INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL

Fabricio Machado da Silva

SAGAH
SOLUÇÕES EDUCACIONAIS INTEGRADAS

Introdução à inteligência artificial

Objetivos de aprendizagem

Ao final deste texto, você deve apresentar os seguintes aprendizados:

- Reconhecer o conceito de inteligência artificial e sua história.
- Analisar os tipos de inteligência artificial.
- Identificar a importância da distribuição, frequência e média para a inteligência artificial.

Introdução

O termo inteligência artificial representa um *software* diferente dos demais, pois é inteligente e visa fazer os computadores realizarem funções que eram exclusivamente dos seres humanos, por exemplo, praticar a linguagem escrita ou falada, aprender, reconhecer expressões faciais, etc. Seu campo tem um longo histórico e muitos avanços, como o reconhecimento de caracteres ópticos, que atualmente são considerados de rotina.

Neste capítulo, você estudará a origem e o conceito de inteligência artificial, seus tipos ou suas classificações de sistemas inteligentes e a importância dos métodos estatísticos utilizados pelos sistemas desse *software*.

Origem da inteligência artificial

A inteligência artificial está cada vez mais presente no dia a dia, mas essa tecnologia é mais antiga do que você pensa e começou a ser desenvolvida ainda na década de 1950, com o *Dartmouth Summer Research Project on Artificial Intelligence* (Projeto de Pesquisas de Verão em Inteligência Artificial de Dartmouth) no Dartmouth College, em Hanover, New Hampshire, Estados Unidos.

Contudo, seu objeto de estudo continua não sendo muito claro, no sentido em que o ser humano ainda não possui uma definição suficientemente satisfatória de inteligência e, para compreender seus processos e a representação do conhecimento, deve dominar os conceitos de inteligência humana e conhecimento.

Com o decorrer do tempo, surgiram várias linhas de estudo da inteligência artificial, como a biológica, que estudava o desenvolvimento de conceitos que pretendiam imitar as redes neurais humanas. Já durante os anos de 1960, essa ciência recebeu o nome de inteligência artificial, e seus pesquisadores pensavam ser possível que máquinas realizassem tarefas humanas complexas, como raciocinar. Depois de um período, na década de 1980, esse estudo sobre redes neurais volta e, nos anos de 1990, ele tem um grande impulso, consolidando-o verdadeiramente como a base das análises de inteligência artificial.

Assim sendo, a inteligência artificial foi desenvolvida para que os dispositivos criados pelo ser humano pudessem desempenhar determinadas funções sem a interferência humana, mas quais são elas? A cada dia que passa, a resposta fica maior e pode ser entendida por meio de alguns exemplos de suas aplicações.

O sistema de inteligência artificial não é capaz apenas de armazenar e manipular dados, como também adquirir, representar e manipular conhecimento. A manipulação inclui a capacidade de deduzir ou inferir novos conhecimentos ou relações sobre fatos e conceitos a partir do conhecimento já existente e utilizar métodos de representação e manipulação para resolver problemas complexos que são frequentemente não quantitativos por natureza.

Uma das ideias mais úteis que emergiram das pesquisas é que fatos e regras (conhecimento declarativo) podem ser representados separadamente dos algoritmos de decisão (conhecimento procedimental), tendo um efeito profundo tanto na forma com que os cientistas abordavam os problemas como nas técnicas de engenharia para produzir os sistemas inteligentes. Ao adotar um procedimento particular ou a máquina de inferência, o desenvolvimento de um sistema de inteligência artificial é reduzido à obtenção e codificação de regras e fatos que sejam suficientes para determinado domínio do problema, cujo processo é chamado de engenharia do conhecimento.

Portanto, as principais questões a serem contornadas pelo projetista do sistema de inteligência artificial são aquisição, representação e manipulação

de conhecimento e, geralmente, uma estratégia de controle ou a máquina de inferência que determina os itens de conhecimento acessados, as deduções feitas e a ordem dos passos usados. Na Figura 1, você pode ver tais questões e a inter-relação entre os componentes de um sistema clássico de inteligência artificial.

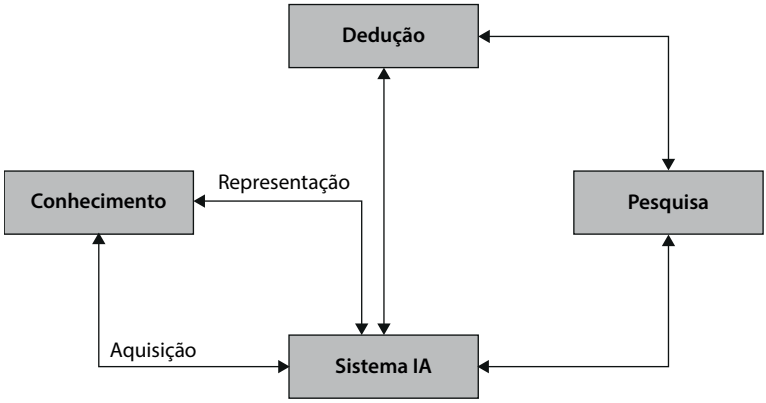

Figura 1. Visão conceitual dos sistemas de inteligência artificial.
Fonte: Adaptada de Schutzer (1987).

Exemplos de aplicação da inteligência artificial

O setor de atendimento ao consumidor é um dos mais beneficiados pela inteligência artificial, porque a eficiência do *chatbot* (robô atendente) assegura que todo usuário seja devidamente atendido, solucionando sua dúvida de maneira imediata ou redirecionando-o à área competente. Porém, como o *chatbot* funciona na prática? Quando o cliente acessa ao site da empresa e deseja tirar dúvidas ou falar com o representante, há um robô de prontidão para respondê-lo por meio do chat, assim, ao mesmo tempo em que isso agiliza o processo, por ocorrer imediatamente, ainda valoriza o tempo dos empregados que prestam o atendimento inicial, permitindo que eles se dediquem a outros processos internos.

Link

Acesse o link a seguir para ver um exemplo de aplicação da inteligência artificial, como a plataforma digital que pretende solucionar problemas relacionados aos planos de saúde em até três horas; o uso dessa tecnologia na medicina, por exemplo, no tratamento de doenças; e o primeiro hospital da América Latina a usá-la contra o câncer.

https://qrgo.page.link/6QoR

A chegada das *Fintechs* no mercado financeiro, antes dominado por tradicionais instituições bancárias, também expandiu as possibilidades do consumidor com inovações incríveis, as quais costumam envolver o uso de inteligência artificial.

Quanto à inteligência artificial moderna, oriunda dos anos de 1950 com Alan Turing (criptoanalista), passando por Noam Chomsky (linguista) até HAL 9000 e Watson, desenvolveu-se duas perspectivas que se tornaram conhecidas como inteligência artificial forte e fraca.

Fique atento

A inteligência artificial é definida como o estudo dos sistemas que agem de um modo que, a um observador qualquer, pareçam ser inteligentes.

Categorizações da inteligência artificial

As categorizações da inteligência artificial auxiliam a compreender seu grau de desenvolvimento, que vai desde o mais restrito e específico até a superinteligência. Assim, de forma geral, qualquer produto dessa ciência pode ser classificado em três categorias.

Inteligência artificial fraca

A inteligência artificial fraca é uma corrente de pesquisa e desenvolvimento que defende que nunca será possível construir máquinas inteligentes no real sentido da palavra, pois, para ela, a inteligência demanda consciência e autopercepção, habilidades impossíveis de serem recriadas. Tudo que se pode fazer envolve imitar comportamentos inteligentes e emoções, bem como resolver problemas, mas nunca a consciência, considerando que isso se resume a um conjunto de cálculos.

Inteligência artificial forte

Já o grupo da inteligência artificial forte acredita que um dia será possível recriar máquinas capazes de pensar, criar e exibir comportamento inteligente nos moldes humanos, a partir da criação de algoritmos cognitivos que possam executar em computadores. Assim, essas duas correntes são de caráter filosófico e servem para refletir sobre os limites da tecnologia.

Superinteligência

O termo superinteligência, por sua vez, foi definido pelo filósofo sueco Nick Bostrom como "um intelecto que é muito mais inteligente do que o melhor cérebro humano em praticamente todas as áreas, incluindo criatividade científica, conhecimentos gerais e habilidades sociais" (BOSTROM, 2003, p. 12–17). Assim, a artificial abrange possibilidades que variam desde o computador um pouco mais inteligente do que um ser humano até aquele milhões de vezes mais inteligente do que uma pessoa em todas as capacidades intelectuais.

Nesse tipo hipotético de inteligência artificial, concentram-se hoje as principais discussões, pois é dessa área que vêm as promessas mais promissoras e assustadoras para o futuro da humanidade: a imortalidade ou a extinção dos seres humanos.

Saiba mais

Há relatos de que a inteligência artificial será responsável por milhares de pessoas perderem o emprego e, embora isso acontecerá de fato, não precisa ser visto de uma forma tão pessimista. Certamente, surgirão oportunidades de novas aplicações, mas com aprendizado constante.

Importância da análise estatística de dados

A estatística pode ser explicada como um ramo da ciência que busca modelar a incerteza e a aleatoriedade para inferir conclusões para a estimativa de fenômenos futuros, funcionando por meio da coleta, análise e interpretação de dados. Em suma, ela é uma ferramenta para interpretar esses dados.

Aliada à inteligência artificial, decorrente do avanço científico em campos como *machine learning* (o aprendizado de máquinas que substitui a codificação algorítmica por seres humanos) e *deep learning* (o campo de codificação algorítmica com uso das técnicas de redes neurais artificiais, que imitam o cérebro), a estatística é uma área de apoio para atravessar a Era *Big Data* e enfrentar todos os inerentes desafios e oportunidades, como na Indústria 4.0 e na *Internet of Things* (IoT). Na Figura 2, você pode conferir uma representação dos campos da inteligência artificial.

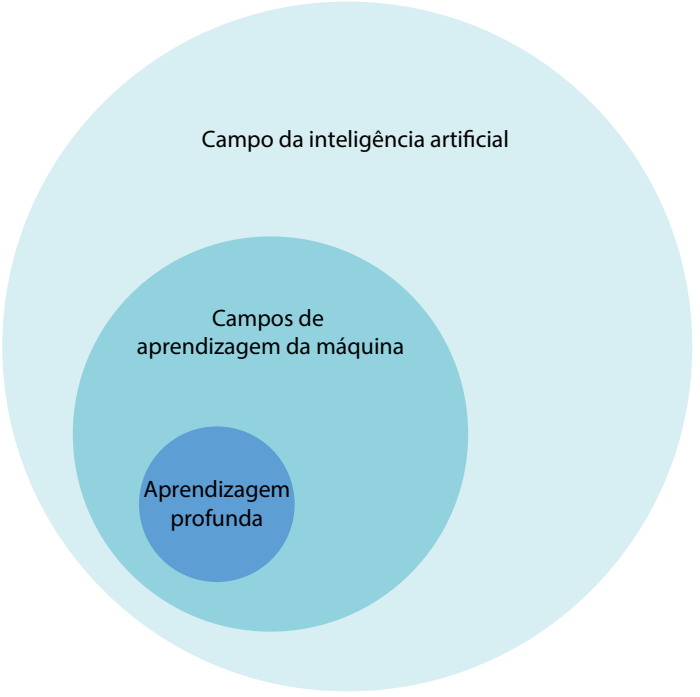

Figura 2. Campos da inteligência artificial.

Fonte: Adaptada de Crawford (2016, documento *on-line*).

Ao abordar uma problemática envolvendo métodos estatísticos, estes devem ser utilizados antes de se recolher a amostra, planejando a experiência que permitirá essa coleta de dados a fim de, posteriormente, extrair o máximo de informação relevante para o problema e a população da qual eles provêm. Quando você tiver esses dados, precisa agrupá-los e reduzi-los sob forma de amostra, evitando a aleatoriedade.

Já o objetivo do estudo estatístico inclui estimar uma quantidade ou testar uma hipótese, utilizando as técnicas convenientes, as quais realçam toda a potencialidade da estatística, na medida em que permitem tirar conclusões sobre uma população e baseiam-se em uma pequena amostra, propiciando uma medida do erro cometido.

Distribuição de frequências

Na análise de dados, é comum conferir certa ordem aos números e torná-los visualmente mais amigáveis. Assim, o procedimento mais frequente é sua divisão por classes ou categorias, verificando-se o número de indivíduos pertencentes a cada uma.

A distribuição de frequências compreende a organização dos dados de acordo com as ocorrências dos diferentes resultados para cada variável. Essas informações podem ser resumidas e visualizadas por meio de tabelas e gráficos.

Essa distribuição dos dados pode ser feita de dois modos: relativo ou acumulado. A frequência relativa é a apresentação da frequência de valores que aparecem em cada uma das faixas, dividida pela frequência total de valores de um conjunto, geralmente, expressa em porcentagem e sendo representada pela seguinte fórmula:

$$Frequência\ relativa\ (faixa) = \frac{(frequência\ da\ faixa)}{(frequência\ total)} * 100$$

O modo acumulado, por sua vez, é a apresentação das frequências acumuladas que aparecem em cada uma das faixas, dividida pela frequência total de valores de um conjunto. Assim, uma simples análise da distribuição de frequências tem muito valor.

Quando se começa a descrever os dados e a explorá-los, compreende-se um pouco mais a população da qual eles foram extraídos. Esse tipo de análise pode ser caracterizado como exploratório ou uma tentativa de captar a essência das informações contidas nesses dados, por meio da construção de tabelas e

gráficos. Em termos mais técnicos, uma análise exploratória consiste na busca de um padrão ou modelo que possa orientar em estudos posteriores.

No Quadro 1, você pode ver uma distribuição de frequências e sua análise.

Quadro 1. Exemplo de distribuição de frequências

Intervalos de classe	Frequências
0 | – 10	47
10 | – 20	29
20 | – 30	13
30 | – 40	7
40 | – 50	3
Acima de 50	1

Média aritmética

A média é entendida como o ponto de equilibração entre os dados de uma distribuição, considerando os desvios dos valores. Já a média aritmética seria o valor que equilibra os dados — como o ponteiro de uma balança — e equivaleria ao ponto central da massa de um conjunto deles (NOVAES; COUTINHO, 2009). Os estudos anteriores sobre média apontam diferentes aspectos conceituais que precisariam ser abordados na escola, por exemplo, Strauss e Bichler (1988) investigaram essa compreensão entre 80 estudantes com 8 a 12 anos, em Israel, e elencaram sete propriedades que deveriam ser ensinadas para se ter o domínio do conceito de média.

No Quadro 2, você pode ver as propriedades da média segundo Strauss e Bichler (1988).

Quadro 2. Propriedades da média

Propriedades (P)	Significado
P1	A média está localizada entre os valores extremos.
P2	A soma dos desvios a partir da média é zero.
P3	A média é influenciada por cada um e por todos os valores.
P4	A média não coincide necessariamente com um dos valores do banco de dados que a compõe.
P5	A média pode ser um número que não tem correspondente na realidade física.
P6	O cálculo da média considera todos os valores, inclusive os nulos e os negativos.
P7	A média é um valor representativo do banco de dados a partir dos quais ela foi calculada.

Fonte: Adaptado de Strauss e Bichler (1988).

Exemplo

A *DeepMind Health* faz parte do Google e trabalha com o University College London Hospitals para desenvolver algoritmos de aprendizado de máquinas que detectam diferenças em tecidos saudáveis e cancerosos a fim de melhorar os tratamentos de radioterapia. A pesquisa usa uma técnica chamada de *deep learning*.

Referências

CRAWFORD, C. An Introduction to Deep Learning. *Algorithmia — AI in Every Application*, Seattle, 4 Nov. 2016. Disponível em: https://blog.algorithmia.com/introduction-to-deep-learning/. Acesso em: 27 abr. 2019.

NOVAES, D. V.; COUTINHO, C. Q. S. *Estatística para a educação profissional*. São Paulo: Atlas, 2009. 186 p.

SCHUTZER, D. *Artificial intelligence*: na applications-oriented approach. New York: Van Nostrand Reinhold, 1987. 294 p.

STRAUSS, S.; BICHLER, E. The development of children's concepts of the arithmetic average. *Journal for Research in Mathematics Education*, Reston, v. 19, n. 1, p. 64–80, Jan. 1988.

Leituras recomendadas

GONZALO, L. M. *Inteligencia humana e inteligencia artificial*. Madrid: Palabra, 1987. 167 p.

GROOVER, M. P. *et al*. *Robótica*: tecnologia e programação. São Paulo: McGraw-Hill, 1989. 401 p.

MORETTIN, L. G. *Estatística básica*: probabilidade e inferência. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2010. 375 p.

NAVIDI, W. *Probabilidade e estatística para ciências exatas*. Porto Alegre: AMGH; Bookman, 2012. 616 p.

Encerra aqui o trecho do livro disponibilizado para esta Unidade de Aprendizagem. Na Biblioteca Virtual da Instituição, você encontra a obra na íntegra.

Conteúdo:

SAGAH
SOLUÇÕES EDUCACIONAIS INTEGRADAS