

## A INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL E O MÉDICO

Claudio Orestes Britto Filho

Acadêmico Titular da APMED – Cadeira Nº 07

A expressão "inteligência artificial" (IA) foi usada pela primeira vez por John McCarthy, um cientista da computação que, em 1956, durante a Conferência de Dartmouth, foi considerado por muitos como o nascimento da IA no campo de estudo. Quando se utiliza o termo IA, nos reportamos à simulação de inteligência humana em máquinas que são programadas para pensar como humanos e imitar suas ações. Podendo também se aplicar a qualquer máquina que exiba traços associados à mente humana, como aprendizado e resolução de problemas.

Na história da IA, não poderia deixar de falar no matemático britânico Alan Turing, citado como o pai da computação, propondo a questão: "As máquinas podem pensar?" em 1950. Turing introduziu o conceito de uma máquina capaz de simular qualquer processo de raciocínio humano, o que posteriormente evoluiu para a busca pela criação de sistemas que não só imitassem, mas também melhorassem a capacidade humana.

No decorrer dos anos, as expectativas iniciais do uso da IA, que eram crescentes e exageradas, não se concretizaram e subsequente houve desapontamento com o progresso esperado, uma vez que ainda não existiam subsídios tecnológicos auxiliares para o seu contínuo desenvolvimento, levando, por um tempo, à hibernação no processo de evolução. No entanto, avanços em algoritmos, o aumento do poder de processamento, e o acesso a grandes quantidades de dados levaram a um ressurgimento e a um progresso notável na área.

Podemos dizer que o crescimento das tecnologias introduzidas nos últimos 30 anos ocorreu num ritmo vertiginoso. Basta lembrar que, em termos comparativos, enquanto o progresso com a introdução dos computadores se deu forma aritmética, no caso do surgimento do acesso à internet ele foi de forma geométrica, e em relação à aplicação da IA, deu-se de forma exponencial, evidenciando o ritmo acelerado das mudanças.

O estudo da Inteligência Artificial visa criar sistemas capazes de realizar tarefas que, tradicionalmente, requerem inteligência humana. Isso inclui habilidades como aprender, raciocinar, resolver problemas, perceber o ambiente, e até mesmo compreender a linguagem, além de outras habilidades próprias da inteligência humana.

A IA pode se manifestar de diversas maneiras, desde sistemas simples capazes de responder a perguntas básicas até algoritmos complexos que interagem com tudo e que seguem o revolucionário raciocínio de Guilherme de Ockham, frade franciscano do século XIV, que advogava que: "seria inútil fazer com mais aquilo que poderia ser feito com menos". Dessa forma, traçou como Arquimedes uma alavanca para mover o mundo, num modelo de pensamento que modificou a ciência. Assim, criou um princípio filosófico chamado de "a navalha de Ockham", no qual sugere que, na falta de evidências decisivas para escolher entre duas explicações, deve-se preferir a mais simples.

Na inteligência artificial (IA), esse raciocínio pode ser aplicado no desenvolvimento de algoritmos e modelos. Por exemplo, ao criar um modelo de aprendizado de uma máquina ou computador, a preferência deverá ser dada a uma solução mais simples que atenda aos requisitos de desempenho, em vez de uma solução mais complexa, o que pode ajudar a evitar o *overfitting* (quando o modelo se ajusta demais aos dados de treinamento e tem desempenho ruim em dados novos). Assim, a Navalha de Ockham ajuda a guiar os cientistas de dados e engenheiros de IA na busca por modelos eficientes, eficazes e economicamente viáveis.

Já no princípio da aplicação da praticidade na tomada de escolhas, segue em parte o conceito de redes neurais, inspirado na estrutura do cérebro humano, decisivo para muitos avanços recentes em IA. Uma rede neural artificial é composta de "neurônios" digitais que processam informações em camadas, permitindo ao sistema aprender de forma interativa.

Enquanto no aprendizado profundo, uma subcategoria de IA que utiliza redes neurais profundas tem mostrado resultados impressionantes, especialmente em tarefas como reconhecimento de voz e imagem. Isso é possível graças à capacidade das redes de aprender padrões complexos em grandes conjuntos de dados e simplificar a sua utilização.

Ao contrário do que muitos imaginam, a IA ainda não superou a inteligência humana em um sentido geral (conhecido como Inteligência Artificial Geral). No entanto, em tarefas específicas e jogos, a IA já superou os humanos em vários momentos históricos. Em 1997, num feito emblemático, o supercomputador Deep Blue, da IBM, derrotou o campeão mundial de xadrez Garry Kasparov. Todavia, a questão de um raciocínio geral mais amplo com interações existentes no cérebro humano e sua complexidade no momento ainda não conseguiu atingir, entretanto, será apenas uma questão de tempo.

No momento, a IA tem revolucionado quase todos os aspectos da nossa vida, trazendo melhorias significativas na saúde, na educação, na segurança, no entretenimento, e na eficiência dos processos industriais e comerciais. Particularmente a IA, no contexto médico, vem se tornando fundamental, desde a compreensão de como a IA pode transformar a prática do médico e revolucionar a medicina, melhorando diagnósticos, otimizando tratamentos e personalizando a experiência do paciente.

Temos como exemplos práticos dessa revolução diversas áreas da medicina, como na radiologia, ao identificar padrões em imagens médicas com precisão sobre-humana. Na pesquisa, a IA acelera a descoberta de novos medicamentos ao prever a eficácia de compostos químicos em uma fração do tempo necessário pelos métodos tradicionais. Essa capacidade não só acelera o processo de diagnóstico, mas também aumenta sua precisão, permitindo tratamentos mais eficazes e personalizados. Algoritmos também são capazes de analisar enormes conjuntos de dados de saúde, incluindo informações genéticas, para identificar o tratamento mais eficaz para cada paciente, assim como reduzir os efeitos colaterais e os custos associados aos tratamentos mais eficazes.

Apesar dos benefícios, a integração da IA na medicina não está isenta de desafios. As preocupações incluem perda de empregos devido à automação, questões de privacidade de dados, uso indevido de sistemas autônomos (militares, por exemplo), e o temor de que uma IA superinteligente possa, de alguma forma, se tornar incontrolável ou agir de maneiras prejudiciais à humanidade. Além disso, há questões éticas e com políticas e regulamentações adequadas, são essenciais para maximizar os benefícios enquanto minimizam os riscos relacionadas à tomada de decisão automatizada, especialmente em contextos em que a escolha

de tratamentos envolve nuances complexas e consequências significativas para a vida dos pacientes.

Neste aspecto não poderia deixar de lembrar Isaac Asimov, escritor de ficção científica, que formulou as leis da robótica, diretrizes ainda que fictícias, dando uma noção quanto ao comportamento ético e a importância da regulamentação dos robôs nas seguintes leis: primeira lei, um robô não pode ferir um ser humano ou, por inação, permitir que um ser humano sofra algum mal; segunda lei, um robô deve obedecer às ordens dadas por seres humanos, exceto quando essas ordens entram em conflito com a Primeira Lei; terceira lei, um robô deve proteger sua própria existência, desde que tal proteção não entre em conflito com a Primeira ou Segunda Lei; quarta lei, um robô não pode prejudicar a humanidade, ou, por inação, permitir que a humanidade sofra algum mal.

Thomas Sankara, revolucionário africano, coloca que “tudo que o homem pode imaginar, ele é capaz de criar”. O cinema tem uma forma magnífica de “materializar” a imaginação do homem. Alguns filmes anteciparam o futuro disruptivo explorando as diferentes facetas das relações entre humanos e inteligência artificial (IA), cada um versando de maneira única a questão da humanidade dentro de seres e cenários artificiais.

Entre filmes que abordam a IA, temos desde o filme “O jogo de imitação”, que aborda a vida de Turing, muito bem interpretado pelo ator Benedict Cumberbatch, até filmes consagrados e que abordam esse novo mundo tecnológico com questionamentos fantásticos, onde poderemos fazer algumas reflexões com base em três filmes exemplares: "Inteligência Artificial", onde temos a busca do garoto robô por amor e a aceitação que reflete o desejo profundo de pertencimento e identidade, questionando o que realmente significa ser humano. Reforça a ideia de aspirar à humanidade como um ideal de alcançar do ser humano em sua alma e suas emoções verdadeiras. O filme é “Blade Runner ou O Caçador de Andróides”, que foca na luta pela sobrevivência dos replicantes, questionando a moralidade da criação de seres sintéticos com prazo de validade determinado para servirem aos humanos. O filme desafia a noção do que é ser vivo, sugerindo que a consciência de si e o desejo de viver não são exclusivos dos humanos. E temos o filme “Ela” (Her), que aborda a complexidade das relações interpessoais através da interação entre um homem e um sistema operacional avançado. O

desenvolvimento emocional da IA e sua busca por compreensão e crescimento pessoal refletem um desejo de transcendência e uma busca por conexões autênticas, questionando os limites do amor e da conexão emocional através da realidade virtual entre homem e máquina.

Esses filmes, em sua essência, exploram a ideia de que a inteligência artificial pode aspirar a qualidades humanas, como amor, sobrevivência, consciência, e crescimento pessoal. Eles provocam reflexões sobre a natureza da consciência, a definição de vida, e a possibilidade de emoções e relações autênticas entre humanos e máquinas. Ao fazer isso, essas obras de ficção científica convidam o público a reconsiderar o que significa ser humano em um mundo onde as fronteiras entre o natural e o artificial tendem a se tornarem cada vez mais tênues.

Para entender melhor o que está ocorrendo, o médico precisa iniciar sua jornada em busca de conhecimento da IA, e estar atendo que essa jornada vai além da IA, pois abrange todas as tecnologias de uma forma geral. Esse aprendizado, uma vez iniciado, se torna contínuo e necessário para utilizar tanto de forma eficaz as novas ferramentas tecnológicas, como as ferramentas específicas da IA em suas atualizações contínuas. Também necessita conhecer os princípios básicos, potenciais, limitações e vieses pertinentes a essa revolução tecnológica. Saber o que são tecnologias disruptivas na saúde e quais as ferramentas tecnológicas aplicadas em saúde, a diferença entre realidade virtual aumentada, o que é gamificação na saúde, como utilizar a telemedicina, entender a importância da ciência de dados na saúde, biótica, exoesqueleto, bioimpressão com modelagem 3D. Isso requer, antes de tudo, estar predisposto em investimento em educação e capacitação permanente.

A busca da obtenção do conhecimento desse setor passa por cursos on-line sobre IA em medicina, workshops, webinars e seminários focados na aplicação de IA e de novas tecnologias na medicina; continua com leitura de artigos e publicações sobre os últimos desenvolvimentos e casos de uso de IA na medicina; além da familiarização com ferramentas de IA disponíveis para a prática médica, como sistemas de suporte à decisão clínica, participação de comunidades on-line de médicos interessados em tecnologia e IA, que permitam a troca de experiências e aprendizado colaborativo. Como também manter-se atualizado com o que há de novo em relação às últimas pesquisas, tecnologias e melhores práticas em IA na medicina.

O médico, em sua jornada evolutiva na assistência ao paciente, deve assimilar e incorporar a IA e as novas tecnologias cada vez mais, entendendo que esse é um caminho sem volta, o futuro caminha no sentido de integração cada vez maior da IA na sua prática médica. Um exemplo cada vez mais utilizado é um sistema capaz de monitorar constantemente a saúde dos pacientes, através de dispositivos vestíveis, chamados de *wearables*, dispositivo que captam dados personalizados e fazem diagnósticos precoces e precisos que auxiliam a salvar vidas.

A IA traz benefícios inquestionáveis na assistência da saúde, num potencial incrível de democratizar o acesso à saúde, fornecer assistência de alta qualidade as regiões remotas, consultas virtuais com especialistas, diagnósticos automatizados e orientações a tratamentos cada vez mais personalizados, que de outro modo não teria como fazer mediante a distância e a limitação do modelo tradicional. Esses benefícios visam uma aplicação excepcionalmente humana e louvável, quando da sua utilização se promove o aprimoramento do cuidado com a saúde e com o ser humano.

A conclusão que se impõe, portanto, é que a implementação da Inteligência Artificial na medicina transcende o mero progresso tecnológico, alcançando também o desenvolvimento médico. Esta evolução proporciona uma compreensão mais aprofundada do ser humano, possibilitando o aprimoramento contínuo da “Arte de Curar”, aspiração máxima da medicina desde os ensinamentos de Hipócrates. Indispensável, ainda, é a observância dos Princípios Bioéticos de Beneficência, Não Maleficência, Autonomia e Justiça, os quais asseguram que a atuação médica frente ao uso da Inteligência Artificial seja pautada pela ética, responsabilizando-se o profissional pelos danos decorrentes de uma aplicação imprópria dessa tecnologia, estando esta sob seu controle e domínio.