

## INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NO AMBIENTE ESCOLAR

Fábio Henrique Macedo

### RESUMO

O presente trabalho visa abordar a utilização da inteligência artificial no ambiente escolar, concedendo aos leitores uma compreensão de como a IA vem sendo inserida no ambiente das escolas, assim como nas metodologias de ensino. Os objetivos específicos são: destacar as principais características da inteligência artificial; abordar a introdução da IA na escola; avaliar os aspectos mais importantes da utilização dos recursos de IA pelos docentes. No campo metodológico realizou-se uma revisão de literatura, destacando alguns dos principais conceitos e análises de autores renomados publicados ao longo dos últimos 10 anos. Pode-se observar ao longo dos conteúdos apresentados que a inteligência artificial se faz uma importante aliada dos professores, assim como das escolas no processo educacional.

**Palavras-chave:** Inteligência artificial; Escola; Ensino.

### ABSTRACT

This work aims to address the use of artificial intelligence in the school environment, giving readers an understanding of how AI has been inserted into the school environment, as well as into teaching methodologies. The specific objectives are: to highlight the main characteristics of artificial intelligence; address the introduction of AI at school; evaluate the most important aspects of the use of AI resources by teachers. In the methodological field, a literature review was carried out, highlighting some of the main concepts and analyzes by renowned authors published over the last 10 years. It can be seen throughout the content presented that artificial intelligence is an important ally for teachers, as well as schools in the educational process.

**Keywords:** Artificial intelligence; School; Teaching.

## 1 INTRODUÇÃO

Mudanças na sociedade relacionadas ao desenvolvimento da ciência, tecnologia, poder de computação, serviços em nuvem, inteligência artificial, aumento do acesso geral a enormes quantidades de dados abertos levam ao aumento do investimento global em tecnologia e serviços. O treinamento adequado é exigido por especialistas para criar uma força de trabalho para trabalhar com inteligência artificial (FAVA, 2018). Por um lado, apresenta-se novos requisitos para a formação de jovens e, por outro, os conteúdos educativos oferecem oportunidades para o uso de tecnologias de nuvem durante o processo educacional.

O uso generalizado de AI em vários campos e na vida cotidiana impõe a tarefa de entender os termos básicos relacionados à Inteligência Artificial (IA), como Machine Learning (ML), Rede Neural (NN), Redes Neurais Artificiais (ANN), *Deep Learning*, Dados Ciência, *Big Data*, domínio das habilidades básicas de uso e compreensão dos princípios da IA, o que é possível durante o estudo no curso escolar de ciência da computação. As tecnologias de nuvem permitem usar o poder de um servidor remoto (sistemas de informação abertos, recursos digitais, software etc.) independentemente da localização do consumidor e oferecem amplas oportunidades para o estudo da inteligência artificial (SOUSA; MAIA, 2020).

O trabalho tem por objetivo geral descrever como a inteligência artificial vem sendo utilizado no campo educacional. Quanto aos objetivos específicos, eles são: destacar as principais características da inteligência artificial; abordar sobre a introdução da IA na escola; avaliar os aspectos mais importantes da utilização dos recursos de IA pelos docentes.

Ao longo dos conteúdos apresentados busca-se consolidar como o ambiente de ensino vem promovendo a utilização da IA em suas rotinas, algo que pode ser uma metodologia positiva e eficiente no que se refere ao processo de ensino e aprendizagem. Consolidando também a necessidade de uma formação eficaz junto aos docentes.

1

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

### 2.1 INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL

A inteligência artificial (IA) é definida como “um campo da ciência e da engenharia preocupado com a compreensão computacional do que é comumente chamado de comportamento inteligente e com a criação de artefatos que exibem tal comportamento”. Aristóteles tentou formalizar o “pensamento correto” (lógica) por meio de seus silogismos (um raciocínio dedutivo de três partes). Muito do trabalho na era moderna foi inspirado por isso e os primeiros estudos sobre o funcionamento da mente ajudaram a estabelecer o pensamento lógico contemporâneo. Os programas que permitem que os computadores funcionem de maneiras que fazem as pessoas parecerem inteligentes são chamados de sistemas inteligentes artificiais.

A inteligência artificial (IA) é um importante campo da ciência da computação que busca criar máquinas complexas com características da inteligência humana. Podemos pensar nesse conceito como “IA geral”, que possui máquinas que podem pensar, raciocinar e até ver e ouvir como humanos (BECKER, 2019).

Este conceito que pode ser visto em filmes como Star Wars (pense em C-3PO, um androide programado para etiqueta e protocolo) não é algo que possamos alcançar neste momento. No entanto, o que é alcançável neste momento se enquadra no conceito de “Narrow AI”, existência de tecnologias para executar tarefas específicas tão bem ou melhor do que os humanos podem.

Exemplos de IA tão estreita incluem reconhecimento de fala, reconhecimento facial etc. Essas tecnologias exibem certas facetas da inteligência humana. Essa inteligência é derivada de técnicas de IA conhecidas como aprendizado de máquina e aprendizado profundo, que melhoraram o desempenho em áreas como classificação de imagens, análise de texto, fala e reconhecimento facial com uma variedade de aplicações promissoras, como veículos autônomos, processamento de linguagem natural e na medicina (PEREIRA, 2018).

A formação implica algo intelectual e racional, ao mesmo tempo que exige uma série de tarefas que vão desde uma preparação disciplinar fundamental ao domínio das técnicas de uma profissão, passando pelo domínio das técnicas de saber ensinar. Assim, o primeiro problema a ser analisado em qualquer instituição de ensino superior e em particular nas universidades, é a formação de professores que estarão em suas salas de aula, oficinas e laboratórios.

Há uma controvérsia em relação ao que se denomina formação em “programas de formação de professores”, que se diferenciam de formação e qualificação, o que torna necessário analisar se a concepção pedagógica que os orienta tem uma visão normativa e prescritiva do conjunto do conhecimento exigido pelos conhecimentos de ensino.

## 2.2 INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NA ESCOLA

Inteligência Artificial (IA) é um termo usado para descrever sistemas de computador que podem realizar tarefas ou atividades que requerem recursos de inteligência humana, como planejamento, resolução de problemas ou ação lógica. A IA não é um campo novo. No entanto, houve um interesse e crescimento significativos na tecnologia na última década devido aos avanços no poder de processamento do computador, na complexidade do algoritmo<sup>1</sup> e na disponibilidade e armazenamento de dados. Os aplicativos de IA também se beneficiaram de melhorias na visão computacional, processamento gráfico e reconhecimento de fala (FAVA, 2018).

A IA fornece atualmente um conjunto de ferramentas para ajudar a recolher, explorar e analisar as vastas quantidades de dados atualmente disponíveis, sendo cada vez mais utilizada para auxiliar na tomada de decisões humanas e para automatizar tarefas. Embora a IA esteja se tornando onipresente, existem equívocos significativos sobre sua capacidade (SOUSA; MAIA, 2020). Há também um debate robusto sobre seu papel no futuro da humanidade e do planeta. Da saúde à agricultura, da manufatura à defesa, a indústria está correndo para aproveitar ao máximo a IA e trabalhar para resolver suas sérias limitações e desafios éticos.

O campo da educação está apenas começando a responder às oportunidades e desafios de viver em um mundo de IA. Para que os educadores percebam o potencial da IA, é necessário que eles desenvolvam uma compreensão sólida de seus principais conceitos e características, a situação dos sistemas de IA e suas complexas implicações éticas e legais (KENSKI, 2021).

A Inteligência Artificial na Educação (AIED) tem crescido como um campo interdisciplinar especializado que engloba a aplicação da tecnologia à aprendizagem e instrução, principalmente em contextos de educação terciária e superior. O objetivo do AIED é permitir uma aprendizagem mais personalizada, flexível, inclusiva e envolvente e automatizar tarefas de ensino mundanas por meio de avaliação e feedback automatizados (LIMA; ARAÚJO, 2021).

Em teoria, os assistentes AIED poderiam ajudar os pais a melhorarem o desenvolvimento inicial da

linguagem de seus bebês e ajudar os professores a selecionar recursos, organizar aulas e aumentar o envolvimento e personalizar o aprendizado de seus alunos (KENSKI, 2021). Os assistentes AIED podem ser incorporados em robôs ou assistentes virtuais (VAs) e podem ser integrados em ambientes de realidade virtual ou aumentada. Eles também podem ter sensores coletando dados visuais, auditivos e fisiológicos sobre alunos e professores.

Este tipo de dados sobre a aprendizagem pode ser usado para aprofundar nossa compreensão de como a aprendizagem se desenvolve em tempo real e ajudar os professores a selecionarem as abordagens de ensino mais eficazes (BARUFFALDI, 2020). As ferramentas AIED devem ser capazes de ajudar a combater o abandono escolar ou o esgotamento dos professores e podem contribuir para reduzir as diferenças de desempenho entre os alunos devido a diferenças individuais ou sociais. No entanto, apesar de décadas de pesquisa nesta área, as atuais ferramentas AIED não utilizam totalmente o potencial da tecnologia e parecem longe de cumprir essas promessas (NOLAN, 2021).

## 2.3 INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NA FORMAÇÃO DE PROFESSORES

A Inteligência Artificial na Educação (AIED) tem crescido como um campo interdisciplinar especializado que engloba a aplicação da tecnologia à aprendizagem e instrução, principalmente em contextos de educação terciária e superior. O objetivo do AIED é permitir uma aprendizagem mais personalizada, flexível, inclusiva e envolvente e automatizar tarefas de ensino mundanas por meio de avaliação e feedback automatizados (LIMA; ARAÚJO, 2021).

Alguns professores podem temer que seus empregos possam ser ameaçados por máquinas inteligentes. De fato, alguns ‘robôs de ensino’ foram criados. A maioria dos especialistas concorda que, embora os papéis dos professores possam mudar, o AIED aumentará em vez de substituir a experiência do educador (BARUFFALDI, 2020). Outros argumentam que o uso de AIED será relativamente lento. Aproveitar ao máximo os benefícios da IA deve ser visto como um processo transformador, exigindo uma releitura fundamental dos papéis que as pessoas desempenham em muitas áreas de trabalho (AOUN, 2017). O uso eficaz da IA liberaria os professores para fazer o que os humanos fazem de melhor: lidar com a ambiguidade, exercitar o julgamento e o pensamento abstrato de alto nível.

Para obter esses benefícios, os futuros professores precisarão ser alfabetizados em IA. Isso envolverá o desenvolvimento de uma compreensão realista das capacidades de IA, a fim de orquestrar e supervisionar com sucesso o uso de ferramentas AIED na interpretação de dados para aprimorar as abordagens instrucionais para o aprendizado e o envolvimento do aluno (LIMA; ARAÚJO, 2021).

Os professores precisarão preparar seus alunos para um mundo de IA em rápida mudança, com requisitos desconhecidos para futuras habilidades da força de trabalho. Muito provavelmente, isso implica mais ênfase nas habilidades cognitivas não rotineiras e não cognitivas do século 21, como criatividade para inovação, pensamento crítico, resolução de problemas, tomada de decisão e colaboração (NOLAN, 2021). AIED pode ser capaz de facilitar a aprendizagem ao longo da vida para professores e alunos, fornecendo opções de treinamento on-line sob demanda.

Currículo é inerente à cultura. Tanto o ensinamento educacional tradicional como a teoria crítica veem no currículo métodos institucionalizados de propagar a cultura de uma sociedade. Lembrando que, nesta circunstância, há um envolvimento político, porque o currículo, bem como a educação, como um todo está relacionada à política cultural. Contudo, são campos de elaboração ativa de cultura e, por esse motivo, suscetíveis de contradição (SACRISTÁN, 2013).

Essa teoria apresenta por principais características: aquisição de habilidades, práticas de memorização, preparar para aquisição de habilidades. Pode ser descrita como a teoria mais básica relacionada ao curriculum. Segundo Silva (2019), a teoria tradicional de currículo busca a neutralidade, tendo como escopo principal promover a identificação dos objetivos da educação escolarizada, formando o trabalhador especializado ou, proporcionando uma educação geral e acadêmica.

Na visão de Eyng (2015) e Sacristán (2013), os principais conceitos do currículo está relacionado a ensino, aprendizagem, avaliação, metodologia, didática, planejamento, entre outros procedimentos relacionados diretamente com a parte educacional. Sendo dessa forma o mesmo considerado um dos pontos altos na verificação das habilidades e atividades profissionais.

As teorias críticas superam a ideia de um currículo homogêneo, meramente prescritivo e argumentam que ele reflete intencionalidades de diferentes ordens, entre elas: política, social e econômica na constituição

dos saberes. Concordando com as teorias críticas, as pós-críticas também reconhecem a presença da cultura, raça, gênero e etnia como elementos a serem considerados na seleção dos saberes que devem compor os currículos, sendo, por vezes, mais influenciadores na configuração desses que fatores macro condicionantes (NUNES, 2021).

Segundo Bracht (2019), é possível identificar diversas propostas que contribuíram com tal reivindicação, buscando romper com o paradigma da aptidão física e esportista, entre elas, a crítico superadora e a crítico-emancipatória que derivaram da pedagogia crítica brasileira.

As pós-críticas começam a se destacar no cenário nacional, os currículos existentes abordam poucas questões que as representam. Encontramos estas que dimensões nos PCNS, temas transversais (ética, saúde, orientação sexual, meio ambiente, trabalho, consumo e pluralidade cultural) e em algumas produções literárias no campo do multiculturalismo.

Conforme Valente (2021), a experiência pedagógica do professor através da observação do que o aluno tem encontrado na internet pode determinar se o uso da tecnologia está produzindo uma aprendizagem significativa ou não. Para o autor, a formação do professor envolve muito mais do que provê-lo de conhecimento técnico sobre computadores. Ela deve criar condições para o professor construir conhecimento sobre os aspectos computacionais; compreender as perspectivas educacionais subjacentes aos softwares em uso, isto é, as noções de ensino, aprendizagem e conhecimento implícitas no software; e entender por que e como integrar o computador na sua prática pedagógica.

Tem-se por ação colaborativa, o sentido de “fazer junto”, de trabalhar em conjunto em interação, não havendo composição hierarquizada do grupo. São docentes e discentes caminhando concomitantemente uma via de duas mãos na busca da construção de um paradigma educacional que atenda satisfatória e plenamente o preenchimento de cada uma das lacunas existentes no ensinar e aprender através da escola atual (BARROS, 2017).

Para Dillenbourg (2019), a aprendizagem colaborativa é uma situação de aprendizagem nas quais duas ou mais pessoas aprendem ou tentam aprender algo juntas. É preciso construir e manter a premissa de que colaboração não visa uniformização, mas a heterogeneidade que possibilita novas formas de relações entre pares.

### 3 METODOLOGIA

O tipo de pesquisa a ser realizado neste trabalho foi uma Revisão de Literatura, em que foi realizada consulta a livros, dissertações e artigos científicos selecionados por meio de busca nas seguintes bases de dados *Scientific Electronic Library Online* (SciELO), *Google Acadêmico*, *Periódicos Portal CAPES* entre outros disponíveis online.

Para realizá-la foram levados em consideração trabalhos realizados entre 2012-2022, com temas que se limitassem a temática, portanto os trabalhos publicados nos últimos 10 anos (exceto para livros clássicos), sendo os idiomas definidos português e inglês. Para busca de informações sobre a temática foram utilizados os seguintes termos: “Inteligência artificial”, “Inteligência artificial na escola”, “Utilizando a inteligência artificial na rotina escolar”, associando a seus termos sinônimos e uma lista de termos sensíveis para a busca.

### 4 ANÁLISE DE RESULTADOS

4 Alguns professores podem temer que seus empregos possam ser ameaçados por máquinas inteligentes. De fato, alguns ‘robôs de ensino’ foram criados. A maioria dos especialistas concorda que, embora os papéis dos professores possam mudar, o AIED aumentará em vez de substituir a experiência do educador (BARUFFALDI, 2020). Outros argumentam que o uso de AIED será relativamente lento. Aproveitar ao máximo os benefícios da IA deve ser visto como um processo transformador, exigindo uma releitura fundamental dos papéis que as pessoas desempenham em muitas áreas de trabalho (AOUN, 2017). O uso eficaz da IA liberaria os professores para fazer o que os humanos fazem de melhor: lidar com a ambiguidade, exercer o julgamento e o pensamento abstrato de alto nível.

Para obter esses benefícios, os futuros professores precisarão ser alfabetizados em IA. Isso envolverá o desenvolvimento de uma compreensão realista das capacidades de IA, a fim de orquestrar e supervisionar com sucesso o uso de ferramentas AIED na interpretação de dados para aprimorar as abordagens instrucionais para o aprendizado e o envolvimento do aluno (LIMA; ARAÚJO, 2021).

Os professores precisarão preparar seus alunos para um mundo de IA em rápida mudança, com requi-

sitos desconhecidos para futuras habilidades da força de trabalho. Muito provavelmente, isso implica mais ênfase nas habilidades cognitivas não rotineiras e não cognitivas do século 21, como criatividade para inovação, pensamento crítico, resolução de problemas, tomada de decisão e colaboração (NOLAN, 2021). AIED pode ser capaz de facilitar a aprendizagem ao longo da vida para professores e alunos, fornecendo opções de treinamento on-line sob demanda.

## 5 CONCLUSÃO

Um educador experiente em sala de aula ou um líder escolar deverá começar sua jornada de aprendizado profissional sobre o potencial da IA para educação. Mesmo com um bom conhecimento básico, o aprendizado profissional nessa área em rápida evolução precisará ser atualizado anualmente.

A IA poderia potencialmente oferecer benefícios para professores e alunos na forma de aprendizado personalizado e agentes pedagógicos projetados para fornecer conteúdo e feedback apropriados e sequenciados aos alunos. No entanto, a IA ainda está em um estágio relativamente inicial de desenvolvimento para a educação e há muito trabalho a ser feito em torno das estruturas éticas e legais que podem garantir que a tecnologia seja usada para o bem e não para o mal, e que processos transparentes sejam implementados para garantir a responsabilidade em sala de aula, comunidade escolar e níveis de sistemas escolares. Professores, líderes escolares e formuladores de políticas devem começar a se envolver com os desenvolvimentos da IA para educação e sociedade, a fim de capacitar seus alunos no presente e para mudanças futuras.

Pode-se concluir que habilidades tecnológicas, como as relacionadas com a inteligência artificial, serão importantes também. Neste sentido, a inteligência artificial, caso haja coordenação de diversos setores, deve ser o motor responsável por outra revolução, neste caso, uma revolução da educação. O desafio, portanto, está em administrá-la para um cenário onde todos ganham.

## REFERÊNCIAS

AOUN, Joseph. Robot-Proof: higher education in the age of artificial intelligence. [S. l.]: MIT Press, 2017. E-book.

BARROS, M.E.B. **A transformação do cotidiano: Vias de formação do Educador** – a experiência de administração de vitória. Vitória: Enquete. 2017.

BARUFFALDI, Stefano et al. Identifying and measuring developments in artificial intelligence: making the impossible possible. Paris: OCDE, 2020.

BECKER, Aliza. Artificial intelligence in medicine: What is it doing for us today? In Health Policy and Technology 8 (2), pp. 2019, 198–205.

DILLENOURG, Pierre. **Introduction: What Do You Mean by Collaborative Learning?** 2019. Disponível em: <<http://tecfa.unige.ch/tecfa/publicat/dil-papers-2/Dil.7.1.14.pdf>>. Acesso em: 11 jun. 2024.

EYNG, Ana Maria. Educação em Direitos humanos no currículo escolar: o projeto político pedagógico como espaço de garantia ou violação de direitos. In: Ana Maria Eyng. (Org). Direitos humanos e violências nas escolas: desafios e questões em diálogo. 1ed. Curitiba: CRV, 2013, v. 1, p. 29-58.

FAVA, Rui. Trabalho, educação e inteligência artificial: a era do indivíduo versátil. Porto Alegre: Penso, 2018.

KENSKI, Vani Moreira. As tecnologias virtuais e a prática docente na universidade. In: Pedagogia universitária: caminhos para a formação de professores. Selma Garrido Pimenta, Maria Isabel de Almeida (Orgs.). São Paulo: Cortez, 2021.

LIMA, Marília Freires de; ARAÚJO, Jefferson Flora Santos de. A utilização das tecnologias de informação e comunicação como recurso didático-pedagógico no processo de ensino e aprendizagem. Revista Educação



NOLAN, Alistair. Artificial intelligence, its diffusion and uses in manufacturing. Going Digital Toolkit Note, n. 12, 2021.

PEREIRA, Luís Moniz. Inteligência Artificial Mito e Ciência. Lisboa: Universidade NOVA de Lisboa, 2018.

SACRISTÁN, José Gimeno (Org.) Saberes e incertezas sobre o currículo. Tradução: Alexandre Salvaterra, revisão técnica: Miguel González Arroyo. Porto Alegre: Penso, 2013. p. 10-16.

SILVA, T. T. Documentos de identidade: uma introdução às teorias do currículo. Belo Horizonte: Autêntica, 2019.

SOUSA, Joana. MAIA, Ila Beatriz. Conhecimento e aprendizagem na educação superior: desafios curriculares e pedagógicos no século XXI. Rev. Diálogo Educ., Curitiba, v. 20, n. 65, p.528-557, abr./jun. 2020.

VALENTE, J.A; FREIRE, F.M.P. **Aprendendo para a vida**: os computadores na sala de aula. São Paulo: Ed. Cortez, 2021.