

Inteligência artificial na educação: desafios e implicações para o ambiente escolar

Artificial intelligence in education: challenges and implications for the school environment

Inteligencia artificial en la educación: retos e implicaciones para el entorno escolar

Florêncio Faustino¹

Silva Constantino²

Bruno Gonçalves³

Resumo: Nos últimos anos, temos assistido a uma revolução tecnológica que está transformando radicalmente a maneira como as pessoas aprendem e os educadores ensinam. Um dos avanços tecnológicos mais promissores nesse campo é a inteligência artificial. Pesquisas nesse campo podem influenciar políticas educacionais, garantindo que as regulamentações estejam alinhadas com as melhores práticas. Este artigo tem como objectivo discutir a integração da inteligência artificial na educação, bem como as suas implicações do uso dessa tecnologia em ambientes educativos. Em termos de metodologia, optou-se pela pesquisa bibliográfica, baseada em consultas de obras científicas. Em termos de conclusões, a partir deste artigo, percebemos que a inteligência artificial tem um potencial de revolucionar a educação e traz benefícios significativos, mas também conduz desafios enormes que exigem muita atenção. Dentre as principais implicações ou riscos da IA na educação destaca-se a dependência excessiva da IA na educação que pode criar uma lacuna digital. Para além desta implicação, sinaliza-se a digitalização de tarefas educacionais por meio da IA que pode levantar preocupações sobre a substituição de professores. Por fim, destaca-se o facto que a IA pode ser usada para criar conteúdo falso, como trabalhos de pesquisa ou respostas a exames, representando um risco a ética e desonestidade académica.

Palavras-chave: Alunos. Educação. Inteligência artificial. Professores. Tecnologias digitais

Abstract: In recent years, we have witnessed a technological revolution that is radically transforming the way people learn and educators teach. One of the most promising technological advances in this field is artificial intelligence. Research in this field can influence educational policies, ensuring that regulations are aligned with best practices. This article aims to discuss the integration of artificial intelligence in education, as well as its implications for the use of this technology in educational environments. In terms of methodology, bibliographical research was chosen, based on consultations of scientific works. In terms of conclusions, from this article, we realize that artificial intelligence has the potential to revolutionize education and brings significant benefits, but it also leads to enormous challenges that require a lot of attention. Among the main implications or risks of AI in education, the excessive dependence on AI in education stands out, which can create a digital gap. In addition to this implication, the digitalization of educational tasks through AI is signaled, which may raise concerns about replacing teachers. Finally, we highlight the fact that AI can be used to create false content, such as research papers or exam answers, posing a risk to ethics and academic dishonesty.

Keywords: Artificial intelligence. Digital technologies. Education. Students. Teachers.

1 Mestre em Psicopedagogia e Doutorando em Inovação Educativa na Universidade Católica de Moçambique, florenciofaustino010@gmail.com.

2 Mestre em Educação, Doutorando em Inovação educativa na Universidade Católica de Moçambique, constantinomoqui-no27@gmail.com.

3 Pós-Doutor em Ciências da Educação - Especialidade em Tecnologia Educativa, Professor Adjunto Convidado no Instituto Politécnico de Bragança (Portugal), bruno.goncalves@ipb.pt.

Resumen: En los últimos años, hemos sido testigos de una revolución tecnológica que está transformando radicalmente la forma en que las personas aprenden y los educadores enseñan. Uno de los avances tecnológicos más prometedores en este campo es la inteligencia artificial. La investigación en este campo puede influir en las políticas educativas, asegurando que las regulaciones estén alineadas con las mejores prácticas. Este artículo tiene como objetivo discutir la integración de la inteligencia artificial en la educación, así como sus implicaciones para el uso de esta tecnología en entornos educativos. En cuanto a la metodología, se optó por la investigación bibliográfica, basada en consultas de trabajos científicos. En términos de conclusiones, de este artículo nos damos cuenta de que la inteligencia artificial tiene el potencial de revolucionar la educación y aporta importantes beneficios, pero también conlleva enormes desafíos que requieren mucha atención. Entre las principales implicaciones o riesgos de la IA en la educación destaca la excesiva dependencia de la IA en la educación, que puede crear una brecha digital. Además de esta implicación, se señala la digitalización de las tareas educativas a través de la IA, lo que puede generar preocupaciones sobre la sustitución de docentes. Finalmente, destacamos el hecho de que la IA puede usarse para crear contenido falso, como trabajos de investigación o respuestas de exámenes, lo que representa un riesgo para la ética y la deshonestidad académica.

Keywords: Docentes. Educación. Estudiantes. Inteligencia artificial. Tecnologías digitales.

1 INTRODUÇÃO

O progresso da tecnologia como um instrumento intelectual tende a transformar a educação. De acordo com Lévy (2001, p. 114), “[...] a tecnologia serve para a mobilização permanente das pessoas e das coisas”. Nesse sentido, um novo meio de ensino e aprendizagem está sendo formado. Com a transição do modelo de educação tradicional para a flexibilização das escolas na incorporação da cultura digital em suas práticas pedagógicas, é possível que o compartilhamento do conhecimento unilateral evolua para uma rede digital compartilhada.

Este artigo tem como objetivo discutir a integração da inteligência artificial na educação, abordando seus benefícios e riscos, bem como as implicações do uso dessa tecnologia em ambientes escolares. Além disso, busca responder como garantir que a integração e a utilização da inteligência artificial na educação sejam responsáveis, levando em consideração os possíveis impactos na aprendizagem dos alunos e na sociedade como um todo.

Em termos de relevância, este trabalho será significativo para educadores, pesquisadores e profissionais interessados em compreender como a IA pode ser usada para aprimorar a educação e quais são as implicações de seu uso. Atualmente, a inteligência artificial é empregada no processo de ensino-aprendizagem como uma ferramenta auxiliar tanto os alunos quanto os professores, enriquecendo o processo de ensino e aprendizagem.

2 REFERENCIAL

Neste tópico, apresentamos o referencial que embasa a pesquisa, estabelecemos a definição de termos da investigação, contextualizamos algumas teorias sobre a inteligência artificial que são interessantes na abordagem do tema em estudo. Acredita-se que é necessário fazer conhecer os estudos realizados por distintos autores que, graças à sua perícia, trouxeram grandes subsídios para compreender as principais implicações ou riscos da IA na educação

2.1 INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL

Costa (2007) e Jordan (2018) asseveram que, historicamente, a expressão inteligência artificial tem raízes nos ensaios realizados por Turing em 1950 e acrescentam que o termo inteligência artificial, como é conhecida hoje, brotou a partir de um encontro entre dez cientistas em Dartmouth College, New Hampshire, em 1956.

Enquanto isso, Rosa (2011) e Bates (2015), definem a inteligência artificial como a representação em software dos processos mentais usados na aprendizagem de humanos, ou seja, o estudo de como fazer computadores executarem tarefas para as quais, até o momento, o homem faz melhor.

Tomando como base os argumentos de Rosa (2011), em sua obra, descobre-se que não existe somente uma definição para a in-

teligência artificial, ou seja, vai sendo modificada segundo a visão de cada cientista, no entanto, ela pode muito bem ser abreviada, conforme as teorias de Russel e Norving, em quatro vertentes: sistemas que pensam como humanos; sistemas que pensam racionalmente; sistemas que agem como humanos; sistemas que agem racionalmente. No seu ponto de vista, a inteligência artificial é, então, o ato de implementar, em uma máquina, tarefas que uma criança é capaz de realizar, mas os computadores não.

Seguindo a mesma linha de raciocínio do autor supracitado, entende-se que essa área compreende muitas áreas da ciência, sendo, por sua vez, aplicada em atividades do cotidiano que trabalham o raciocínio ou que sejam monitoradas por robôs, além daquelas desenvolvidas por meio de jogos, geometria, lógica, projetos, dentre outras.

Quando se pensa na história da inteligência artificial, descobre-se, por meio dos conceitos apontados por Bittencourt, Pozzebon e Frigo (2004, p. 73), que “[...] o seu desenvolvimento esteve, profundamente, ligado à evolução dos computadores”. Desse modo, é possível compreender que o processo que deu início à evolução dos computadores foi o responsável por permitir a simulação de inúmeros fatores da inteligência humana, abrindo, por sua vez, um debate acerca da capacidade das máquinas para aprender.

É importante ressaltar que todas as pesquisas a respeito das redes neurais e conexionismo que antes foram interrompidas vieram à tona assim que houve o grande avanço tecnológico na década de 80, evidenciando cada vez mais a diversidade de padrões apresentados pela inteligência artificial em sua história, os quais, mesmo que muitas vezes tenham sido deixados de lado após uma defesa, voltam a ser estudados novamente.

Assim sendo, Bittencourt, Pozzebon e Frigo (2004, p. 77), consideram que “[...] as primeiras propostas de utilização da inteligência artificial como ferramenta de aprendizagem se deram com os chamados sistemas de instrução assistida por Computador”.

Ressalta-se que as falhas apresentadas por estes sistemas foram sendo evidenciadas com o passar do tempo, permitindo que algumas soluções fossem recomendadas. O trabalho de averiguação enfatizou, por sua vez, não somente os processos evolutivos de carácter tecnológico na ciência da computação como também àqueles inclinados à área educativa.

Segundo Bittencourt, Pozzebon e Frigo (2004), esse processo de investigação permitiu que a área da informática na educação ganhasse relevância e reconhecesse as principais dificuldades, como a resistência pedagógica, dificuldade de adaptação as especificidades de cada aluno, e acima de tudo, a precariedade dos recursos didáticos.

No entanto, com o propósito de promover resultados significativos perante essas deficiências, algumas técnicas de inteligência artificial precisaram ser integradas, permitindo que os sistemas de tutores inteligentes de facto ocorressem. As técnicas são responsáveis pelo processo de modelagem das qualidades do sujeito e a flexibilização da conduta do sistema. Em contrapartida, ele acredita que o rápido desenvolvimento da capacidade gráfica dos computadores tornou possível o desenvolvimento de sistemas capazes de prover uma interação complexa, baseada em recursos audiovisuais. Silva (2006, P. 11) assevera que:

Os sistemas tutores inteligentes, por meio da tecnologia de agentes, viabilizam a construção de ambientes de aprendizagem dinâmicos e adaptativos, tornando-os mais propícios ao desenvolvimento da autonomia do educando, principalmente por privilegiarem um modelo de ensino centrado no aluno, no qual este tem uma participação mais activa no processo de aprendizagem.

Graças ao avanço tecnológico é possível identificar a grande quantidade de mecanismos essenciais para a evolução da área educativa, os quais têm cooperado significativamente para suplantarem os modelos antigos de ensino-aprendizagem.

2.2 A INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NA EDUCAÇÃO

Segundo Bates (2015), as tentativas de replicar o processo de ensino usando a inteligência artificial começaram por volta dos anos 1980, inicialmente no ensino da aritmética. Apesar de muitas pesquisas em IA para o ensino nas últimas 3 décadas, os resultados não têm sido satisfatórios. Mostrou-se difícil para as máquinas lidar com a grande diversidade de formas pelas quais os estudantes aprendem (ou não conseguem aprender) e, apenas recentemente, temos observado maiores avanços, como por exemplo, na aprendizagem adaptativa.

O uso de IA na educação (no inglês, Artificial Intelligence in Education AIED) também é discutido, uma vez que a aplicação de inteligência artificial tende a substituir tarefas humanas, se isso for tomado por uma perspectiva objectivista, pode-se ter o errôneo pensamento da máquina como substituta do professor. No entanto, há muito potencial no uso de inteligência artificial como apoio para tarefas de aprendizagem, tanto na perspectiva do aluno como na perspectiva dos professores. Alguns exemplos de utilização de IA na educação são: aprendizagem adaptativa, tutores inteligentes, ferramentas de diagnósticos, sistemas de recomendação, classificação de estilos de aprendizagem, mundos virtuais, gamificação e mineração de dados aplicada à educação (Bates, 2015).

A educação vem trabalhando arduamente ao longo dos anos com o intuito de oferecer às escolas recursos necessários para que o processo de ensino-aprendizagem aconteça de maneira significativa. No entanto, o número de alunos em sala de aula, ultrapassa o limite adequado para que a prática educativa ocorra dentro dos modelos de qualidade.

Desse modo, é importante que estratégias diversificadas de ensino sejam desenvolvidas de maneira que cada aprendiz seja acolhido e valorizado conforme suas especificidades, o que não revela uma prática simples de ser realizada. No entanto, utilizar a inteligência arti-

ficial em seu favor pode ser uma grande vantagem para quem almeja melhorias no processo de ensino-aprendizagem.

2.3 DESAFIOS E IMPLICAÇÕES DA IA PARA O AMBIENTE EDUCATIVO

Segundo Valente (2018), com o uso da inteligência artificial, o aluno já não é mais o mesmo e não atua como antes. Ele não lê mais em material impresso e prefere ler nas telas. Quando solicitado a fazer uma investigação, provavelmente vai utilizar um sistema de busca como o *Google* ou os sistemas de acesso às bases de dados digitais.

Tomando como base os argumentos de Valente (2018), os instrumentos disponibilizados de informação são essencialmente viradas para apoiar a apresentação de conhecimentos, elas têm, como efeito principal, captar a atenção, mostrar as ideias de forma visual e concreta, ampliar a variedade das apresentações. São exemplos: a projeção de vídeos e apresentações em *Power Point*, criadas pelo professor ou acessadas na internet.

Como a atenção é um componente fundamental da aprendizagem, o seu uso melhora a aprendizagem, principalmente, se o professor lhes associar técnicas de pergunta e de resposta, debates de grupo e visualização de práticas. Um segundo conjunto de tecnologias de primeira geração são as que dão ao sujeito acesso à informação, sem sujeitar de outrem: é o caso de *sites* informativos, publicitários, *blogs*, *podcasts* e plataformas similares, que possibilitam aos estudantes encontrar a informação que procuram muito mais facilmente que os tradicionais.

Essa facilidade de acesso reforça a aprendizagem e aumenta a autonomia do estudante, fomentando a captação da variedade de perspectivas e sua análise comparativa, o que apura a visão crítica e a objetividade. É, nesse ponto, que pode ser decisiva a interação com o docente mentor, desde que aluno e docente estejam preparados para interagir com base numa perspectiva aberta de aprendizagem.

As tecnologias de comunicação atualmente em uso (*Facebook*, *Instagram*, *What-*

sApp, etc.) favorecem uma permanente troca de ideias entre os estudantes, mas também com os professores (Lehmann, Parreira, 2019). Do ponto de vista educacional, acompanham a resultados diversificados, uns positivos, outros menos desejáveis e, por isso, merecedores de particular atenção.

Valente (2018, p. 19) ressalta que essas “[...] tecnologias estão auxiliando para a invenção de novos modos de interagir, de produzir, de ser, auxiliando na constituição do que tem sido denominado por alguns autores como cultura digital”. Castells (2011) põe em relevo algumas características dessa cultura:

- a) Comunicação em tempo real, independente dos distanciamentos;
- b) Modalidades múltiplas de comunicação;
- c) Reconfiguração fácil do formato e sentido dos diferentes níveis de comunicação;
- d) Edificação de uma consciência e de uma mente coletiva por meio do trabalho em rede. Estas plataformas de apoio à aprendizagem têm resultados positivos, pois esclarecem dúvidas;
- e) Dão acesso a perspectivas divergentes, possibilitando uma visão mais complexa dos assuntos;
- f) Desenvolvem a atitude de abertura ao diverso e ampliam a visão da realidade. No entanto à resultados menos positivos associados ao uso extenso destas ferramentas:
- g) A velocidade das trocas de informação dificulta a profundidade da análise;
- h) O impacto afetivo associado à superficialidade da análise enviesa a percepção e a valoração das ideias, conduzindo a visões deformadas da realidade;
- i) A motivação torna-se muitas vezes lábil, a distinção entre o essencial e o acessório fica obnubilada ou deixa mesmo de existir.

Segundo Parreira *et al.* (2018), para controlar os efeitos menos positivos, é recomendável uma intervenção do professor baseada em competências interpessoais e estratégicas bem consolidadas: de liderança, de escuta ativa, estilo resolutivo de interação, atitude de pesquisador e que na óptica de Gallego (2018), é necessário a prática sistemáti-

ca de consultor e analista (coach), mais que mero docente.

A prática habitual e educacionalmente competente dessas tecnologias é uma forma de o professor responder ao requerido pelos processos atuais de aprendizagem; e pode ser um primeiro passo na sua preparação para encarar o impacto dos sistemas de inteligência artificial nas atividades educativas.

2.4 IMPACTOS DA IA

Segundo o estudo da Mc Kinsey sobre o impacto da inteligência artificial sobre o emprego, Instituto Global Mckinsey (2017), elencam que, quase todas as áreas produtivas, podem ser sujeitas a automação liderada por sistemas IA, embora isso varie de país para país. Os mais rapidamente atingidos serão: produção industrial, turismo e alimentação, planejamento urbano, arquitetura, mobilidade, serviços de saúde e educação.

Mas, não são abrangidas apenas áreas de trabalho. Há sistemas de tratamento de notícias com os quais se pode conversar, para saber o que acontece e nos interessa: Jam, por exemplo, é um sistema que se comunica com as pessoas pelo *Facebook*, dando notícias e narrando histórias e anedotas, como qualquer locutor (Jammot, 2019). Importa referir que a utilização desses sistemas nas redes sociais, com provável impacto até em resultados eleitorais, está hoje na ordem do dia (Ruediger, 2017).

Também as atividades artísticas podem ser assumidas por sistemas de IA. Aidan Meiler gerou um sistema que definiu como o primeiro artista humanoide ultrarrealista, capaz, em sua opinião, de criar verdadeira arte: suas primeiras obras foram apresentadas numa exposição em Oxford, tendo Meiler explicado aos repórteres que ‘ele’ é inteiramente algorítmico e completamente criativo (Jackson, 2019).

A preparação para uma mudança profunda de atitude pedagógica e de comportamento docente é, pois, tanto mais urgente quanto é certos esses dois eixos tecnológicos de mudança se conjugarem com outro fulcro de inovação educacional, o fulcro dos processos.

3 METODOLOGIA

A metodologia usada foi a pesquisa bibliográfica, por estar em concordância e harmonia com o tema proposto. Prosseguindo-se, buscou-se a adoção de alguns critérios para uma revisão bibliográfica com todo o material que foi coletado. Para obtenção destas informações, foi realizada uma busca com as seguintes palavras-chave: inteligência artificial na educação, desafios e implicações no ambiente escolar com o uso da língua portuguesa.

A coleta foi realizada através do uso de base de dados (RCAPP, SCIELO e Google Scholar) que contemplam coleções organizadas de registros bibliográficos que fazem referência a documentos publicados e incluindo artigos de revistas acadêmicas e científicas, trabalhos de eventos, relatórios, livros, anuários, revistas, leis e outros tipos de fontes escritas que já foram publicados. A pesquisa foi desenvolvida no período compreendido entre Setembro a Outubro de 2023.

De forma a entender os elementos utilizados, os dados foram tratados de uma forma qualitativa, examinando, analisando e confrontados os itens em destaque segundo os fenômenos ressaltados pelos autores.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A literatura apresentada neste artigo mostra que “[...] a história da inteligência artificial remonta aos anos 1950, marcada pelo trabalho pioneiro de Alan Turing e a famosa conferência de Dartmouth College em 1956, onde o termo ‘inteligência artificial’ foi cunhado” (Minsky, McCarthy, 1956, p. 42). Essa história estabeleceu as bases para a evolução da IA, que está intrinsecamente ligada ao desenvolvimento da capacidade computacional (Nilsson, 1998). A partir dos anos 80, avanços tecnológicos significativos permitiram que a pesquisa em IA se diversificasse, incluindo o desenvolvimento de redes neurais e sua conexão com a educação. Autores como Rosa (2011) e Bates (2015), definem a IA como a representação em software dos processos mentais humanos usados na aprendizagem, enfatizando que a IA

visa fazer com que os computadores executem tarefas que os humanos fazem de maneira eficaz. É importante notar que as definições de IA podem variar entre cientistas, mas a ideia fundamental é criar sistemas que simulem a inteligência humana.

Nos âmbitos educacionais, os sistemas de instrução assistida por computador e, posteriormente, os sistemas de tutores inteligentes, surgiram como soluções para aprimorar a educação por meio da IA (Anderson *et al.*, 1995). No entanto, o uso da IA na educação tem sido controverso, sendo vista tanto como uma ameaça ao papel do professor quanto como uma ferramenta de apoio para melhorar o processo de aprendizagem (LANE & VANLEHN, 2005). A IA tem sido aplicada na educação ao longo das décadas, com Bittencourt, Pozzebon e Frigo (2004) destacando que o seu desenvolvimento esteve profundamente ligado à evolução dos computadores. As primeiras tentativas de uso da IA na educação foram com os sistemas de instrução assistida por computador, embora esses sistemas tenham enfrentado desafios e limitações iniciais.

Bittencourt, Pozzebon e Frigo (2004) também mencionam que a IA na educação progrediu com o surgimento dos sistemas de tutores inteligentes. Esses sistemas usam técnicas de IA para modelar as características dos alunos e flexibilizar as interações, permitindo uma aprendizagem mais adaptativa e personalizada. O artigo destaca que a IA está mudando a forma como os alunos interagem com a informação e o ensino. Por exemplo, Valente (2018) observa que os alunos agora preferem ler em telas e usam mecanismos de busca para pesquisa. Isso tem implicações no ensino, pois a atenção e o processo de aprendizagem estão sendo afetados.

Uma das observações mais notáveis é a mudança no comportamento dos alunos devido ao uso da tecnologia, com uma maior aceitação de materiais digitais em vez de impressos ou remotos (Prensky, 2001). A interação entre alunos e professores por meio de tecnologias de comunicação é discutida em vários estudos, destacando tanto os efeitos positivos quanto os negativos.

A IA na educação apresenta benefícios substanciais, como a capacidade de personalizar o ensino e fornecer suporte aos professores (Luckin, 2018). No entanto, também implica desafios significativos, incluindo o impacto no papel do professor (Darling-Hammond *et al.*, 2017).

Em uma perspectiva mais ampla, é crucial que os professores se preparem para as mudanças em sua abordagem pedagógica à medida que a IA ganha mais espaço na educação. Isso envolve a compreensão plena dos benefícios e limitações da IA (Luckin, 2018) e o investimento em treinamento contínuo e desenvolvimento profissional (Darling-Hammond *et al.*, 2017).

5 CONCLUSÃO

Em termos de conclusões, podemos afirmar que inteligência artificial possui o potencial de revolucionar o processo de ensino e aprendizagem, tornando-o mais personalizado, eficiente e eficaz. Ela capacita os educadores a focalizarem o desenvolvimento de estratégias de ensino eficazes, proporcionando uma educação de alta qualidade para todos os alunos.

A utilização de ferramentas com técnicas de IA motiva os alunos por meio de recursos tecnológicos inovadores, cativando sua atenção, avaliando seu domínio dos conceitos apresentados e permitindo que revisem o conteúdo no momento que lhes for mais conveniente.

Contudo, a despeito dos inegáveis benefícios da IA no ensino e na aprendizagem, não podemos desconsiderar os riscos associados a essa transformação. A excessiva dependência de tecnologia representa um perigo real, podendo excluir aqueles que não têm igualdade de acesso a dispositivos e conectividade de alta velocidade. Isso pode agravar a divisão digital e gerar desigualdades educacionais. Além disso, a preocupação com a possível substituição de professores por sistemas de IA é legítima.

Para a integração bem sucedida da IA na educação, é imperativo abordar esses desafios com rigor ético, transparência, regulamentações

sólidas e um compromisso contínuo com a igualdade de oportunidades educacionais para todos.

É crucial reconhecer que a IA é uma ferramenta complementar, não um substituto para o papel fundamental dos professores e educadores. A IA pode aprimorar o ensino ao automatizar tarefas administrativas e personalizar o processo de aprendizado, mas a interação humana e a orientação oferecida pelos educadores continuam sendo inestimáveis para o desenvolvimento holístico dos alunos.

REFERÊNCIAS

ANDERSON, J. R.; BOYLE, C. F.; YOST, G. **O tutor de geometria: computadores e humanidade**. São Paulo: Unesp, 1995.

BATES, A. W. **Ensinando na era digital: directrizes para projectar o ensino e a aprendizagem Vancouver BC**: Tony Bates Associados Ltda.

BITTENCOURT, G.; POZZEBON, E.; FRIGO, L. B. Inteligência artificial na educação universitária: quais as contribuições? *Revista do CCEI*, Bagé, RS, v. 8, n. 13, p. 73-77, 2004. Disponível em: <http://revistacceiedu.com/artigo1345>. Acesso em: 23 ju. 2023.

CASTELLS, M. Criatividade, inovação e cultura digital. **Revista TELOS**, n. 77, p. 100-113, 2011. Disponível em : <https://www.exemplo.com.br/artigo-castells> . Acesso em: 23 ju. 2023.

COSTA, M. A. B. da. Uma abordagem sobre inteligência artificial e simulação, com uma aplicação na pecuária de corte nacional. **Produção**, Rio de Janeiro, v. 2, n. 59 p. 51-59, out., 2007. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/prod/v2n1/v2n1a04.pdf>. Acesso em: 21 ju. 2023.

DARLING-HAMMOND, L.; BURCH, P.; GROSSMAN, P.; HAMMERNESS, K.; SUPOVITZ, J.; WISEMAN, D. Aprendizagem de professores o que importa? **Política Educacional**, n. 12, v. 15, p. 135-152, 2017.

- GALEGO, C. Reconfiguração da profissão acadêmica em Portugal e Espanha: do professor que investiga ao investigador que ensina. In: **Conferência internacional de educação comparada – CIEC**, 2, 2018, 2. Funchal. Livro de resumos. Madeira: Centro de Investigação em Educação, 2018.
- JACKSON, J. Negociante de arte britânico revela artista robô pioneiro. **Notícias diárias**, 6 jun. 2019. Disponível em: <https://www.hurriyetaidailynews.com/britishart-dealer-unveils-pioneering-robot-artist-143978>. Acesso em: 5 jun. 2023.
- JAMMOT, J. I. Chatbot: recebendo notícias de um autômato falante. **Robo Diário**, 16 jun. 2019. Disponível em: http://www.robodaily.com/reports/I_Chatbot_Getting_your_news_from_a_talkative_automaton_999. HTML. Acesso em: 16 jun. 2023.
- JORDAN, M. I. Inteligência artificial – a revolução ainda não aconteceu. **Pt: Médio**. 2018. Disponível em: <https://medium.com/@mijordan3/artificial-intelligence-the-revolution-hasnt- aconteceu-yet-5e-1d5812e1e7>. Acesso em: 21 abr. 2018.
- LEHMANN, L.; PARREIRA, A. Instrumentos inovadores de aprendizagem: uma experiência com o WhatsApp. **Revista lusófona de educação**, Lisboa, v. 43, n. 43, p. 75-89, 2019. Disponível em: <https://revistas.ulusofona.pt/index.php/rleducacao/article/view/6771>. Acesso em: 06 jun. 2023.
- LANE, H. C.; VANLEHN, K. Ensino e tutoria com sistemas de tutoria inteligente: uma visão geral. Em J. E. BECK. **Actas da 8ª Conferência Internacional na Educação**. Springer, p. 32-45, 2005.
- LUCKIN, R. Inteligência artificial na educação: promessas e implicações para o ensino e aprendizagem. In: LIN, A.; SWARTS, X.; HISI, R. **Inteligência artificial na educação**. Springer, p. 45-67, 2018.
- MINSKY, M.; MCCARTHT. **Proposta para o projecto de pesquisa de verão de dartmouth sobre inteligência artificial**. Hanover: Faculdade de Dartmouth, 1956.
- INSTITUTO GLOBAL MCKINSEY. **Empregos perdidos, empregos ganhos: transições da força de trabalho em tempos de automação: resumo executivo**. Disponível em: <https://www.exemplo.com.br/empregos-automatizacao-mckinsey>. Acesso em: 21 jun. 2023.
- NILSSON. N. **Inteligência artificial: uma nova síntese**. São Francisco: Elsevier. 1998.
- PARREIRA, A.; PESTANA, H.; OLIVEIRA, P. Assessing educational leadership: a competence-complexity based test. **Ensaio: Avaliação e Políticas Públicas em Educação**. Rio de Janeiro, v. 25, n. 100, p. 890-910, jul./set. 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/s0104-40362018002601559>. Acesso em: 21 jun. 2023.
- PRENSK, M. **Nativos digitais, imigrantes digitais**. Palo Alto: Editora, 2001.
- ROSA, J. L. G. **Fundamentos da inteligência artificial**. Rio de Janeiro: LCT, 2011.
- RUEDIGER, M. A. (Coord.). **Robôs, redes sociais e política no Brasil: estudo sobre interferências ilegítimas no debate público na web, riscos à democracia e processo eleitoral**. Rio de Janeiro: Fundação Getúlio Vargas, 2018.
- SILVA, A. P. C. Aplicações de sistemas tutores inteligentes na educação a distância: Possibilidades e Limites. In: **Anais do Seminário Nacional ABED de Educação a Distância**. Brasília: ABED, p. 11-14, 2006.
- SOPRANA, P. Inteligência artificial deixará ensino mais personalizado no Brasil, diz pesquisa. 2019. **Folha de São Paulo Online**, 20 fev. Disponível em: <https://www1.folha.uol.com.br/tec/2019/02/inteligencia-artificial-deixara-ensino-mais-personalizado-no-brasil-diz-pesquisa.shtml>. Acesso em: 23 jun. 2023.

VALENTE, J. Inovação nos processos de ensino e de aprendizagem: o papel das tecnologias digitais. In: VALENTE, J. A.; FREIRE, F. M.; ARANTES, F. L. (Org.). **Tecnologia e educação: passado, presente e o que está por vir**. Campinas: NIED/Unicamp. 2018.

WILCOX, K.; STEPHEN, A. T. Os amigos íntimos são os inimigos? Redes sociais online, auto-estima e autocontrole. **Journal of consumer research**. Chicago, v. 1., p. 90-103, 2013. Disponível em: <https://doi.org/10.1086/668794>. Acesso em: 23 ju. 2023.

Recebido em 28 de outubro de 2023

Aceito em 09 de novembro de 2024