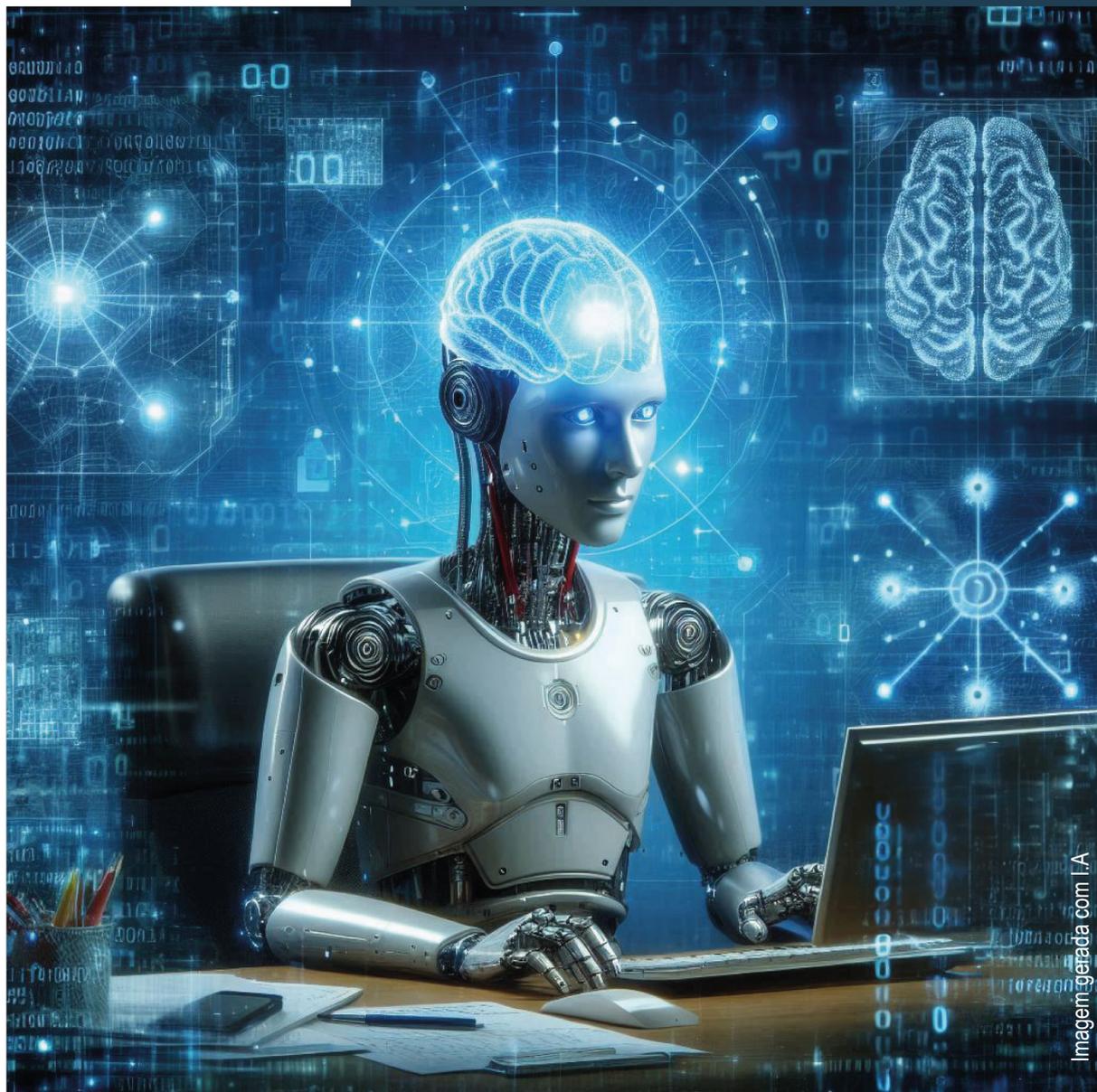


Robótica Educacional

Módulo 3



Aula
12

Robótica com I.A. - I

Diretoria de Tecnologia e Inovação

GOVERNADOR DO ESTADO DO PARANÁ

Carlos Massa Ratinho Júnior

SECRETÁRIO DE ESTADO DA EDUCAÇÃO

Roni Miranda Vieira

DIRETOR DE TECNOLOGIA E INOVAÇÃO

Claudio Aparecido de Oliveira

COORDENADOR DE TECNOLOGIAS EDUCACIONAIS

Marcelo Gasparin

Produção de Conteúdo

Ailton Lopes

Validação de Conteúdo

Cleiton Rosa

Darice Alessandra Deckmann Zanardini

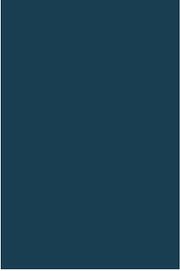
Revisão Textual

Kellen Pricila dos Santos Cochinski

Projeto Gráfico, Diagramação e Geração de imagem por I.A.

Edna do Rocio Becker

2024



Sumário



Introdução	2
Objetivos desta aula	3
Roteiro da aula	4
1. Contextualização	4
2. Conteúdo	6
Feedback e finalização	27
Referências	28

Introdução

A Inteligência Artificial (IA) - ou *Artificial Intelligence* (AI) - é um ramo da ciência da computação que visa criar máquinas inteligentes, capazes de raciocinar, aprender e tomar decisões autônomas como os humanos. Através de algoritmos complexos e aprendizado de máquina, a IA permite que computadores realizem tarefas que antes eram exclusivas do ser humano, como reconhecimento de imagens, tradução de idiomas, análise de dados e até mesmo a criação de conteúdo artístico. A IA já está

presente em diversos aspectos da nossa vida, desde smartphones e assistentes virtuais até carros autônomos e diagnósticos médicos. No futuro, a IA tem o potencial de transformar profundamente a sociedade, trazendo novas oportunidades e desafios que precisam ser cuidadosamente considerados.

Talvez você não tenha notado, mas o parágrafo anterior foi escrito por um computador e não por um humano. A ferramenta utilizada foi o Gemini, a Inteligência Artificial do Google, e o parágrafo foi gerado com base no comando (prompt): "***Explique em um parágrafo o que é inteligência artificial.***" Como podemos verificar, o Gemini explicou, de forma breve e genérica, o que é a Inteligência Artificial, deu exemplos de sua aplicação, na prática, e chegou até mesmo a comentar sobre o futuro da IA baseado na projeção da evolução tecnológica.

Nesta e na próxima aula, você vai saber um pouco mais sobre o que é a Inteligência Artificial, sua aplicação no cotidiano e ver alguns casos de aplicação mais específica na Robótica.



Imagem gerada com I.A

Objetivos desta aula

- Conhecer a história da inteligência artificial;
- Compreender os tipos de inteligência artificial e suas aplicações;
- Compreender o funcionamento da inteligência artificial.

Lista de materiais

- Computador com acesso à internet.

Imagem gerada com I.A



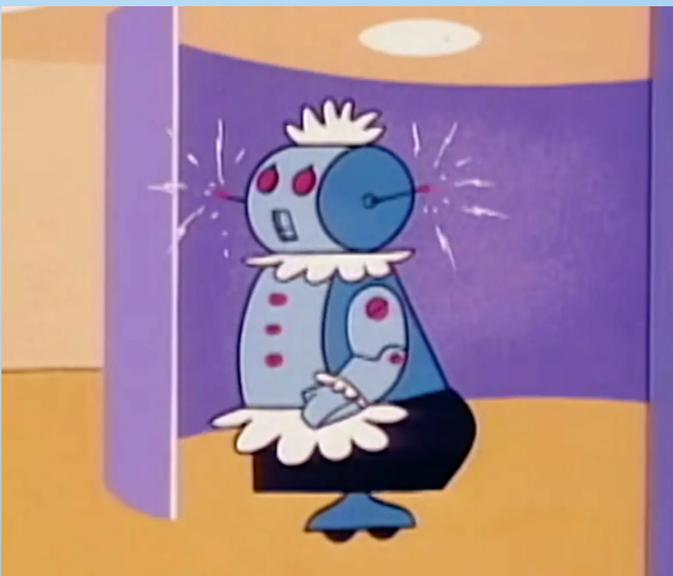


Roteiro da aula

1. Contextualização

Carros que podiam voar, cidades suspensas, chamadas por vídeo, TVs de tela plana, alimentos preparados por máquinas, etc. Esses são alguns exemplos de tecnologias apresentadas pela série animada “Os Jetsons”, produzida pela Hanna-Barbera e exibida no Brasil principalmente durante os anos 80 e 90. Nessa série, os Jetsons são uma família que vive no ano de 2062 e usufrui de várias tecnologias no seu cotidiano, fruto da evolução tecnológica da humanidade. Uma delas é a robô assistente Rosie que faz o trabalho doméstico e atua como babá. Capaz de aprender e tomar decisões, Rosie já era um modelo de Inteligência Artificial.

Figura 1 - Robô Rosie da série animada “Os Jetsons”



Fonte: [Hanna-Barbera/Reprodução](#)

A maioria das tecnologias apresentadas nessa série animada, já faz parte da nossa realidade e nos ajuda em várias tarefas do dia a dia. São dispositivos que:

- agem como despertadores inteligentes que nos acordam de uma forma agradável de acordo com o nosso sono e nos informam como está a previsão do tempo para podermos saber que tipo de roupa vestir;
- nos informam sobre o trajeto de casa para o trabalho e as condições do trânsito assim que entramos no carro;
- tocam a música que solicitamos por voz e nos sugerem outras músicas baseadas no estilo de que gostamos;
- inserem produtos à lista de mercados conforme solicitamos por voz;
- que reconhecem nossa voz ou rosto para desbloquear o celular ou até mesmo portões;
- que sugere filmes ou séries no streaming de acordo com o nosso gosto;
- que monitoram a nossa saúde com informações como quantidade de passos, qualidade do sono, etc.

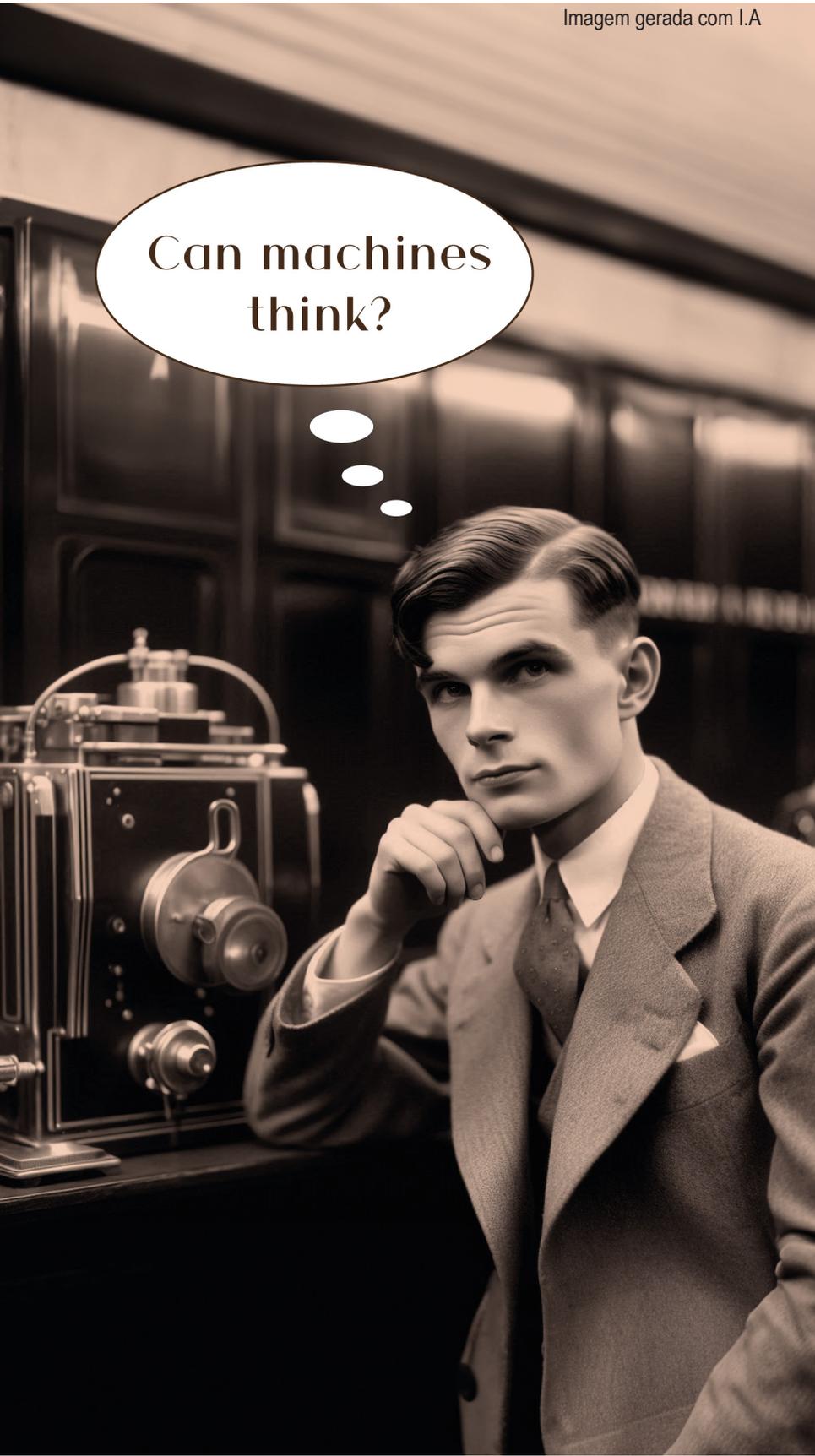
Ao contrário do que muitos pensam, fazer usar Inteligência Artificial não se resume apenas a utilizar o Chat GPT. A IA já é uma realidade em nossas vidas.

Figura 2 – Exemplo de uso de assistente doméstico capaz de entender frases e executar tarefas simples como acender luzes, editar lista de compras, tocar música, etc.



Fonte: Imagem criada utilizando o Copilot, a Inteligência Artificial da Microsoft e editada no software livre GIMP para inserção do robô assistente e das falas.

Imagem gerada com I.A

A man in a suit is shown in a thoughtful pose, with his hand on his chin. He is standing next to a large, complex mechanical device, possibly a computer or a piece of machinery. A thought bubble above him contains the text "Can machines think?".

Can machines think?

2. Conteúdo

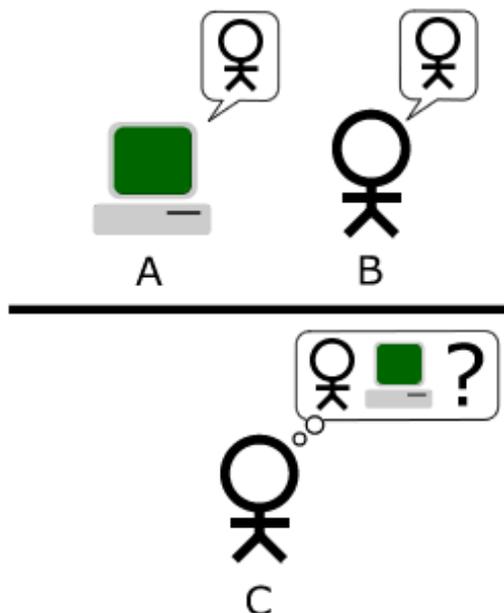
2.1. Breve história da Inteligência Artificial

A busca por uma máquina capaz de executar tarefas humanas já é antiga. Ela se intensificou principalmente durante a Segunda Guerra Mundial (1939 – 1945). No ano de 1943, os neurocientistas Warren Mcculloch e Water Pitts apresentaram um artigo que mencionava pela primeira vez o uso de redes neurais. Em 1950, o matemático Claude Shannon publicou um artigo inovador que descreveu métodos para programar computadores para jogar xadrez (Programming a Computer for Playing Chess). No mesmo ano, Alan Turing desenvolveu uma forma de avaliar se as máquinas poderiam imitar o comportamento humano em uma conversa por escrito: o Jogo da Imitação. Foi considerado o “pai da Ciência da Computação” e foi ele quem perguntou: “Máquinas podem pensar?”

O Teste de Turing consiste em uma forma de verificar se uma máquina (computador, por exemplo) pode se passar por um ser humano. O teste se baseia em uma cena em que uma pessoa interage com outra pessoa e uma máquina através de uma interface de texto como um mensageiro no estilo bate-papo. A pessoa que recebe as mensagens, não pode ver os demais. Se essa pessoa não conseguir distinguir quem é o humano e quem é a máquina, isso significa que a máquina passou no teste, demonstrando inteligência artificial.

Muitas pessoas já foram enganadas por máquinas que se passavam por humanos em chatbots de serviço de atendimento ao cliente ou até mesmo em serviços de “Fale Conosco” em atendimento telefônico. Isso significa que essas máquinas passaram no teste de Turing.

Figura 3: Interpretação do Teste de Turing



Fonte: Wikipedia

Disponível em: https://en.wikipedia.org/wiki/Chinese_room Acesso em 28/05/2024.



Você consegue passar no Teste de Turing?

Neste vídeo, o divulgador científico Pedro Loos do canal “Ciência Todo Dia” do YouTube, convida você a refletir sobre esse teste que verifica se uma máquina pode ou não passar por um humano levantando questões mais profundas sobre a consciência.

Figura 4 – Poster do Filme “O Jogo da Imitação”



“O Jogo da Imitação” é um filme baseado na vida de Alan Turing, um matemático brilhante que ajudou a decifrar os códigos nazistas durante a Segunda Guerra Mundial. O filme mostra como Turing e sua equipe construíram uma das primeiras máquinas capazes de processar informações, um precursor dos computadores modernos. Essa máquina foi crucial para salvar vidas, uma vez que conseguiu quebrar o código Enigma, utilizado pelos alemães para enviar mensagens secretas durante a guerra. A história também aborda o Teste de Turing, um conceito criado por ele para determinar se uma máquina pode exibir comportamento inteligente indistinguível de um humano, um tema central na inteligência artificial.

“O Jogo da Imitação” (título original: The Imitation Game). Dirigido por Morten Tyldum, estrelado por Benedict Cumberbatch e Keira Knightley. Produzido por Black Bear Pictures, Bristol Automotive, e distribuído por The Weinstein Company, 2014.

Onde assistir? Disponível para assinantes na [Netflix](#) ou na [Max](#).

Figura 5 - Universidade de Dartmouth



Kane5187, Domínio público, via Wikimedia Commons

Em 1956, na Universidade de Dartmouth, em Hanover (New Hampshire - EUA), pensadores como Nathan Rochester, Marvin Minsky, John MacCarthy, Claude Shannon e outros se reuniram para a Conferência de Dartmouth, evento esse que durou semanas e foi um espaço para discussão acerca da possibilidade de criar máquinas capazes de desenvolver atividades semelhantes às humanas. Foi nesse evento que o termo Inteligência Artificial foi utilizado pela primeira vez:

“Cada aspecto de aprendizado ou outra forma de inteligência pode ser descrita de forma tão precisa que uma máquina pode ser criada para simular isso”

(Fonte: Uma proposta para o Projeto Dartmouth Summer Pesquisa sobre Inteligência artificial, 1955).

2.1.1. Outros acontecimentos:

1957: Frank Rosenblatt lança o Perceptron, um algoritmo do tipo rede neural de uma camada que classifica resultados em uma máquina chamada Mark 1.

1958: Surge a linguagem de programação LISP, linguagem que se tornou um padrão para IA e que inspirou outras linguagens de programação.

1959: O termo "Machine Learning" é utilizado pela primeira vez pelo engenheiro Arthur Samuel e consistia basicamente em alimentar algoritmos com dados para serem capazes de executar tarefas humanas, assim como ele fez com o seu programa capaz de aprender a jogar damas e aprimorar a cada partida.

1964: ELIZA, o primeiro chatbot do mundo, é lançado e funciona imitando um psicanalista baseado em respostas do tipo palavras-chave e estrutura sintática.

1969: Shakey, o primeiro robô que conciliava fala, mobilidade e autonomia de ação, é lançado.

Anos 70 e 80: Nesse período, os avanços em Inteligência Artificial eram lentos e os resultados nem sempre tão satisfatórios. Isso fez com que o investimento no setor diminuísse, gerando o chamado: "Primeiro Inverno da IA".

Início dos anos 80: Edward Feigenbaum dá início aos primeiros sistemas especialistas, ou seja: softwares capazes de realizar complexas atividades humanas em determinados campos de uma forma mais rápida e eficiente.

Figura 6 - Shakey, o robô.



Fonte: [Wikimedia Commons](#)

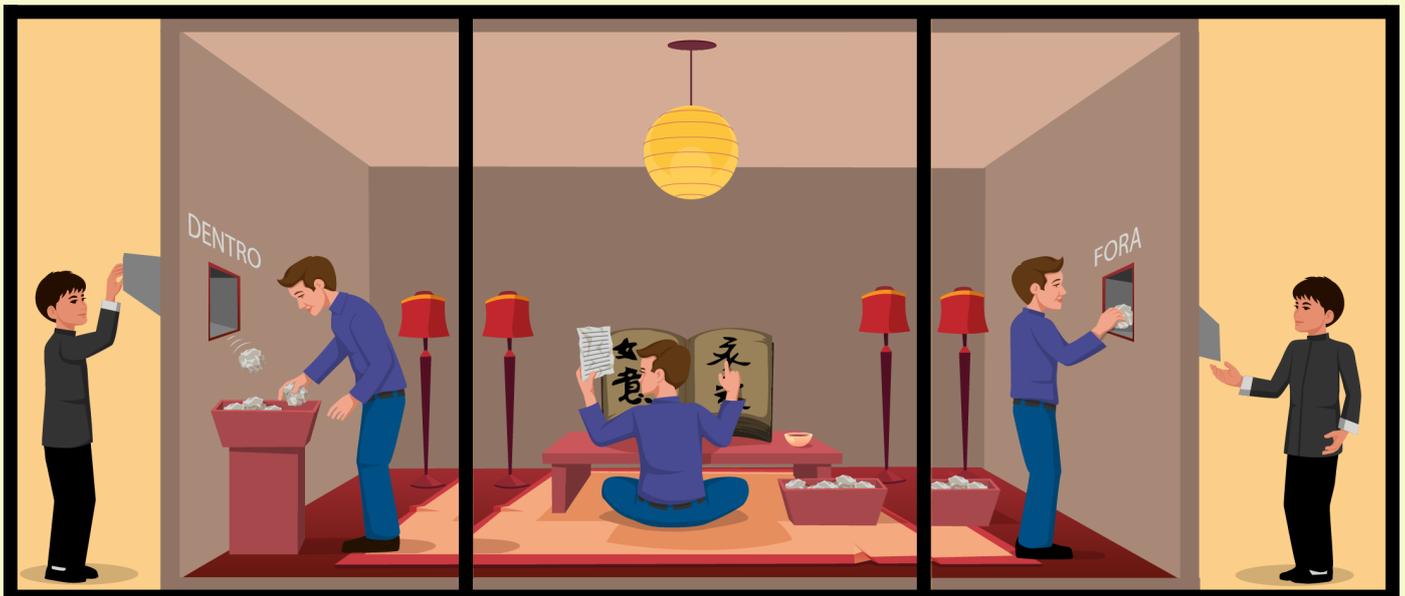
1980: O filósofo John Searle cria um experimento mental chamado de “Sala Chinesa” (também conhecido como “Argumento do Quarto Chinês”). Ele queria mostrar que, mesmo que um computador pareça entender uma língua, isso não significa que ele realmente entende o que está processando.

A Sala Chinesa

Imagine que você está trancado em uma sala com um grande manual que tem instruções detalhadas de como responder a mensagens em chinês. Pessoas do lado de fora passam mensagens escritas em chinês por uma fenda na porta. Você não entende chinês, mas segue as instruções do manual para montar respostas também em chinês e as devolve pela fenda. Para quem está do lado de fora, parece que você entende chinês perfeitamente, mas, na verdade, você só está seguindo as regras do manual.

Searle usa esse exemplo para argumentar que, da mesma forma, um computador pode processar informações e dar respostas corretas sem realmente “entender” o que está fazendo. Ele está apenas seguindo programas, assim como você seguiu o manual na sala chinesa.

Figura 7 - Representação da Sala Chinesa



O quarto chinês: o que significa ter uma mente? Por: Filosofia na Escola.

Disponível em: <https://filosofianaescola.com/metafisica/quarto-chines>. Acesso em 23/05/2024

Ilustração: Jocelin Vianna

1982 – 1990: Entrada do Japão na corrida tecnológica da quinta geração de computadores acelerando a evolução dos microprocessadores e supercomputadores.

Primeira metade dos anos 90: Segundo Inverno da IA.

Segunda metade dos anos 90: Surgimento da internet comercial que utilizou a inteligência artificial para indexar informações e desenvolver sistemas de navegação.

1997: O supercomputador Deep Blue da IBM derrota o campeão mundial de xadrez, Garry Kasparov.

2002: A empresa iRobot lança o Roomba, o primeiro robô aspirador.

2005: A empresa Boston Dynamics lança o robô quadrúpede BigDog capaz de carregar 150 kg e andar em terrenos acidentados.

2005: Foi realizado o Desafio DARPA Grand Challenge que consistia numa corrida de carros autônomos capazes de competir em terrenos inóspitos como o deserto de Mojave, entre a Califórnia e Nevada. Os carros deveriam percorrer 483km em off-road em até 10 horas de forma autônoma, utilizando tecnologia GPS sem o envio de comandos durante o percurso e não deveriam chocar-se entre si. O vencedor foi Stanley, um VW Touareg transformado em robô por 65 alunos e ex-alunos de Stanford. Apesar das dificuldades da época, o otimismo prevalecia e empresas como a Tesla, o Uber e o Google investiam em pesquisa, acompanhando de perto o progresso dessa tecnologia.

2008 – 2011: Google lança o recurso de reconhecimento de voz no iPhone e a Apple cria a Siri. É o início dos Assistentes Virtuais.

2011: Watson, o supercomputador da IBM, derrota seus oponentes humanos no programa de TV Jeopardy da rede NBC nos EUA.

2014: A Amazon lança o seu assistente virtual, Alexa, incorporada ao aparelho Amazon Echo.

2022: É lançado o ChatGPT da OpenAI.

2023: É lançado o Microsoft Copilot, a IA da Microsoft como Bing Chat.

2023: É lançado o Bard, a IA Generativa da Google. Em fevereiro de 2024, o Bard passou a se chamar Gemini.

2.1.2. O Renascimento da IA: Big Data, aumento do poder computacional e avanços em algoritmos

Como vimos anteriormente, reflexões sobre a Inteligência Artificial acontecem desde os anos 40, porém ela foi aplicada por muito tempo de forma bem superficial uma vez que não era possível concretizar certas ideias com a tecnologia da época além de outros elementos importantes que marcam agora o período conhecido como “Renascimento da Inteligência Artificial”. São eles:

- **Big Data:** nunca na história fomos capazes de gerar tantos dados. O surgimento das redes sociais, a evolução dos dispositivos móveis, bem como a quantidade de sensores que temos espalhados, são capazes de gerar muitos dados, matéria-prima essencial para a IA aprender e se aperfeiçoar.
- **Aumento do poder computacional:** a quantidade de dados gerada diariamente requer processamento para ser analisado e é nesse sentido que devemos pensar que dados e infraestrutura de hardware andam lado a lado. Esses dados podem ser gerados e armazenados para análise e aprendizado, como nos modelos de IA que se tornam cada vez mais complexos e sofisticados, como também podem ser gerados e analisados em tempo real. Pense numa solução de IA que consiga traduzir simultaneamente a fala de um palestrante ou mesmo um carro autônomo que requer a entrada de dados através de sensores para a tomada de decisões que envolvem segundos. É como num jogo online de vídeo game onde os jogadores desejam a resposta mais rápida, sem atrasos (delay), com latência reduzida para que os movimentos sejam executados com maior precisão. Tudo isso exige computadores cada vez mais poderosos.
- **Avanços em algoritmos:** pesquisadores estão desenvolvendo algoritmos cada vez mais precisos e poderosos, capazes de analisar textos, imagens, sons e até mesmo vídeos.

Esses fatores criaram um ambiente propício para o desenvolvimento da Inteligência Artificial na forma como enxergamos hoje, que permite o progresso rápido em uma variedade de áreas.

Ferramentas da Inteligência Artificial

Aprendizado de Máquina (Machine Learning)

Como você já viu no começo desta aula, o termo Aprendizado de Máquina (Machine Learning) foi criado por Arthur Samuel quando desenvolveu, em 1959, o programa capaz de aprender a jogar damas.

O Machine Learning consiste no aprendizado a partir de dados, ou seja: são sistemas treinados com dados e algoritmos e não necessariamente programados para executar uma tarefa com o objetivo de melhorar a performance através da experiência.

O Machine Learning pode ser utilizado para sugerir conteúdo para serem assistidos no streaming de vídeos ou escutar músicas no streaming de áudio, sugerir vídeos relacionados na plataforma de vídeos, desbloquear o seu celular com reconhecimento facial, elaborar diagnóstico médico, prever situações no mercado financeiro, etc.



Figura 8 – O Guarda-Chuva da Inteligência Artificial



Fonte: SEED/DTI/CTE



Tipos de Machine Learning

Aprendizado Supervisionado

Consiste no treinamento de computadores através de rótulos indicando que tal coisa pertence à tal categoria. Assim, o computador é capaz de classificar através de padrões identificados. É como se você estivesse aprendendo a fazer um saboroso bolo de cenoura. Você recebe várias receitas de livros, vídeos no YouTube, programas de TV, etc. Em todas as receitas, você tem acesso à lista de ingredientes, passo-a-passo e à foto ou vídeo do bolo finalizado. Esses dados formam a base para o seu aprendizado. Agora você analisa cada receita, percebendo os ingredientes, quantidades, temperatura do forno, etc. Assim, você identifica padrões e consegue testar várias técnicas até fazer um bolo de cenoura do seu agrado. Uma vez que você agora tem a sua receita de bolo de cenoura, você pode compartilhar num vídeo, blog, etc.

Aprendizado Não Supervisionado

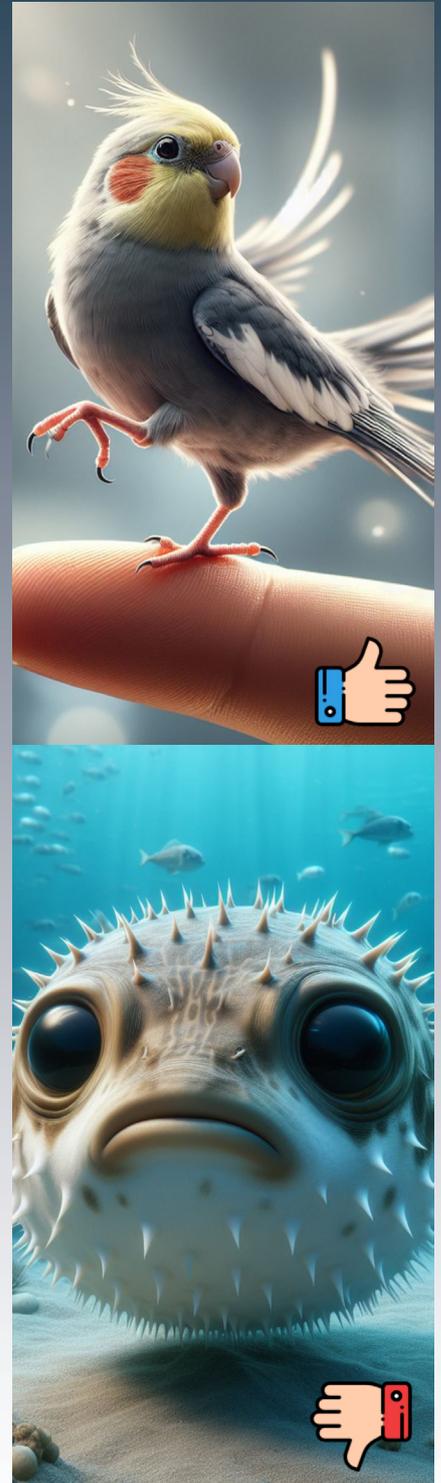
Consiste em oferecer ao algoritmo informações apenas de entrada, sem rótulos. Assim, o computador consegue rotular sozinho categorizando grupos de acordo com padrões. Por exemplo, o algoritmo é capaz de identificar determinado grupo de pessoas que tende a comprar determinado tipo de produto em uma época específica do ano de acordo com a entrada de dados. Assim, é possível criar estratégias para engajar esse grupo para que efetuem as suas compras de fato.

Exemplos de Machine Learning:

Plataformas como o Instagram, TikTok, Spotify, Netflix, entre outras, utilizam o Machine Learning para melhorar a experiência do usuário. Os algoritmos analisam o tempo de permanência na plataforma, curtidas, itens salvos, histórico de pesquisas, etc. para melhorar a experiência do usuário e fazer recomendações que agradem. Vejamos dois exemplos:

- 1) vamos supor que você acabou de criar uma conta no TikTok. Como padrão, esse aplicativo vai mostrar vídeos mais vistos no seu país, por exemplo. Vamos imaginar que você curta um vídeo de uma calopsita dançando. Isso vai “ensinar” ao algoritmo do aplicativo que você gosta de aves dançando. Com isso, o aplicativo aprende essa informação e pode lhe recomendar vídeos que contenham: calopsitas ou pássaros como periquitos, papagaios, cacatuas e araras dançando ou fazendo atividades que possam ser interpretadas como engraçadas ou curiosas para um animal fazer. Se você continuar a curtir esses vídeos, mais recomendações do gênero surgirão até que um dia o TikTok vai lhe sugerir um vídeo de um baiacu nadando. Suas reações: você não curte o vídeo e ainda interrompe a exibição passando para cima o mais rápido possível. Isso vai mostrar ao algoritmo que esse tipo de assunto não lhe interessa, pois não gerou engajamento. Por mais que um baiacu seja bonitinho, você talvez seja uma pessoa que prefira as aves aos peixes.

Figuras 9 e 10: Representação de imagens provenientes de Redes Sociais



Fonte: Imagens criadas com Inteligência Artificial (Microsoft Copilot) e editadas com o software GIMP para inserção das reações.

1) Música (Spotify): agora imagine que você tem a seguinte rotina: acorde bem cedo para ir à academia, trabalhe durante o dia, volte para a casa para jantar e dormir. Quando você chega à academia às 6 horas da manhã, abre o seu Spotify e faz pesquisas sobre "playlists de academia", "dance", "música eletrônica", etc. Depois, você vai para o escritório e neste ambiente é possível utilizar fones de ouvido enquanto faz o seu trabalho. Lá você ouve músicas um pouco mais calmas e aproveita também para ouvir alguns podcasts. Na volta do trabalho para a casa, você aproveita para colocar músicas animadas novamente, pois você sabe como é difícil encarar o trânsito e uma música animada pode ajudar com essa árdua tarefa. Na hora de dormir, você tem um certo problema para pegar no sono. Por isso, acostumou-se a ouvir playlists como "músicas para dormir", "músicas para relaxar", "sons da natureza", etc. Resumindo: com o passar do tempo, o seu aplicativo é capaz de identificar padrões no estilo de músicas ou podcasts que você escuta e em que horário você faz isso. Assim, seu aplicativo nunca vai lhe sugerir para que você ouça música dance na hora de dormir.



Imagem gerada com I.A

Como você pode verificar, a experiência de usuário é algo importante nessas plataformas e é por isso que todas elas têm em comum algo que se refere à identificação, ou seja: perfis diferentes. Plataformas de streaming, por exemplo, abrem a tela inicial e perguntam qual usuário está utilizando a plataforma naquele momento justamente para carregar as recomendações e continuar o trabalho de coleta de dados para melhorar a experiência do usuário.

Obs.: curtir ou salvar conteúdos em si não são exemplos de Machine Learning, porém, a análise desses dados identifica padrões e nuances em suas interações. Isso significa que a plataforma vai "aprender" a fazer as melhores recomendações e aumentar o engajamento no aplicativo.

Aprendizagem Profunda (Deep Learning)

De modo geral, o Deep Learning é como fazer o computador “pensar” como se fosse um ser humano. Para isso, ele utiliza redes neurais artificiais para imitar o cérebro humano e é capaz de aprender com a experiência, reconhecer padrões, fazer previsões e tomar decisões. Tudo isso a partir da análise de uma grande quantidade de dados.

Exemplo: Para realizar o reconhecimento facial, é preciso alimentar as redes neurais com uma grande quantidade de imagens de rostos com as mais variadas diferenças entre eles (olhos, nariz, boca, formato do rosto, tom da pele, tipo de cabelo, etc.). A rede neural é capaz de fazer um “mapa facial”. Assim, quando uma nova foto surge, a rede é capaz de “lembrar” do mapa facial mais parecido. Se a semelhança for grande, a rede neural “decide” que a pessoa na foto é a mesma do mapa facial. Uma das primeiras redes sociais a aplicar esse conceito foi o Facebook. Esta rede era alimentada diariamente por milhares de fotos de perfil de usuário e foi “aprendendo” quem era quem de acordo com as características. À medida que as pessoas alteravam a foto de perfil, as redes neurais “aprendiam” como a pessoa estava envelhecendo. Outro detalhe importante foi o recurso de marcar pessoas nas fotos. Assim, o Facebook era capaz de “ler” as fotos de perfil e compará-las às marcações feitas por amigos, identificando os padrões. Isso fez com que a rede começasse a sugerir pessoas nas fotos que eram postadas. Os usuários eram os responsáveis por validar se a identificação era correta. A cada validação, a rede aprendia mais ainda.

Processamento de Linguagem Natural (PLN)

Imagine uma situação em que você conversa com o seu computador como se fosse um amigo. Você escreve uma frase de maneira formal e ele entende. Escreve uma frase com gírias e ele entende. Pede para que ele traduza uma frase e ele faz corretamente. Você pede para que ele crie um poema sobre girassóis e ele cria. Pede para que ele converse contigo em inglês, pois não tem dinheiro para pagar um professor particular, e ele conversa e te corrige, apontando os seus erros gramaticais.

O PLN utiliza técnicas de Machine Learning e Deep Learning para analisar textos, interpretar linguagem, gerar textos, etc. Assim, podemos traduzir idiomas, criar chatbots e assistentes virtuais, analisar dados de textos, etc.

Tipos de Inteligência Artificial:

IA Preditiva

O objetivo dessa IA é “predizer”, ou seja: “dizer alguma coisa de maneira antecipada”. Vamos supor que você não esteja se sentindo bem e necessite ir até o hospital. Imagine que, na triagem, o(a) enfermeiro(a) tenha consigo um robô ou um programa de computador onde os seus sintomas e sinais vitais serão cadastrados e analisados por um banco de dados que contenha inúmeras informações sobre doenças e seu histórico médico e de sua família. Quando o médico fizer o atendimento, ele já terá consigo uma análise profunda do seu quadro, levando em consideração os sintomas, as predisposições genéticas, o mapa de possíveis doenças naquela área, etc.

A IA Preditiva pode ser utilizada em vários campos, como o de prever o comportamento de usuários em sites, meteorologia, trânsito, estoque de uma loja, campanhas de marketing, etc.

IA Generativa

A IA Generativa é aquela que gera algo a partir do aprendizado de máquina (machine learning). Nesse sentido, encontramos ferramentas de IA capazes de criar conteúdo de várias formas, como textos, imagens, áudios e até mesmo vídeos. Na categoria de textos, por exemplo, podemos pedir para a IA Generativa criar um breve resumo, uma carta, um poema, uma letra de música, um artigo, etc. sobre um determinado tema.

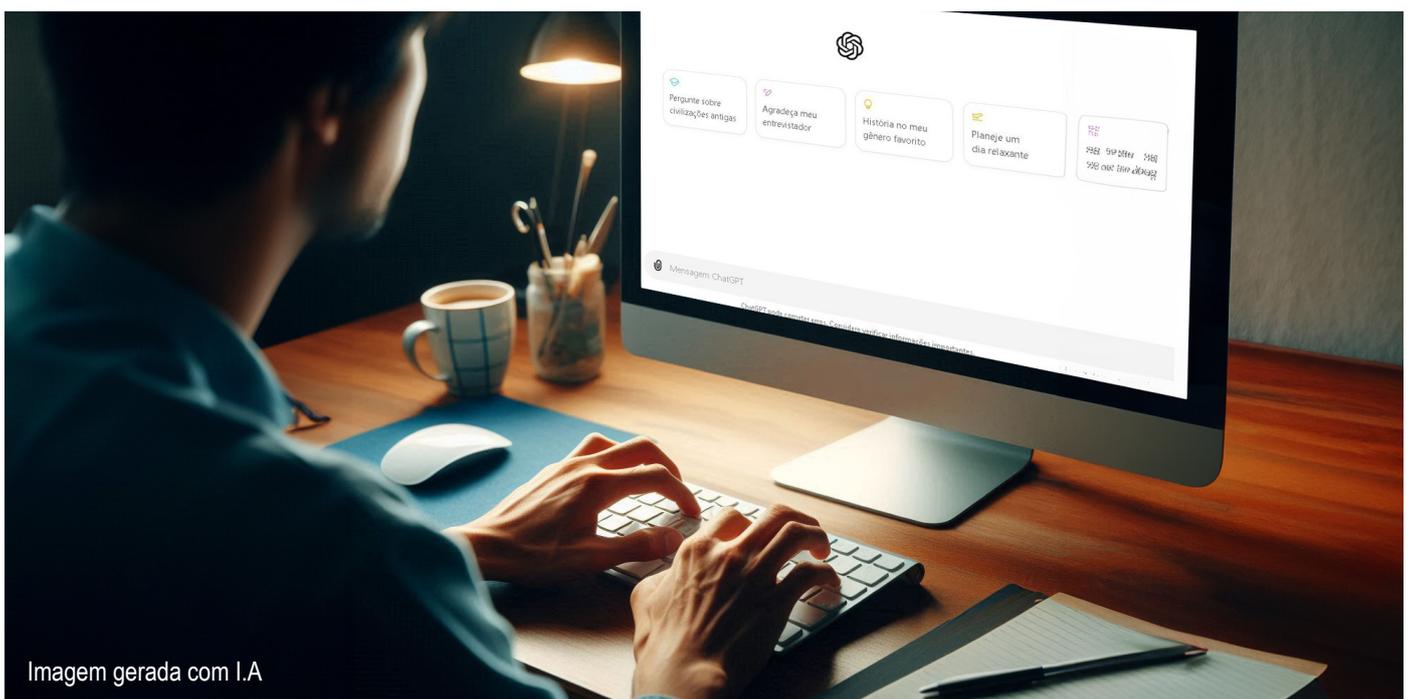


Imagem gerada com I.A

Modelos de Inteligência Artificial



O ChatGPT, desenvolvido pela OpenAI, é um avançado modelo de linguagem. Ele simula conversas humanas, cria textos, fornece suporte educacional, gera ideias, auxilia em programação e traduz textos entre diferentes idiomas. Além disso, pode realizar pesquisas e fornecer informações atualizadas sobre uma ampla gama de tópicos, sendo uma ferramenta versátil para diversas aplicações, desde o entretenimento até tarefas profissionais e acadêmicas.



O Gemini, desenvolvido pelo Google DeepMind, é um modelo de linguagem avançado que combina a compreensão de texto com capacidades de inteligência artificial em tempo real. Ele é projetado para realizar conversas naturais, fornecer assistência na redação de textos, explicar conceitos complexos e gerar ideias criativas. Além disso, o Gemini pode ajudar em tarefas de programação, traduzir textos com precisão e realizar pesquisas, oferecendo informações atualizadas sobre diversos tópicos.



O Copilot é um assistente de programação baseado em IA, desenvolvido pela GitHub, uma subsidiária da Microsoft, em parceria com a OpenAI. Ele auxilia os desenvolvedores a escreverem código de maneira mais eficiente, oferecendo sugestões de trechos de código, completando funções automaticamente e fornecendo exemplos e soluções em tempo real. Integrado aos principais editores de código, como Visual Studio Code, o Copilot entende o contexto do código e faz recomendações relevantes, acelerando o desenvolvimento e aumentando a produtividade dos programadores em diversas linguagens de programação. O Copilot também é capaz de criar imagens a partir de descrições textuais.

Links interessantes

ChatGPT: <https://chatgpt.com>

Copilot: <https://copilot.microsoft.com>

Fireflies: <https://fireflies.ai>

Gemini: <https://gemini.google.com>

Hugging Face (repositório de IA): <https://huggingface.co>

Ideogram (criador de imagens): <https://ideogram.ai>

Midjourney: <https://www.midjourney.com>

POE (criador de chatbot): <https://poe.com>

Runway: <https://runwayml.com>

Curiosidades

Sophia, o robô humanoide criado por David Hanson (Hanson Robotics) em 2015, conquistou o mundo com sua inteligência artificial e presença nas redes sociais. Ela possui uma capacidade impressionante de imitar expressões faciais, conversar com pessoas e aprender com interações. Ela já conversou com celebridades como Will Smith e Angelina Jolie. Sophia está no Instagram ([@realsophiarobot](https://www.instagram.com/realsophiarobot)) e no X: <https://x.com/realsophiarobot>.

Figura 11: Robô Sophia



Figura 12: Robô LOVOT



Fonte: Instagram ([@realsophiarobot](https://www.instagram.com/realsophiarobot))
Publicado em 08/05/2023 - Acesso em 23/05/2024

O LOVOT é um robô de apoio emocional criado pela empresa Groove X. Sua função é a de ser um robô companheiro que se aproxima das pessoas e deseja receber carinho. Cada exemplar difere nas roupas, rosto e voz e a câmera fixada na cabeça deles é capaz de identificar os humanos, ir na direção deles e até mesmo “expressar ciúmes” caso outro robô esteja ganhando carinho. Os seus sensores captam a localização do toque e “percebem” quem o está tocando. Quanto mais tempo um humano passa com um LOVOT, mais ele se “apega” a esse indivíduo. Para saber mais, acesse o site: <https://lovot.life/en>.

Fonte: Foto do Robô LOVOT na exposição “Convivendo com Robôs” na Japan House em São Paulo em 30/12/2023 (foto: Ailton Lopes)

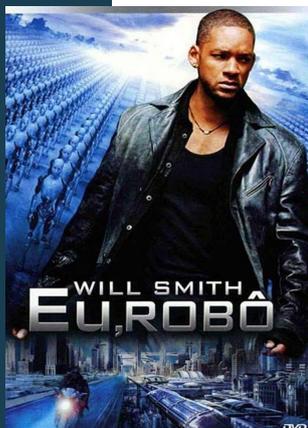
Sugestões de filmes e Séries:

Além do filme “O Jogo da Imitação” sugerido anteriormente, também existem outros títulos de filmes e séries que podem ajudar na compreensão do tema.



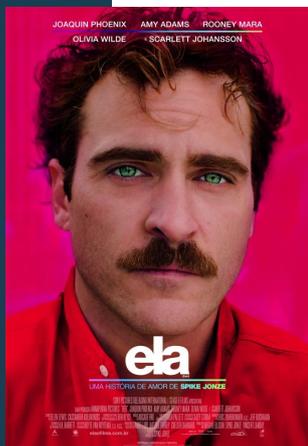
“Inteligência Artificial” é um filme de ficção científica dirigido por Steven Spielberg, situado em um futuro em que a inteligência artificial é avançada. A trama segue David, um robô criança programado para amar incondicionalmente, que busca se tornar um menino real para reconquistar o amor de sua mãe adotiva. Ao longo de sua jornada, David enfrenta dilemas sobre identidade e humanidade, interagindo com uma variedade de personagens, incluindo Gigolo Joe, um robô de entretenimento. O filme explora questões éticas e existenciais relacionadas ao avanço da tecnologia e oferece uma visão emotiva sobre a relação entre humanos e máquinas.

Spielberg, S. (Diretor). (2001). Inteligência Artificial [Filme]. Warner Bros. Pictures.



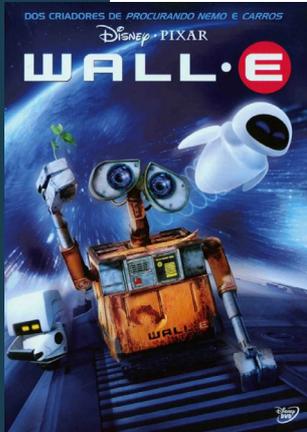
“Eu, Robô” é um filme de ficção científica dirigido por Alex Proyas, baseado em contos de Isaac Asimov. Ambientado em Chicago, em 2035, onde os robôs são parte integrante da sociedade, o enredo segue o detetive Del Spooner (interpretado por Will Smith) enquanto investiga um suposto assassinato cometido por um robô. Durante sua investigação, Spooner descobre uma conspiração que desafia a ordem estabelecida entre humanos e robôs, levantando questões éticas sobre a inteligência artificial e a relação entre humanos e máquinas.

Proyas, A. (Diretor). (2004). Eu, Robô [Filme]. 20th Century Fox.



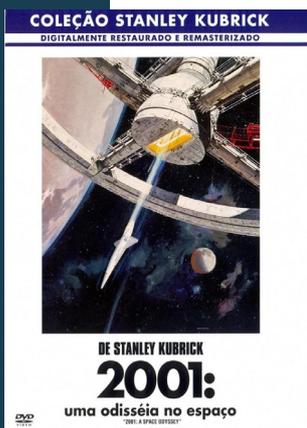
“Ela” é um filme de drama e ficção científica dirigido por Spike Jonze. A história se passa em um futuro próximo, onde Theodore Twombly (interpretado por Joaquin Phoenix), um escritor solitário, desenvolve uma relação íntima com um sistema operacional avançado dotado de inteligência artificial, chamado Samantha (com a voz de Scarlett Johansson). Conforme Theodore se envolve emocionalmente com Samantha, o filme explora temas complexos como solidão, conexão humana e a natureza do amor em um mundo cada vez mais tecnológico.

Jonze, S. (Diretor). (2013). Ela [Filme]. Warner Bros. Pictures.



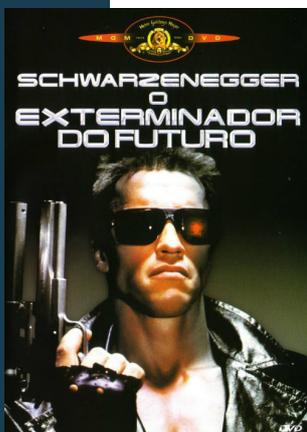
“Wall-E” é uma animação dirigida por Andrew Stanton, que se passa em um futuro distópico onde a Terra foi abandonada pelos humanos devido à poluição e à superpopulação. O filme acompanha Wall-E, um pequeno robô responsável por limpar o planeta, que desenvolve uma personalidade solitária ao longo dos anos. Quando uma sonda chamada Eva é enviada à Terra em busca de sinais de vida, Wall-E se apaixona por ela e embarca em uma jornada para salvar a humanidade. O filme aborda temas como sustentabilidade, solidão e a importância da conexão humana.

Stanton, A. (Diretor). (2008). Wall-E [Filme]. Walt Disney Pictures.



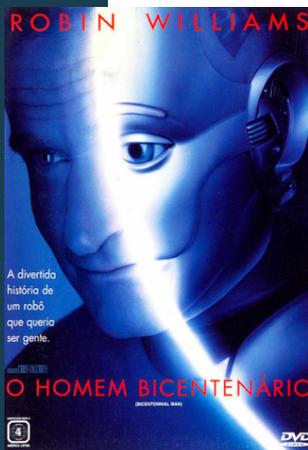
“2001: Uma Odisseia no Espaço” é uma obra-prima da ficção científica dirigida por Stanley Kubrick. A narrativa abrange diversos períodos temporais, desde os primórdios da humanidade até um futuro distante, e explora temas como evolução, inteligência artificial e o papel da humanidade no cosmos. A trama segue a missão espacial comandada pelo HAL 9000, um supercomputador dotado de inteligência artificial que começa a apresentar comportamentos imprevisíveis, desencadeando uma jornada existencial para os astronautas envolvidos. O filme é conhecido por sua narrativa visualmente deslumbrante e sua abordagem filosófica e enigmática sobre o destino da humanidade no universo.

Kubrick, S. (Diretor). (1968). 2001: Uma Odisseia no Espaço [Filme]. Metro-Goldwyn-Mayer.



“O Exterminador do Futuro” é um clássico do cinema de ficção científica dirigido por James Cameron. A trama acompanha a batalha entre a humanidade e as máquinas, lideradas pela inteligência artificial Skynet, em um futuro pós-apocalíptico. Um ciborgue assassino conhecido como T-800 (interpretado por Arnold Schwarzenegger) é enviado ao passado para assassinar Sarah Connor (interpretada por Linda Hamilton), cujo filho está destinado a liderar a resistência humana. Em resposta, um soldado rebelde chamado Kyle Reese (interpretado por Michael Biehn) é enviado para proteger Sarah. O filme é aclamado por sua ação eletrizante, efeitos visuais inovadores e por explorar temas como destino, livre arbítrio e o perigo da inteligência artificial descontrolada.

Cameron, J. (Diretor). (1984). O Exterminador do Futuro [Filme]. Orion Pictures.



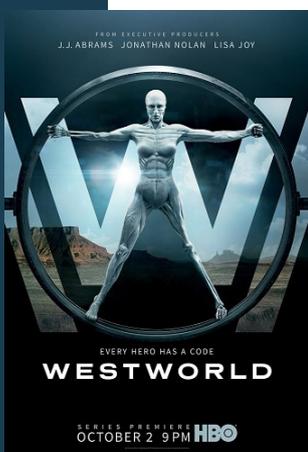
“O Homem Bicentenário” é um filme de ficção científica baseado em uma história de Isaac Asimov. A trama acompanha a jornada de Andrew (interpretado por Robin Williams), um robô doméstico adquirido pela família Martin. À medida que Andrew desenvolve emoções e um desejo por liberdade, ele embarca em uma busca para se tornar mais humano. A história aborda temas como identidade, mortalidade e a busca pela própria humanidade em um contexto de avanços tecnológicos. Com sua performance emotiva e tocante, o filme oferece uma reflexão sobre o que significa ser verdadeiramente humano.

Columbus, C. (Diretor). (1999). O Homem Bicentenário [Filme]. Touchstone Pictures.



“Blade Runner”, o primeiro da franquia, é um clássico da ficção científica dirigido por Ridley Scott, baseado no romance “Do Androids Dream of Electric Sheep?” de Philip K. Dick. Situado em um distópico Los Angeles de 2019, o filme segue Rick Deckard (interpretado por Harrison Ford), um ex-policia conhecido como “blade runner”, encarregado de caçar e “aposentar” replicantes, androides quase indistinguíveis dos humanos. Conforme Deckard se aprofunda em sua missão, ele confronta questões sobre identidade, memória e humanidade, especialmente quando se envolve com Rachael (interpretada por Sean Young), uma replicante com memórias implantadas. O filme é elogiado por sua atmosfera sombria e filosofia complexa, explorando os limites entre o artificial e o humano.

Scott, R. (Diretor). (1982). Blade Runner [Filme]. Warner Bros. Pictures.



“Westworld” é uma série de ficção científica e drama criada por Jonathan Nolan e Lisa Joy, baseada no filme de 1973 escrito por Michael Crichton. Ambientada em um parque temático futurista habitado por androides, chamados de “anfitriões”, a série explora temas como consciência artificial, livre arbítrio e ética. A trama se desenrola em torno dos conflitos entre os anfitriões, que gradualmente começam a desenvolver consciência e questionar sua própria existência, e os visitantes humanos, que buscam satisfazer seus desejos mais sombrios e hedonistas no parque. “Westworld” é aclamada por suas complexas narrativas, performances excepcionais e sua exploração profunda das implicações éticas e filosóficas da inteligência artificial.

Nolan, J., Joy, L. (Criadores). (2016). Westworld [Série de TV]. HBO.

Desafios

- Que tal você pensar num problema real e projetar uma IA para resolvê-lo?
- Identifique e compreenda qual seria esse problema (algo que a IA possa solucionar), como a sua Inteligência Artificial funcionaria, como seria a interface e quais benefícios ela traria?
- Definição do Problema: qual o problema que você quer resolver? Quais são as causas, impactos e consequências?

E se...

A Inteligência Artificial tivesse dois lados?

Imagine uma situação em que a IA pudesse resolver ou sugerir soluções para problemas como:

- Fome no mundo;
- Educação personalizada e eficaz para todos;
- Combate às mudanças climáticas;
- Proteção ao meio ambiente;
- Tornar os transportes mais seguros, eficientes e menos poluentes;
- Ajudar na pesquisa médica e no desenvolvimento de novos tratamentos para doenças.

Agora imagine uma situação em que a IA impactasse de forma negativa como:

- Tornando-se inteligente a ponto de superar a inteligência humana;
- Se fosse utilizada para fins maliciosos, como espionagem, guerra, etc.;
- Causando desemprego em massa à medida que substitui o ser humano em vários tipos de trabalho;
- Nos tornando escravos da tecnologia cada vez menos autônomos.

Agora reflita:

- Como podemos garantir que a Inteligência Artificial seja utilizada de forma ética e responsável?
- Quem deve responder pelas decisões tomadas pela Inteligência Artificial?
- Como democratizar o acesso às ferramentas de IA para todos?

Converse com os seus amigos e compartilhe suas reflexões com a turma.

3. Feedback e finalização

1. Como você e seus colegas visualizam essas questões sobre Inteligência Artificial e demais assuntos relacionados? Vocês têm utilizado alguma das ferramentas mais atuais? Se sim, qual(is) e para qual(is) objetivo(s)?
2. Ao visualizar um resultado dado por uma Inteligência Artificial Generativa, geralmente é satisfatório? Sim? Não? Por quê?
3. Reflita sobre o uso da Inteligência Artificial na Educação. Você é favorável? Sim? Não? Por quê?
4. Reflita se as seguintes situações ocorreram:
 - i. Colaboração e cooperação: você e os membros de sua equipe interagiram entre si, compartilhando ideias que promoveram a aprendizagem sobre esse assunto?
 - ii. Pensamento crítico e resolução de problemas: você conseguiu identificar as vantagens e desvantagens do uso da Inteligência Artificial, analisar informações e tomar decisões sobre o uso desse recurso?



REFERÊNCIAS

- A HISTÓRIA DA INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL. In: Instituto de Engenharia. Disponível em <https://www.institutoengineharia.org.br/site/2018/10/29/a-historia-da-inteligencia-artificial/>. Acesso em 17/05/2024.
- ARTIFICIAL INTELLIGENCE – MEANING | TYPES. In: Adservio. Disponível em: <https://www.adservio.fr/post/artificial-intelligence-meaning-types#:~:text=John%20McCarthy%20is%20known%20as,be%20made%20to%20simulate%20it>. Acesso em 17/05/2024.
- CHINESE ROOM. In: Wikipedia. Disponível em: https://en.wikipedia.org/wiki/Chinese_room . Acesso em 28/05/2024.
- Dick, S. (2019). Artificial Intelligence. Harvard Data Science Review, 1(1). <https://doi.org/10.1162/99608f92.92fe150c>. Acesso em 17/05/2024.
- Fetzer, J.H. (1990). What is Artificial Intelligence?. In: Artificial Intelligence: Its Scope and Limits. Studies in Cognitive Systems, vol 4. Springer, Dordrecht. https://doi.org/10.1007/978-94-009-1900-6_1. Acesso em 06/05/2024.
- 8 TECNOLOGIAS DOS JETSONS QUE VIRARAM REALIDADE, In: TecMundo. Disponível em: <https://www.tecmundo.com.br/minha-serie/262857-8-tecnologias-jetsons-viraram-realidade.htm>. Acesso em 15/05/2024.
- HOW CLOSE ARE WE TO LIVING IN 'THE JETSONS'? CHECKING IN ON OUR SMART-HOME FUTURE. In: digitaltrends. Disponível em: <https://www.digitaltrends.com/home/evaluating-smart-home-technology-from-the-jetsons>. Acesso em 15/05/2024.
- HUMAN-AI INTERFACES AND ROBOTICS. In: The Alan Turing Institute. Disponível em: <https://www.turing.ac.uk/research/research-programmes/artificial-intelligence-ai/robotics>. Acesso em 17/05/2024.
- INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL APLICADA – HIPSTERS: FORA DE CONTROLE #01. In: Alura. Disponível em: <https://www.hipsters.tech/inteligencia-artificial-aplicada-hipsters-fora-de-controle-01/>. Acesso em 15/05/2024.
- INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL FAZ 50 ANOS. In: Público. Disponível em: <https://www.publico.pt/2006/07/09/jornal/inteligencia-artificial-faz-50-anos-87953>. Acesso em 17/05/2024.
- McCarthy, J., Minsky, M. L., Rochester, N., & Shannon, C. E. (2006). A Proposal for the Dartmouth Summer Research Project on Artificial Intelligence, August 31, 1955. AI Magazine, 27(4), 12. <https://doi.org/10.1609/aimag.v27i4.1904> (Acesso em 17/05/2024). Tradução disponível em: https://conteudo.open-cadd.com.br/hubfs/Discovery%20Content/dartmouth_summer_project.pdf. Acesso em 17/05/2024.
- O JOGO DA IMITAÇÃO. In: Cine Garimpo. Disponível em: <https://cinegarimpo.com.br/filmes/o-jogo-da-imitacao-the-imitation-game-2/>. Acesso em 23/05/2024.

O QUE É IA GENERATIVA? A IMPORTÂNCIA E O USO DAS INTELIGÊNCIAS ARTIFICIAIS COMO CHAT-GPT, MIDJOURNEY E OUTRAS. In: Alura. Disponível em: <https://www.alura.com.br/artigos/inteligencia-artificial-ia-generativa-chatgpt-gpt-midjourney>. Acesso em 21/05/2024.

O QUE É INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL? COMO FUNCIONA UMA IA, QUAIS OS TIPOS E EXEMPLOS? In: Alura. Disponível em: <https://www.alura.com.br/artigos/inteligencia-artificial-ia>. Acesso em 21/05/2024.

O QUE É MACHINE LEARNING? In: Alura. Disponível em: <https://www.alura.com.br/artigos/machine-learning>. Acesso em 21/05/2024.

O QUE É MACHINE LEARNING? Udacity. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=Z1YHbl-0lh88>. Acesso em 21/05/2024.

Shannon, C. E. (1950). Programming a computer for playing chess. Philosophical Magazine, Series 7, 41(314), 256-275. Disponível em: <https://vision.unipv.it/IA1/ProgrammingaComputerforPlayingChess.pdf>. Acesso em 17/05/2024.

WHAT 'THE JETSONS' PREDICTED RIGHT – AND WRONG – ABOUT THE FUTURE. In: New York Post. Disponível em: <https://nypost.com/2022/07/31/what-the-jetsons-predicted-right-and-wrong-about-the-future/>. Acesso em 15/05/2024.

DIRETORIA DE TECNOLOGIAS E INOVAÇÃO (DTI)
COORDENAÇÃO DE TECNOLOGIAS EDUCACIONAIS (CTE)

EQUIPE ROBÓTICA PARANÁ

- Adilson Carlos Batista
- Ailton Lopes
- Andrea da Silva Castagini Padilha
- Cleiton Rosa
- Darice Alessandra Deckmann Zanardini
- Edna do Rocio Becker
- Kellen Pricila dos Santos Cochinski
- Marcelo Gasparin
- Michele Serpe Fernandes
- Michelle dos Santos
- Roberto Carlos Rodrigues
- Sandra Aguera Alcova Silva

Os materiais, aulas e projetos da “Robótica Paraná”, foram produzidos pela Coordenação de Tecnologias Educacionais (CTE), da Diretoria de Tecnologia e Inovação (DTI), da Secretaria de Estado da Educação do Paraná (SEED), com o objetivo de subsidiar as práticas docentes com os estudantes por meio da Robótica. Este material foi produzido para uso didático-pedagógico exclusivo em sala de aula.



Este trabalho está licenciado com uma Licença
Creative Commons – CC BY-NC-SA
[Atribuição - NãoComercial - Compartilha Igual 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/)



DTI - DIRETORIA DE TECNOLOGIA E INOVAÇÃO