemas?  Apresentação do objectivo da lição:  Hoje vamos aprender sobre a aprendizagem de máquinas e redes nervosas. |
| **PARTE PRINCIPAL**  O professor explica aos alunos de uma forma interessante e próxima: aprendizagem de máquinas e redes neurais.  O professor encoraja os estudantes a envolverem-se activamente no processo de ensino.  Aprendizagem mecânica como um subcampo da IA  A aprendizagem mecânica dá aos computadores a capacidade de aprender sem ser explicitamente programada. É um subcampo da ciência da computação.  A ideia surgiu do trabalho em inteligência artificial. A aprendizagem de máquinas explora o estudo e a construção de algoritmos que podem aprender e fazer previsões sobre os dados. Tais algoritmos seguem instruções programadas, mas também podem fazer previsões ou tomar decisões com base em dados. Eles constroem um modelo a partir de amostras de entrada.  A aprendizagem de máquinas é feita onde a concepção e programação de algoritmos explícitos não pode ser feita.  Exemplos incluem filtragem de spam, detecção de intrusos da rede ou de pessoas internas maliciosas que trabalham para uma quebra de dados, reconhecimento óptico de caracteres (OCR), motores de busca e visão por computador.  Redes neurais  Uma rede neural (também chamada ANN ou Rede Neural Artificial) é um sistema artificial composto por abstracções virtuais de células de neurónios. Com base no cérebro humano, as redes neurais são usadas para resolver problemas computacionais imitando a forma como os neurónios são disparados ou activados no cérebro. Durante um cálculo, muitas células computacionais trabalham em paralelo para produzir um resultado. Isto é geralmente visto como uma das formas possíveis de inteligência artificial funcionar. A maioria das redes neurais ainda pode funcionar se uma ou mais das células de processamento falharem.  As redes neurais podem aprender por si próprias, uma capacidade que as distingue dos computadores normais. Os computadores de hoje não podem fazer nada que não estejam programados para fazer.  Há três maneiras que uma rede neural pode aprender: Aprendizagem supervisionada, aprendizagem não supervisionada e reforço da aprendizagem. Todos estes métodos funcionam minimizando ou maximizando uma função de custo, mas cada um deles é melhor em determinadas tarefas.  Aprendizagem supervisionada  Na aprendizagem supervisionada, a rede neural é treinada através da utilização de exemplos de entradas e saídas correctas. A rede pode, então, trabalhar a relação entre a entrada e a saída. Por exemplo, uma rede pode ser treinada mostrando-lhe detalhes sobre casas e o preço de venda. Uma vez concluída a formação, poderia estimar o preço de venda de outra casa, analisando informações como o número de quartos e a taxa de criminalidade local.  Outro exemplo é o ALV (Autonomous Land Vehicle). A DARPA financiou este projecto na década de 1980. Numa demonstração em 1987, viajou 600 metros a 3 km/h sobre terrenos difíceis, com rochas afiadas, vegetação e barrancos íngremes. Este veículo podia conduzir a si próprio a uma velocidade de 30 km/h. Esta rede assistiu à condução de um 'professor' e viu a estrada utilizando radar laser. O processo de aprendizagem foi repetido para diferentes tipos de estradas. ALV utilizou uma espécie de rede neural chamada perceptron multicamadas, na qual várias camadas de neurónios são ligadas em série.  Aprendizagem sem supervisão  A aprendizagem sem supervisão apenas treina utilizando inputs, e a rede tem de descobrir como se relacionam uns com os outros. Este método é utilizado para resolver problemas de agrupamento, problemas de estimativa, e mapas auto-organizados. Por exemplo, um mapa auto-organizador pode ser utilizado para classificar as flores da íris por tamanho e cor do caule.  Aprendizagem de reforço  Uma rede neural de aprendizagem reforçada aprende observando as acções de um professor. Ela calcula o menor custo e tenta usá-lo para descobrir como fazer o menor custo no futuro. Pode ser pensado como um processo de decisão Markov. Outra forma simples de pensar nisto é como uma aprendizagem de "cenoura e pau" (aprendizagem que recompensa o bom comportamento e pune o mau comportamento).  Recentemente, uma equipa de investigação da Universidade de Hertfordshire, Reino Unido, utilizou a aprendizagem de reforço para fazer um robô humanóide iCub aprender a dizer palavras simples por balbuciar. |
| Exercício interativo:  O professor introduz os alunos a três ferramentas em linha e explica a forma e as possibilidades de trabalho. O professor introduz os estudantes à aprendizagem mecânica e redes neurais de uma forma interactiva e divertida.  Os estudantes utilizam ferramentas em pares e de forma independente.  Os estudantes participam num concurso de turma utilizando as ferramentas listadas:  https://www.autodraw.com  https://quickdraw.withgoogle.com  http://misfire.io  Exercício interativo:  Escolha uma das ferramentas:  https://www.autodraw.com  https://quickdraw.withgoogle.com  http://misfire.io  Explorar a ferramenta.  Responda aos seguintes pedidos:  Tarefas para os estudantes:  1. Escreva uma breve descrição da sua ferramenta.  2. Que partes interessadas podem estar interessadas nesta tecnologia? Quem poderá ser mais afectado por esta tecnologia? Brainstorm pelo menos 10 partes interessadas.  3. Se esta tecnologia fosse utilizada para o mal, como poderia isso ser feito?  4. Se esta tecnologia fosse utilizada para ajudar outras pessoas, quem poderia ajudar?  5. Em 50 anos, esta tecnologia poderá fazer o melhor...  1.  2.  3.  6. Em 50 anos esta tecnologia poderá fazer o maior dano por...  1.  2.  3.  Apresentar os resultados aos alunos da turma. Discutir. Guarde o seu trabalho para a carteira electrónica da turma. |
| **CONCLUSÃO** |
| A aprendizagem mecânica dá aos computadores a capacidade de aprender.  As redes nervosas são utilizadas para resolver problemas computacionais, imitando a forma como os neurónios são disparados ou activados no cérebro. |

| ***Métodos*** | ***Formas de trabalho*** |
| --- | --- |
| *apresentação entrevista*  *conversa/discussão demonstração*  *trabalho sobre o texto dramatização*  *trabalho gráfico*  *exercício /simulação interativa no computador* | *trabalho individual*  *trabalhar em pares*  *trabalho de grupo*  *trabalho prévio* |

| ***Material*** |
| --- |
| * <https://www.autodraw.com> * <https://quickdraw.withgoogle.com> * <http://misfire.io> |

| ***Literatura***   * <https://www.forbes.com/sites/bernardmarr/2019/12/16/the-10-best-examples-of-how-ai-is-already-used-in-our-everyday-life/?sh=213f08da1171> * <https://www.ibm.com/cloud/learn/what-is-artificial-intelligence> * <https://kids.kiddle.co/> |
| --- |

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