

RESENHA AVALIATIVA

REFLEXÕES SOBRE A APLICAÇÃO DA INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NA EDUCAÇÃO E SEUS IMPACTOS PARA A ATUAÇÃO DOCENTE¹

REFLECTIONS ON THE APPLICATION OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN EDUCATION AND ITS IMPACTS ON TEACHING PRACTICE

REFLEXIONES SOBRE LA APLICACIÓN DE LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL EN LA EDUCACIÓN Y SUS IMPACTOS EN LA PRÁCTICA DOCENTE

SAMUEL DE OLIVEIRA DURSO¹

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0016-3611>
<sodurso@face.ufmg.br>

¹ Universidade Federal de Minas Gerais. Belo Horizonte, Minas Gerais (MG), Brasil.

INTRODUÇÃO

O estudo que antecede esta resenha avaliativa, denominado “Aplicação de Técnicas de Inteligência Artificial para Classificação de Fuga ao Tema em Redações”, permite levantar diversas reflexões sobre temáticas relevantes e atuais para o processo educacional e, em especial, para a atuação de docentes dos mais diversos níveis de formação.

Pesquisas conduzidas para diferentes contextos têm identificado a escassez de trabalhos do campo da Educação que abordam diretamente o uso da Inteligência Artificial (IA) no processo educacional (Durso & Arruda, 2022; Zawacki-Richter et al., 2019). Apesar da popularidade da temática nos dias de hoje, esses estudos apontam para um maior envolvimento das áreas da Ciência da Computação e Engenharia sobre a temática da IA aplicada ao processo educacional. Nesse sentido, a investigação supracitada contribui para o fortalecimento científico da área, representando uma leitura essencial para todos os interessados no desenvolvimento da Educação.

O uso da tecnologia no contexto educacional representa um assunto sempre delicado, pois envolve diferentes motivações e interesses. É impossível negar que o uso de tecnologias na sala de aula (e a IA é uma delas), quando bem feito, potencializa o processo de ensino-aprendizagem. Pesquisas anteriores já evidenciaram benefícios nesse sentido, considerando diferentes contextos socioeconômicos, níveis de ensino e modalidades educacionais (Lai & Bower, 2020). Em contrapartida, também não se pode omitir o peso do discurso econômico, quase sempre presente nas defesas ao uso tecnológico no campo educacional no contexto do novo modelo neoliberal que guia as entidades do setor (Costa & Silva, 2019). Apesar de também se mostrar válido em cenários nos quais os recursos se mostram escassos, o discurso econômico pode disfarçar e reforçar desigualdades educacionais.

¹ Editores-chefes participantes do processo de avaliação por pares aberta: Suzana dos Santos Gomes e Eucidio Pimenta Arruda.

Nesse aspecto, tem-se notado, nos últimos anos, um movimento internacional marcado pela presença de EdTechs, que são empresas de tecnologias voltadas exclusivamente para o setor educacional (Kerssens & van Dijck, 2022; Silva, 2022). Essas entidades, em muitos casos, têm recebido aporte de grandes conglomerados educacionais, presentes em todos os níveis de Educação, os quais são orientados por um viés econômico agressivo e fortemente pressionados pela geração de retornos aos seus acionistas. É factível, portanto, assumir que o desenvolvimento tecnológico nessas organizações não necessariamente será pautado pela potencialidade do uso da tecnologia na sala de aula, mas sim por um viés econômico de redução de custos (Rosa & Vieira, 2023; Souza & Shiroma, 2022).

Esse movimento se torna ainda mais relevante após os impactos gerados pela pandemia da Covid-19, os quais levaram escolas e universidades a repensarem o processo educacional em um contexto marcado pelas medidas de distanciamento social (Arruda, 2020). Nesse novo cenário, de “pós-pandemia”, a tecnologia se faz ainda mais presente no dia a dia da Educação, seja em função da ótica econômica de investimento, a qual demanda um retorno do bem investido pelo seu uso e aplicação, ou pela possibilidade de redução de custos identificada a partir da perspectiva da digitalização e plataformação do processo educacional (Silva, 2022).

Independentemente do ponto de vista tecnófilo ou tecnófobo, a realidade se faz presente e nela a IA já se encontra inserida no processo educacional e precisa ser corretamente compreendida. Cabe ao campo da Educação, portanto, pensar e avaliar essa realidade sob os mais diferentes olhares e abordagens. Neste ponto de vista, compreender como as diferentes ferramentas de IA podem impactar o processo de ensino-aprendizagem representa um dos principais desafios da atualidade. Pesquisas sobre o uso da IA no processo Educacional produzidas em outros campos do saber tendem a tratar a efetividade do processo mediado pela tecnologia sob perspectivas simplistas e pouco críticas. Adicionalmente, não se pode pensar a IA no âmbito da Educação sem desconsiderar seus impactos para atuação docente, o que gera mudanças que vão desde a formação de professores até a reformulação dos saberes necessários para a atuação neste novo contexto da sala de aula.

O PROCESSO DE ENSINO-APRENDIZAGEM E A IA

Muitas teorias têm sido utilizadas no campo da Educação no intuito de compreender o processo de ensino-aprendizagem nos mais variados níveis educacionais e modalidades de ensino. Apenas a título de exemplo, tem-se a Teoria da Aprendizagem Significativa (Ausubel, 1968), a Teoria da Aprendizagem Transformadora (Mezirow, 1991) e a Teoria da Pedagogia do Oprimido (Freire, 1970). Grande parte dessas estruturas teóricas, contudo, foram pensadas e testadas em cenários socioeconômicos e políticos nos quais a tecnologia existente em sala de aula, em muitos aspectos, distancia-se das possibilidades e aplicações de uma IA. Até mesmo as teorias que se aproximam da tecnologia para contextualizar o processo de ensino-aprendizagem podem, portanto, necessitar de adaptações neste novo cenário educacional. Sendo assim, a primeira indagação que se realiza considerando o contexto tecnológico atual é: como o uso de IA no âmbito da Educação altera o processo de ensino-aprendizagem?

Considerando os primeiros exemplos de tecnologia dessa natureza, pode-se supor que as alterações para o processo de ensino-aprendizagem são as mais diversas. Em primeiro lugar, a IA, enquanto um sistema inteligente capaz de maximizar os casos de sucesso de uma determinada tarefa (Russel & Norvig, 2009), difere-se de outras tecnologias existentes em sala de aula pelo seu processo autônomo e automatizado de realização das atividades. Ao invés de ser um meio para conseguir realizar uma atividade, como é o caso de outras tecnologias, a IA apresenta-se como a atividade em si. Nesse sentido, diversas atribuições desempenhadas tanto pelos discentes quanto pelos docentes poderão ser, facilmente, substituídas pelas ferramentas tecnológicas pautadas em IA.

Um exemplo clássico refere-se à construção de redações pelos discentes. Para se ter sucesso na atividade, tem-se a necessidade de aplicação de competências requintadas por parte dos estudantes, como a capacidade de compreender o tema proposto na redação, a manutenção de coesão e coerência ao longo do texto, a compreensão das regras gramaticais e a apresentação de vocabulário compatível com a temática tratada. Existem, na atualidade, algumas opções de IA que já automatizam esse processo com comandos simples e amigáveis para os seus usuários. Apesar de algumas limitações e erros que podem

ocorrer nesse processo pelas máquinas (e eles de fato ocorrem), precisa-se reconhecer a potencialidade dessas ferramentas que tendem a incorporar cada vez mais tarefas aplicáveis ao processo educacional. Sendo assim, neste novo contexto marcado pela IA na Educação, de que forma as competências anteriormente atribuídas à construção de redações, por exemplo, serão desenvolvidas nos estudantes? Apenas desconsiderar que essas tecnologias têm sido utilizadas no processo formativo é fechar os olhos para a realidade.

É fundamental destacar que a formação educacional vai muito além do desenvolvimento de competências que sejam úteis aos indivíduos para fins específicos, como a atuação no mercado de trabalho. A função utilitarista do processo educativo é muito limitadora para o poder transformador exercido pela Educação. Contudo, também não se pode deixar de reconhecer que a formação de mão de obra capacitada é um dos grandes benefícios socioeconômicos da Educação. Nesse sentido, desconsiderar a IA no processo educacional é reconhecer que os discentes de hoje não estarão preparados para os desafios de suas atuações no mercado de trabalho no futuro. Ferramentas tecnológicas similares àquelas que são empregadas no contexto de sala de aula poderão estar presentes no dia a dia da atuação profissional dos estudantes. Essa mesma reflexão mostra-se verdadeira quando se compreende o processo educativo a partir de uma perspectiva mais ampla (e, portanto, menos utilitarista). Não reconhecer o papel da IA no contexto das salas de aula é também assumir que os discentes estarão menos preparados para a sua atuação cidadã. Temas importantes como a ética do uso dos dados e *fake news* estão intimamente ligados à aplicação da IA na sociedade e demandam uma formação crítica sobre o assunto.

A busca pela compreensão dos impactos da IA para o processo de ensino-aprendizagem perpassa, portanto, por reflexões profundas, inclusive, sobre o que se considera importante no processo educacional. Na atualidade, tem-se, por exemplo, algumas opções factíveis de ferramentas de IA que realizam o processo de revisões da literatura para a construção de trabalhos acadêmicos, como monografias, dissertações e teses. Ainda que existam diferenças no formato dos trabalhos acadêmicos entre as várias áreas do conhecimento, a etapa da revisão da literatura recebe atenção especial na formação científica dos indivíduos, independentemente de seu campo de formação. Sendo assim, ao ter ferramentas que automatizam esse processo e, em alguns casos, com uma acurácia maior do que as possibilidades humanas permitem, quais são as novas competências que precisarão ser desenvolvidas para a atuação dos futuros pesquisadores? Reforçar a compreensão crítica sobre o processo de construção do conhecimento tornar-se-á ainda mais importante para a construção da ciência neste cenário marcado pelo uso da IA.

O campo da Educação precisa, portanto, envidar cada vez mais esforços para o acompanhamento e avaliação dos efeitos da IA no processo de ensino-aprendizagem nas mais diferentes esferas do processo educacional. A transformação tecnológica tem apresentado um ritmo cada vez mais acelerado e a área precisa manter um perfil mais proativo (e menos reativo) no relacionamento entre as tecnologias e a Educação. Como ressaltado anteriormente, outras áreas do saber, como a Ciência da Computação e Engenharia, têm dominado a discussão sobre o assunto, apresentando e avaliando soluções tecnológicas educacionais para o contexto das salas de aula. Apesar da indiscutível capacidade técnica desses profissionais para o assunto, cabe aos pesquisadores da Educação a análise profunda dos efeitos das novas tecnologias para o funcionamento e (re)organização do processo educativo.

ATUAÇÃO DOCENTE NA ERA DA IA

A atuação docente pode se tornar ainda mais desafiadora em um contexto marcado pelo uso da IA na Educação. Diferentemente de outras tecnologias, a IA conseguem utilizar um conjunto massivo de dados para o processo de tomada de decisões complexas, o que se realiza a partir de algoritmos predefinidos (Kose & Koc, 2015; Russel & Norvig, 2009). Com isso, diversas atribuições hoje desempenhadas por um conjunto amplo de docentes poderão ser reconduzidas, parcial ou integralmente, para as tecnologias de IA. Adicionalmente, tendo em vista que a IA se aplica aos mais diferentes níveis e modalidades de ensino, pode-se supor que as mudanças que estão por vir trarão impacto para todas as carreiras docentes, do ensino fundamental ao superior.

Um exemplo dessas possibilidades já presente na atualidade são os algoritmos que realizam correção automatizada de atividades avaliativas, inclusive de redações, como bem descrito e analisado pelo artigo “Aplicação de Técnicas de Inteligência Artificial para Classificação de Fuga ao Tema em

Redações”. A possibilidade de utilização de tecnologias que sistematizam, de forma eficiente, os processos avaliativos, muitas vezes considerados maçantes e intensivos em horas de trabalho (Raffo et al., 2015), poderá permitir o desenvolvimento de outras funções que atualmente não são atividades atreladas diretamente aos docentes. Essa nova realidade que se impõe no contexto educacional permite, portanto, questionar: como o uso de IA no âmbito da Educação altera a atuação docente?

Para além das questões relacionadas com a redução da empregabilidade docente, o que é uma possibilidade tendo em vista as previsões de especialistas que analisam os impactos da automação no mercado de trabalho (Bessen, 2020), o uso da IA na Educação já impacta no processo formativo dos professores. Apesar das diferenças destacadas anteriormente, a IA guarda uma similaridade importante com as demais tecnologias. Todas elas possuem um fator humano que a desenvolveu. Toda proposição tecnológica emerge como um resultado do desenvolvimento histórico e social, essencialmente manifestando-se como uma ferramenta concebida para resolver questões específicas de um dado período e contexto (Pinto, 2005). A IA, portanto, não foge a esta regra. A perspectiva histórica da tecnologia deixa clara, também, a não neutralidade dessas ferramentas. Elas representam o produto de um determinado contexto e, assim sendo, carregam diversos pressupostos, conceitos e vieses inerentes aos seres humanos.

Assim, ao pensar a utilização de uma IA no contexto educacional, deve-se questionar, em primeiro lugar, quais são os algoritmos que estruturam uma determinada ferramenta de IA permitindo a realização de tarefas a ela predeterminadas? Para que os professores tenham o domínio do resultado esperado para o processo de ensino-aprendizagem, torna-se fundamental, portanto, que a formação docente contemple a análise crítica e a formação prática para o uso da IA na sala de aula. O risco da omissão deste processo está na alienação do objetivo-fim da atuação docente, que é o de permitir que o processo de ensino-aprendizagem, que permitirá o crescimento intelectual dos estudantes, ocorra da melhor forma possível.

Teorias como a de Mishra e Koehler (2006) já destacam a importância do saber tecnológico para o processo de atuação docente. Para esses autores, entender como as ferramentas tecnológicas podem ser usadas de maneira eficaz junto ao saber do conteúdo e o pedagógico, torna-se fundamental para que os educadores possam potencializar o processo de ensino-aprendizagem. Contudo, ao adicionar a IA no ambiente da sala de aula, torna-se necessário ir ainda mais além do que prevê a teoria. Em diversos cenários, conforme ponderado anteriormente, a IA representa a própria atividade em si e não um instrumento para a realização da tarefa. Dessa forma, para a atuação docente no contexto da IA, tornar-se-á relevante compreender (de forma técnica e crítica) a complementariedade que essas novas tecnologias permitem gerar no dia a dia da atuação dos professores.

Retornando ao caso das correções de redação automatizadas pela IA, por exemplo, os docentes terão acesso a um conjunto de relatórios que permitirão análises diversas para a melhoria do processo de ensino-aprendizagem. Nesses casos, além de saber como a IA realizou as classificações predefinidas por um agente humano (análise crítica), o docente precisará ser capaz de compreender os relatórios produzidos pela tecnologia e, a partir deles, a melhor forma de implementar as intervenções em sala de aula (análise técnica). Na ausência de uma formação capaz de estabelecer este relacionamento entre o docente e a IA, corre-se o risco de os resultados gerados pela tecnologia serem aceitos de forma acrítica pelos professores em sala de aula ou, ainda, de não se saber estruturar ações que permitam solucionar as lacunas existentes no processo formativo dos estudantes. Em ambos os casos, os docentes permanecerão alienados de sua função central na Educação.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

As breves reflexões apresentadas nesta resenha avaliativa permitem contextualizar sobre a complexidade e a profundidade das questões que envolvem o uso da IA na Educação, o que já se mostra uma realidade em diferentes contextos, como exemplificado no texto intitulado “Aplicação de Técnicas de Inteligência Artificial para Classificação de Fuga ao Tema em Redações”. A crescente presença da IA no processo educacional levanta questões cruciais que precisam ser abordadas e compreendidas por todos os agentes inseridos na Educação.

Em primeiro lugar, é essencial reconhecer que a IA não é apenas uma ferramenta a ser incorporada ao processo formativo, mas uma força transformadora que pode redefinir a própria natureza daquilo que se concebe atualmente como o caminho adequado para o desenvolvimento educacional dos estudantes. Como mencionado ao longo deste texto, a IA não se limita a ser uma ferramenta intermediária no processo de ensino-aprendizagem. Em muitos casos, ela se torna a própria atividade. Isso implica uma reavaliação fundamental do papel dos educadores, da estrutura curricular e das competências necessárias para o sucesso no ambiente educacional na presença dos desafios do século XXI.

Conforme salientado ao longo do texto, a aplicação da IA na Educação apresenta benefícios claros como a automação de tarefas repetitivas, a personalização da aprendizagem e o acesso a dados analíticos detalhados para aprimorar o processo de ensino-aprendizagem nas salas de aula dos diferentes níveis e modalidades educacionais. Entretanto, esta nova realidade também acende um sinal de alerta sobre questões importantes para o futuro da Educação, sendo impossível tratar de todas elas nesta resenha avaliativa. Fenômenos como a potencial substituição de empregos docentes, os impactos das novas tecnologias para o aprendizado dos estudantes e a necessidade de uma formação docente que permita a integração da compreensão técnica e crítica da IA são apenas alguns dos tópicos que precisam estar presentes na agenda de pesquisa e debate dos atuantes da área da Educação.

Nesse contexto, torna-se imperativo que as instituições educacionais e os programas de formação de professores incorporem a temática da IA de forma significativa em seus currículos e sob diferentes perspectivas. Os professores precisarão não apenas compreender os efeitos da tecnologia na sala de aula, mas também desenvolver habilidades para avaliar criticamente os algoritmos utilizados em atividades educacionais automatizadas, interpretar os resultados gerados pela IA e integrar de forma eficaz as ferramentas tecnológicas mais atuais no processo de ensino-aprendizagem. Sendo assim, a formação docente deve evoluir para garantir que os educadores estejam preparados para enfrentar os desafios e as oportunidades apresentados pela IA na Educação.

A implementação de tecnologias de IA no processo educacional tem envolvido outras áreas do conhecimento, as quais não tem como prerrogativa pensar o processo educacional em toda a sua complexidade. Dessa forma, a ausência da área da Educação nas discussões e desenvolvimento de IA compatíveis com as demandas educacionais da atualidade gera um risco das soluções tecnológicas a serem adotadas não representarem as melhores para um processo educacional eficaz, justo e igualitário. As tecnologias de IA não são neutras. Ao contrário, elas refletem os valores, os vieses e as decisões dos seres humanos que as desenvolveram. Portanto, a análise crítica das implicações éticas, sociais e políticas da IA na Educação deve ser uma parte integral das discussões sobre a temática na área.

A IA já está alterando a dinâmica da sala de aula, seja na correção automatizada de redações, na personalização da aprendizagem ou em outras aplicações. À medida que a tecnologia continua a avançar, os educadores têm a responsabilidade de acompanhar essas mudanças e garantir que a IA seja usada de maneira eficaz e ética para promover o desenvolvimento dos discentes. Essa jornada exigirá uma colaboração contínua entre os docentes, os pesquisadores e as equipes técnicas da área, bem como uma reflexão constante sobre o papel da Educação na sociedade do século XXI. Somente assim, será possível aproveitar todo o potencial da IA para enfrentar os desafios educacionais da atualidade.

REFERÊNCIAS

- Arruda, E. P. (2020). Educação remota emergencial: elementos para políticas públicas na educação brasileira em tempos de Covid-19. *EmRede: Revista de Educação a Distância*, 7(1), 257-275. Disponível em <https://www.auniredede.org.br/revista/index.php/emrede/article/view/621>
- Ausubel, D. P. (1968). *Educational Psychology: A Cognitive View*. Holt, Rinehart & Winston.
- Bessen, J. (2020). Automation and jobs: when technology boosts employment. *Economic Policy*, 34(100) p. 589-626. <https://doi.org/10.1093/epolic/eiaa001>
- Costa, C. F., & Silva, S. M. G. (2019). Novo liberalismo acadêmico e o ensino superior no Brasil. *Revista Eletrônica de Administração*, 25(3), 6-35. <http://dx.doi.org/10.1590/1413-2311.251.89569>

- Durso, S. O., & Arruda, E. P. (2022). Artificial Intelligence in Distance Education: A Systematic Literature Review of Brazilian Studies. *Problems of Education in the 21st Century*, 80(5), 679-692. <https://doi.org/10.33225/pec/22.80.679>
- Freire, P. (1970). *Pedagogia do Oprimido*. Paz e Terra.
- Kerssens, N., & van Dijck, S. (2022). Governed by EdTech? Valuing Pedagogical Autonomy in a Platform Society. *Harvard Educational Review*, 92(2), 284-303. <https://doi.org/10.17763/1943-5045-92.2.284>
- Kose, U., & Koc, D. (2015). *Artificial intelligence applications in distance education*. IGI Global.
- Lai, J. W. M., & Bower, M. (2020). Evaluation of technology use in education: findings from a critical analysis of systematic literature reviews. *Journal of Computer Assisted Learning*, 36(3), 241-422. <https://doi.org/10.1111/jcal.12412>
- Mezirow, J. (1991). *Transformative dimensions of adult learning*. Jossey-Bass.
- Mishra, P., & Koehler, M. J. (2006). Technological pedagogical content knowledge: a framework for teacher knowledge. *Teachers College Record*, 108(6), 1017-1054. <https://psycnet.apa.org/doi/10.1111/j.1467-9620.2006.00684.x>
- Pinto, A. V. (2005). *O conceito de tecnologia – vol. 1*. Contraponto.
- Raffo, D. M., Brinthaup, T. M., Gardner, J. G., & Fisher, L. S. (2015). Balancing online teaching activities: Strategies for optimizing efficiency and effectiveness. *Online Journal of Distance Learning Administration*, 18(1), 1-12. Disponível em https://ojdla.com/archive/spring181/raffo_brinthaup_gardner_fisher181.pdf
- Rosa, V. D., & Vieira, M. M. M. (2023). Mercantilização e precarização do trabalho docente no ensino superior privado. *Revista Thema*, 22(1), 212-230. <http://dx.doi.org/10.15536/thema.V22.2023.212-230.2233>
- Russel, S., & Norvig, P. (2009). *Artificial intelligence: a modern approach*. 3ed. Prentice Hall.
- Silva, P. A. P. (2022). *EdTech e a plataformação da educação* (Tese de Doutorado em Educação, Universidade do Estado do Rio de Janeiro). <http://www.btd.uerj.br/handle/1/19281>
- Souza, P., & Shiroma, E. O. (2022). Análise da agenda 2030: a educação como estratégia na captura do fundo público. *Trabalho Necessário*, 20(42), 1-26. Disponível em <https://periodicos.uff.br/trabalhonecessario/article/view/53528>
- Zawacki-Richter, O., Marín, V. I., Bond, M., & Gouverneur, F. (2019). Systematic review of research on artificial intelligence applications in higher education – Where are the educators? *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 16(39), 1-27. <https://doi.org/10.1186/s41239-019-0171-0>

Submetido: 05/09/2023

Aprovado: 03/10/2023