

CAPÍTULO 6

POTENCIAIS E DESAFIOS DO USO DA INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NA EDUCAÇÃO E NA SALA DE AULA

Data de aceite: 01/11/2024

Pierre Correa Martin

Allan Sampaio Pires

CONSIDERAÇÕES INICIAIS

Este capítulo tem como objetivo principal apresentar alguns conceitos relacionados à Inteligência Artificial (IA) e discorrer sobre o impacto dos avanços tecnológicos na educação, os quais implicam em necessidades de mudanças nos processos de ensino-aprendizagem por parte dos envolvidos. Esses avanços geram uma série de fatores que precisam ser analisados em diferentes âmbitos, seja para professores e alunos, que precisam se adaptar às novas tecnologias e ao uso das mesmas no ambiente educacional. É amplamente difundido que jovens da geração Z, nascidos entre 1997 e 2010 e crianças e adolescentes da geração alpha, nascidos a partir de 2010, apresentam uma maior facilidade no uso e domínio da tecnologia, tendo em vista que muitos já cresceram com acesso à mesma.

No entanto, o mesmo não pode ser afirmado para muitos pais e professores, que, apesar de terem vivenciado grandes avanços tecnológicos, muitas vezes apresentam mais dificuldade de adaptação ao uso de novos recursos e ferramentas que são diariamente disponibilizadas. Isso com certeza se torna um grande desafio para os pais que desejam auxiliar e acompanhar os estudos dos seus filhos em casa e para os docentes, que precisam estar atentos aos limites do uso da tecnologia. Dessa forma, podemos dizer que talvez seja muito tênue a linha que divide o necessário e o excesso de uso das ferramentas digitais em sala de aula, de forma que proporcione a todos os alunos a adaptação à tecnologia e que, ao mesmo tempo, não impacte negativamente o aprendizado, tornando-se uma dependência do estudante.

Cabe destacar ainda que ações de políticas públicas são necessárias para ampliar ainda mais o acesso das pessoas aos recursos tecnológicos, bem como mitigar quaisquer prejuízos que os mesmos possam causar em sala de aula. Essas

ações estão na pauta do Governo Federal, que, através da Estratégia Nacional de Escolas Conectadas, visa garantir o acesso a diferentes formas de tecnologia, possibilitando, através de um uso consciente, a ampliação da qualidade do ensino no país (Brasil, 2024). Por outro lado, mas não menos importante, o governo prepara um debate no sentido de proibir o uso de celulares em salas de aula, como já acontece em alguns outros países, garantindo que o uso das ferramentas digitais seja planejado, organizado e direcionado pelo educador, contribuindo para um menor tempo de exposição às telas e evitando que o uso indiscriminado por parte do aluno, acarrete desatenção e o prejuízo no aprendizado (Confederação Nacional dos Trabalhadores em Educação, 2024).

Sendo assim, os capítulos a seguir são divididos em três tópicos, sendo o primeiro uma introdução à inteligência artificial, destacando, de forma resumida, alguns conceitos e elencando algumas ferramentas que estão sendo usadas, bem como exemplos de uso. Já o segundo tópico vai desmembrar um pouco sobre o uso da tecnologia no processo de ensino-aprendizagem, relatando algumas evoluções que ocorreram nos últimos anos, destacando as expansões de acesso, os desafios e as potencialidades da tecnologia, para melhorar a absorção das informações, garantindo um melhor conhecimento e até mesmo para proporcionar a inclusão de alunos com alguma deficiência. Por fim, o último subtítulo tratará da Inteligência Artificial em sala de aula, destacando como professores e alunos poderão fazer um uso racional da mesma, possibilitando uma melhor compreensão dos conteúdos estudados e as oportunidades de tornar as aulas mais dinâmicas e atrativas para os discentes.

INTRODUÇÃO À INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL

A inteligência artificial vem sendo estudada e desenvolvida há muitos anos, ela tem como um dos seus objetivos auxiliar a sociedade na resolução de problemas do dia-a-dia e possibilitar avanços nas mais diferentes áreas, tais como, negócios, medicina, na própria tecnologia, entre outras. Ela busca, através do uso da tecnologia e de sistemas computacionais, simular a inteligência humana, de forma que a máquina possa, a partir de padrões, aprender e tomar decisões (Smith, 2024). É notório que a IA se tornará cada vez mais onipresente para a sociedade, seja através do uso dos dispositivos móveis como *notebooks* e *smartphones* ou nos aparelhos eletro-eletrônicos em geral, como geladeiras, televisores, casas automatizadas e até mesmo em automóveis.

Durante esse longo período de estudos, houve um momento em que a IA teve uma diminuição no seu crescimento, devido à pandemia causada pelo vírus da COVID 19. No entanto, os estudos voltaram a ser realizados em grande escala e hoje já podemos perceber que há uma necessidade de regulamentação no uso da Inteligência Artificial, em que os governos precisarão atentar para que políticas, diretrizes e recomendações sejam produzidas e respeitadas pelos desenvolvedores e usuários da IA (Fullan *et al.*, 2024).

Isso se dá porque, além dos inúmeros benefícios e avanços que a IA pode significar para a sociedade, ela também pode ser desafiadora e mudar completamente a forma de agir e de se expressar dos seres humanos, tendo em vista que, a partir do momento em que a máquina adquire novos conhecimentos, ela pode também tentar “sobreviver” de forma autônoma, mas sem a mesma forma de consciência que um ser humano tem (Barbosa; Camacho; Silva, 2024).

É óbvio, então, que há necessidade de acompanhamento da evolução da IA, para que ela permaneça sempre segura e como uma excelente ferramenta para as mais diversas ações do dia-a-dia da sociedade. Portanto, com as devidas ressalvas já apontadas, faz-se necessário, citar as grandes oportunidades que a IA pode proporcionar, nas mais diferentes áreas. Para que essas oportunidades cheguem até os usuários, foram desenvolvidas inúmeras ferramentas, como a Dall-E e o ChatGPT, que são capazes de, através de uma demanda específica, gerar um conteúdo extremamente significativo e fidedigno em formato de texto, imagem ou áudio, auxiliando na resolução de problemas, reduzindo por vezes o retrabalho e até mesmo otimizando o tempo das pessoas, para que possam desenvolver outras atividades (Feuerriegel *et al.*, 2024).

O ChatGPT é, atualmente, uma das ferramentas de IA mais difundidas e, apesar de todos os dilemas morais e filosóficos que o uso pode acarretar (como as preocupações citadas anteriormente), há uma tendência de crescimento dessa e de outras soluções de IA generativa, capazes de imitar o comportamento humano, através das suas habilidades linguísticas (Obrenovic *et. al.*, 2024). Obviamente, além do ChatGPT, há inúmeras outras ferramentas e a cada dia surgem novas soluções com finalidades distintas, que podem ser para a construção de textos e mídias digitais, como, por exemplo, melhorias em áudios, vídeos e/ou alternativas para promoção de acessibilidade.

Muitas academias de ginástica hoje, já fornecem sistemas de reconhecimento facial que utilizam IA, prédios conseguem controlar portas abertas e fechadas, através de alertas, pessoas utilizam a Alexa para sanar dúvidas simples, do cotidiano, ou mais indiretamente, é possível ainda, ter um controle de nível de água em casa, para ligar ou desligar algum motor, ou ainda, a nível mais macro, como política pública, os governos podem acompanhar níveis de rios e mares e realizarem controles e análise preeditivas através do uso de sensores e Inteligência Artificial (Reddy *et al.*, 2024). Nesse sentido, finalizando este subtítulo, destaca-se que invariavelmente a Inteligência Artificial fará parte do dia-a-dia das pessoas. Algumas terão o acesso mais rápido e com mais oportunidades e outras de forma mais lenta e gradativa, no entanto, é natural que, até mesmo sem saber que se trata de IA, as pessoas passem a utilizá-la. Isso poderá ser no seu trabalho, na sua casa, no carro ou no transporte público.

TECNOLOGIA DE IA COMO SUPORTE À EDUCAÇÃO

Ao longo da história, as tecnologias existentes fizeram parte do processo de aprendizagem da humanidade, sendo através do surgimento da linguagem, onde os seres humanos começaram a transmitir o conhecimento de forma oral, da escrita e posteriormente da invenção da prensa de tipos móveis na Idade Média, tornando os livros itens acessíveis, até chegarmos às mais recentes invenções, como computadores pessoais, internet e smartphones de alto desempenho (Schmitt, 2021). Atualmente, com os avanços tecnológicos acontecendo de forma cada vez mais rápida, surgem muitos questionamentos de como utilizar-se de tais avanços, objetivando potencializar os ganhos de forma ética e saudável (Kenski, 2003).

A inteligência artificial neste contexto não tem sido diferente, onde nos últimos tempos tem avançado a passos largos, onde em curtos períodos, grandes inovações são desenvolvidas, e cada vez mais máquinas conseguem entender e simular a linguagem natural. Com isso, estas ferramentas são disponibilizadas para estudantes, sem os devidos questionamentos, validações e regras para seu uso, e sabe-se, que apesar do rápido avanço, estas ferramentas ainda possuem limitações importantes, o que torna-se um risco, especialmente para usuários mais jovens, que mostram-se mais suscetíveis a manipulações. Em muitos lugares, os recursos educacionais passam por avaliação, levando em conta pelo menos quatro critérios: precisão do conteúdo, adequação à idade, relevância dos métodos pedagógicos e adequação cultural e social, que abrange verificações para proteção contra viés. Sugere-se que modelos com inteligência artificial sejam inspecionados com critérios semelhantes a estes (Giannini, 2023).

Apesar de todas as ressalvas e cuidados que se deve tomar na utilização de tecnologias recentes, o processo de educação não deve furtar-se da utilização destas técnicas, que podem ser ferramentas importantes não somente na utilização por alunos e professores, mas também por gestores, utilizando-as na gestão e exploração de dados e possibilidades. Dentre as inúmeras possibilidades de utilização da inteligência artificial, algumas destacam-se no contexto da educação. A seguir serão citadas algumas destas ferramentas.

Aprendizado de máquina ou Machine Learning: esta técnica pode ser definida como um dos tipos de inteligência artificial onde computadores aprendem ou potencializam seus desempenhos através dos dados que utilizam. É utilizada nas áreas comerciais, médicas, científicas e muitas outras (Oracle, 2014). O aprendizado de máquina pode ser dividido em dois tipos, os supervisionados e os não supervisionados. No aprendizado de máquina supervisionado, onde se submete uma base de dados com saídas definidas e o algoritmo aprende mediante a estes exemplos. São muito utilizados e podem-se citar algoritmos de árvores binárias, regressão linear, redes neurais e outras. Podem, por exemplo, através de treinamento com base de dados de alunos serem utilizadas para prever a possibilidade

de um aluno evadir ou não de determinado curso. A aprendizagem de máquina não supervisionada age de forma mais independente, encontrando grupos ou padrões em dados que não possuem rótulos de saída definidos. Um exemplo deste tipo de aprendizagem é o algoritmo de agrupamento K-means, que cria grupos de dados similares.

Mineração de dados ou data mining: esta técnica teve seu início nos anos 80, quando empresas começaram a dar importância para a abundância de dados registrados e sem utilização, e com isso começaram a fazer a extração de informações destas bases gigantescas. Esta metodologia consiste na extração de padrões matemáticos dos dados, para que os profissionais envolvidos, a partir destas informações, tenham subsídios para a tomada de decisões (De Amo, 2004).

Existem ainda outras possibilidades de métodos e aplicações da inteligência artificial tanto no processo de aprendizado como na gestão da educação. Este tema é muito dinâmico, devido à grande rapidez do avanço destas tecnologias, e com isso o uso deve ser feito com parcimônia e cuidados, mas sem se esquivar da sua aplicação e benefícios. Atualmente, muitas tarefas de gestão e ensino poderiam ser automatizadas ou otimizadas, acarretando um melhor aproveitamento do tempo pelos profissionais da educação.

Outras possibilidades podem ser vislumbradas no horizonte da inteligência artificial, como feedbacks personalizados dos alunos, servindo de subsídio para a aplicação das técnicas e estratégias mais adequadas para cada indivíduo e até mesmo em um grupo. A análise de dados educacionais de forma mais ampla também pode apontar tendências e gerar novas percepções sobre o processo educacional. E finalmente pode-se visualizar a aplicação da IA diretamente no processo de ensino, com a utilização de jogos educativos (conhecidos também como Serious Games), tutores inteligentes, avaliações automáticas e um ensino personalizado buscando potencializar o aprendizado de cada indivíduo.

INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NA SALA DE AULA

Após uma breve introdução sobre inteligência artificial, descrevendo um pouco sobre o surgimento e ferramentas de IA e a apresentação de exemplos de uso da tecnologia como propulsora de uma gestão da educação de forma mais eficiente e eficaz, este subtítulo apresentará, assim como os anteriores, benefícios e desafios da IA, porém, com o foco no processo de ensino-aprendizagem e não mais no processo de gestão da educação. Naturalmente, a IA pode e deve estar presente em todas as ações do conjunto de áreas que compõe o processo educacional no país.

Sem dúvidas, um dos preceitos básicos para que a inteligência artificial esteja presente na sala de aula, é que o seu uso seja consciente, ético e com responsabilidade. Há uma extensa gama de possibilidades para que docentes e discentes possam extrair ao máximo das tecnologias, como, por exemplo, na aprendizagem adaptativa, nas ferramentas de diagnóstico, análises preditivas, mineração de dados e gamificação (Tavares; Meira; Do

Amaral, 2020). Outro ponto importante é a oferta de recursos tecnológicos nas escolas, bem como a administração das particularidades do processo de aprendizagem de cada aluno. As questões estruturais da sociedade também não podem ser deixadas de lado, considerando que nem todos ainda têm acesso até mesmo à internet em suas residências, bem como a importância no desenvolvimento de habilidades importantíssimas, como o pensamento crítico, capacidade de inovação e criatividade (Chiu *et al.*, 2023).

Dentre os recursos mais utilizados no ambiente escolar, é importante citar novamente o ChatGPT. Impossível não comparar a ferramenta com as enciclopédias que eram distribuídas na forma impressa e posteriormente por meio digital e que continham inúmeras informações para alunos e professores. Atualmente, esse processo de consulta foi facilitado através do ChatGP, ferramenta que apresenta uma gama de informações muito maior se comparada com as enciclopédias e que é capaz de, através de comandos de pesquisa dos seus usuários, realizar cálculos matemáticos, gerar textos e responder questionamentos complexos, auxiliando assim os estudantes em suas dúvidas (Isotani *et al.*, 2023).

Indo além, pode-se dizer que o ChatGPT possibilita transformar a maneira de agir, trabalhar e pensar dos seus usuários, tendo em vista que é capaz de fornecer informações extremamente relevantes e soluções para problemas simples e complexos, fomentando discussões e estimulando a reflexão por parte dos seus usuários (Karount; Harouni, 2023). Devido a isso, o ChatGPT e outras ferramentas similares, mostram-se importantes no processo de ensino-aprendizagem. Há inúmeras outras ferramentas que podem/devem ser utilizadas em sala de aula, não só para buscar conteúdos novos e sanar dúvidas, como o exemplo do ChatGPT, mas também para utilizar como instrumento de atratividade para os conteúdos ministrados.

Pensando nisso, muitos docentes, cientes da importância da tecnologia para o desenvolvimento dos estudantes, buscam alternativas que tornem as aulas mais prazerosas, um exemplo disso, utilizando IA, são os *games*, que, introduzidos em sala de aula, tem como objetivo principal, tornar mais agradável e estimulante o aprendizado (Silva, 2024). Como exemplo, os *serious games* ou jogos sérios, modalidade de jogo que tem se tornado bastante popular nos últimos anos, que são projetados para computadores pessoais, videogames e smartphones, e referem-se a jogos utilizados para treinamento, publicidade, simulação ou educação, os quais aproveitam-se do seu poder de divertir e engajar, para desenvolver novos conhecimentos e habilidades nos jogadores (Susi; Johannesson; Backlund, 2007).

Além do ChatGPT e da *gamificação*, há inúmeras outras formas de introduzir a IA no ambiente de ensino, todas com alto potencial de sucesso no objetivo de formação dos alunos. Obviamente, há necessidade de controle do uso excessivo, visando com que o ChatGPT não se torne a alternativa para a escrita de uma redação, por exemplo, ou que os jogos não se tornem viciantes e ultrapassem os limites da competição saudável. No

entanto, o que se percebe é que o uso da Inteligência Artificial é importante e necessário, sempre que possível, buscando contribuir para a formação acadêmica do discente, para ampliar seu conhecimento e para promover a inclusão digital.

Finalizando, cabe ressaltar que atualmente há uma gama elevada de ferramentas que possibilitam a inserção da tecnologia, desde as séries iniciais até a graduação e pós-graduação, portanto, quanto mais cedo for adotada a tecnologia, mais rápido os alunos irão se familiarizar e melhores resultados serão atingidos, agregando não só para o discente, mas para toda a sociedade.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

É notório que o uso das tecnologias em sala de aula deve ser amplamente difundido e incentivado por todos que estão envolvidos no processo de ensino-aprendizagem. Pais, alunos, professores e gestores precisam, no entanto, usar esses recursos de forma consciente, visando agregar informações e possibilitar novos aprendizados para todos. Obviamente, não podemos deixar de lado os livros, que são a base da formação educacional, mas é possível imaginar a utilização do livro associada a recursos tecnológicos que permitam tornar o aprendizado mais instigante. A história do descobrimento do Brasil, por exemplo, poderia ser lida pelos estudantes através de documentos físicos (livros, revistas, jornais) ou digitais e posteriormente representada através das mais variadas ferramentas tecnológicas que permitiriam desde uma representação gráfica mais elaborada, até uma possível imersão em um cenário fictício, mas próximo da realidade descrita nos livros.

Para que isso ocorra de forma satisfatória, faz-se necessário um investimento nesses recursos. Atualmente, já temos escolas privadas, que oferecem uma gama de recursos tecnológicos atualizados, no entanto, é crucial que os governos federal, estadual e municipal, encontrem formas de subsidiar o que podemos chamar de inovação tecnológica em sala de aula, garantindo assim, um melhor aproveitamento das tecnologias e, consequentemente, um melhor aprendizado. Aliado a isso, mas não menos importante, o investimento não deve ser somente em *hardwares* ou *softwares* modernos, mas também em capacitação aos professores, para que os mesmos possam ter o conhecimento e o domínio no uso dessas ferramentas, que, aliados à capacidade dos docentes de transmitir informações, poderão contribuir para uma aula mais dinâmica, interessante, divertida e prazerosa.

Portanto, o potencial que os recursos tecnológicos possuem, principalmente com a inclusão da Inteligência Artificial no processo de ensino-aprendizagem, são enormes. Devido a isso, é fundamental que, com o apoio e o engajamento de todos, os desafios sejam superados e cada vez mais seja ampliado o acesso às tecnologias. Essa disseminação é fundamental para inúmeras questões importantíssimas e que impactam em nosso cotidiano, como por exemplo: preparação dos estudantes para o mercado de

trabalho, avanços nas pesquisas e soluções nas áreas da ciência e da saúde, ampliação dos recursos de acessibilidade para pessoas com deficiência, busca de alternativas para questões ambientais, melhorias nos serviços de segurança e saúde pública e, além de inúmeras outras possibilidades de avanços em diferentes áreas, impacto significativo e positivo na educação.

REFERÊNCIAS

BARBOSA, Pablo; CAMACHO, Rafael; SILVA, Cindy. Dilemas Éticos envolvidos no desenvolvimento da Inteligência Artificial. **Revista Cacto-Ciênci**a, Arte, Comunicação em Transdisciplinaridade Online, v. 4, n. 1, p. e24010-e24010, 2024.

BRASIL. Ministério da Educação. **Escolas Conectadas**. Brasília, 2024.

CHIU, Thomas Kin-Fung *et al.* Systematic literature review on opportunities, challenges, and future research recommendations of artificial intelligence in education. **Computers and Education**: Artificial Intelligence, v. 4, p. 100118, 2023.

CNTE. **Governo elabora medida para proibir uso de celulares em salas de aula**. 03 de out. de 2024. Disponível em: <<https://cnte.org.br/noticias/governo-elabora-medida-para-proibir-uso-de-celulares-em-salas-de-aula-4345>>. Acesso em: 10 de out. de 2024.

DE AMO, Sandra. **Técnicas de mineração de dados**. Jornada de Atualização em Informática, p. 26, 2004.

FEUERERIEGEL, Stefan *et al.* Generative ai. **Business & Information Systems Engineering**, v. 66, n. 1, p. 111-126, 2024.

FULLAN, Michael *et al.* Artificial intelligence and school leadership: challenges, opportunities and implications. **School Leadership & Management**, v. 44, n. 4, p. 339-346, 2024.

GIANNINI, Stefania. **Reflections on generative AI and the future of education**. UNESCO, 2023.

KAROUNT, Dana; HAROUNI, Houman. 2023. **ChatGPT is Unoriginal -and Exactly What Humans need**. Disponível em <<https://www.wired.com/story/chatgpt-education-originality/>>. Acesso em 13/10/2024.

KENSKI, Vani Moreira. Aprendizagem mediada pela tecnologia. **Revista diálogo educacional**, v. 4, n. 10, p. 1-10, 2003.

ISOTANI, Seiji *et al.* **ChatGPT pode ser aliado no processo de ensino-aprendizagem, avalia especialista**. [Depoimento a Elton Alisson]. 2023.

OBRENOVIC, Bojan *et al.* Generative AI and human–robot interaction: implications and future agenda for business, society and ethics. **AI & Soc** (2024). <https://doi.org/10.1007/s00146-024-01889-0>

ORACLE. **O que é Machine Learning?**. 24 de abr. de 2014. Disponível em: <<https://www.oracle.com/br/artificial-intelligence/machine-learning/what-is-machine-learning/>>. Acesso em: 11 de out. de 2024.

REDDY, Vijaya Bhasker *et al.* **Home Automation using Artificial Intelligent & Internet of Things**. In: MATEC Web of Conferences. EDP Sciences, 2024. p. 01058.

SCHMITT, Juliana. As revoluções das mídias: As transformações da era digital à luz do surgimento da imprensa. **Matrizes**, v. 15, n. 1, p. 317-321, 2021.

SMITH, John Deep. The Importance of Artificial Intelligence in Sales Management in the B2B Industry. **Journal of Artificial Intelligence Research**, v. 4, n. 1, p. 103-108, 2024.

SILVA, Luciano Ferreira. O ensino de matemática através de jogos virtuais: O uso da gamificação em sala de aula. **Revista OWL (OWL Journal)-Revista interdisciplinar de ensino e educação**, v. 2, n. 2, p. 165-179, 2024.

SUSI, Tarja; JOHANNESSON, Mikael; BACKLUND, Per. **Serious games**: An overview. 2007.

TAVARES, Luis Antonio; MEIRA, Matheus Carvalho; DO AMARAL, Sergio Ferreira. Inteligência artificial na educação: Survey. **Brazilian Journal of Development**, v. 6, n. 7, p. 48699-48714, 2020.