O USO DA INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NA EDUCAÇÃO COM ÊNFASE À FORMAÇÃO DOCENTE

THE USE OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN EDUCATION WITH EMPHASIS ON TEACHER TRAINING

EL USO DE LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL EN EDUCACIÓN CON ÉNFASIS EN LA FORMACIÓN DOCENTE

Jacinta Lúcia Rizzi Marcom[1]
Ana Paula Teixeira Porto[2]

RESUMO
A inteligência artificial (IA), como um dos recursos das tecnologias digitais, tem emergido como uma ferramenta pedagógica inovadora, promovendo uma mudança importante no cenário educacional. Nesse panorama, o objetivo deste estudo é discutir desafios e possibilidades enfrentados na formação de professores diante da integração da IA. O problema central da pesquisa é compreender de que maneira a incorporação da inteligência artificial pode ser alinhada com as competências emergentes necessárias aos professores, considerando a influência da cibercultura e os avanços das tecnologias digitais. A metodologia adotada baseia-se em uma pesquisa descritiva de abordagem qualitativa, apoiada por uma revisão bibliográfica que incorpora autores relevantes encontrados na literatura especializada. Os resultados do estudo destacam que a IA vem se consolidando como uma ferramenta pedagógica inovadora que pode ser utilizada em prol de avanços na educação. Através da IA, os professores podem personalizar o processo de aprendizagem, fornecer feedbacks mais precisos a estudantes e gestores e adaptar suas abordagens de ensino. No entanto, a implementação da IA enfrenta desafios como a resistência à mudança, a necessidade de aprimorar a formação docente, integrar a IA ao currículo e desenvolver políticas e programas de estímulo ao uso da IA nas escolas. As oportunidades incluem a maximização do potencial da IA e a promoção da inclusão digital. À medida que a IA se torna mais presente nas salas de aula, os docentes precisam adquirir novas competências para atuar na era digital para que sua formação atenda às necessidades da sociedade.
PALAVRAS-CHAVE: inteligência artificial; formação docente; educação digital; inovação pedagógica; desafios educacionais.

ABSTRACT
Artificial intelligence (AI), as one of the resources of digital technologies, has emerged as an innovative pedagogical tool, promoting an important change in the educational scenario. In this panorama, the objective of this study is to discuss challenges and possibilities faced in teacher training in the face of the integration of AI. The central research problem is to understand how the incorporation of artificial intelligence can be aligned with

[1] Atualmente é Pedagoga do Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC). Tem experiência na área de Educação, com ênfase em Orientação Educacional. Possui graduação em PEDAGOGIA: DISCIPLINAS PEDAGÓGICAS pela Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões (1992), graduação em PEDAGOGIA: SÉRIES INICIAIS pela Universidade do Oeste de Santa Catarina (1997), graduação em Física pela Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul (2004), graduação em PEDAGOGIA: ORIENTAÇÃO E SUPERVISÃO pela Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul (2005), Mestrado em Educação pela UNOCHAPECÓ (2020). Doutoranda em Educação pela URI. E-mail: a098550@uri.edu.br

[2] Possui graduação em Letras - Língua Portuguesa (2002) e Letras - Espanhol (2020) pela Universidade Federal de Santa Maria, Especialização em Educação a Distância pela Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (2012), Mestrado em Letras (2005) e Doutorado em Letras (2011) pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul, na área de Literatura Brasileira. Realizou estágio de Pós-doutorado sobre literatura angolana lusófona (2013) na Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Atua desde 2005 como professora do ensino superior e atualmente é professora do Programa de Pós-graduação Stricto Sensu em Educação da Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões - URI, câmpus de Frederico Westphalen. E-mail: anapaulateixeiraporto@gmail.com anapaula@uri.edu.br

Revista de Ciências Humanas, Frederico Westphalen – RS, v. 24, n. 3, p. 229-246, set./dez. 2023.
Recebido em: 20/09/2023 | Aceito em: 23/10/2023

the emerging skills needed by teachers, considering the influence of cyberculture and advances in digital technologies. The methodology adopted is based on descriptive research with a qualitative approach, supported by a bibliographic review that incorporates relevant authors found in specialized literature. The results of the study highlight that AI has been consolidating itself as an innovative pedagogical tool that can be used to advance education. Through AI, teachers can personalize the learning process, provide more accurate feedback to students and managers, and adapt their teaching approaches. However, the implementation of AI faces challenges such as resistance to change, the need to improve teacher training, integrate AI into the curriculum and develop policies and programs to encourage the use of AI in schools. Opportunities include maximizing the potential of AI and promoting digital inclusion. As AI becomes more present in classrooms, teachers need to acquire new skills to work in the digital era so that their training meets the needs of society.
KEYWORDS: artificial intelligence; teacher training; digital education; pedagogical innovation; educational challenges.

RESUME
La inteligencia artificial (IA), como uno de los recursos de las tecnologías digitales, se ha erigido como una herramienta pedagógica innovadora, impulsando un cambio importante en el escenario educativo. En este panorama, el objetivo de este estudio es discutir los desafíos y posibilidades que enfrenta la formación docente de cara a la integración de la IA. El problema central de la investigación es comprender cómo la incorporación de la inteligencia artificial puede alinearse con las habilidades emergentes que necesitan los docentes, considerando la influencia de la cibercultura y los avances de las tecnologías digitales. La metodología adoptada se basa en una investigación descriptiva con enfoque cualitativo, sustentada en una revisión bibliográfica que incorpora autores relevantes encontrados en la literatura especializada. Los resultados del estudio destacan que la IA se ha ido consolidando como una herramienta pedagógica innovadora que puede utilizarse para avanzar en la educación. A través de la IA, los profesores pueden personalizar el proceso de aprendizaje, proporcionar comentarios más precisos a los estudiantes y directivos y adaptar sus enfoques de enseñanza. Sin embargo, la implementación de la IA enfrenta desafíos como la resistencia al cambio, la necesidad de mejorar la formación de los docentes, integrar la IA en el plan de estudios y desarrollar políticas y programas para fomentar el uso de la IA en las escuelas. Las oportunidades incluyen maximizar el potencial de la IA y promover la inclusión digital. A medida que la IA se hace más presente en las aulas, los docentes necesitan adquirir nuevas habilidades para trabajar en la era digital de modo que su formación satisfaga las necesidades de la sociedad.

PALABRAS CLAVE: inteligencia artificial; formación de docentes; educación digital; innovación pedagógica; desafíos educativos.

NOTAS INTRODUTÓRIAS

A utilização da Inteligência Artificial (IA), como ferramenta pedagógica nas escolas públicas, tem se mostrado uma possibilidade para aprimorar a qualidade do ensino e promover a inclusão digital em contextos distintos. Ela tem ganhado destaque como uma das principais forças disruptivas do século XXI. Essa tecnologia digital pode ajudar os professores a personalizarem o aprendizado para cada estudante, facilitar a criação de ambientes colaborativos *on-line*, permitir acesso instantâneo a informações, pesquisas e atualizações, fornecer feedbacks mais precisos e identificar padrões de desempenho para adaptar as metodologias de ensino. No entanto, a adoção da IA ainda é um desafio para quase todas as instituições de ensino, principalmente no que se refere à formação dos docentes e à disponibilidade de recursos tecnológicos adequados.

Revista de Ciências Humanas, Frederico Westphalen – RS, v. 24, n. 3, p. 229-246, set./dez. 2023.
Recebido em: 20/09/2023 | Aceito em: 23/10/2023

No Brasil, a implementação da IA como ferramenta pedagógica tem sido discutida há alguns anos; no entanto, mesmo assim, essa integração ainda é considerada recente, refletindo os desafios e a necessidade contínua de aprimoramento na incorporação dessa tecnologia. Segundo dados apresentados por Franco (2023), no jornal Folha de São Paulo, provenientes de um estudo conduzido pela Google em parceria com a Educa Insights, observa-se que 70% dos estudantes brasileiros têm conhecimento sobre IA, e três em cada dez já a utilizaram. Além disso, destaca que 86% dos jovens reconhecem a eficácia da IA na resolução de dúvidas e problemas. A análise continua ao apontar que, de acordo com o mesmo levantamento, 73% dos participantes consideram importante que as instituições de ensino dediquem tempo e recursos financeiros para incorporar novas tecnologias, incluindo a inteligência artificial, no ambiente educacional.

Por outro lado, segundo dados apresentados por Oliveira (2020) no portal do G1, em 2020 apenas 30% das escolas públicas do país tinham acesso à internet de alta velocidade e 40% dos alunos não tinham computador em casa. Na mesma linha, a pesquisa aponta que apenas 40% dos professores das escolas públicas têm formação adequada para lidar com tecnologia na sala de aula.

Além disso, muitas escolas ainda enfrentam problemas estruturais, como falta de equipamentos e recursos pedagógicos. Diante desse cenário, a utilização da IA como ferramenta pedagógica pode parecer uma realidade distante, mas é importante que se discutam as possibilidades e os desafios que esta tecnologia digital pode oferecer para aprimorar o processo de ensino-aprendizagem e a inclusão digital.

Conforme noticiado pelo Jornal Correio do Povo em 12/04/2023, uma informação adicional relevante para o tema em pauta baseia-se em uma autoavaliação realizada pelo Centro de Inovação para a Educação Brasileira (CIEB). O estudo, que ouviu mais de 100 mil professores brasileiros, aponta que esses profissionais não se sentem suficientemente habilitados para utilizar as tecnologias. Essa constatação alinha-se com a perspectiva de Moran (2006), ao afirmar que, em muitos casos, os professores enfrentam dificuldades em dominar as tecnologias, embora se esforcem para utilizá-las de maneira adequada.

Diante da escassa literatura que se debruça sobre o tema da IA na educação, as reflexões de Sanchez (2022, p. 1) convergem com o estudo em questão. O escritor enfatiza que o Brasil está perdendo a oportunidade de aproveitar uma nova onda científica que poderia impulsionar significativamente o desenvolvimento do país. Para ele:

Revista de Ciências Humanas, Frederico Westphalen – RS, v. 24, n. 3, p. 229-246, set./dez. 2023.
Recebido em: 20/09/2023 | Aceito em: 23/10/2023

> Não aprendemos matemática para nos tornarmos matemáticos. Não aprendemos história para sermos historiadores. Nem aprendemos língua portuguesa para virarmos escritores ou professores de português. Devemos compreender inteligência artificial para nos tornarmos profissionais mais eficientes, para que tenhamos mais segurança, para que possamos economizar tempo com atividades repetitivas. Enfim, para que sejamos mais felizes.

Nesse contexto, torna-se imprescindível examinar de que maneira os educadores podem adquirir as competências necessárias para integrar a IA no processo educacional, de modo a maximizar suas potencialidades e assegurar uma implementação bem-sucedida nas escolas brasileiras. A influência da IA no âmbito do processo ensino-aprendizagem é notória e continuará a desempenhar um papel significativo, que depende de uma reformulação dos processos formativos de docentes e de implementação prática das soluções que a IA pode ofertar a professores e instituições educacionais. Isso destaca a importância de investir em formação para capacitar os professores no enfrentamento dos desafios decorrentes da incorporação dessa tecnologia como ferramenta pedagógica inovadora em sala de aula.

De acordo com Luckin (2018), é fundamental que os educadores estejam devidamente preparados para aproveitar ao máximo essa ferramenta, proporcionando assim uma experiência de aprendizado mais eficiente e personalizada. Portanto, buscar respostas para a pergunta "De que maneira a incorporação da inteligência artificial pode ser sincronizada com as competências emergentes necessárias aos professores, considerando a influência da cibercultura e os avanços das tecnologias digitais?" é o ponto de partida para todo e qualquer espaço de formação que debata essa temática.

No Brasil, a portaria do MCTI nº 4.617, de 6 de abril de 2021 estabelece a Estratégia Brasileira de Inteligência Artificial - EBIA. Essa legislação traz recomendações que orientam o Estado brasileiro no que diz respeito aos princípios, objetivos, uso e desenvolvimento de ações relacionadas ao tema em questão. Essas ações visam estimular a pesquisa, inovação e desenvolvimento de soluções em Inteligência Artificial, além de promover o seu uso consciente e ético, visando a construção de futuro mais promissor. No referido documento encontra-se:

> A qualificação para um mundo com IA envolve mais do que ciência, tecnologia, engenharia e matemática. À medida em que os computadores se comportam mais como seres humanos, as ciências sociais e humanas se tornarão ainda mais importantes. Os cursos de idiomas, arte, história, economia, ética, filosofia, psicologia e desenvolvimento humano podem ensinar habilidades críticas, filosóficas e éticas que serão fundamentais para o desenvolvimento e gerenciamento de soluções de IA. A promoção de literacia digital passa a ser fator chave para o

Revista de Ciências Humanas, Frederico Westphalen – RS, v. 24, n. 3, p. 229-246, set./dez. 2023.
Recebido em: 20/09/2023 | Aceito em: 23/10/2023

> desenvolvimento de uma nova massa de profissionais preparado para os desafios do próximo século (MCTI, 2019, p. 28).

Embora a mencionada legislação não trate explicitamente da formação de professores, o referido documento destaca algumas ações estratégicas voltadas à educação, que apesar de não serem suficientes, já é um ponto de luz no fim do túnel. Entre essas ações, estão a avaliação da possibilidade de atualização da BNCC, buscando incorporar de maneira mais clara elementos relacionados ao pensamento computacional e à programação de computadores. Além disso, destaca-se o desenvolvimento de um programa abrangente de literacia digital em todas as áreas de ensino e em todos os níveis de educação.

Outra medida ressaltada é a ampliação da oferta de cursos de graduação e pós-graduação ligados à Inteligência Artificial, visando fortalecer a formação de profissionais capacitados para lidar com as demandas emergentes dessa tecnologia. Essas ações estratégicas, embora delineiam um esforço para promover não apenas a adequação curricular, mas também a capacitação docente e o desenvolvimento de competências alinhadas com os avanços da Inteligência Artificial no cenário educacional brasileiro, ainda não se estabeleceram efetivamente na prática. Sua eficácia dependerá da sua efetiva implementação, transcendendo a esfera teórica para se tornarem ações tangíveis e benéficas para o contexto educacional.

Após considerar esses aspectos, ressalta-se que este estudo se configura como uma contribuição significativa à discussão sobre a introdução da Inteligência Artificial (IA) como ferramenta pedagógica nas escolas brasileiras. Seu objetivo é discutir os desafios e possibilidades que se impõem à formação docente diante da implementação da Inteligência Artificial como ferramenta pedagógica nas escolas brasileiras. A metodologia utilizada centra-se em uma pesquisa descritiva com abordagem qualitativa, fundamentada por uma revisão bibliográfica que incorpora autores relevantes encontrados na literatura pertinente ao tema em questão.

O texto foi dividido em três seções. A primeira apresenta o conceito de inteligência artificial como ferramenta pedagógica e suas implicações. A segunda detalha possibilidades e desafios da formação docente para trabalhar com IA. Por fim, a terceira parte apresenta as considerações finais sobre o assunto.

Revista de Ciências Humanas, Frederico Westphalen – RS, v. 24, n. 3, p. 229-246, set./dez. 2023.
Recebido em: 20/09/2023 | Aceito em: 23/10/2023

ENTENDENDO A INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL COMO FERRAMENTA PEDAGÓGICA

Trazer a inteligência artificial para dentro das instituições escolares é abrir espaço para redefinir os limites da educação e do processo ensino-aprendizagem. Contudo, num primeiro momento ganha espaço dialogar sobre o que é a IA e quais são as relações necessárias para a inserção dessa tecnologia no campo educacional, como ferramenta pedagógica. De modo geral, o conceito de IA refere-se à capacidade de uma máquina imitar a inteligência humana, como a capacidade de aprender, raciocinar, reconhecer padrões e tomar decisões.

Nesta mesma linha, de maneira fundamentada Russel e Norvig (2016) indicam que IA é o estudo de como fazer os computadores realizarem tarefas que, até o momento, requerem inteligência humana. Por trás dessas definições percebe-se que a IA tem como objetivo tornar as máquinas mais inteligentes, permitindo que elas realizem tarefas que antes eram exclusivas dos seres humanos.

Num primeiro momento isso parece um pouco estranho, entretanto, com o passar do tempo, nota-se que a modernidade aponta, com o avanço do uso das tecnologias digitais e do acesso às informações em tempo real que a IA está em alta e é vista como uma das ferramentas mais promissoras do futuro. Muitas empresas e organizações estão investindo em IA para melhorar a eficiência, a produtividade e a tomada de decisões. Em meio a esse cenário desafiador, a educação não tem como ficar de fora.

Nessa seara, Luckin (2018) explora e enfatiza a importância da inteligência artificial (IA) como ferramenta pedagógica inovadora. Segundo a pesquisadora, a IA se configura como uma estratégia potencialmente revolucionária com a capacidade de subsidiar os professores no processo de ensinar e fomentar uma abordagem centrada no protagonismo discente no tocante ao processo de aprendizagem.

Por outro lado, a IA gera também preocupações legítimas e debates sobre questões éticas, como a privacidade e a segurança de dados, o uso indevido de informações pessoais. Todavia, no campo educacional, porém, além de reconhecermos as potencialidades, é necessário examinar cuidadosamente os aspectos negativos de seu uso. Existe uma grande preocupação dos especialistas com: 1) diminuição da capacidade de pensamento crítico dos estudantes; 2) possibilidade de substituição do professor nas instituições escolares; 3) diminuição da interação humana; 4) padronização do ensino; 5) uso excessivo das

Revista de Ciências Humanas, Frederico Westphalen – RS, v. 24, n. 3, p. 229-246, set./dez. 2023.
Recebido em: 20/09/2023 | Aceito em: 23/10/2023

tecnologias; 6) falta de formação docente. Por isso, é importante considerar todas as dimensões e implicações da IA à medida que ela continua a se desenvolver.

Ao considerar essas reflexões, Santaella (2013, p. 19) sinaliza que há uma década já descortinava novos horizontes para o uso das tecnologias digitais[3], registra que "[...] novas maneiras de processar a cultura estão intimamente conectadas a novos hábitos mentais que, segundo o pragmatismo, deságuam em novos modos de agir". Todavia, essa não é uma tarefa fácil, uma vez que transformar hábitos e crenças requer mudanças profundas na concepção do processo ensino-aprendizagem e da função docente, que não acontece de forma instantânea ou linear. É necessária mudança também no currículo e investimento em formação profissional.

Se a IA está chegando às escolas, é urgente que se possa aprofundar a discussão em torno desse processo, bem como estar atentos às suas implicações na educação e na vida dos estudantes e professores. De acordo com Xavier (2013, p. 1),

> não se questiona mais a adoção das tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC) pela educação. Discute-se agora como utilizá-las para auxiliar o professor a trabalhar a diversidade de conteúdos presentes nas disciplinas do currículo escolar.

Em consonância com as reflexões de Castells (1999), que destaca a importância de repensar e qualificar o uso das tecnologias digitais na escola, considerando que os processos dominantes na era da informação estão cada vez mais organizados em torno de redes, é fundamental acrescentar que a Inteligência Artificial (IA) emerge como uma potente aliada nesse cenário. A perspectiva de Kenski (2007) também se alinha a esse contexto, ao afirmar que as inovações tecnológicas não apenas contribuem para a transformação da escola, mas também a posicionam como um espaço propício à exploração de culturas, realização de projetos, investigação e debates. Nesse sentido, a integração cuidadosa da IA pode potencializar ainda mais essas possibilidades, ampliando o horizonte de experiências educacionais significativas.

[3] É fundamental esclarecer que, no contexto deste texto, tecnologia e inteligência artificial são entidades distintas, embora estejam intrinsecamente conectadas, uma vez que a IA representa um subconjunto das tecnologias digitais. A tecnologia digital abrange um espectro mais amplo, englobando dispositivos, sistemas e aplicativos que utilizam tecnologia computacional, enquanto a inteligência artificial se refere especificamente a sistemas que podem aprender, raciocinar e tomar decisões de maneira autônoma, muitas vezes simulando processos cognitivos humanos. Portanto, a IA é uma manifestação avançada da tecnologia digital, com potencial para transformar a forma como interagimos com as diversas tecnologias em nossa vida cotidiana.

Revista de Ciências Humanas, Frederico Westphalen – RS, v. 24, n. 3, p. 229-246, set./dez. 2023.
Recebido em: 20/09/2023 | Aceito em: 23/10/2023

Assim, evidencia-se uma estreita relação entre a profissão docente, formação desses professores e a IA como ferramenta pedagógica e evolução tecnológica. Segundo Levy (1999, p. 170):

> [...] a principal função do professor não pode mais ser uma difusão dos conhecimentos, que agora é feita de forma mais eficaz por outros meios. Sua competência deve deslocar-se no sentido de incentivar a aprendizagem e o pensamento. O professor torna-se um animador da inteligência coletiva dos grupos que estão a seu encargo.

Se torna, então, crucial promover uma educação que esteja em perfeita sintonia com as demandas da sociedade atual, mas para além disso, é fundamental preparar os professores e estudantes para enfrentar esses desafios do futuro. É imprescindível transcender a mera especialização dos professores e focar numa formação de profissionais que tenham plenas condições de desenvolver as habilidades necessárias para utilizar, compreender e integrar eficientemente as inovações tecnológicas em seu contexto de trabalho ou vida pessoal.

Isso significa reconhecer que os educadores do século XXI devem ser capazes de integrar habilidades tecnológicas com competências pedagógicas, tornando-se facilitadores do processo de aprendizagem, mediadores críticos da informação e promotores do pensamento criativo e colaborativo. Dessa forma, estarão preparados para enfrentar as transformações tecnológicas e oferecer aos discentes as habilidades necessárias para navegar no mundo digital de forma responsável, crítica e ética.

POSSIBILIDADES E DESAFIOS DA FORMAÇÃO DOCENTE PARA INCORPORAR A INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL À PRÁTICA PEDAGÓGICA NAS ESCOLAS

Nos últimos anos, a Inteligência Artificial (IA) vem ganhando cada vez mais espaço na educação e, por consequência, é imprescindível pensar na formação docente. Esse tema é de extrema importância, uma vez que a IA oferece possibilidades inovadoras para o ensino e aprendizagem, mas também apresenta muitos desafios que devem ser discutidos e sanados. No entanto, a incorporação da IA nos currículos dos cursos de formação de professores ainda é um assunto em desenvolvimento, principalmente no Brasil.

As legislações são sempre o ponto de partida para as reflexões e formulação de diretrizes que sustentam as concepções da escola que se quer construir. Quando se fala de

Revista de Ciências Humanas, Frederico Westphalen – RS, v. 24, n. 3, p. 229-246, set./dez. 2023.
Recebido em: 20/09/2023 | Aceito em: 23/10/2023

currículo, particularmente na Base Nacional Comum Curricular (2018), nota-se que ela identifica, independentemente da área, quais são as aprendizagens essenciais que os alunos devem desenvolver. Acrescenta-se também que recentemente foi criada a Lei nº 14.533, que institui a Política Nacional de Educação Digital.

No referido dispositivo legal encontra-se definido em seu artigo terceiro que o eixo "Educação Digital Escolar", um dos eixos elencados pela legislação pautada, tem como objetivo garantir a inserção da educação digital nos ambientes escolares, em todos os níveis e modalidades, a partir do estímulo ao letramento digital e informacional e à aprendizagem de computação, de programação, de robótica e de outras competências digitais, englobando promoção de ações para formação de professores com enfoque nos fundamentos da computação e em tecnologias emergentes e inovadoras. É importante registrar que a própria Lei de Diretrizes e Bases é modificada para que currículos da educação básica tratem das competências digitais a partir do ensino fundamental.

A Lei 9394/96 aborda em sua nova redação a questão da educação digital e estabelece a garantia do direito à conectividade em alta velocidade para todas as instituições públicas de educação básica e superior, visando ao uso pedagógico adequado da internet. Ela salienta também o desenvolvimento das competências relacionadas ao letramento digital de jovens e adultos, com a criação de conteúdos digitais, a comunicação e colaboração, bem como a segurança e resolução de problemas.

Essa inclusão reflete a importância crescente da tecnologia no contexto educacional e reconhece a necessidade de preparar os estudantes para o mundo digital. Por outro lado, é importante que o professor se aproprie desse conhecimento, mas a formação docente nessa área ainda conta com poucas ações efetivas. As pesquisas conduzidas por Marcom e Porto (2021), Buse, Pereira, Marcom e Brito (2021), Dalla Valle e Marcom (2020), Fonseca e Santos (2022), Nóvoa (2020), e Soares e Porto (2023) destacam de maneira consistente que a formação docente é um dos principais desafios na efetiva integração das tecnologias digitais. Em um cenário marcado pelos avanços tecnológicos constantes, é essencial ressaltar não apenas a estreita ligação entre as tecnologias digitais em geral, mas também direcionar a atenção para a formação docente, conferindo destaque à Inteligência Artificial (IA). Reconhecer essa interconexão torna-se crucial na era de transformações tecnológicas aceleradas.

No contexto educacional, a IA oferece uma gama de possibilidades que podem transformar a forma como se aprende e ensina. Essas inovações não apenas enriquecem a

Revista de Ciências Humanas, Frederico Westphalen – RS, v. 24, n. 3, p. 229-246, set./dez. 2023.
Recebido em: 20/09/2023 | Aceito em: 23/10/2023

experiência educacional, mas também evidenciam o papel fundamental da IA na construção do futuro da educação. Observa-se que os esforços para integrar o estudo das novas tecnologias nos currículos dos cursos de formação de professores enfrentam desafios significativos. Essas dificuldades estão relacionadas, principalmente, ao investimento necessário para adquirir equipamentos modernos e à escassez de professores qualificados e a resistência à incorporação das tecnologias às práticas pedagógicas, perpetuando a reprodução de modelos tradicionais que ainda prevalecem. Essas dificuldades estão, principalmente, vinculadas ao alto investimento requerido para a aquisição de equipamentos modernos, à falta de professores qualificados e à resistência à incorporação de tecnologias nas práticas pedagógicas. Isso perpetua a reprodução de modelos tradicionais, que ainda prevalecem.

De forma resumida, o quadro abaixo apresenta algumas possibilidades e desafios para a formação docente em AI.

Figura 1 – Possibilidades e desafios para a formação docente em AI

Possibilidades	Desafios
Potencialização da IA para personalizar o ensino fomentando a inclusão de todos os estudantes; Desenvolvimento de ações para a inclusão digital de alunos e professores; Criação de ambientes colaborativos de aprendizagem com o uso de IA; Uso de IA para personalizar o ensino e atender as necessidades individuais dos alunos; Criação de espaços de formação de professores para aprimorar suas habilidades em IA.	Necessidade de superar barreiras culturais e de resistência à mudança; Dificuldades financeiras para a implementação de tecnologias educacionais e IA; Falta de formação de professores para o uso de IA; Dificuldades na integração da IA no currículo escolar; Necessidade de desenvolver políticas públicas e programas de incentivo ao uso da IA na educação.

Fonte: as autoras (2023).

Nota-se que numa visão geral sobre a formação docente para a integração da inteligência artificial (IA) no ensino, há uma crescente preocupação em preparar os professores para lidar com as tecnologias digitais e a IA no processo educacional, e isso assinala que, apesar das limitações, há iniciativas insipientes que buscam promover a IA no campo educacional. É, sob esse aspecto, um avanço especialmente no que tange à

Revista de Ciências Humanas, Frederico Westphalen – RS, v. 24, n. 3, p. 229-246, set./dez. 2023.
Recebido em: 20/09/2023 | Aceito em: 23/10/2023

compreensão da importância da IA, um avanço que precisa de muitas ações para que os resultados práticos ocorram.

A formação docente é fundamental para que haja uma efetiva integração dessas tecnologias no ensino, bem como para que os docentes possam explorar o potencial da IA em sala de aula. Nessa perspectiva, é oportuno salientar dois aspectos: há uma ênfase na formação docente como o pilar central de implementação da IA em práticas educativas, o que, de certa forma, ofusca o papel das instituições e do Estado na disponibilização de recursos tecnológicos para que isso possa de fato ser implementado; tangencia-se a premissa de que é preciso haver uma proposta educacional em que a IA possa ser usada em vários fins, incluindo os de gestão de dados e não apenas para questões de aprendizagem em sala de aula. Esses dois fatores assinalam o quanto ainda é preciso investir mais numa compreensão mais apurada sobre como, por que e em quais sentidos a IA pode ser melhor otimizada.

A formação docente para a IA deve ser contínua, oferecendo aos professores a oportunidade de aprender novas habilidades e competências necessárias para lidar com as mudanças tecnológicas constantes. Nesse sentido, é importante que as instituições de ensino invistam na formação continuada de seus professores e ofereçam suporte adequado para que possam integrar a IA de forma efetiva em suas aulas.

Outro ponto interessante é a necessidade de se estabelecer uma reflexão crítica sobre o uso da IA na educação, abordando questões como: privacidade, destacando o que deve e o que não deve estar na rede e como as publicações podem ser construídas sem ofuscar os limites entre público e privado; ética, incitando a reflexão sobre como a IA se insere nisso; igualdade e inclusão, discutindo em que medida os avanços e potencialidades de IA estimulam a construção de uma sociedade mais igualitária. Para tanto, pondera-se que os professores devem estar preparados para orientar os alunos sobre essas questões, a fim de garantir que o uso da IA no ensino seja feito de forma responsável e adequada em qualquer contexto.

Por fim, ressalta-se a importância de se estabelecer parcerias entre as instituições de ensino, as empresas de tecnologia e os governos, a fim de criar um ambiente favorável para a integração da IA no ensino. Essa parceria deve envolver ações conjuntas, como o desenvolvimento de materiais educacionais e a promoção de eventos de capacitação para os professores, além de um ponto-chave: a disponibilização de infraestrutura adequada, o que inclui internet de conexão rápida, computadores, softwares de tratamento de dados e plataformas voltadas à aprendizagem em todas as instituições.

Revista de Ciências Humanas, Frederico Westphalen – RS, v. 24, n. 3, p. 229-246, set./dez. 2023.
Recebido em: 20/09/2023 | Aceito em: 23/10/2023

A IMPORTÂNCIA DA FORMAÇÃO DOCENTE COM RELAÇÃO AO USO DAS TECNOLOGIAS DIGITAIS

Como já se frisou anteriormente, a formação docente desempenha um papel crucial no contexto do uso das tecnologias digitais, como a inteligência artificial, na educação. A problemática vivenciada com relação ao tema exige reflexão. Os docentes precisam ser capacitados com conhecimentos, habilidades e atitudes para implementar a integração IA/ensino.

A formação docente é fundamental para capacitar os professores a utilizarem efetivamente as tecnologias digitais em sala de aula. Os professores precisam desenvolver competências e habilidades específicas para compreenderem e aproveitarem o potencial das tecnologias, bem como para promoverem a aprendizagem dos alunos de forma significativa. Mas como lidar com a IA se eles ainda não recebem formação e as condições para lidar com as tecnologias?

O Consenso de Beijing (UNESCO, 2019) cita duas diretrizes sobre "IA para capacitar professores e o ensino", como substrato da reunião. São elas:

12. Lembrar que, embora a IA ofereça oportunidades para apoiar os professores em suas responsabilidades educacionais e pedagógicas, a interação e a colaboração humana entre professores e estudantes devem permanecer no centro da educação. Estar ciente de que os professores não podem ser substituídos por máquinas, e garantir que seus direitos e condições de trabalho estejam protegidos.

13. Revisar e definir dinamicamente as funções e competências exigidas dos professores no contexto das políticas dos professores, fortalecer as instituições de treinamento de professores e desenvolver programas apropriados de capacitação para preparar os professores para trabalharem efetivamente em ambientes de educação que utilizem IA de maneira plena.

A formação docente adequada é fundamental para que os professores possam aproveitar ao máximo as oportunidades oferecidas pela inteligência artificial, como personalização do ensino, feedback adaptativo e análise de dados educacionais. A formação continuada dos professores é destacada como um elemento-chave para que eles se mantenham atualizados e preparados para explorar as potencialidades das tecnologias digitais. Ela também é fundamental para que eles se tornem mediadores entre as tecnologias digitais e os processos de ensino-aprendizagem, garantindo uma abordagem pedagogicamente adequada,

Revista de Ciências Humanas, Frederico Westphalen – RS, v. 24, n. 3, p. 229-246, set./dez. 2023.
Recebido em: 20/09/2023 | Aceito em: 23/10/2023

bem como, reconhecer a importância de programas de formação que integrem o conhecimento sobre inteligência artificial e seu uso educacional.

Ao elencar possibilidades de formação para trabalhar com IA na área educacional, no Brasil, surgem algumas ações que podem contribuir na formação docente. Elas são apresentadas de forma resumida no quadro a seguir.

Figura 2 – Ações para implementação da IA

Ação	Objetivo	Responsável	Sistemática de desenvolvimento
Cursos de graduação e pós-graduação relacionadas à IA, como Ciência da Computação, Engenharia de Computação, com oferta ampla de matrículas	Preparar os profissionais para trabalhar nesse campo e atender a novas demandas que surgem com os avanços da IA e suas potencialidades	Estado, instituições de ensino superior	Cursos com metodologias e programas curriculares inovadores, criativos e associados a demandas atuais, com oferta regular, democrática e acessível financeiramente
Cursos de extensão voltados para a IA na educação, em programas de formação continuada e professores	Contemplar potencialidades da IA no campo educacional, para gestores e educadores estarem capacitados a explorarem-nas	Estado, instituições de ensino superior, escolas	Cursos com metodologias de "ensinar a fazer", com viés prático e sugestivo para adaptação de experiências da IA a diferentes contextos escolares
Eventos, conferências e workshop	Atualizar profissionais sobre as últimas tendências, práticas e pesquisas nessa área	Estado, instituições de ensino superior, escolas, empresas do setor educacional, editoras de material didático	Encontros de curta duração, em sistema híbrido ou on-line, para atualização e formação
Projetos de pesquisa que exploram a aplicação da IA em diferentes contextos educacionais	Incentivar o desenvolvimento de pesquisas científicas sobre IA no campo educacional, com frete variadas, como IA na gestão de avaliação em larga escala, IA e inovação educacional, IA na formação docente	Estado e instituições de ensino superior	Lançamento de editais com recursos disponíveis para custeio e bolsas de estudo para projetos adequados ao escopo de pesquisa sobre IA no campo educativo
Materiais didáticos	Fomentar a criação e	Estado, instituições	Publicação de

Revista de Ciências Humanas, Frederico Westphalen – RS, v. 24, n. 3, p. 229-246, set./dez. 2023.
Recebido em: 20/09/2023 | Aceito em: 23/10/2023

de apoio ao processo educativo	distribuição de materiais didáticos, de apoio a práticas escolares em todas as áreas do conhecimento, nos quais a IA é explorada de forma crítica, criativa, inovadora e centrada no sucesso de resultados de aprendizagem e ensino	de ensino superior, editoras	materiais didáticos nos quais a IA seja um elemento importante para execução das práticas sugeridas
Atualização e reflexão sobre os cursos de formação inicial docente	Refletir sobre os objetivos, metodologias e perfis de egresso de cursos de formação inicial de professores, avaliando como esses cursos podem ser mais bem redimensionados para atender a demandas letramento digital docente	Instituições de ensino superior	Proposição de cursos inovadores, criativos em suas metodologias, especialmente com reforço das ativas, e coerentes com as demandas educacionais atuais relativas ao uso de IA e tecnologias digitais de forma geral como potencializadoras de processos educativos

Fonte: As autoras (2023).

Em suma, é imperativo acrescentar que formar um docente para atuar na cibercultura se configura uma necessidade emergente na busca por desenvolver novas competências, contudo, nas palavras de Marcom (2020, p. 118) "[...] pensar sobre quem somos e de onde falamos é primordial e pontapé inicial para dar segurança às bases de uma proposta de formação", arquitetando o uso das múltiplas linguagens que as tecnologias digitais oferecem, oportunizando aprender, desaprender e reaprender para ressignificar o trabalho do professor.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir do estudo feito, é evidente que a formação de professores desempenha um papel de extrema importância na era das tecnologias digitais, particularmente no cenário atual em que as tecnologias artificiais, incluindo a Inteligência Artificial (IA), estão se tornando proeminentes. Essa ascensão tecnológica demanda dos educadores o desenvolvimento de

Revista de Ciências Humanas, Frederico Westphalen – RS, v. 24, n. 3, p. 229-246, set./dez. 2023.
Recebido em: 20/09/2023 | Aceito em: 23/10/2023

novas competências para ensinar e acompanhar as transformações impostas pela sociedade do conhecimento. Cabem as palavras de Moran (2004) ao destacar que é fundamental hoje planejar e flexibilizar, no currículo de cada curso, o tempo e as atividades de presença física na sala de aula e o tempo e as aprendizagens conectadas, à distância. Só assim, se poderá falar em inovação e qualidade na educação.

Na mesma perspectiva, é evidente a necessidade de aprimorar as práticas pedagógicas, tanto no âmbito da educação básica quanto no ensino superior, ao direcionar a utilização das tecnologias digitais como instrumentos que podem efetivamente facilitar a aprendizagem significativa. Essa abordagem deve colocar o estudante no centro do processo educativo, incentivando sua participação ativa, ao mesmo tempo em que enfatiza a importância do uso ético, criativo, inovador e seguro dessas ferramentas.

Outro elemento importante que se pode ressaltar é o compartilhamento de práticas e experiências exitosas relacionadas ao uso das tecnologias digitais, nesse caso, com foco na IA, entre os docentes, pois o estabelecimento dessas redes e comunidades de prática pode facilitar o intercâmbio de conhecimentos e o desenvolvimento conjunto de estratégias pedagógicas inovadoras. Reconhecer experiências exitosas com exploração de IA é um passo necessário para o avanço que se espera na articulação entre tecnologias digitais e promoção da qualidade educacional.

Em resumo, nota-se que a formação docente é considerada importante para o Brasil, mas, mais do que financiar a formação os governos precisam investir em recursos e infraestrutura adequada para que esses profissionais e as instituições escolares possam desenvolver a prática educativa, utilizando as tecnologias digitais com olhos a preparar os estudantes para os desafios do século XXI.

Para finalizar, é imprescindível pontuar que a busca por estudos relacionados ao tema em questão é um passo fundamental rumo ao aprimoramento da formação docente e à integração efetiva das tecnologias digitais na educação. Essa busca amplia a visão, identifica lacunas e tendências, e permite obter diferentes perspectivas que enriquecem a compreensão do tema. Ao embasar reflexões e tomadas de decisões nessa base sólida de conhecimento, estamos promovendo uma educação mais qualificada, inovadora e alinhada às necessidades da sociedade contemporânea. Em um mundo em constante transformação, o desenvolvimento de estudos é chave para impulsionar a prática docente e moldar o futuro da educação.

REFERÊNCIAS

Revista de Ciências Humanas, Frederico Westphalen – RS, v. 24, n. 3, p. 229-246, set./dez. 2023.
Recebido em: 20/09/2023 | Aceito em: 23/10/2023

BUSE, Bianca; CZMOLA, Halyne; PEREIRA, Hissae; MARCOM, Jacinta Lúcia Rizzi; BRITO, Gláucia da Silva. Tinha uma pandemia no meio do caminho: reflexões sobre tecnologias digitais, práticas pedagógicas e a formação do professor. *In*: **Educere - XV Congresso Nacional de Educação**, 2021, Curitiba. Anais Inspirações, espaços e tempos de educação. Curitiba: PUCPR, 2021. p. 6682-6691.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC/Secretaria de Educação Básica, 2018. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf Acesso em: 08 jul. 2023.

BRASIL. **Lei nº 14.533**. Institui a Política Nacional de Educação Digital e altera as Leis nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996 (Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional), 9.448, de 14 de março de 1997, 10.260, de 12 de julho de 2001, e 10.753, de 30 de outubro de 2003. Brasília: Diário Oficial da União, 2023. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2023-2026/2023/Lei/L14533.htm Acesso em: 10 jul. 2023.

CASTELLS, Manuel. **A sociedade em rede.** São Paulo: Paz e Terra, 1999.

DALLA VALLE, Paulo; MARCOM, Jacinta Lúcia Rizzi. Desafios da prática pedagógica e as competências para ensinar em tempos de pandemia. *In:* Janete Palu; Jenerton Arlan Schutz; Leandro Mayer. (org.). **Desafios da educação em tempo de pandemia.** 1ed.Cruz Alta: Editora Ilustração, 2020, v. 1, p. 139-153.

Formação de professores é entrave ao uso de tecnologia em sala de aula, aponta pesquisa. **Correio do Povo**, Porto Alegre, 2023. Disponível em: https://www.correiodopovo.com.br/not%C3%ADcias/ensino/forma%C3%A7%C3%A3o-de-professores-%C3%A9-entrave-ao-uso-de-tecnologia-em-sala-de-aula-aponta-pesquisa-1.1016261 Acesso em: 06 jul 2023.

FRANCO, Marcella. Três em cada dez alunos já usaram inteligência artificial, diz pesquisa do Goglee. **Folha de São Paulo.** São Paulo. 21, jul. 2023. Disponível em: https://www1.folha.uol.com.br/folhateen/2023/07/tres-em-cada-dez-alunos-ja-usaram-inteligencia-artificial-diz-pesquisa-do-google.shtml. Acesso em: 18 out. 2023.

LÉVY, Pierre. **Cibercultura**. Rio de Janeiro: Editora 34, 1999.

LUCKIN, Rosemary. **Machine Learning and Human Intelligence**: the future of education in the 21 st century. Londres: Institute of Education, 2018.

KENSKI, Vani Moreira. **Educação e tecnologias**: o novo ritmo da informação. Campinas - SP: Papirus, 2007.

MCTI. Estratégia Brasileira de Inteligência Artificial - EBIA. **Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações** - MCTI, 2021.

Revista de Ciências Humanas, Frederico Westphalen – RS, v. 24, n. 3, p. 229-246, set./dez. 2023.
Recebido em: 20/09/2023 | Aceito em: 23/10/2023

MARCOM, Jacinta Lúcia Rizzi; PORTO, Ana Paula Teixeira. Perspectivas da formação de professores e os desafios para o letramento digital docente. **Revista de Ciências Humanas - Educação**, v. 22, p. 126-146, 2021.

MARCOM, Jacinta Lúcia Rizzi (20200. **A formação pedagógica dos professores da educação profissional e tecnológica: nos caminhos de uma Pedagogia Hermenêutica.** Dissertação de Mestrado em Educação. Unochapecó. Chapecó, 2020.

MORAN, José Manuel. Ensino e aprendizagem inovadores com tecnologias audiovisuais e telemáticas. *In*: MORAN, José Manuel; MASETTO, Marcos T.; BEHRENS, Marilda Aparecida. **Novas tecnologias e mediação pedagógica.** 12. ed. Campinas, SP: Papirus. 2006. p.11-66.

MORAN, José Manuel. Os novos espaços de atuação do professor com as tecnologias. Texto publicado nos anais do 12º ENDIPE – Encontro Nacional de Didática e Prática de Ensino. *In*: ROMANOWSKI, Joana Paulin et al (orgs.) **Conhecimento local e conhecimento universal: diversidade, mídias e tecnologias da educação**. Vol.2, Curitiba, Champagnaí, p. 245-253, 2004.

NÓVOA, Antônio. Formação Continuada - Aula Magna António Nóvoa. **Canal Educação,** Bahia, 2020. Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=7kSPWa5Nieo. Acesso em: 07 jul. 2023.

OLIVEIRA, Elida. Quase 40% dos alunos de escolas públicas não têm computador ou tablet em casa, aponta estudo. **G1**, São Paulo, 09, jun 2020. Disponível em: https://g1.globo.com/educacao/noticia/2020/06/09/quase-40percent-dos-alunos-de-escolas-publicas-nao-tem-computador-ou-tablet-em-casa-aponta-estudo.ghtml Acesso em: 05 jul 2023.

RUSSELL, Stuart e NORVIG, Peter. **Inteligência Artificial: Uma Abordagem Moderna**. Malásia: Pearson Education Limited, 2016.

SANTAELLA, L. **Comunicação ubíqua:** repercussões na cultura e na educação. São Paulo: Paulus, 2013.

SANCHEZ, Wagner. Inteligência artificial: Brasil continua parado e ensino básico perde. **Revista Educação**. Ed. 287, 2022. Disponível em: https://revistaeducacao.com.br/2022/08/29/inteligencia-artificial-brasil-continua-parado/ Acesso em: 06 jul 2023.

SOARES, Marijane de Oliveira; PORTO, Ana Paula Teixeira. **Educação em Foco**, *27*(1), 27072. Disponível em: https://periodicos.ufjf.br/index.php/edufoco/article/view/38690.

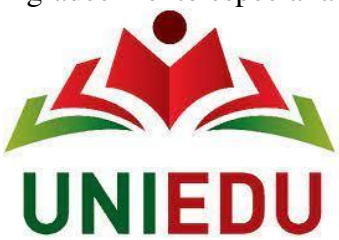
XAVIER, Antônio Carlos. Educação tecnológica e inovação: desafio da aprendizagem hipertextualizada na escola contemporânea. **Revista (Con)Textos Linguísticos**. Espírito Santo: UFES, vol. 7, nº 8.1, 2013.

Revista de Ciências Humanas, Frederico Westphalen – RS, v. 24, n. 3, p. 229-246, set./dez. 2023.
Recebido em: 20/09/2023 | Aceito em: 23/10/2023

UNESCO. **Consenso de Beijing sobre a inteligência artificial e a educação**. Paris: UNESCO, 2019.

AGRADECIMENTOS

Agradecimento especial ao UNIEDU.



Revista de Ciências Humanas, Frederico Westphalen – RS, v. 24, n. 3, p. 229-246, set./dez. 2023.
Recebido em: 20/09/2023 | Aceito em: 23/10/2023