



INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NA EDUCAÇÃO: UMA ANÁLISE INTERDISCIPLINAR SOBRE POSSIBILIDADES, RISCOS E DESAFIOS

LILIA APARECIDA COSTA GONÇALVES

Professora do Programa de Pós-Graduação em Humanidades, Culturas e Artes da UNIGRANRIO

lilia.goncalves@unigranrio.edu.br

MÁRCIO LUIZ CORRÊA VILAÇA

Professor do Programa de Pós-Graduação em Humanidades, Culturas e Artes da UNIGRANRIO

marcio.vilaca@unigranrio.edu.br

Resumo – Apesar de não ser uma novidade, uma vez que os estudos sobre inteligência artificial (IA) datam de 1950, desde o lançamento do Chat GPT 3.5, em 2022, o interesse pelo tema ganhou grande repercussão na mídia e tem despertado interesse de estudiosos de diferentes áreas. É evidente que não seria diferente no campo educacional, especialmente no que se refere às possibilidades e desafios provocados por um tipo mais específico de inteligência artificial: as generativas. Essa tecnologia faz com que máquinas se tornem capazes de aprender, raciocinar e tomar decisões semelhantes às dos seres humanos, assim como gerar conteúdos diversos. A adoção de tecnologias baseadas em inteligência artificial tem se tornando cada vez mais presente em diversos âmbitos sociais e o uso de IA por estudantes, principalmente o ChatGPT, traz inquietações e dúvidas para os professores. No entanto, é importante destacar que esses sentimentos em relação ao uso de tecnologias emergentes no processo educacional não é algo novo. Convém lembrar que desde a expansão da internet e da web, novas configurações foram surgindo na área da educação e, juntamente com elas, as dúvidas sobre seus efeitos nas práticas educacionais e como estas poderiam ser aproveitadas e adotadas pelos professores. Logo, parece inegável que, com a IA, não poderia ser diferente. Nesse sentido, o presente trabalho, de base teórica interdisciplinar, tem como objetivo prover uma discussão sobre conceitos e dados para melhor entendimento sobre os principais aspectos da IA, além de buscar refletir sobre seus riscos, eventuais benefícios, assim como desafios e implicações do uso da inteligência artificial como uma ferramenta de ensino e aprendizagem. Defende-se que não há

como negligenciar as evoluções das tecnologias digitais, não sendo possível tomá-las como algo estranho na sociedade. Ao contrário, é necessário procurar entender como fazer melhor uso desses recursos em nossas práticas docentes.

Palavras-chave: inteligência artificial; educação; tecnologias digitais.

Abstract – Despite not being a novelty, as studies on artificial intelligence (AI) date back to 1950, the interest in the subject gained significant attention in the media since the launch of ChatGPT 3.5 in 2022. It has sparked the interest of scholars from different fields. This interest is evident in the educational field as well, especially concerning the possibilities and challenges posed by a more specific type of artificial intelligence: generative AI. This technology enables machines to learn, reason, and make decisions similar to humans, as well as generate diverse content. The adoption of AI-based technologies, has become increasingly prevalent in a variety of social domains. The use of AI by students, particularly ChatGPT, raises concerns and questions for teachers. However, it is important to note that these feelings regarding the use of emerging technologies in the educational process are not new. Since the expansion of the internet and the web, new configurations have emerged in the field of education, along with doubts about their effects on educational practices and how they could be utilized and adopted by teachers. Therefore, it seems undeniable that with AI, the scenario would be no different. In this context, the present interdisciplinary theoretical work aims to provide a discussion on concepts and data to enhance understanding of the key aspects of AI. It also seeks to reflect on the risks, potential benefits, as well as challenges and implications of using artificial intelligence as a tool for teaching and learning. The argument is made that one cannot ignore the evolution of digital technologies; instead, it is necessary to understand how to make better use of these resources in our teaching practices.

Key words: artificial intelligence; education; digital technologies.

Introdução

A Inteligência Artificial (IA) tem ganhado grande relevância e aplicação em diversos setores. Elas não são uma novidade dos últimos 3 anos, mas a sua visibilidade foi ampliada significativamente neste período. Diferentes atividades realizadas há anos já envolviam sistemas e dispositivos de inteligência digital, que incluem, apenas para ilustrar com alguns bem populares, *chatbots*, canais de atendimentos de grandes empresas, assistente pessoais, tais como Siri, Alexa e Cortana, mecanismos de busca *on-line*, sistemas de *e-commerce*, dentre uma interminável lista. No entanto, mais

recentemente, o usuário final passou a se conscientizar de que tais recursos e dispositivos já eram possibilitados por inteligência artificial.

Em parte, como consequência dessa maior conscientização sobre a elevada presença das inteligências artificiais nas práticas mediadas ou realizadas por tecnologias digitais, diversos setores passaram a adotar e investir no uso das IAs na realização das mais diversas tarefas. Em termos amplos, é possível pensar que as inteligências artificiais tiveram a sua inserção significativamente ampliada e aprofundada em diversos segmentos.

Trata-se de um movimento sem volta, mas que pode parecer mais natural nos próximos anos. Em outras palavras, devemos nos acostumar melhor com a sua “onipresença” nos próximos anos, assim como nos acostumamos com os aparelhos celulares, com os *notebooks*, com a hiperconexão e intenso uso de sistemas *on-line*, portais, serviços digitais e redes sociais. No entanto, uma possível diferença agora deve ser a velocidade muito maior na qual isso deve acontecer. Talvez em alguns poucos anos já não sejamos capazes de nos lembrarmos de uma “vida” antes da “explosão” das IAs, assim, como muitos não lembram ou não sabem o que era a “vida” antes da internet banda larga (termo que hoje parece bastante esvaziado de sentido).

O uso da IA afeta diferentes segmentos da sociedade, interferindo em nossas escolhas ou fornecendo informações que definirão decisões sobre nossa vida. Advogados discutem a necessidade de mudanças no sistema judiciário, como, por exemplo, da propriedade autoral e a privacidade de dados coletados (Rocha *et al.*, 2022). Na área administrativa, ao mesmo tempo em que se defende o impacto positivo na produtividade, o possível aumento do desemprego tem sido uma preocupação de muitos economistas.

Muitos setores já apresentam resultados concretos sobre o impacto da IA em suas atividades. No setor da saúde, o uso da IA tem contribuído com diagnósticos mais rápidos e precisos, triagem de doenças e em pesquisas em saúde para desenvolvimento de medicamentos. No setor cultural, a adoção de inteligências artificiais por instituições culturais tem contribuído para catalogação de obras de artes e documentos e na gestão de acervos.

Ainda no setor cultural, é preciso destacar um grande desafio, que também se aplica a outras áreas, como, por exemplo, a área educacional, a questão da autoria. A criação, produção, distribuição e participação são etapas que envolvem uma produção artística, seja ela um quadro, um livro, uma música ou um filme. Nesse sentido, a presença da IA, mesmo que em colaboração com humanos, envolve preocupações associadas à falta de regulamentação quanto aos impactos econômicos na questão da autoria e propriedade (Caramiaux, 2020; Santaella, 2021b).

Na área educacional, tendo em vista que o aprendizado *on-line* e a EaD se expandem cada vez mais, as instituições educacionais investem em tecnologias para serem utilizadas em sala de aula. Esse movimento faz com que grandes quantidades de dados de alunos sejam geradas, podendo ser utilizados por IA para diferentes fins. Nesse cenário, é possível apontar possibilidades e desafios.

Kaufman (2022, p. 20) argumenta que “Não é o caso de todos nós nos tornarmos especialistas em IA, mas apenas de adquirirmos uma familiaridade básica que permita aperfeiçoar nossa interação com a tecnologia, maximizando os benefícios e minimizando os potenciais danos.” A autora reconhece que um dos principais desafios é de “enfrentar as deficiências em nossa formação” (Kaufman, 2022, p.19).

Este artigo tem por objetivo apontar alguns aspectos que tensionam o uso da inteligência artificial na educação, discutindo algumas possibilidades dessa utilização e também os desafios a serem enfrentados. Como trata-se de um recente fenômeno, não temos a pretensão de esgotá-lo; todavia, desejamos promover um olhar crítico e reflexivo sobre a emergência da IA, sobretudo no campo educacional.

1. Definição de Inteligência Artificial

Diferentes autores apontam a multiplicidade de definições possíveis para as inteligências artificiais (Caramiaux, 2020; Cortiz, 2020; Santaella, 2021a; Taulli, 2020). Trata-se de um campo interdisciplinar (Gabriel, 2021, 2022; Santaella, 2023a; Vicari, 2021).

A evolução da inteligência artificial nos últimos anos é abordada por Vicari

(2021). A pesquisadora aponta que em vez de uma só escola, atualmente, mais de cinco áreas estão integradas na tarefa de entender a IA. A interdisciplinaridade entre áreas como a Ciência Cognitiva, Matemática, Engenharia, Linguagens, Filosofia e Biologia tem possibilitado uma mudança de paradigma na complexidade que se constitui o desenvolvimento da inteligência artificial.

Conforme o nome sugere, o termo refere-se a sistemas e dispositivos que buscam simular a inteligência humana (Eysenck, M.; Eysenck, C., 2023; Gabriel, 2023; Rahman, 2022), a tomada de decisões, a relação entre dados, a realização de tarefas e, como ficou extremamente popular em 2023, na geração de conteúdos, sejam estes textos, imagens, vídeos, áudio, música, apresentações.

Gabriel (2022, p. 56) discute que inteligência artificial é um termo guarda-chuva, capaz de ser definido de diversas formas e de se referir a uma “gama de funcionalidades”. A estudiosa argumenta que:

refere-se à capacidade das máquinas em imitar as funções da mente humana, fazendo com que os principais objetivos do desenvolvimento de IA, conseqüentemente, sejam dotar os computadores de características como: Conhecimento; criatividade; raciocínio; solução de problemas complexos; percepção; aprendizagem; comunicação em linguagem natural; habilidade de manipular e mover objetos; autonomia para tomada de decisões (Gabriel, 2022, p. 57).

Em outras palavras, a colocação da pesquisadora evidencia como os desenvolvimentos em IA buscam permitir que os computadores e sistemas computacionais realizem atividades, atitudes e comportamentos que são característicos da inteligência humana. A autora usa uma expressão que ressalta essa finalidade: “máquinas pensantes”.

Ultrapassa os objetivos deste trabalho aprofundar reflexões sobre tais habilidades e competências humanas que estão sendo atribuídas e “ensinadas” aos “computadores” (usado aqui como termo guarda-chuva genérico diante da complexidade de dispositivos e sistemas considerados ou dotados de IA). No entanto, é interessante demonstrar uma mudança fundamental na compreensão dos sistemas computacionais que há muito tempo eram ainda vistos - de forma limitada, devemos admitir - como dispositivos altamente voltados para o registro e armazenamento de dados.

Poderíamos traçar uma reflexão entre memória e inteligência, tanto entre os humanos quanto com as máquinas e sistemas. Ter uma memória invejável não garante que uma pessoa seja inteligente. Embora a memória seja às vezes confundida com inteligência, pouco pode adiantar guardar tantas informações, detalhes, datas e conteúdos se não conseguimos dar um uso prático e real a eles, se não conseguimos articulá-los para a tomada de decisões, para a resolução de problemas e para a construção de um novo conteúdo.

Assim, sem levarmos a reflexão para o campo da psicologia e da neurologia, podemos pensar que alguém que saiba usar um pequeno repertório de conteúdos e conhecimentos para questões reais, práticas, criativas e produtivas pode ser mais inteligente que alguém que armazena muitas informações e não sabe o que fazer com tais informações. Assim, é pertinente lembrar que uma distinção básica no campo das tecnologias da informação está entre informação, dado e conhecimento.

Em termos gerais, as inteligências artificiais organizam as informações como dados e relacionam esses dados para gerar conhecimento, que aqui pode ser entendido como um texto, uma imagem, um vídeo. É nesse sentido que, desde a década de 50, sistemas e dispositivos computacionais buscam desempenhar funções que se assemelham à inteligência humana. Neste ponto está situado o início do desenvolvimento das inteligências artificiais.

Santaella (2021b) aponta que três fatores contribuem diretamente para o avanço que testemunhamos das inteligências artificiais: “o aumento do poder computacional, o *big data*, quer dizer, a disponibilização de um gigantesco volume de dados, e o progresso dos algoritmos” (Santaella, 2021b, p. 105). A pesquisadora assume que não são apenas tais fatores, mas salienta esses três. Dessa forma, é importante lembrar que, nas discussões sobre inteligências artificiais, diferentes conceitos que se relacionam a ela - tais como o *big data* citado acima - são muitas vezes usados até mesmo como “sinônimos” para inteligência artificial. Embora não sejam a mesma coisa, esta prática reflete a grande diversidade de termos e tecnologias que possibilitam as inteligências artificiais, dentre eles *machine learning*, computação nas nuvens, *data science*, *data mining*, *deep learning*, redes neurais.

2. Possibilidades e Potencialidades da IA na Educação

Entre as possibilidades, destacamos que a utilização de IA tem potencial de proporcionar experiências educativas adaptativas e personalizadas (Educause, 2022).

Gabriel (2023) aponta que:

há as tecnologias inteligentes que passam a permitir e oferecer não apenas todo tipo de personalização e customização da aprendizagem, mas também, e principalmente, a mistura de ideias e pensamentos entre humanos e seres digitais. Isso caracteriza um novo tipo de aprendizagem: a smart learning (aprendizagem assistida por tecnologias digitais inteligentes). Essa interação entre humanos e tecnologias inteligentes na educação viabiliza a automação da aprendizagem adaptativa (em que o processo de aprendizagem se transforma dinamicamente para favorecer e otimizar a aprendizagem do estudante), com potencial de personalizar e customizar a educação ao máximo, em um processo misto de controle da dinâmica (Gabriel, 2023, p. 24).

Para Soflano, Connolly e Hailey (2015), no ensino adaptativo ou aprendizagem personalizada um sistema identifica as preferências e características do usuário e, com base nesses dados, passa a customizar as atividades. Isso ocorre com a utilização de algoritmos de aprendizagem de máquina que permite ao sistema adaptar o conteúdo do curso, fornecer *feedback* imediato, além de criar planos de estudo que atenda a necessidade de cada aluno. Filatro (2019) traça um paralelo com outras esferas da sociedade para abordar o potencial da aprendizagem personalizada.

Assim, da mesma forma que Amazon, Netflix e Google têm cada vez mais coletado, armazenado, tratado e interpretado dados dos usuários para adaptar recomendações e propagandas a seus consumidores e potenciais clientes, os educadores, os pesquisadores e os próprios alunos também podem se basear em dados para adaptar a proposta original de um curso às necessidades e aos interesses individuais (Filatro, 2019, p. 84).

Dessa maneira, compreendemos que a aprendizagem personalizada e adaptativa segue uma prática já existente fora do âmbito educacional, na qual os dados coletados dos usuários são transformados em informação que serão utilizadas para identificar comportamentos e necessidades dos usuários. A partir disso, o sistema personaliza e adapta atividades para melhor atender a quem irá recebê-la (Koedinger *et al.*, 2013). Isso permite aprimorar experiências de aprendizagem já

existentes, tornando-as mais centradas na necessidade do aluno, o que pode resultar em melhores resultados de aprendizagem.

Conhecer os estilos de aprendizagem e desenvolver atividades relacionadas a esses estilos não é novidade para a área educacional. Dewey (1971) proporcionou uma visão do processo de aprendizagem que ainda ecoa nas abordagens pedagógicas contemporâneas. Para o autor, o aprendizado acontece através da experiência, sempre baseado em métodos de aprendizagem específicos e adequados. Esse pensamento dialoga com a aprendizagem personalizada e adaptativa ao compreendermos que os estudantes possuem estilos de aprendizagens diferentes e para promover um processo de aprendizagem mais efetivo e eficaz, o professor deve oferecer uma educação personalizada.

Nesse cenário, a inteligência artificial além de fornecer um perfil mais preciso das necessidades dos alunos, pode ajudá-los a encontrarem materiais educacionais relevantes e atualizados, fornecer *feedbacks* imediatos orientado por dados, identificando tópicos que precisam ser melhorados e sugerindo recursos de apoio. Ao proporcionar um ambiente educacional com diferentes recursos interativos, *feedback* e suporte personalizados a IA pode aumentar o engajamento dos alunos (Lamattina, 2023).

No entanto, para implementar a aprendizagem personalizada e adaptativa de forma eficaz é preciso conhecer o aluno. Soler Costa *et al.* (2022) apontam alguns pontos que devem ser levados em consideração antes de colocar em prática o ensino personalizado e adaptativo. Os autores destacam a necessidade de conhecer a capacidade do aluno, o quanto ele pode fazer e quanto tempo ele dispõe para sua formação; saber o progresso de aprendizagem do aluno; saber o que o aluno quer aprender e que carreira profissional enseja seguir; conhecer o estilo de aprendizagem do aluno. Ter acesso a essas informações é importante para criar programas personalizados, planos de estudos e determinar quais materiais de aprendizagem podem ser usados para produzir conteúdo específico.

No entanto, ao considerarmos a realidade heterogênea e a diversidade tanto cultural, quanto social e econômica de uma sala de aula, seja ela presencial ou

on-line, é improvável que o professor possa conhecer o estilo de aprendizagem de cada aluno e, mais ainda, preparar e oferecer uma educação personalizada. Em contextos multiculturais há costumes e valores que precisam ser considerados e respeitados dentro da realidade de cada aluno.

Com a expansão do ensino *on-line* e o uso de plataformas digitais no ensino presencial as instituições coletam e armazenam uma infinidade de dados dos alunos, incluindo dados cadastrais, avaliações, notas, frequência, interações em ambientes *on-line* e outros dados contextuais que os alunos postam em mídias digitais. Nesse contexto, as ferramentas e os serviços baseados em IA são potencialmente capazes de personalizar o aprendizado, apoiando alunos, professores e administradores em todo o processo educacional (Filatro, 2021).

No momento em que a Educação passa a utilizar as mesmas tecnologias que permeiam outras práticas sociais, a tendência é um maior engajamento dos alunos (Gonçalves, 2021). A utilização de IA em qualquer ambiente educacional tende a potencializar as práticas ali exercidas, uma vez que ela possibilita maior dinamismo no trabalho em sala de aula, o que pode despertar o interesse dos alunos em participar mais ativamente, mantendo-os envolvidos nas atividades e ajudando-os a aprender com mais eficiência.

Outra aplicação importante da IA é a análise preditiva, onde algoritmos são empregados para identificar padrões no desempenho dos alunos e prever possíveis dificuldades de aprendizagem. Isso permite aos professores intervenções mais direcionadas e personalizadas, visando melhorar o progresso educacional dos alunos. O quadro, a seguir, resume e destaca benefícios que podem ser alcançados com o uso de IA na personalização da aprendizagem.

Personalização	Aplicação
Identificação de padrões de aprendizagem individuais	A partir da análise de dados é possível identificar quais são as disciplinas que o aluno tem maior dificuldade e as que ele tem maior interesse, ajustando o ensino de acordo com suas necessidades.

Adaptação do conteúdo e do ritmo de ensino às necessidades de cada aluno	Plataformas que utilizam AI adaptam automaticamente o nível de dificuldade e o ritmo de ensino conforme a progressão do aluno.
Personalizações com base no desempenho	Plataformas com IA sugerem atividades e recursos adicionais com base nas habilidades e nos interesses do aluno.
Suporte individualizado e direcionado	<i>Chatbots</i> identificam os pontos fracos do aluno, fornecem indicação de materiais e atividades, tiram dúvidas e oferecem explicações e orientações.
Avaliação do progresso do aluno para ajuste do ensino, caso necessário.	Sistemas monitoram, analisam e fornecem <i>feedback</i> sobre o desempenho do aluno em tempo real, possibilitando que os professores ajustem o ensino.
Autorregulação e autonomia do aluno	Plataformas de aprendizagem online que possuem recursos de definição de metas de aprendizagem. Permite que o aluno acompanhe seu próprio progresso e tome decisões sobre seu processo educacional.

Quadro 1 - Uso da inteligência artificial na personalização da aprendizagem

FONTE: Adaptado de Lamattina (2023)

Ainda como possibilidade, o uso de IA pode ajudar a automatizar tarefas repetitivas ou administrativas que normalmente consomem muito tempo do professor, como, por exemplo, a tomada da presença e correção automática de trabalhos e avaliações, reduzindo a carga de trabalho e permitindo que o professor tenha mais tempo para se dedicar a atividades voltadas exclusivamente para o processo de ensino e aprendizagem, como a elaboração de aulas e interações com os alunos. Nesse sentido, Gabriel (2021) argumenta que, a IA tem o potencial de substituir qualquer função humana repetitiva, braçal ou intelectual, com muito mais eficácia e rapidez.

3. Desafios das Inteligências Artificiais

O uso eficaz da IA na educação também traz desafios significativos. Um dos grandes desafios se relaciona à privacidade e à falta de transparência na coleta de dados dos estudantes por meio de recursos e ferramentas utilizados na educação. Isso é particularmente preocupante diante do ocorrido com Sistema de Seleção Unificada (SiSU), do Ministério da Educação (MEC). A direção do MEC transferiu dados dos estudantes que cursaram o ensino médio para a plataforma Azure, da Microsoft, nos Estados Unidos.

A empresa passa a ser responsável pelo tratamento de informações como renda familiar bruta mensal, informações relacionadas à cor declarada e a deficiências, nota no Enem, entre outras informações sensíveis. Esse fato nos alerta para o colonialismo de dados, em que práticas econômicas das grandes plataformas, as *big techs*, estão perpetuando um padrão de poder que surgiu há mais de quinhentos anos. Nesse contexto, Silveira (2021, p. 40) alerta que “as notas das autoridades não destacam nem mesmo a importância das normas contratuais específicas de proteção de dados de adolescentes”, ou seja, os usuários não têm conhecimento dessa transferência de dados e seus possíveis usos, destaca-se, assim, a vulnerabilidade da privacidade dos alunos (Silveira, 2021).

É importante destacar que essa descentralização dos dados dos usuários do SISU feita entre o MEC e a Microsoft não aconteceria em países Europeus ou nos Estados Unidos, uma vez que a Regulamentação Geral de Proteção de Dados da Comunidade Europeia e dos Estados Unidos não permite que os dados dos seus cidadãos sejam armazenados em *data centers* fora dos seus limites geográficos.

Considerando as possibilidades de uso de recursos digitais na educação e as desigualdades no acesso às tecnologias de modo geral, o uso da IA, em particular, também deve ser considerado como um desafio a ser enfrentado. É necessário garantir o acesso equitativo às tecnologias digitais e a internet. Há uma discrepância no acesso às tecnologias entre estudantes de diferentes estratos socioeconômicos (Cetic.br, 2021), uma vez que muitos estudantes não possuem recursos tecnológicos avançados ou não possui nenhum recurso. Isso pode aprofundar a disparidade educacional, ampliando o fosso entre aqueles que têm acesso à IA na educação e aqueles que não têm.

Apontar possibilidades e desafios do uso de inteligência artificial na educação é importante para suscitar reflexões sobre o uso responsável, criativo e, sobretudo, ético nas aplicações de IA, visando garantir a privacidade dos dados dos alunos nas plataformas de ensino. Além disso, destacamos a necessidade de discussão sobre a soberania do processo de datificação (Han, 2022) em detrimento do olhar para o multiculturalismo existente na sala de aula, *on-line* ou presencial.

4. Cenários de aprendizagem com o ChatGPT

O Fenômeno ChatGPT atraiu os olhos do mundo para uma nova era de inteligência artificial. Como parte disso, uma mistura de sensações e sentimentos diversos, que incluem perplexidade, surpresa, euforia, apreensão, dúvida, medo, dentre muitos outros.

Entender os motivos que levaram a isso é relativamente simples: um sistema facilmente disponível ao usuário final, exigindo basicamente uma conexão com a internet, capaz de entender comandos (chamados de *prompts*) em diferentes línguas para a geração de conteúdos sobre os temas mais diversos. Gabriel (2023) aponta que:

isso muda completamente as regras do jogo, não apenas da educação, mas da vida humana, pois, pela primeira vez na história, tecnologias inteligentes passam a estar disponíveis diretamente na mão dos indivíduos, que incluem, logicamente, estudantes e educadores. Essa explosão de possibilidades e democratização da IA é apenas a ponta do iceberg para uma nova revolução cognitiva na humanidade, que tem o potencial de dar origem a uma renascença digital e transformar nossa maneira de pensar mais profundamente do que a disseminação da leitura silenciosa individual, introduzida pela tecnologia do livro (Gabriel, 2023, p. 23).

Uma primeira leitura possível para esse usuário é que agora ele poderá perguntar o que quiser ao “computador” ou “celular” que terá uma resposta na sua língua, complexa, coerente, consistente e que esta resposta seria semelhante à resposta que ele teria de uma pessoa.

Em um primeiro instante, é possível “pensar” que o sistema trabalhará por nós,

poupando-nos tempo e facilitando nossas vidas. No momento seguinte, a apreensão e a dúvida sobre até que ponto isso é bom ou se isso dificulta as nossas vidas, especialmente no que se refere ao trabalho e emprego. Neste trabalho não entraremos mais profundamente neste tipo de questionamento, mas parece, nesse momento, ser difícil de não passar por essa alternância de possibilidade e papéis, que justificam parte do título deste presente trabalho: possibilidades e desafios.

A diferença entre o ChatGPT e outras inteligências artificiais já existentes é sua capacidade de entendimento de linguagem natural superior a um *chatbot* convencional. A arquitetura *Generative Pre-trained Transformer* (GPT), criada pela OpenAI, difere dos modelos já existentes de redes neurais. Essa técnica é uma forma de aprendizado de máquina, no qual o modelo é pré-treinado em uma quantidade massiva de dados para aprender linguagem natural (Zhu; Luo, 2022).

O pré-treinamento com um grande conjunto de dados possibilita a captura de padrões e estruturas da linguagem, permitindo que o ChatGPT desenvolva uma compreensão aprofundada sobre a linguagem natural (Zhu; Luo, 2022). Além disso, o modelo utiliza o *feedback* do usuário para melhorar suas respostas ao longo do tempo. Santaella (2023b, p. 22) chama atenção para a importância do *feedback* do usuário ao apontar que “a IA sabe quais partes do *feedback* do usuário são consideradas significativas e pode ajustar conforme necessário às finalidades pretendidas”, ou seja, a capacidade de aprender do ChatGPT faz com ele melhore seu desempenho a partir da interação com usuário, identificando valores discrepantes nos dados e se atualizando constantemente.

O sistema ChatGPT possui uma ampla gama de aplicações em diferentes áreas. Ele pode auxiliar na criação de conteúdos, produção de textos para campanhas publicitárias, *insights* para artigos, postagens em redes sociais; pode sugerir roteiros de viagens baseados na geolocalização do usuário; pode ser utilizado por equipes de Recursos Humanos, sugerindo perguntas para entrevistas, de acordo com o cargo a ser preenchido; pode auxiliar em tarefas como escrever e-mail, fazer lista de compras, traduzir um texto. A interface do ChatGPT é amigável e permite aos usuários perguntarem sobre qualquer assunto. As respostas são fornecidas em tempo real, de fácil compreensão e semelhantes a uma resposta dada por um humano.

No que concerne às interações entre o ChatGPT e os processos de ensino, Heaven (2023) destaca que empresas de tecnologia educacional, incluindo Duolingo e Quizlet, já integraram as aplicações do ChatGPT em seus aplicativos. A Khan Academy também está utilizando o ChatGPT como um tutor e guia de aprendizado. Como toda tecnologia inserida no contexto educacional, o uso do ChatGPT precisa ter um objetivo pedagógico para que seu potencial possa ser bem aproveitado no processo de ensino e aprendizagem.

Algumas pesquisas apontam possibilidades de usos do ChatGPT em práticas educacionais. Na visão de Tavares, Meira e Amaral (2020) o potencial da IA na educação se dá tanto na perspectiva do aluno como na perspectiva dos professores, atuando como suporte para tarefas de ensino e aprendizagem. Esse pensamento é compartilhado por Moura e Carvalho (2023) ao apontarem que o *chatbot* pode ser utilizado pelo professor e pelo aluno como um assistente pessoal, simplificando algumas tarefas do trabalho docente e possibilitando que a aprendizagem se torne mais enriquecedora para os alunos.

Moura e Carvalho (2023) utilizaram o ChatGPT numa atividade gamificada para o ensino de literatura para uma turma do ensino médio profissionalizante. As professoras recorreram a IA para a criação de um *storyboard* de videogame, de uma rubrica para ajudar os alunos a desenvolverem e avaliarem o produto final e para a elaboração de critérios para uma avaliação crítica sobre os textos dos alunos com sugestões de melhoria. As autoras relataram que o uso do ChatGPT contribuiu para reduzir o tempo gasto na análise dos trabalhos e ajudou a melhorar o produto final de cada grupo. Além disso, a atividade agradou e despertou o interesse da maioria dos alunos (90%).

Vitorino *et al.* (2023) utilizaram o ChatGPT para obterem conceitos e definições de plataformização e *affordances*. Inicialmente, eles não forneceram detalhes que possibilitassem contextualizar o conceito de plataformização e obtiveram uma resposta que não se aproximava dos referenciais teóricos utilizados pelos autores. Em novo comando dado ao ChatGPT, eles descreveram uma situação hipotética, contextualizando o tema. Dessa vez, a IA forneceu uma resposta mais crítica sobre a plataformização do ensino, apontando possibilidades e problemas da personalização

do ensino. A mesma situação se repetiu ao solicitarem ao *chatbot* o conceito de *affordances* relacionado as plataformas digitais.

Segundo os autores, somente após fornecer um contexto específico o *chatbot* conseguiu responder ao que eles solicitaram. Ainda segundo eles, as respostas dadas pela IA foram confrontadas com referenciais teóricos e “na maioria dos questionamentos, o ChatGPT ofereceu respostas consistentes, no entanto houve respostas com informações imprecisas” (Vitorino *et al.*, 2023, p. 149).

Santos e Souza (2023) também relatam suas experiências com o ChatGPT voltadas para o ensino de matemática. Eles testaram o *chatbot* para resolução de funções matemáticas e também para a elaboração de atividades didáticas para verificar as possibilidades de utilização da IA por parte dos professores.

Na resolução das funções matemáticas, os pesquisadores demonstraram que a IA ainda apresenta muitos erros na resolução das atividades e alertam sobre a utilização do ChatGPT por parte dos alunos que, por falta de embasamento teórico mais aprofundado, provavelmente, não questionariam o *chatbot* sobre esses erros. Por outro lado, os autores perceberam nessa situação a possibilidade de o professor levar os alunos a refletirem sobre a resposta fornecida pela IA e possíveis caminhos para chegar à resposta correta.

Quanto aos conteúdos para as aulas, os autores observaram que todas as atividades elaboradas pelo ChatGPT possuíam um nível fácil de resolução, porém contemplavam as competências procedimentais dos assuntos solicitados. Santos e Souza (2023) ressaltam que o *prompt* feito para a formulação dos conteúdos não foi detalhado e isso impactou no conteúdo fornecido pela IA, como por exemplo, nível das questões por falta de uma contextualização do que realmente se queria atingir.

O relato de Vitorino *et al.* (2023) e Santos e Souza (2023) auxilia no entendimento da importância de fornecer *prompts* - instruções fornecidas à IA para a execução tarefas específicas - que o sistema entenda corretamente o que se espera dele. Um *prompt* impreciso ou confuso pode levar a respostas erradas. As instruções devem ser claras, precisas e específicas para a execução de uma tarefa, fornecendo um contexto a fim de incluir informações adicionais relevantes para a execução do

comando.

Dentro desse cenário, fica evidente que o uso do ChatGPT pode gerar diferentes oportunidades de ensino e aprendizagem, podendo gerar *insights* para novas atividades ou servir como complemento de outras. No entanto, é preciso analisar criticamente as informações fornecidas pela IA, suas respostas podem conter inconsistências teóricas ou conceitos equivocados e até mesmo incorretos, contribuindo para a desinformação, como nos alerta Pimentel e Carvalho (2023) “são inteligentes de um modo diferente do ser humano porque processam as informações de maneira puramente racional-estatística, sem consciência, sem corpo ou experiência de vida”.

Diante do exposto, defendemos que a mediação docente se faz ainda mais necessária para estimular os alunos a verificarem as informações fornecidas pelo *chatbot* em outras fontes, esclarecendo que suas respostas são oriundas de diversas fontes e que pode ter fontes diferentes numa mesma resposta e que o ChatGPT pode dar respostas erradas. Além disso, o docente pode aproveitar o uso do ChatGPT para fomentar a reflexão sobre questões éticas, sobre privacidade e o uso seguro da internet. Fazer com que os alunos sejam mais críticos em relação aos dados que são coletados, as informações que temos acessos e que compartilhamos, principalmente, *fake news* e *deepfake*, promovendo, assim, o letramento digital dos alunos.

Considerações finais

As discussões em torno do ChatGPT despertaram na população o interesse pela inteligência artificial. O tema, que por muito tempo permaneceu restrita a estudiosos ou habitou o campo das obras de ficção científica, habitava o imaginário de muitas pessoas, mas parecia algo muito distante de nossa realidade, até o lançamento do ChatGPT.

Assim como aconteceu com o lançamento de outras tecnologias como, o computador, a internet, entre outras, o debate sobre os avanços da inteligência artificial apresenta, por um lado, previsões sombrias, como também visões muito

otimistas sobre as contribuições dessa tecnologia em nosso cotidiano. Acreditamos que uma postura crítica seja o melhor caminho para entender a inteligência artificial e tudo que se relaciona ao seu uso.

Em um mundo imerso em tecnologias e pelo consumo desenfreado destas é importante que estejamos abertos para o novo, desconstruindo, construindo e reconstruindo ideias e sentidos a fim de nos posicionarmos criticamente sobre as possibilidades e implicações sobre o uso de novos aparatos tecnológicos. O avanço da inteligência artificial, até o presente momento, tem desconsiderado aspectos extremamente importantes que permeiam nossa sociedade há algum tempo, como as questões éticas, a falta de transparências sobre os dados coletados, o desemprego estrutural, o racismo algorítmico, as desigualdades sociais, dentre outros. Apontamos a necessidade de estudos sobre os potenciais riscos que ela pode representar para a sociedade diante da complexidade dos fatores apresentados.

Entretanto, não podemos ignorar as contribuições que o avanço da inteligência artificial pode trazer para a sociedade, podendo auxiliar em tarefas repetitivas que não precisam de supervisão humana, fazer análises profundas de grande quantidade de dados que podem ajudar em diagnósticos médicos, planejamento urbano, diferentes demandas de mercado, entre outras possibilidades.

No campo da educação, o uso de inteligência artificial pode contribuir para melhorar o processo de ensino e aprendizagem ao possibilitar desde a personalização do ensino até o suporte adaptativo aos alunos. Isso permite aos professores intervenções mais direcionadas e personalizadas, visando melhorar o progresso educacional dos alunos. No entanto, em cenários educacionais compostos por humanos e máquinas, como o ChatGPT, se faz cada vez mais urgente desenvolver um letramento digital para apropriação crítica e reflexiva dessa ferramenta no processo de ensino e aprendizagem. A possibilidade de os alunos interagirem com a máquina utilizando a linguagem humana, sobretudo a linguagem verbal, é impressionante e pode ocasionar em encantamentos e uma visão utópica que prejudicará o desenvolvimento de habilidades de pesquisa, análise, avaliação e crítica.

Nesse sentido, nos espaços educacionais é preciso criar estratégias que possibilitem a interação com inteligências artificiais como o ChatGPT para fomentar a criatividade, a análise das respostas que recebemos, identificando a veracidade e fonte das informações. Para isso, tanto professor e aluno precisarão desenvolver o pensamento crítico sobre a IA, pois essa tecnologia é alimentada por dados produzidos por humanos e, com isso, pode apresentar diferentes vieses algorítmicos.

O ChatGPT é o exemplo mais recente de como as tecnologias digitais irão influenciar cada vez mais os espaços educacionais, promovendo uma discussão necessária sobre como os processos de ensino e aprendizagem precisam (re)adaptar-se constantemente aos avanços das tecnologias digitais. Compreendemos que numa era de inteligência artificial de fácil acesso e uso, como o ChatGPT é fundamental não apenas ensinar com IA, mas aprender sobre IA, equacionando as potencialidades e os riscos envolvidos no uso e desenvolvimento de inteligências artificiais.

Referências

CARAMIAUX, B. **The use of artificial intelligence in the cultural and creative sectors**. Briefing, Cult Committee. European Parliament, 2020.

CETIC.BR. **Educação conectada: avanços e desafios da tecnologia na educação**. Comitê Gestor da Internet no Brasil, 2021.

CORTIZ, D. Inteligência artificial: equidade, justiça e consequências. **Panorama Setorial da Internet**, [s. l.], n. 1, a.12, p.1-5, 2020.

DEWEY, J. **Democracia y educación**. Buenos Aires: Losada, 1971.

EDUCAUSE. **2022 EDUCAUSE Horizon Report: Teaching and Learning Edition**. [S. l.]: Educause, 2022.

EYSENCK, M. W.; EYSENCK, C. Inteligência Artificial X Humanos. **O que a ciência cognitiva nos ensina ao colocar frente a frente a mente humana e a IA**. Porto Alegre: Artmed, 2023.

FILATRO, A. **Data Science na educação: presencial, a distância e corporativa**. São Paulo: Saraiva Educação, 2021.

FILATRO, A. **DI 4.0: inovação em educação corporativa**. São Paulo: Saraiva Educação, 2019.

GABRIEL, M. **Educação na Era Digital**: conceitos, estratégias e habilidades. 2 ed. Barueri, SP: Atlas, 2023.

GABRIEL, M. **Inteligência Artificial**: Do zero ao metaverso. Barueri, SP: Atlas, 2022.

GABRIEL, M. **Você, eu e os robôs**: pequeno manual do mundo digital. São Paulo: Atlas, 2021.

GONÇALVES, L. A. C. **Tecnologias Móveis na Educação: um estudo sobre a formação continuada de professores de línguas**. Tese (Doutorado em Linguística Aplicada) – Faculdade de Letras, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2021.

HAN, B. **Infocracia**: Digitalização e a crise da democracia. Petrópolis, RJ: Vozes, 2022.

HEAVEN, W. ChatGPT is going to change education, not destroy it. **MIT Technology Review**, [Cambridge, MA], 6 abr. 2023. Disponível em: <https://www.technologyreview.com/2023/04/06/1071059/chatgpt-change-not-destroy-education-openai/>. Acesso em: 10 nov. 2023.

KAUFMAN, D. **Desmistificando a inteligência artificial**. Belo Horizonte: Autêntica, 2022.

KOEDINGER, K. R. *et al.* New Potentials for Data-Driven Intelligent Tutoring System Development and Optimization. **The AI Magazine**, [s. l.], v. 34, p. 37-41, 2013.

LAMATTINA, A. A. **Educação 4.0**: transformando o ensino na era digital. Formiga, MG: Editora Union, 2023.

MOURA, A.; CARVALHO, A. A. inteligência artificial para ensinar e aprender. *In*: ALVES, L. (org.). **Inteligência artificial e educação**: refletindo sobre os desafios contemporâneos. Salvador: EDUFBA; Feira de Santana: UEFS Editora, 2023. p. 155-168.

PIMENTEL, M.; CARVALHO, F. ChatGPT: potencialidades e riscos para a educação. **SBC Horizontes**, [s. l.], 8 maio 2023. Disponível em: <http://horizontes.sbc.org.br/index.php/2023/05/ChatGPT-potencialidades-e-riscos-para-a-educacao/>. Acesso em: 16 nov. 2023.

RAHMAN, W. **Inteligência artificial e Aprendizado de Máquina**. São Paulo: SENAC, 2022.

ROCHA, U. B. *et al.* Titularidade dos Direitos Autorais nas Criações com Aplicação da Inteligência Artificial. **Cadernos de Prospecção**, Salvador, v. 15, n. 4, p. 1124-1140, 2022.

SANTAELLA, L. **A inteligência artificial é inteligente?** São Paulo: Edições 70, 2023a.

SANTAELLA, L. **Humanos hiper-híbridos: Linguagens e Cultura na segunda era da internet.** São Paulo: Paulus, 2021a.

SANTAELLA, L. **Inteligência artificial e cultura: Oportunidades e desafios para o sul global.** Montevideu: Unesco, 2021b.

SANTAELLA, L. **Pensar a inteligência artificial: cultura de plataforma e desafios à criatividade.** Belo Horizonte, MG: Fafich/Selo PPGCOM/UFMG, 2023b.

SANTOS, W. S.; SOUZA, P. A. Inteligência artificial, chatgpt e matemática: convergências e divergências. *In: ALVES, L. (org.). **Inteligência artificial e educação: refletindo sobre os desafios contemporâneos.** Salvador: EDUFBA; Feira de Santana: UEFS Editora, 2023. p. 169-187.*

SILVEIRA, S. A. A hipótese do colonialismo de dados e o neoliberalismo. *In: CASSINO, J. F.; SOUZA, J.; SILVEIRA, S. A. (org.). **Colonialismo de dados: como opera a trincheira algorítmica na guerra neoliberal.** São Paulo: Autonomia Literária, 2021. p. 32-50.*

SOFLANO, M.; CONNOLLY, T. M.; HAINEY, T. An application of adaptive games-based learning based on learning style to teach SQL. **Computers & Education**, [s. l.], v. 86, p. 192–211, 2015.

SOLER COSTA, R. *et al.* Aprendizagem personalizada e adaptativa: prática educativa e impacto tecnológico. **Texto Livre**, Belo Horizonte, v. 14, n. 3, p. e33445, 2021.

TAULLI, T. **Introdução à Inteligência Artificial: Uma abordagem não-técnica.** São Paulo: Novatec; Apress, 2020.

TAVARES, L. A.; MEIRA, M. C.; AMARAL, S. F. do. Inteligência Artificial na Educação: Survey / Artificial Intelligence in Education: Survey. **Brazilian Journal of Development**, [s. l.], v. 6, n. 7, p. 48699–48714, 2020.

VICARI, R. M. Influências das Tecnologias da Inteligência Artificial no ensino. **Estudos Avançados**, [s. l.], v. 35, n. 101, p. 73–84, 2021.

VITORINO, C. S. et al. Apropriações e usos do ChatGPT no contexto da pesquisa sobre plataformização da educação: um relato de experiência. *In: ALVES, L. (org.). **Inteligência artificial e educação: refletindo sobre os desafios contemporâneos.** Salvador: EDUFBA; Feira de Santana: UEFS Editora, 2023. p. 139-154.*

ZHU, Q.; LUO, J. Generative Pre-Trained Transformer for Design Concept Generation: An Exploration. *In: INTERNATIONAL DESIGN CONFERENCE, 17th., 2022, Seattle. **Proceedings [...].** [S. l.]: The Design Society, 2022. v. 2, p. 1825-1834.*