



GT-6 – Informação, Educação e Trabalho

ISSN 2177-3688

REVERBERAÇÕES SOCIAIS E MÚLTIPLAS APLICAÇÕES DA INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NO ENSINO

SOCIAL REVERBERATIONS AND MULTIPLE APPLICATIONS OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN TEACHING

Marcel Felipe Ferreira de Castro - Universidade Federal de Pernambuco (UFPE)

Paulo Ricardo Silva Lima - Universidade Federal de Pernambuco (UFPE)

Edivanio Duarte de Souza - Universidade Federal de Alagoas (UFAL)

Modalidade: Trabalho Completo

Resumo: Sistemas inteligentes estão sendo desenvolvidos e adotados com a finalidade de promover melhores resultados no ensino e na aprendizagem. Entretanto, o uso da Inteligência Artificial nessa construção do conhecimento pode apresentar alguns desafios ético e sociais. Nesse sentido, o objetivo desta comunicação é analisar aplicações da Inteligência Artificial no ensino e suas implicações no domínio das questões éticas e sociais. Trata-se de uma pesquisa descritiva operacionalizada por meio de abordagem qualitativa e de revisão da literatura. A Inteligência Artificial proporciona benefícios diversos com o fito de melhorar a eficácia do ensino e do aprendizado, como a realização de tutoria inteligente, a tradução, a detecção de plágio, a identificação de emoções, a automação de tarefas administrativas e a correção ortográfica, entre outras aplicações. Contudo, deve ser utilizada com alguns cuidados e moderações, tendo em vista que seu uso inadequado pode reverberar nas questões afetivas à privacidade dos dados, à ampliação das desigualdades sociais, à transparência e justiça, ao viés algorítmico, à automação de tarefas e à dependência tecnológica.

Palavras-chave: inteligência artificial; aprendizado humano; tecnologias na educação.

Abstract: Intelligent systems are being developed and adopted in order to promote better results in teaching and learning. However, the use of Artificial Intelligence in this knowledge construction can present some ethical and social challenges. In this sense, the objective of this communication is to analyze applications of Artificial Intelligence in teaching and its implications in the field of ethical and social issues. This is a descriptive research operationalized through a qualitative approach and literature review. Artificial Intelligence provides several benefits with the aim of improving the effectiveness of teaching and learning, such as performing intelligent tutoring, translation, plagiarism detection, emotion identification, automation of administrative tasks and spelling correction, among others. other applications. However, it should be used with some care and moderation, given that its inappropriate use can reverberate in issues related to data privacy, the expansion of social inequalities, transparency and justice, algorithmic bias, automation of tasks and dependence technological.

Keywords: artificial intelligence; human learning; technologies in education.

1 INTRODUÇÃO

Os avanços técnico-científicos têm possibilitado ao cidadão realizar tarefas rotineiras com maior praticidade, celeridade e qualidade. A partir de *software* e aplicativos, por exemplo, os sujeitos conseguem encontrar as informações necessárias em ambientes digitais, controlar os gastos e os investimentos em carteiras virtuais, planejar, mapear e gerenciar serviços prestados nas organizações, dentre outras.

Partindo dos benefícios oriundos dessas novas tecnologias, observa-se que estas possuem características úteis para serem implementadas no contexto educacional. Durante o período da pandemia da Covid-19, por exemplo, as unidades de ensino públicas e privadas recorreram a essas ferramentas para possibilitar a continuidade da educação dos cidadãos, ganhando destaque as plataformas de videoconferência como o *Zoom*, o *Microsoft Teams*, o *Instagram* e o *Google Meet*, que permitiram, além da realização de reuniões digitais por meio de vídeo e de áudio, gravá-las para serem acessadas em outros momentos (OLIVEIRA, 2020).

Esse contexto pandêmico serviu, entre outras coisas, para demonstrar que as ferramentas digitais podem ser exploradas e utilizadas para tornar o ensino mais prático, flexível e dinâmico. Além dessas plataformas digitais, outra emergente presença tecnológica nos ambientes de ensino e de aprendizagem diz respeito à Inteligência Artificial (IA), que, na compreensão de McCarthy (2007), é uma ciência com o potencial de produzir máquinas cada vez mais inteligentes e com a capacidade de simular a inteligência humana na realização de tarefas. No ensino, a IA tem sido utilizada para diversos fins, como, por exemplo, realizar tutorias inteligentes com o fito de monitorar o progresso dos alunos, organizar os materiais a serem apresentados em sala de aula e mapear, a partir de testes, as principais necessidades e fragilidades de conhecimento dos indivíduos (SILVEIRA; VIEIRA JÚNIOR, 2019).

Entretanto, apesar dos benefícios oriundos da IA, no campo da educação, surgem alguns questionamentos acerca das oportunidades e dos desafios que precisam ser analisados previamente para não comprometer a qualidade do ensino e do aprendizado humanos, pois tendo em vista que, na medida em que o avanço tecnológico oferece ferramentas úteis para auxiliar o sujeito a superar as barreiras de acesso ao conhecimento e

facilitar a organização das informações, são observadas algumas interferências e violações de direitos desses canais, como a obtenção de dados pessoais não autorizada, a ampliação das desigualdades em razão da ausência democrática de acesso à Internet e às tecnologias no interior das sociedades, transparecendo assim a necessidade de discussões sociais em torno desse contexto tecnológico e inovador que se apresenta como uma crescente tendência mundial.

Considerando que a Ciência da Informação, domínio científico de orientação interdisciplinar, tem se preocupado em discutir as questões informacionais e os processos tecnológicos que influenciam a sociedade e o comportamento dos sujeitos, compreende-se que a interferência da tecnologia e da IA no processo do aprendizado humano tem sido objeto de pesquisa e de investigações nas produções desse campo científico, como constatado nas investigações de Brittain (1985), ao discutir o uso da tecnologia no processamento, no gerenciamento, no armazenamento e na difusão do conhecimento nas unidades de ensino; nas reflexões de Neves (2020) sobre o avanço da IA na interferência dos processos de construção de conhecimento e interação entre usuários; e nas constatações de Souza (2006) acerca da introdução das tecnologias nos ambientes de aprendizado. Além disso, é reconhecido que o Encontro Nacional de Pesquisa em Ciência da Informação (ENANCIB) tem se mostrado nos últimos anos como um espaço de discussões em torno dessas temáticas, em especial o Grupo de Trabalho (GT) 6 - Informação, Educação e Trabalho, no qual estão destacadas produções científicas que problematizam o uso das tecnologias e da IA no âmbito do ensino.

Dessa forma, problematiza acerca dos benefícios e dos cuidados na adoção das tecnologias digitais e, em especial, da IA, no âmbito do ensino e do aprendizado humanos. Nessa senda, o objetivo principal desta pesquisa é analisar possibilidades da aplicação da IA na educação e suas implicações no domínio das questões sociais.

Para abordar esses desafios sociais, é importante envolver todos os interessados na educação na discussão e no desenvolvimento de políticas e de diretrizes para a aplicação da IA. Isso inclui educadores, alunos, pais, pesquisadores, governos e empresas de tecnologia, pois “[...] as novas tecnologias da informação não são simplesmente ferramentas a serem aplicadas, mas processos a serem desenvolvidos” (CASTELLS, 2003, p. 69). Também é importante garantir que a aplicação da IA no ensino seja baseada em princípios éticos claros. Isso pode incluir a transparência na coleta e no uso de dados, a garantia de que esses

sistemas inteligentes não reforcem desigualdades sociais e, entre outros, a desproteção da privacidade dos alunos.

A comunicação está organizada em cinco seções textuais, incluindo esta que delimita, contextualiza e problematiza a temática, além de apresentar o objetivo da comunicação. A segunda descreve o processo metodológico utilizado na pesquisa. A terceira apresenta a definição de IA e explora sua aplicabilidade na educação. A quarta destaca as oportunidades, os desafios e as implicações éticas e sociais do uso dessa inteligência em ambientes educacionais. A quinta, por fim, apresenta as considerações finais da pesquisa ora comunicada.

2 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Em relação ao objetivo, esta pesquisa classifica-se como descritiva, pois a finalidade é caracterizar e analisar as possibilidades do uso da IA no processo de aprendizado nas instituições de ensino, bem como as suas implicações nos contextos éticos e sociais. Para Triviños (1987), a realização de pesquisa descritiva exige do pesquisador o levantamento de diversas informações do objeto de estudo, bem como os fatos e os fenômenos de determinada realidade. Logo, foram observadas as potencialidades da IA, suas características e seu uso na educação, para, posteriormente, serem apresentadas as principais reflexões em torno dos desafios e das implicações éticas e sociais.

Quanto à abordagem, classifica-se como uma pesquisa qualitativa, na medida em que não se vale somente de instrumentos estatísticos e matemáticos, mas da interpretação dos processos relacionados à IA como possibilidade de uso no ensino, tais como tutoria inteligente, tradução, detecção de plágio, identificação de emoções, automação de tarefas administrativas e correção ortográfica e dos significados que englobam os desafios éticos e sociais. Trata-se de considerar as relações com outros atores e fatores sociais no ensino como, por exemplo, automação de tarefas, dependência da tecnologia, privacidade dos dados, viés algorítmico, transparência, justiça e ampliação das desigualdades sociais. Dessa forma, compreende-se que é necessário investigar e refletir, mesmo que preliminarmente, os aspectos subjetivos no comportamento humano na constância do uso das IA para a realização de atividades educacionais.

Além disso, foi realizado um levantamento bibliográfico em torno das temáticas afetivas à IA e à sua interferência nos processos de ensino e de aprendizado do indivíduo,

principalmente, artigos científicos, comunicações científicas e livros, entre outros, no âmbito da Ciência da Informação e das relações multidisciplinares, como Tecnologia e Educação, o que possibilitou na construção de uma revisão bibliográfica focada em compreender os conceitos sobre a IA e suas implicações éticas e sociais no ensino.

Por fim, foram organizados os dados coletados, conforme Gil (2008) pondera, com o objetivo de analisar e discutir os resultados, bem como responder o problema da pesquisa. Diante do exposto, buscou-se apresentar a relação da IA com o ensino, seus benefícios e seus desafios éticos e sociais, procurando contribuir, assim, como novos entendimentos acerca da temática.

3 INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL E SUAS MÚLTIPLAS APLICAÇÕES

Com o surgimento de computadores, da rede mundial de Internet e de aparelhos tecnológicos como *tablets*, *smartphones* e *notebooks*, entre outros, foram sendo desenvolvidas Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC), *software*, aplicativos e ferramentas técnicas com IA capazes de realizar tarefas do cotidiano humano, que vão desde o simples processo de resolver problemas básicos de matemática (soma, multiplicação, divisão e subtração) até às atividades mais complexas, como a tradução simultânea de idiomas, a elaboração de textos e o monitoramento do desenvolvimento de doenças.

De acordo com Kurzweil (1990), as IA são consideradas sistemas que possuem a capacidade de atuarem como se fossem humanos, com o condão de tomar decisões racionais. De forma complementar, como pondera Teixeira (2019), a IA é uma complexa ferramenta a serviço do homem capaz de desenvolver tarefas que necessitam de determinada inteligência para serem resolvidas, sendo, portanto, uma imitação quase perfeita da mente humana.

Consoante a isso, o surgimento da IA trouxe alguns questionamentos sobre os limites de atuação dessa nova tecnologia. Para Selwyn (2017, p. 35), “[...] esse é um mundo em crise e a tecnologia digital apresenta consequências a longo prazo que, raramente, são levadas em consideração”. Como a capacidade de replicar a inteligência humana e o seu controle, especialmente, no ensino com impacto na privacidade dos dados, na ampliação das desigualdades sociais, na transparência, no viés algorítmico, na automação de tarefas e, entre outros, na dependência da tecnologia.

As IA estão sendo utilizadas em diversos campos sociais, como na saúde, na educação e no lazer, sobretudo, porque esta tecnologia é interligada ao “Campo de conhecimento associado à linguagem e à inteligência, ao raciocínio, à aprendizagem e à resolução de problemas” (KAUFMAN, 2019, p. 19). No Brasil, o governo, as universidades e as empresas utilizam para maximizar o acesso aos serviços e às informações de forma célere e eficiente, e gerar vantagens competitivas. No âmbito da saúde, destaca-se o Conecta SUS Cidadão, aplicativo desenvolvido pelo governo federal que tem por finalidade possibilitar aos usuários o acesso às suas informações clínicas, tais como agendamento de exames, histórico de vacinação e indicação de redes de saúde públicas próximas.

Na área de educação, o uso das IA se destaca em ferramentas de tutoria, buscas personalizadas de informações em bases de dados que filtram dados em segundos, como o ChatGPT desenvolvido pela empresa OpenAI, que, a partir de *chatbots*, programas que simulam um indivíduo em uma conversa, desenvolvem textos variados para atender às necessidades humanas; na segurança, é possível com o apoio da IA realizar reconhecimento a partir de elementos faciais como a íris e os padrões característicos para identificar pessoas. Com efeito, “O grande desafio da atualidade reside em educar ‘em’ e ‘para’ a era planetária” (MORIN; CIURANA; MOTTA, 2003, p. 51).

Diante do exposto, reconhece-se que as IA são importantes ferramentas a serviço do homem, contudo, seu uso tem sido objeto de discussões e de reflexões no campo das questões éticas e sociais.

4 APLICAÇÃO DA INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NO ENSINO E REVERBERAÇÕES ÉTICAS E SOCIAIS

A tem sido cada vez mais utilizada em diversos setores, incluindo a educação. Gomes (2010, p. 240) descreve que estes setores compreendem a robótica, os sistemas visuais e o processamento de linguagem natural. As máquinas podem ser definidas como objetos “[...] equipados com uma diversidade de sensores, que lhes permitem perceber o ambiente: câmeras, ultrassom, giroscópios, acelerômetros”. Nesse contexto, complementarmente, Frey e Osborne (2017, p. 22) ratificam a compreensão de Gomes (2010), quando ressaltam que as máquinas estão cada vez mais alcançando espaços anteriormente pertencentes aos seres humanos e “[...] provavelmente continuarão a assumir um conjunto cada vez maior de tarefas manuais na fabricação, embalagem, construção, manutenção e agricultura”.

XXIII Encontro Nacional de Pesquisa em Ciência da Informação – ENANCIB
Aracaju-SE – 06 a 10 de novembro de 2023

No âmbito da educação e do ensino, a IA tem sido explorada em finalidades e aplicabilidades diversas, conforme Quadro 1. Ocorre que, embora ofereça muitas oportunidades, a aplicação da IA na educação também apresenta desafios éticos e sociais que precisam ser abordados. É notório que o ambiente social vive em constante mudanças e que “[...] as novas tecnologias podem ser aliadas na construção do processo de ensino-aprendizagem, [...] em uma adoção delas em larga escala em um sistema educacional pós-pandemia” (FELIX; FERNANDES, 2022, p. 12).

Quadro 1 – Aplicações da Inteligência Artificial na Educação

Domínio	Aplicação
Tutoria inteligente	Fornecer suporte individualizado aos alunos em áreas específicas, como matemática e ciências. Os sistemas de tutoria inteligente podem monitorar o progresso dos alunos e ajustar o conteúdo do ensino para atender às necessidades específicas de cada usuário (GONSALES, 2022).
Tradução	Ajudar alunos de diferentes origens linguísticas a aprender em um ambiente de língua estrangeira. A tradução automática pode ser usada para traduzir textos e conversas em tempo real para ajudar os alunos a entender o conteúdo do ensino e promover o aprendizado (COSTA JÚNIOR, <i>et al.</i> , 2023).
Deteção de plágio	Detectar plágio em trabalhos acadêmicos e avaliações. Esses sistemas de verificação podem comparar trabalhos com um banco de dados de fontes conhecidas para identificar a originalidade do conteúdo (COSTA JÚNIOR, <i>et al.</i> , 2023).
Identificação de emoções	Identificar as emoções dos alunos durante a aprendizagem. Essa informação pode ser usada para ajustar o conteúdo do ensino e para fornecer suporte emocional aos alunos (GONSALES, 2022).
Automação de tarefas administrativas	Automatizar tarefas administrativas, como registrar notas, gerenciar a frequência dos alunos e avaliar o desempenho dos professores. Isso pode liberar tempo para que os professores se concentrem no ensino e na interação com os alunos (SILVEIRA; VIEIRA JÚNIOR, 2019).
Correção ortográfica	Corrigir ortografias para alunos, ajudando-os a identificar erros e sugerir ajustes precisos e personalizados que podem melhorar ao longo do tempo. Essa tecnologia é capaz de analisar padrões de escrita, como gramática e ortografia, e fornecer feedback instantâneo sobre possíveis erros (COSTA JÚNIOR, <i>et al.</i> , 2023).

Fonte: Elaborado pelos autores (2023).

Uma das oportunidades que a IA oferece na educação é a personalização do ensino, rompendo com a lógica tradicional do aprendizado e possibilitando ao indivíduo espaços interativos e com acompanhamentos de robôs digitais, medir e gerenciar o seu aprendizado de forma interativa e dinâmica. Para que seja desenvolvido “O processo educativo numa

visão complexa necessita considerar as múltiplas diferenças individuais evitando-se a padronização e a homogeneidade no relacionamento pedagógico” (MARTINELLI; BEHRENS; PRIGOL, 2020, p. 48).

Na perspectiva de diferenças individuais, também se encontram problemas estruturais, econômicos e políticos que inviabilizam o acesso democrático e personalizado a um ensino moldado pela IA. No Brasil, por exemplo, as escolas públicas pouco utilizam computadores ou têm acesso à Internet por escassez de investimentos na educação, sendo, portanto, uma realidade distante para os alunos dessas unidades educacionais possuírem acesso a estruturas tecnológicas inovadoras e atuais, o que alarga ainda mais as desigualdades sociais. Assim, ao explorar os desafios e os benefícios da IA no ensino como a personalização e melhorias do acesso, torna possível verificar os cuidados com a ética e a transparência dos algoritmos no acesso a estas tecnologias.

Para Alves *et al.* (2018, p. 914), “[...] a visão aumenta a capacidade perspectiva dos robôs e com isso facilita na tomada de decisões com base na entrada visual da máquina”. Com base nos dados dos alunos, a IA pode identificar suas necessidades e oferecer um plano de ensino personalizado. Isso permite que os alunos aprendam no seu próprio ritmo e com um método que seja mais adequado para eles, aumentando assim a possibilidade de eficácia do ensino e da aprendizagem (COSTA JÚNIOR, *et al.*, 2023).

Além disso, a IA também pode ser usada para criar sistemas de avaliação mais precisos. Os sistemas que adotam essas estratégias podem analisar dados e avaliar o progresso dos alunos com maior precisão do que os métodos tradicionais de avaliação. Isso pode ajudar a identificar áreas em que os discentes precisam de mais suporte, bem como necessidade de fornecimento de *feedback* personalizado a eles e aos professores. Consoante a isso, para os sistemas utilizarem suas estratégias de forma eficiente, “[...] é importante que sua navegação não seja interrompida em momento algum, ou seja, no momento em que o usuário interage com a interface, ele não pode sofrer frustrações [...]” (BORBA; AFFONSO; SANTANA, 2017, p. 23).

Em que pesem essas e outras, é importante ter em mente que a aplicação da IA na educação não é a única solução para todos os problemas, sobretudo, porque não pode substituir completamente os professores e o ensino considerado ‘tradicional’. É fundamental torná-las uma ferramenta para melhorar a eficácia do ensino e do aprendizado e garantir que ela seja usada de maneira responsável e ética, pois “[...] ao mesmo tempo que elas se

libertam dos valores de referência, a demanda por ética e preceitos morais parece crescer indefinidamente” (DUPAS, 2001, p. 76).

A aplicação da IA na Educação também apresenta desafios éticos e sociais, como, por exemplo, privacidade dos dados, ampliação das desigualdades sociais, transparência e justiça, viés algorítmico, automação de tarefas, e dependência da tecnologia, conforme sintetizadas no Esquema 1. Nesse conjunto, um dos principais desafios é a questão da privacidade dos dados dos alunos, pois, à medida que mais dados são coletados e analisados por sistemas inteligentes, é importante garantir que estes sejam protegidos e que os alunos e os seus responsáveis tenham controle sobre como estão sendo utilizados.

Figura 1 – Desafios éticos e sociais da aplicação da Inteligência Artificial na Educação



Fonte: Elaborado pelos autores (2023).

Além disso, a IA também pode perpetuar ou até mesmo ampliar desigualdades sociais existentes, na medida em que possibilita “[...] desregramento ecológico, exclusão social, exploração sem limites dos recursos naturais, busca frenética e desumanizante do lucro, aumento das desigualdades encontram-se no cerne das problemáticas contemporâneas” (MORIN, 2015, p. 5). Isso se mostra de forma prática, por exemplo, no uso desse tipo de inteligência para fazer recomendações de carreira com base nos dados dos alunos, uma vez que ela pode reforçar estereótipos de gênero e de raça, levando a uma distribuição desigual de oportunidades.

Outro desafio ético é garantir que esse tipo de inteligência seja usado de maneira transparente e justa. Isso inclui assegurar que os algoritmos usados sejam éticos e relativamente imparciais, com apresentação de resultados de maneira clara e compreensível. Com efeito, a linguagem utilizada deve ser acessível aos usuários e, neste sentido, é forçoso considerar que “[...] a linguagem natural se torna importante para a interação humano-máquina” (DEAN, 1995, p. 8).

Quanto ao viés algorítmico, a IA pode permitir preconceitos e estereótipos, afetando negativamente a aprendizagem e a oportunidade de certos grupos de alunos. O fato é que, se o algoritmo usado para avaliar o desempenho dos alunos for treinado em um conjunto de dados limitados, ele pode apresentar resultados imprecisos ou injustos. Como exemplo da influência da IA, neste domínio, destaca-se a seguinte situação:

Uma pessoa negra que more em uma região economicamente menos favorecida, mas capacitada para preencher uma vaga, pode nem fazer parte da seleção, pois já é descartada pelo algoritmo. Vagas de emprego para enfermagem acabam sendo direcionadas apenas para mulheres (GONSALES, 2022, p. 49).

A automação de tarefas pode ter um impacto negativo no emprego de professores, como, por exemplo, situações em que a substituição de trabalhadores humanos por tecnologia pode levar a uma diminuição na qualidade do ensino e da interação humana na sala de aula. Com efeito, em que pese considerar que “[...] as tecnologias possam oferecer inúmeras vantagens em relação a um passado não muito distante, é necessário ter certo cuidado em não apenas acoplar tecnologias à educação em pretensa substituição à sala de aula” (BERWIG, 2018, p. 2).

A dependência excessiva da tecnologia pode levar a uma diminuição na habilidade dos alunos de resolver problemas e pensar criticamente, ou seja, eles podem se tornar dependentes de soluções automatizadas em vez de desenvolver habilidades e conhecimentos por conta própria. Essas são apenas algumas das implicações éticas e sociais da aplicação desse tipo de inteligência na Educação. É importante que as instituições de ensino, os professores e as empresas de tecnologia considerem cuidadosamente essas questões e trabalhem juntos para garantir que os diversos artefatos tecnológicos sejam usados de maneira responsável e ética na Educação.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O avanço tecnológico tem proporcionado uma série de facilidades para o indivíduo, criando espaços interativos nos quais é possível se comunicar e se informar instantaneamente, como também resolver problemas do cotidiano. Nesse crescente processo de transformações sociais intensificado pelas tecnologias digitais, a IA tem modificado e reestruturado de forma mais dinâmica as ferramentas digitais, utilizando dados pessoais para refinar o acesso e o uso. Por suas múltiplas funcionalidades, diversas aplicações da IA estão sendo usadas em diferentes áreas sociais, como saúde, educação e segurança, para maximizar o acesso aos serviços e às informações de forma rápida e eficiente, gerando vantagens competitivas.

No âmbito educacional, levantou-se nesta pesquisa algumas aplicabilidades de ferramentas tecnológicas para fomentar a melhoria da qualidade do ensino e do aprendizado com o auxílio da IA. Como destacado nessa comunicação, o aprendizado com os recursos tecnológicos tornou-se diversificado com a adoção de robôs tecnológicos para a realização de tutoria inteligente, tradução, detecção de plágio, identificação de emoções, automação de tarefas administrativas e correção ortográfica, entre outras aplicações e finalidades. É preciso, entretanto, considerar que, para além das oportunidades apresentadas por essa gama tecnológica, os desafios sociais, pois, como assegura Morin (2015, p. 178), “[...] uma revolução selvagem das condições de aquisição dos saberes encontra-se em curso na Internet e se amplia cada vez mais. Essa revolução afeta a economia, as relações humanas e a própria educação”.

Dentre os desafios que afloram a partir do uso das IA, que precisam ser melhor discutidos de forma isolada ou conjunta em outras produções, estão o acesso a essas tecnologias, pois possuir essas ferramentas requer investimentos, o que expressa e até mesmo fomenta as desigualdades sociais, entre outras. Os recursos tecnológicos têm sido objeto de questionamentos acerca do uso de dados sem o consentimento do usuário, o que reverbera nas questões afetivas aos direitos fundamentais como a privacidade, a honra e a imagem. Em várias situações, o indivíduo tem se apropriado dos conhecimentos sem refletir criticamente acerca da sua veracidade. Além disso, o uso inadequado pode reverberar nas questões afetivas à privacidade dos dados, à ampliação das desigualdades sociais, à transparência e justiça, ao viés algorítmico, à automação de tarefas e à dependência tecnológica.

Destaca-se que a disseminação das novas tecnologias no domínio da IA não será suficiente para apagar a importância dos processos cognitivos humanos como fator de singularidade, pois cada “Indivíduo tem características que o individualiza de outras pessoas. Já o sujeito envolve a subjetividade” (PETRAGLIA, 2013, p. 20). Corroborando com isso, Moraes (2021, p. 61) pondera que é preciso “[...] reconhecer a riqueza das dimensões subjetiva, intersubjetiva e intrasubjetiva [...] a natureza imaginária do ser humano, sua consciência, sua capacidade evolutiva e transformadora”. Cada indivíduo possui características que o tornam únicos e capazes de contribuir para com a sociedade, estas contribuições não podem ser esquecidas pelo desenvolvimento da IA, ou seja, as particularidades intrínsecas e extrínsecas que moldam os indivíduos, tornando-os únicos não podem, pelo menos no atual contexto, ser fabricadas artificialmente por máquinas.

Destarte, reconhece-se que a IA atrelada aos diversos apetrechos digitais pode ser uma ferramenta poderosa para melhorar a eficácia do ensino e do aprendizado, entretanto, é preciso superar as barreiras e os desafios sociais que impedem o seu uso democrático e universal. Considerando que a IA é fruto de um processo contínuo de inovação tecnológica, seu uso também influencia o comportamento humano nos contextos sociais. Nesse sentido, faz-se necessário que outros estudos aprofundem suas discussões em torno das questões éticas e morais no uso da IA pelos indivíduos, principalmente, no que se refere à autonomia e à emancipação do cidadão, e como esses comportamentos são refletidos nos ciclos sociais.

REFERÊNCIAS

- ALVES, B. A. F. *et al.* Inteligência artificial: conceitos e aplicações. **Revista conexão eletrônica**, Três Lagoas, v. 15, n. 1, p. 907-918, 2018. Disponível em: <http://revistaconexao.aems.edu.br/wpcontent/plugins/downloadattachments/includes/download.php?id=1878>. Acesso em: 28 mar. 2023.
- BERWIG, A. Compreensões sobre tecnologias, ensino e aprendizagem na formação humana. **Revista contexto & educação**, Ijuí, v. 33, n. 106, p. 178–197, 2018. Disponível em: <https://www.revistas.unijui.edu.br/index.php/contextoeducacao/article/view/6883/5897>. Acesso em: 25 jun. 2023.
- BORBA, V. U.; AFFONSO, E. P.; SANTANA, R. C. G. Experiência do usuário: um estudo do site WIKICI. **Informação & Tecnologia**, João Pessoa, v. 4, n. 1, p. 21-34, 2017.

XXIII Encontro Nacional de Pesquisa em Ciência da Informação – ENANCIB
Aracaju-SE – 06 a 10 de novembro de 2023

BRITAIN, J. M. Desenvolvimento de currículo nas escolas de biblioteconomia para enfrentar o desafio da tecnologia da informação. **Ciência da Informação**, Brasília, v. 14, n. 2, 1985. Disponível em: <https://brapci.inf.br/index.php/res/v/20410>. Acesso em: 20 jun. 2023.

CASTELLS, M. **A galáxia da Internet**: reflexões sobre a Internet, os negócios e a sociedade. Rio de Janeiro: Ed. Jorge Zahar, 2003.

COSTA JÚNIOR, J. F. *et al.* A inteligência artificial como ferramenta de apoio no ensino superior. **Rebena**: Revista Brasileira de Ensino e Aprendizagem, Rio Largo, v. 6, 2023. Disponível em: <https://rebena.emnuvens.com.br/revista/article/download/111/101>. Acesso em: 22 jun. 2023.

DEAN, T. L. **Artificial intelligence**: theory and practice. Menlo Park, CA: AddisonWesley Publishing Company, 1995. p. 563.

DUPAS, G. **Ética e poder na sociedade da informação**: de como a autonomia das novas tecnologias obriga a rever o mito do progresso. São Paulo: UNESP, 2001.

FELIX, C.; FERNANDES, C. O futuro da educação é on-line? discussão sobre tecnologia e educação a partir de uma visão crítica. **Acervo - Revista do Arquivo Nacional**, Rio de Janeiro, v. 35, n. 1, p. 1-14, 2022. Disponível em: <http://hdl.handle.net/20.500.11959/brapci/194364>. Acesso em: 28 mar. 2023.

FREY, C. B.; OSBORNE, M. A. The future of employment: how susceptible are jobs to computerisation? **Technological Forecasting and Social Change**, Oxford, v. 114, 2017, p. 1-72. Disponível em: https://www.oxfordmartin.ox.ac.uk/downloads/academic/The_Future_of_Employment.pdf. Acesso em: 28 mar. 2023.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2008

GOMES, D. S. Inteligência Artificial: conceitos e aplicações. **Revista olhar científico**, Ariquemes, v. 1, n. 2, p. 234-246, ago./dez. 2010. Disponível em: <https://pt.scribd.com/document/140946280/Inteligencia-Artificial>. Acesso em: 28 mar. 2023.

GONSALES, P. **Inteligência artificial, educação e pensamento complexo**: caminhos para religação de saberes. 2022. Dissertação (Mestrado em Tecnologias da Inteligência e Design Digital) - Programa de Estudos Pós-Graduados em Tecnologias da Inteligência e Design Digital da Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2022. Disponível em: <https://sapientia.pucsp.br/bitstream/handle/26498/1/Priscila%20Carla%20Sorrilha%20Gonsales.pdf>. Acesso em: 25 jun. 2023.

KAUFMAN, D. **A inteligência artificial irá suplantará a inteligência humana?** São Paulo: Estação das Letras e Cores, 2019.

KURZWEIL, R. **The age of spiritual machines**: when computers exceed human intelligence. Massachusetts: The MIT Press, 1990. Disponível em: <https://jimdo-storage.global.ssl.fastly.net/file/afff560e-b5bf-43df-8a7b-061dfd4e08d3/THE AGE OF SPIRITUAL MACHINES WHEN COMPU.pdf>. Acesso em: 18 mar. 2023.

MARTINELLI, L. M. B.; BEHRENS, M. A.; PRIGOL, E. L. O pensamento complexo de Edgar Morin como aporte epistemológico na formação docente. **Educação & Linguagem**, v. 23, n. 1, p. 45-65, jan./jun. 2020. Disponível em: <https://www.metodista.br/revistas/revistas-metodista/index.php/EL/article/view/10744/7366>. Acesso em 6 jun. 2023.

MCCARTHY, J. **What is artificial intelligence**. 2007.

MORAES, M. C. **Paradigma educacional ecossistêmico**: por uma nova ecologia da aprendizagem humana. Rio de Janeiro: Wak, 2021.

MORIN, E.; CIURANA, E. R.; MOTTA, R. **Educar na era planetária**. São Paulo: Cortez, 2003.

MORIN, E. **Ensinar a viver**: manifesto para mudar a educação. Porto Alegre: Sulina, 2015.

NEVES, B. C. Inteligência artificial e computação cognitiva em unidades de informação: conceitos e experiências. **Logeion: filosofia da informação**, Rio de Janeiro, v. 7, p. 186-205, 2020. Disponível em: <https://brapci.inf.br/index.php/res/v/147573>. Acesso em: 20 jun. 2023.

OLIVEIRA, A. B. Educação em tempos de pandemia: o uso da tecnologia como recurso educacional. **Pedagogia em ação**, Belo Horizonte, v. 13, n. 1, 2020. Disponível em: <http://periodicos.pucminas.br/index.php/pedagogiacao/article/view/23770/16786>. Acesso em: 30 mar. 2023.

PETRAGLIA, I. **Pensamento complexo e educação**. São Paulo: LF Editorial, 2013.

SELWYN, N. Um panorama dos estudos críticos em educação e tecnologias digitais. In: ROCHA, C.; EL KADRI, M.; WINDLE, J. (Eds). **Dialogos sobre tecnologia educacional**. São Paulo, Pontes, 2017. p. 15-40.

SILVEIRA, A. C. J.; VIEIRA JÚNIOR, N. A inteligência artificial na educação: utilizações e possibilidades. **Interritórios**, Caruaru, v. 5, n. 1, 2019. Disponível em: <https://periodicos.ufpe.br/revistas/interritorios/article/download/241622/32622>. Acesso em: 30 mar. 2023.

SOUZA, R. R. Algumas considerações sobre as abordagens construtivistas para a utilização de tecnologias na educação. **Liinc em revista**, Rio de Janeiro, v. 2, n. 1, 2006. Disponível em: <https://brapci.inf.br/index.php/res/v/90805>. Acesso em: 22 jun. 2023.

TEIXEIRA, J. **O que é inteligência artificial**. E-galáxia, 2019.

XXIII Encontro Nacional de Pesquisa em Ciência da Informação – ENANCIB
Aracaju-SE – 06 a 10 de novembro de 2023

TRIVIÑOS, A. N. S. **Introdução à pesquisa em Ciências Sociais:** a pesquisa qualitativa em educação. São Paulo: Atlas, 1987.