

INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL: CONTRIBUTOS PARA A PRÁTICA DOCENTE NA EDUCAÇÃO PROFISSIONAL

MARIA ADÉLIA COSTA¹, GIULIANO RICHARD RIBEIRO², EDUARDO ANDRÉ MOSSIN³

¹Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais - CEFET-MG

²Serviço Nacional de Aprendizagem Comercial - SENAC

³Instituto Federal São Paulo - IFSP

<adelia.cefetmg@gmail.com>, <giulianor2@gmail.com>, <emossin@gmail.com>
10.21439/conexoes.v17i0.3089

Resumo. Este artigo apresenta os resultados de uma pesquisa realizada no contexto do Mestrado em Educação Tecnológica, com o propósito de analisar o impacto da inteligência artificial (IA) na transformação das práticas pedagógicas de professores na educação profissional técnica de nível médio (EPTNM). Utilizando uma abordagem qualitativa e descritiva, o estudo envolveu quatro professores e uma coordenadora pedagógica. Os dados foram coletados por meio de entrevista semiestruturada e questionário online, especificamente utilizando a ferramenta Google Forms. Os resultados da pesquisa evidenciaram que a adoção da inteligência artificial na prática pedagógica, na instituição em foco, foi avaliada positivamente, apesar de ter apresentado desafios aos professores, como a necessidade de compreensão do funcionamento da plataforma, que nesta instituição se referia a Geekie One. Isso ocorre porque a inteligência artificial não só otimizou o tempo em sala de aula, mas também promoveu maior engajamento dos alunos nas atividades, possibilitando melhoria na aprendizagem. Além disso, incentivou interações mais profundas entre alunos e docentes e enriqueceu as discussões com base nos recursos didáticos disponíveis.

Palavras-chaves: Educação profissional e tecnológica. Inteligência artificial. Prática pedagógica. Aprendizagem.

ARTIFICIAL INTELLIGENCE: CONTRIBUTIONS TO TEACHING PRACTICE IN PROFESSIONAL EDUCATION

Abstract. This article presents the results of a research conducted in the context of the master's program in Technological Education, with the purpose of analyzing the impact of artificial intelligence (AI) on the transformation of pedagogical practices among teachers in middle-level technical professional education (EPTNM). Employing a qualitative and descriptive approach, the study involved four teachers and one educational coordinator. Data were collected through semi-structured interviews and an online questionnaire, specifically utilizing the Google Forms tool. The research findings highlighted that the adoption of artificial intelligence in pedagogical practice at the institution under focus received positive evaluations, despite presenting challenges to the teachers, such as the need to understand the functioning of the platform, which in this institution referred to as Geekie One. This is because artificial intelligence not only optimized classroom time but also increased student engagement in activities, leading to improved learning. Additionally, it encouraged deeper interactions between students and educators and enriched discussions based on available educational resources.

Keywords: Professional and Technological Education. Artificial Intelligence. Pedagogical Practice. Learning.

1 INTRODUÇÃO

Este artigo aborda a aplicação da Inteligência Artificial na Educação (IAED) e é baseado em uma dissertação de Mestrado concluída pelos autores em 2019. A pesquisa foi realizada em uma instituição educacional de São Paulo, parte de uma rede com mais de 130 escolas em todo o Brasil. Hwang et al. (2020) destacam a importância de compreender a IAED para otimizar seu uso e a conceituam como sistemas, tecnologias ou programas capazes de realizar tarefas ou tomar decisões que normalmente seriam associadas à inteligência humana. Isso abrange atividades como tutoria inteligente e análise de dados que exigem aprendizado, processamento de informações e tomada de decisões. Portanto, a IA se destaca por sua capacidade de aprender e interagir com seres humanos, seja de forma autônoma ou assistida.

A nota técnica 16, emitida pelo Centro de Inovação para a Educação Brasileira (CIEB) em 2019, destaca dois objetivos principais da IAED: o primeiro está relacionado à dimensão educativa, direcionado ao campo da educação, com a finalidade de aprofundar o conhecimento sobre os processos de aprendizagem. Em termos mais simples, busca-se entender melhor como a aprendizagem ocorre, incluindo as circunstâncias, os métodos, as técnicas e os momentos em que esse processo realmente se desenrola (CIEB, 2019).

O segundo é de natureza tecnológica, relacionado ao uso e desenvolvimento de tecnologias, com o objetivo de criar ambientes de aprendizagem adaptativos. Isso implica que esses ambientes sejam capazes de se ajustar de acordo com as necessidades individuais de cada aluno. Algumas características são desejáveis para esses ambientes, como flexibilidade, de modo a atender diferentes estilos de aprendizagem (CIEB, 2019).

Dito isso, infere-se que a IAED busca abordar tanto os desafios educacionais, compreendendo melhor os processos de aprendizagem, quanto os desafios tecnológicos, desenvolvendo soluções inovadoras para aprimorar a experiência educacional. Ambos os objetivos têm, em última análise, o propósito de enriquecer e melhorar o processo educacional, tornando-o mais adaptado, eficiente e eficaz para todos os alunos.

Conforme Boulay (2022), o campo da IAED se concentra em três principais áreas: o desenvolvimento de ferramentas para alunos, ferramentas para professores e ferramentas para administradores educacionais. Cada uma dessas áreas tem o objetivo de aprimorar a educação de maneira específica, seja melhorando o aprendizado dos alunos, apoiando os professores em suas atividades ou auxiliando os administradores na gestão eficaz de instituições educacionais. No contexto desta pes-

quisa, focaremos no Desenvolvimento de Ferramentas de Apoio para Professores, uma área que se dedica à criação de tecnologias destinadas a auxiliar os professores em suas atividades pedagógicas. Nesse caso, o objetivo basilar é disponibilizar ferramentas que possibilitem aos professores o planejamento e desenvolvimento das aulas, bem como o monitoramento do progresso dos alunos de forma mais eficiente e eficaz. Essas ferramentas englobam sistemas de gestão de sala de aula, assistentes virtuais para professores ou plataformas que auxiliam na avaliação e análise do desempenho dos alunos (BOULAY, 2022).

Frente a esse contexto, entende-se, a partir de Boulay (2022), que essa abordagem representa uma evolução no modelo de aprendizagem, pois passa a considerar não apenas o progresso individual dos alunos, mas também a dinâmica de grupo. Isso significa que as ferramentas estão sendo projetadas para ajudar não apenas os alunos individualmente, mas também a melhorar o desempenho e a eficácia do grupo como um todo. Isso é especialmente relevante em ambientes de sala de aula, em que a interação e o apoio entre os alunos são fundamentais para o sucesso educacional.

À vista disso, importa ressaltar o conceito de Business Intelligence (BI), pois, embora o termo sugira uma relação com negócios, o BI pode ser aplicado na educação, em razão de que visa a conversão de dados em informações significativas, que balizam decisões futuras. Conforme Schaedler e Mendes (2021), uma ferramenta de BI facilita a criação de relatórios acurados, extraídos diretamente dos dados originais, simplificando processos que, normalmente, seriam demorados e complexos. Portanto, o BI inicia o processo com a coleta e armazenamento de dados, e depois utiliza ferramentas e métodos especializados para extrair centelhas, facilitando tomadas de decisões fundamentadas (SCHAEGLER; MENDES, 2021). Complementar a essa visão, a Sydle One (2021) esclarece que o *Business Intelligence* ou Inteligência de Negócios é uma abordagem de gestão que envolve a coleta, organização, análise e transformação de dados em informações úteis para apoiar a tomada de decisões de negócios. Não se trata de uma ferramenta específica, mas de um conjunto de métodos e práticas que transformam dados brutos em informações relevantes.

Segundo a Sydle One (2021), o BI possui três pilares essenciais: coleta de dados, organização e análise dos dados, e monitoramento e controle. A coleta de dados deve ser realizada de maneira confiável e estruturada, garantindo a precisão das informações provenientes de diversas fontes. No pilar de organização e análise, destaca-se a importância da representação visual

dos dados, como gráficos, dashboards e tabelas, para facilitar a compreensão. Por fim, o monitoramento e controle permitem a análise constante dos resultados, identificando erros, informações discrepantes e situações anormais para uma tomada de decisão rápida e eficaz. É importante destacar que a IA e o BI são áreas tecnológicas que geram opiniões divergentes. Defensores enxergam essas tecnologias como impulsionadoras da inovação, eficiência e competitividade. Por outro lado, críticos têm preocupações, como a perda de empregos e questões éticas na IA, e preocupações com privacidade e interpretação tendenciosa dos dados no contexto do BI.

2 PROCEDIMENTOS DE PESQUISA

Neste estudo, utilizamos uma abordagem de pesquisa de campo, que envolve a coleta direta de informações no local onde o fenômeno de interesse ocorreu. Os pesquisadores interagiram ativamente com os participantes para obter informações detalhadas sobre o tema. Embora a pesquisa não tenha uma ênfase numérica, a representatividade foi considerada para descrever e avaliar os dados coletados. No entanto, é importante destacar que os procedimentos de pesquisa foram adaptados devido à pandemia de COVID-19, que causou mudanças significativas nos modos de comunicação e interação social decorrente do trabalho remoto e do isolamento físico, afetando a estabilidade emocional e profissional dos envolvidos.

A escolha da instituição investigada foi baseada em critérios estabelecidos durante a fase inicial da pesquisa sobre a aplicação da IA na educação. Os pesquisadores identificaram essa instituição em uma reportagem de 2019, que a destacava como uma das pioneiras no Brasil a incorporar a inteligência artificial na educação. Localizada no estado de São Paulo, essa escola privada faz parte de uma rede com mais de 130 unidades de ensino em todo o país. Após receber a aprovação do comitê de ética (CAAE: 32677020.6.0000.8507 - Número do Parecer: 4.113.784), os pesquisadores entraram em contato com os professores por e-mail e forneceram o termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE). No entanto, em 2020, devido à emergência da pandemia e à incerteza associada a esse período, muitos professores demonstraram hesitação em participar da pesquisa, tendo assim, a adesão de quatro docentes e a coordenadora pedagógica. Apesar dos desafios apresentados pela pandemia, os participantes mostraram-se receptivos e adaptaram-se à necessidade de alterar a metodologia de coleta de dados, que inicialmente seria presencial, passando a ser realizada remotamente.

O instrumento de coleta de dados, um questionário,

foi elaborado e submetido a testes preliminares com indivíduos que tinham um perfil semelhante ao dos participantes da pesquisa. Após os ajustes necessários, o questionário foi disponibilizado por meio da plataforma Google Forms. Para garantir o anonimato dos professores, eles foram identificados apenas com códigos, ou seja, Prof1, Prof2, Prof3 e Prof4. Além disso, a coordenadora pedagógica participou de uma entrevista realizada por meio da plataforma Meet. Cabe ressaltar que a gestão e supervisão da implementação da ferramenta Geekie One nas práticas pedagógicas, bem como as orientações para compreender seu potencial na atividade docente, foram de responsabilidade desta coordenadora.

Os dados coletados foram analisados utilizando a abordagem da análise de conteúdo proposta por Bardin (2011). Essa técnica tem como objetivo examinar minuciosamente o conteúdo das mensagens, proporcionando uma descrição detalhada dos elementos presentes nelas, possibilitando também, a compreensão das informações contidas nas mensagens, bem como a capacidade de inferir dados sobre as circunstâncias em que foram produzidas e como foram recebidas.

3 ANÁLISE DA IMPLANTAÇÃO DO GEEKIE ONE NO CONTEXTO PESQUISADO

Nesta seção, analisou-se a implementação da ferramenta Geekie One no contexto da pesquisa, abordando as vantagens e desafios percebidos pelos professores em relação à IA na sala de aula, bem como seu impacto na aprendizagem dos alunos. O Geekie One (GEEKIE DESENVOLVIMENTO DE SOFTWARE S/A, 2020) é uma ferramenta de personalização da experiência de aprendizado, direcionando os alunos para abordagens mais adequadas com base em seus perfis individuais, obtidos por meio de questionários na plataforma. À medida que os alunos a utilizam, a ferramenta coleta informações e ajusta o plano de estudos personalizado.

Essa automação é uma resposta à dificuldade dos professores em realizar diagnósticos individuais e criar planos de estudos personalizados, dada a quantidade de alunos que atendem. Ele tem se adaptado continuamente para atender às necessidades de mais de 250 escolas parceiras e 50 mil estudantes em todo o Brasil. Dentre essas escolas, destacam-se as 15 pioneiras¹ na adoção da plataforma, demonstrando a diversidade de contextos atendidos pela missão de proporcionar uma experiência de aprendizado personalizado (GEEKIE ONE, 2020).

¹Mais informações disponíveis em: <<https://www.geekie.com.br/blog/escolas-pioneiras-geekie-one>> Acesso em 29 set. 2023.

Dito isso, considera-se que a habilidade da ferramenta em monitorar os estudos dos alunos seja um diferencial em comparação ao acompanhamento individual realizado pelos professores. Isso ocorre porque a ferramenta é capaz de monitorar o progresso dos alunos de forma contínua e automatizada. Ou seja, enquanto os professores têm um número limitado de horas para dedicar a cada aluno, a ferramenta pode coletar e analisar dados constantemente, identificando padrões de aprendizado, áreas de dificuldade e oportunidades de melhoria de forma mais ágil e abrangente. Além disso, a ferramenta pode fornecer *feedback* imediato aos alunos com base em seu desempenho, ajudando-os a direcionar seus estudos de maneira mais eficaz.

Adicionalmente, é importante destacar que se exige do aluno um conhecimento metacognitivo que, conforme Flavell (1979), refere-se à autoconsciência sobre os processos cognitivos de um indivíduo, envolvendo o entendimento de suas forças, fraquezas e estratégias de aprendizagem. A IA, embora automatizada, deve ser usada como um complemento ao ensino pela sua capacidade de monitoramento do desempenho dos alunos.

Nesse sentido, de acordo com os relatos dos participantes, o Geekie One oferece funcionalidades que auxiliam os educadores na tomada de decisões pedagógicas, permitindo análises detalhadas do desempenho dos alunos por meio dos relatórios personalizados gerados por essa IA. Isso possibilita uma colaboração eficaz entre os educadores para identificar áreas de dificuldade e desenvolver estratégias que fortaleçam a aprendizagem dos alunos, promovendo também a interdisciplinaridade ao permitir a colaboração entre professores de diferentes disciplinas para melhorar a experiência de aprendizagem dos estudantes.

Nessas circunstâncias, apreende-se que a IAED desempenha um papel importante como ferramenta de avaliação do aprendizado dos alunos, fornecendo aos professores informações sobre o nível de compreensão do conhecimento. No entanto, para avaliar efetivamente o desempenho acadêmico dos alunos, é essencial que os professores acompanhem de perto o progresso da aprendizagem, com o objetivo de ajustar o percurso formativo conforme necessário. Sob esse aspecto, Castillo e Diago (2009) dizem que a avaliação da aprendizagem deve ser integrada ao processo educacional, servindo como instrumento para adaptar o ensino às necessidades individuais dos alunos e verificar se as metas educacionais foram alcançadas.

Os conceitos de Luckesi (2000) enfatizam que a avaliação é um processo complexo que inclui diagnóstico, qualificação e tomada de decisões, com o objetivo de aprimorar a experiência de aprendizado. Embora as

tecnologias, como a IA, desempenhem um papel importante ao fornecer dados, a interpretação desses dados e a orientação dos alunos pelos professores continuam sendo fundamentais para o sucesso educacional. Os resultados deste estudo destacaram a necessidade de os professores, especialmente os que atuam na Educação Profissional Técnica de Nível Médio (EPTNM), estarem preparados para incorporar a IA em suas práticas pedagógicas.

Isso é essencial, considerando a crescente presença da tecnologia em nossa sociedade. Além disso, a EPTNM não se limita apenas à preparação para o trabalho, mas também visa uma formação integral, conforme sugerido por Saviani (2003), que enfatiza o desenvolvimento diversificado das capacidades humanas para combater a exploração humana. Portanto, capacitar os professores para usar a IA eficazmente pode contribuir para uma educação mais completa, preparando os alunos não apenas para o trabalho, mas também para a vida em sociedade.

4 A VISÃO DA COORDENADORA PEDAGÓGICA SOBRE A INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NA EDUCAÇÃO

Nesta seção, analisaremos as contribuições da coordenadora pedagógica para a compreensão do objeto de pesquisa. Em relação ao perfil dos alunos, a coordenadora pedagógica destacou a inevitável evolução das gerações e as correspondentes mudanças nos comportamentos e interesses dos alunos, em grande parte devido à maior acessibilidade à tecnologia. Ela reconheceu que essas mudanças geracionais fazem parte da transição de uma geração para outra, representando a aceitação do processo natural de evolução e adaptação ao longo do tempo.

Além disso, a coordenadora pedagógica enfatizou a influência da tecnologia no cotidiano, especialmente na educação. Ela ressaltou a ideia de que a tecnologia deve ser usada como uma ferramenta motivadora para o aprendizado dos alunos e como um recurso que pode aprimorar o trabalho dos professores. A CP também expressou a visão de que a escola, como parte integrante da vida cotidiana, deve adotar e integrar a tecnologia em suas práticas. Ela argumentou que a resistência à incorporação da tecnologia na educação seria contraproducente e, possivelmente, obsoleta.

Para apoiar essas percepções, sublinha-se que, de acordo com Chiarini e Silva (2021), houve um aumento significativo na taxa de acesso à internet no Brasil, que passou de 60% em 2015 para 80% em 2019. Esses dados fundamentam as ideias da coordenadora pedagógica, uma vez que o aumento do acesso à internet indica

uma maior conectividade e familiaridade das pessoas com a tecnologia. Isso cria um ambiente propício para a implementação da IA na educação, ampliando as oportunidades de uso de ferramentas educacionais baseadas em IA, o que beneficia tanto alunos quanto professores no aprimoramento do processo de ensino e aprendizagem. Além disso, o crescimento do acesso à internet contribui para uma compreensão mais abrangente e positiva das possibilidades que a IA oferece à educação. À medida que as pessoas se tornam mais familiarizadas com a tecnologia e suas aplicações, é provável que estejam mais abertas a adotar abordagens inovadoras, como o uso da IA, para melhorar a qualidade da educação.

No entanto, é importante observar que, embora não tenha sido abordado na fala da CP, a Unesco (2022, p. 11) salienta que "viver em sociedades digitalizadas exige reflexão ética, pensamento crítico, práticas de projeto responsáveis e novas competências, dadas as implicações para o trabalho, a empregabilidade e a participação cívica". Portanto, é essencial considerar não apenas os benefícios, mas também os desafios associados à integração da tecnologia na educação.

Durante a entrevista, a coordenadora pedagógica descreveu que a Inteligência Artificial é compreendida e aplicada na instituição educacional como uma "plataforma de aprendizagem adaptativa", em que a tecnologia é moldada para atender às necessidades individuais dos alunos, personalizando a trajetória de aprendizagem com base em seus pontos fortes e áreas que necessitam de reforço. Soflano, Connolly e Hainey (2015), explicam que a adaptabilidade, no contexto de um sistema adaptativo ao usuário, envolve a capacidade desse sistema de identificar as preferências, características e necessidades individuais do usuário e, com base nesses dados, personalizar o sistema de forma a atender às especificidades desse usuário. Em outras palavras, é a habilidade do sistema em se ajustar de maneira dinâmica e automática para proporcionar uma experiência mais relevante e eficaz para cada usuário, levando em consideração suas preferências e contexto.

À vista disso, eles entendem que essa personalização pode ocorrer em diversos aspectos, como conteúdo apresentado, recomendações, interface de usuário, níveis de dificuldade em exercícios (no caso de sistemas educacionais), entre outros. A ideia é criar uma interação mais significativa e adaptada às necessidades individuais de cada usuário, o que, por sua vez, pode resultar em uma experiência mais eficiente e satisfatória.

Frente a esses apontamentos, destaca-se a recomendação da Unesco (2022, p. 34), que enfatiza a importância de que as iniciativas que envolvam o uso de tecnologias de IA na educação sejam "acompanhadas por

uma avaliação adequada da qualidade da educação e do impacto dessas tecnologias tanto nos estudantes quanto nos professores". Isso destaca a necessidade de avaliar não apenas o uso da IA, mas também seus resultados e efeitos na melhoria do processo de ensino e aprendizagem.

A descrição do funcionamento da plataforma na instituição pesquisada evidenciou conforme explicado pela CP, que a IA permite que os alunos interajam ativamente com o Geekie One, fornecendo dados que personalizam suas experiências de aprendizado. Com base nessas interações, a IA adapta as atividades para cada aluno, considerando suas habilidades e desafios únicos, auxiliando os professores ao gerar tarefas específicas com base nas respostas e desempenho dos alunos. Isso capacita os educadores a ajustarem suas estratégias de ensino de acordo com as necessidades individuais de cada aluno, promovendo um ensino adaptativo e eficaz.

Neste ponto da entrevista, a coordenadora pedagógica mencionou o termo "algoritmo" para descrever o mecanismo subjacente da plataforma que analisa as respostas dos alunos, identificando suas áreas de dificuldade e pontos fortes. Esse algoritmo desempenha um papel fundamental na funcionalidade adaptativa da plataforma, permitindo que ela forneça conteúdo personalizado para cada aluno com base em seu desempenho e necessidades individuais. Para compreender melhor esse contexto, esclarece-se que, de acordo com a Unesco (2022, p. 10), os sistemas de IA são

são projetados para operar com vários graus de autonomia por meio da modelagem e da representação de conhecimento e pela exploração de dados e cálculo de correlações. Os sistemas de IA podem incluir vários métodos, tais como, mas não se limitando a: (i) aprendizado de máquina, incluindo aprendizado profundo e aprendizado por reforço; e (ii) raciocínio de máquina, incluindo planejamento, programação, representação de conhecimento e raciocínio, pesquisa e otimização.

Desse modo, a IA é uma tecnologia altamente eficaz que utiliza algoritmos e modelos para melhorar a educação, tornando-a mais adaptativa e personalizada. Isso significa que ela pode se ajustar de forma inteligente às necessidades individuais de cada aluno, oferecendo a oportunidade de tratar desafios de aprendizado específicos a partir de um ambiente educacional mais centrado no aluno.

A coordenadora pedagógica destacou os relatórios da plataforma como instrumentos estruturantes para a avaliação do desempenho dos alunos, facilitando o acompanhamento personalizado de seu progresso. Estes relatórios também aliviam a carga de trabalho dos professores, fornecendo informações detalhadas que antes eram trabalhosas de coletar. Além disso, a CP

ressaltou cinco benefícios da IA na Educação, dentre eles, o acesso contínuo aos recursos educacionais, permitindo que os alunos estudem a qualquer hora e em qualquer lugar, adaptando-se às suas rotinas individuais.

Outro ponto relevante diz respeito a personalização do conteúdo de acordo com os interesses individuais dos alunos. Esse aspecto cria um ambiente de aprendizado mais envolvente e motivador, pois os materiais e atividades são adaptados às preferências de cada estudante. A terceira contribuição diz respeito ao monitoramento detalhado do desempenho dos alunos, possibilitando que os professores acompanhem o progresso individual de cada um, identificando as áreas em que estão enfrentando dificuldades.

Relacionado a isso, a quarta contribuição é a geração de relatórios por níveis de desempenho em termos de aprendizado. Esses relatórios auxiliam os professores na compreensão do nível de proficiência de cada aluno em diferentes áreas do currículo, o que é fundamental para direcionar o ensino de forma eficaz. Por fim, a quinta contribuição se refere à intervenção personalizada. Com base nas informações fornecidas pela IA, os professores direcionam intervenções específicas. Por exemplo, se muitos alunos estão tendo dificuldades em um determinado conteúdo, o professor pode optar por trabalhar esse tópico com a turma inteira. Isso permite que os educadores atendam às necessidades individuais e coletivas de maneira mais eficaz.

A Coordenadora Pedagógica destacou que a Inteligência Artificial oferece um ambiente propício para práticas pedagógicas motivadoras, tornando o ensino mais eficiente e envolvente. Ela compartilhou um exemplo em que a falta de acesso à plataforma Geekie One, devido à falta de renovação de contrato, gerou nostalgia entre os professores em razão das conveniências oferecidas pela IA. Além disso, a CP mencionou que a IA simplificou a criação de simulados, tornando o processo mais eficaz. A tecnologia também permitiu a adoção de metodologias pedagógicas contemporâneas, como a sala de aula invertida, proporcionando um ensino mais interativo e participativo.

Segundo a Coordenadora Pedagógica, a diversidade de oportunidades oferecidas pela IA e tecnologias educacionais permitiu aos alunos descobrirem suas paixões e talentos individuais, muitas vezes levando a interesses que poderiam se transformar em futuras carreiras. Ela mencionou um caso específico de um aluno que fundou sua própria produtora de arte digital, ilustrando como essas tecnologias podem catalisar o potencial dos estudantes. A CP destacou que a IA enriqueceu a experiência de aprendizado dos alunos, proporcionando oportu-

nidades para explorar áreas de interesse e desenvolver habilidades educacionais e profissionais.

A CP observou que, embora algumas mudanças tecnológicas possam gerar resistência entre os professores, eles compreenderem a ênfase da instituição na adoção de tecnologias como pilar educacional. A escola tinha infraestrutura e suporte para a implantação do Geekie One, incluindo uma equipe dedicada à supervisão tecnológica e diversos recursos como laboratórios e bibliotecas. Para a instituição, todas as ferramentas que beneficiam a aprendizagem devem ser utilizadas, sendo assim, a IA foi vista como um recurso adicional para fortalecer o trabalho do professor, não para substituí-lo.

5 EXPERIÊNCIA DOS PROFESSORES COM A INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL EM SUAS PRÁTICAS PEDAGÓGICAS

A análise do perfil dos professores participantes desta pesquisa indica que todos possuem uma experiência consolidada em docência, com um mínimo de 7 anos no campo educacional. Em relação à graduação inicial, observa-se diversidade nas áreas de formação, incluindo Matemática, Letras e Biologia. Quanto à pós-graduação, dois docentes possuíam titulações de mestrado em Educação. Adicionalmente, é notável que ambos os professores formados em Biologia investiram em uma formação complementar focada na Educação. Apenas um professor não possuía curso de pós-graduação.

Na especificidade das percepções dos docentes sobre a utilização da IA no processo ensino-aprendizagem, observou-se um consenso positivo em relação à sua contribuição. O Prof₁ apresentou uma percepção utilitária, compreendendo-a como uma ferramenta que otimiza e acelera o acesso à informação, bem como a execução de tarefas que, sem a intervenção tecnológica, seriam demoradas, como a realização de ensaios estatísticos e modelagem. O foco aqui foi a eficiência proporcionada pela IA.

Por outro lado, o Prof₂ se ateu ao aspecto motivacional percebendo o seu potencial para despertar a curiosidade e o engajamento dos alunos. Nesta perspectiva, a tecnologia foi percebida como uma ferramenta pedagógica que tem a capacidade de amplificar o interesse e ativar a participação dos estudantes no processo de aprendizagem. A percepção do Prof₃ fundamentou-se na relevância cultural da IA para a geração atual de alunos. Ele a vê como uma ferramenta naturalmente integrada à vida dos alunos devido à sua ubiquidade na sociedade moderna, sendo assim, a sua aceitação e o uso no processo de ensino-aprendizagem são facilitados porque os alunos estão familiarizados e confortá-

veis com seu uso no cotidiano.

O quarto professor (Prof₄) compartilha uma visão semelhante à do Prof₃ ao reconhecer que a IA está presente na vida social dos alunos. No entanto, ele vai além, estabelecendo uma conexão com a contextualização dos componentes curriculares referentes a sua área de conhecimento. Para esse docente, a IA não é apenas uma ferramenta útil, mas também desempenha um papel importante ao tornar o aprendizado mais relevante e prático, possibilitando que os alunos apliquem os conceitos estudados de maneira tangível. Portanto, diante do exposto entende-se que essas visões demonstram que a IA pode desempenhar múltiplos papéis na educação, desde otimizar processos até enriquecer o envolvimento dos alunos e tornar o aprendizado mais contextualizado.

Quando os professores foram questionados sobre a possibilidade de a IA representar uma ameaça aos seus empregos, eles enfatizaram que isso não vai ocorrer porque a profissão docente vai além da mera transmissão de informações. Eles acreditam que seu papel envolve a mediação ativa da aprendizagem dos alunos, interações significativas e o estímulo ao pensamento crítico. Os docentes argumentam que a IA não pode replicar completamente essa interação humana e, portanto, não ameaça sua profissão.

Além disso, os professores destacaram que a introdução de tecnologias educacionais, como a IA, é importante, mas não é suficiente para desenvolver plenamente as habilidades de autoaprendizado dos alunos. A aprendizagem autodirigida e o comportamento autorregulado exigem mais do que apenas o acesso a recursos tecnológicos (DAROS, 2023). Portanto, enquanto a IA pode ser uma ferramenta mediadora na promoção da aprendizagem autodirigida, os professores desempenham um papel insubstituível na orientação e no apoio aos alunos ao longo desse processo, ajudando-os a se tornarem aprendizes independentes e autônomos.

5.1 Processo de formação docente para o uso da IA

Os professores, como agentes centrais no processo de ensino-aprendizagem, encontram-se em um contexto em constante evolução, especialmente com o avanço da tecnologia e sua incorporação no ambiente educacional. A inserção da Inteligência Artificial nas práticas pedagógicas, embora promissora, também trouxe desafios perceptíveis na capacitação desses profissionais.

Os educadores pesquisados relataram as adversidades de não apenas compreender a IA, mas também de desenvolver habilidades tecnológicas para aplicá-la de forma eficaz em suas aulas. Esse processo, de na-

tureza contínua e evolutiva, exigiu desses professores uma postura de aprendizagem constante, um reflexo do ambiente dinâmico e em constante transformação da tecnologia. O fato de eles considerarem que ainda estão em processo de aprendizado é uma indicação clara de que a adoção da IA não é um evento isolado, mas sim uma jornada de adaptação e crescimento.

As descrições individuais dos professores a respeito de suas experiências ressaltam a subjetividade inerente ao processo de formação e capacitação. O primeiro educador mencionou a ideia de formação continuada em face das mudanças e melhorias no sistema de IA. Este conceito de formação continuada é corroborado pelo Prof₄, que destaca sua jornada ainda em andamento de aprender e se adaptar ao uso da tecnologia. Freire (2003), um dos mais influentes pedagogos do século XX, defendeu fortemente uma educação transformadora e libertadora. Ele acreditava que a educação não deve ser um processo de "bancarização", em que os alunos são considerados como recipientes passivos para serem "preenchidos" com informações. Em vez disso, ele propôs um modelo de educação em que alunos e professores estão envolvidos em um diálogo contínuo de aprendizado mútuo e de prática crítica.

Nessa perspectiva, Freire (2003) destaca a ideia de que a formação de professores não é um evento isolado, mas um processo contínuo. Ele sugere que o verdadeiro desenvolvimento profissional do professor não pode ser desvinculado de sua prática cotidiana. Isso significa que, em vez de apenas depender de treinamentos formais ou cursos, os professores devem se engajar em uma reflexão constante sobre sua prática em sala de aula, utilizando suas experiências diárias como uma fonte de aprendizado.

Quando Freire (2003, p. 28) menciona que a "busca por formação deve partir do mundo do trabalho que cada docente experiencia", ele enfatiza que o contexto específico e as experiências individuais de cada professor são fundamentais para sua formação contínua. Cada desafio, interação e situação em sala de aula oferece uma oportunidade para o aprendizado e crescimento do professor.

Frente a isso, compreende-se que os estudos de Freire (2003), colaboram com as percepções dos docentes pesquisados no sentido de associar o desenvolvimento profissional como um processo contínuo e dinâmico, profundamente enraizado em sua prática docente cotidiana. Assim sendo, ele acredita que os professores, ao refletirem sobre e a partir de suas próprias experiências, são capazes de evoluir e melhorar constantemente, tornando-se educadores mais eficazes e conscientes.

O que é particularmente interessante é que, embora

a IA possa ser vista por alguns como uma ferramenta puramente objetiva e técnica, a experiência de aprender e integrá-la ao ensino é profundamente pessoal e subjetiva. Cada educador traz consigo um conjunto único de experiências, crenças e entendimentos, e isso molda a maneira como ele percebe e se adapta às inovações tecnológicas.

À vista disso, infere-se que a integração da IA no ambiente educacional, enquanto apresenta oportunidades significativas para enriquecer o processo de ensino-aprendizagem, também exige dos educadores um compromisso contínuo com o aprendizado e a adaptação. Essa jornada, embora desafiadora, tem o potencial de não apenas melhorar as práticas pedagógicas, mas também de fortalecer a capacidade dos educadores de responder com flexibilidade e resiliência em um mundo em constante mudança.

5.2 Obstáculos e aprendizados: integrando a IA nas práticas docentes

A integração da Inteligência Artificial nas práticas pedagógicas trouxe consigo um conjunto de desafios, que os professores identificaram em quatro categorias principais. A primeira se refere a realização da devida leitura do *feedback* do sistema que incluía informações sobre as áreas em que os alunos apresentavam dificuldades, ou o progresso em determinados tópicos, entre outros.

Segundo eles, essa adversidade centrava no imperativo de interpretar corretamente o *feedback* e integrá-lo à sua prática pedagógica. Todavia, caso não houvesse uma compreensão clara dos aspectos relatados no relatório, corria-se o risco de se perder informações estimadas ou até mesmo tomar decisões pedagógicas baseadas em interpretações errôneas.

O segundo desafio apontado na fala deles se refere a condição de isonomia com os estudantes, visto que, mesmo com uma ferramenta baseada em IA que personaliza o aprendizado, os professores perceberam que nem todos os alunos se beneficiavam igualmente. Isso ocorria devido aos diferentes estilos de aprendizado, experiências prévias com tecnologia ou até mesmo resistência ao uso da ferramenta. Partindo desse entendimento, o desafio era garantir que a ferramenta de IA fosse inclusiva, adaptando-se às diferentes necessidades e estilos de aprendizado dos alunos.

Destaca-se a relevância da percepção desses docentes em relação aos diferentes estilos de aprendizagem, que, de acordo com Cavellucci (2006, p. 10-11), se referem a “maneira com que o aprendiz utiliza estratégias de aprendizagem na construção do conhecimento. Tais estratégias são ferramentas que o sujeito desen-

volve para lidar com diferentes situações de aprendizagem incompatíveis com seu estilo”. Corroborando com essa ideia tem-se em Given (2002, p. 175) que a “identificação dos estilos de aprendizagem é importante no sentido de incitar uma ligação entre o ensino e os modos como os alunos preferem aprender e, se assim for, os alunos demonstram melhores resultados e um desejo mais forte de aprender”.

Com base em Felder (1993), interpreta-se que os estilos de aprendizagem se referem as tendências inatas ou às preferências pessoais que os indivíduos têm ao lidar com informações novas ou complexas. Em outras palavras, cada pessoa tem uma maneira única e particular de compreender, assimilar e processar informações, o que é influenciado por sua personalidade, experiências anteriores e até mesmo fatores biológicos. A exemplo disso, cita-se a situação que, enquanto um indivíduo pode absorver informações de forma mais eficaz por meio de gráficos, diagramas ou ilustrações (estilo visual), outro pode preferir ouvir e discutir sobre o conteúdo (estilo auditivo).

Sob essa ótica, destaca-se que esses estilos não são necessariamente escolhidos conscientemente ou deliberadamente pelos aprendizes, mas emergem mais como resultado de sua predisposição ou inclinação natural. Por exemplo, um aprendiz com uma forte inclinação auditiva pode se beneficiar ouvindo gravações de palestras várias vezes, enquanto um aprendiz cinestésico pode precisar de experimentação prática ou de “aprender fazendo” para compreender completamente um conceito (FELDER, 1993).

Diante do que foi apresentado, enfatiza-se que os alunos podem manifestar diferentes estilos de aprendizagem, muitas vezes representando uma combinação deles, e essas preferências flutuam dependendo do contexto e do conteúdo a ser aprendido. No entanto, é fundamental destacar que, embora a compreensão dos estilos de aprendizagem seja significativa, ela não deve ser a única consideração na formulação de estratégias de ensino.

A terceira categoria se refere ao entendimento e aplicação da ferramenta no cotidiano da sala de aula. De acordo com os professores pesquisados, a introdução de qualquer nova tecnologia requer um período de adaptação. Assim, para eles, a IA não foi apenas uma nova ferramenta, mas representava uma mudança paradigmática na maneira de ensinar. Em consideração a isso, destacaram o processo de aprendizado, em que precisaram não só entender tecnicamente a ferramenta, mas também descobrir as melhores maneiras de integrá-la à sua prática pedagógica. Desta maneira, os professores reconheceram que, à medida que ganhavam expe-

riência e prática com a ferramenta, os desafios iniciais tendiam a diminuir.

A quarta categoria diz respeito as adequações, conhecimento e possibilidades de uso da plataforma. Este ponto parece uma extensão do terceiro, porém com ênfase na exploração e experimentação, em razão de que a medida em que a ferramenta de IA foi sendo compreendida, os docentes sentiram necessidade de explorar todas as suas funcionalidades, para maximizar seus benefícios. Isso também envolveu ajustes na forma como a IA foi aplicada em sala de aula. Para isso, eles relataram que tiveram como base o *feedback* dos alunos e as observações deles sobre o que funcionava melhor.

Frente a essas percepções, compreende-se que a integração da IA nas práticas pedagógicas desses professores, embora promissora, trouxe consigo desafios significativos, no entanto, tais adversidades foram reconhecidas por eles como parte do processo de aprendizado e adaptação, e não como barreiras intransponíveis.

5.3 Percepções docentes sobre os benefícios da IA nas práticas educativas

Os depoimentos dos professores apresentam uma série de percepções sobre os benefícios da Inteligência Artificial nas práticas educativas. O Prof₁ destacou três pontos principais, sendo o primeiro referente a compreensão da IA como uma ferramenta que auxilia na identificação rápida e precisa das dificuldades de aprendizado dos alunos. Isso significava que o educador atuava de forma mais direcionada visando sanar as lacunas no conhecimento do aluno. Em segundo lugar, houve menção à eficiência da IA em atividades como a elaboração de simulados e correção de exercícios, indicando que o uso da tecnologia liberava tempo para o professor se concentrar em outros aspectos do ensino. Por fim, ele destacou que a IA tinha o potencial de aumentar o engajamento dos alunos nos conteúdos curriculares.

O Prof₂ enfatizou a oportunidade de, por meio da IA, se aproximar dos alunos por considerar que ela é um potencial motivacional para a comunicação fluida com os alunos. A resposta desse professor indicou a relevância de se utilizar ferramentas tecnológicas para se conectar com a geração atual de alunos, que são nativos digitais. Adicionalmente, ele fez menção à "rapidez nas informações" e "atualização em tempo real" sugerindo que a IA oferecia um fluxo contínuo e atual de informações essenciais para uma pedagogia atualizada e dinâmica.

O Prof₃ destacou a influência positiva da IA no interesse dos alunos, corroborando a percepção do Prof₁. Complementarmente, ele apontou o desenvolvimento do raciocínio lógico como um benefício direto do uso

da IA em sala de aula. O destaque à economia de tempo, especialmente na correção de atividades, foi novamente apontado, indicando que essa era uma vantagem percebida de forma recorrente. Por fim, o professor valorizou os relatórios gerados pela IA, que, segundo ele, auxiliava na análise do desempenho dos alunos.

O Prof₄ apresentou uma visão mais ampla, percebendo a IA não apenas como uma ferramenta que enriquecia a prática pedagógica, mas também como uma inovação que exigia investimento significativo em termos de tempo, formação e recursos financeiros. Ele reconheceu a necessidade de se apropriar e dominar essa tecnologia para colher seus benefícios, mostrando uma conscientização sobre o desafio de integrar a IA ao ambiente educacional.

Uma pesquisa conduzida em 2020 por Parreira, Lehmann e Oliveira (2021) com 116 professores universitários, que tinha como objetivo avaliar a sensibilidade desses professores em relação ao impacto dos sistemas de IA em suas profissões, apresenta uma correlação interessante com os dados deste estudo. Os resultados dessa pesquisa coincidem com as descobertas aqui apresentadas, em que os professores percebem as tecnologias como ferramentas úteis, capazes de contribuir para a atualização e melhoria das práticas de ensino. As tecnologias são vistas como acessíveis e representam um desafio moderado, com pouco sentimento de ameaça associado. A ideia de que as tecnologias possam resultar em um estudo superficial não encontra grande aceitação entre os professores.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Buscou-se neste estudo explorar as percepções e experiências de professores que incorporaram a Inteligência Artificial em suas práticas pedagógicas, investigando os benefícios, desafios e impactos dessa tecnologia no contexto educacional. Os resultados evidenciaram que a IA desempenha um papel significativo na otimização do ensino e da aprendizagem. Os professores identificaram vantagens como a identificação rápida das dificuldades de aprendizado dos alunos, a eficiência na elaboração de simulados e correção de exercícios, além do aumento do interesse dos alunos pelos conteúdos abordados. A IA também foi vista como uma ferramenta que agilizava a comunicação e a atualização de informações, atendendo às demandas de uma geração nativa digital.

No entanto, os professores também destacaram desafios no uso da IA, como a necessidade de compreender e aplicar eficazmente a ferramenta, alcançar todos os alunos da mesma forma e interpretar adequadamente o feedback do sistema. A capacitação con-

tínua foi apontada como essencial para superar esses desafios e aproveitar ao máximo o potencial da IA na educação. Além disso, este estudo revelou a importância de reconhecer e considerar os diferentes estilos de aprendizagem dos alunos ao incorporar a IA nas práticas educativas. Os professores compreenderam que as preferências de aprendizagem dos alunos podem variar de acordo com a situação e o conteúdo, e, portanto, a personalização das estratégias de ensino é fundamental para promover um ambiente de aprendizagem eficaz e inclusivo.

Em última análise, este estudo ressalta que a IA não é uma substituta do professor, mas sim uma aliada que pode potencializar as práticas pedagógicas. Os professores desempenham um papel insubstituível na mediação da aprendizagem, na orientação dos alunos e no desenvolvimento das habilidades necessárias para a aprendizagem autodirigida. Portanto, a IA deve ser vista como uma ferramenta complementar que pode enriquecer a experiência educacional, desde que seja acompanhada de formação adequada e estratégias pedagógicas bem planejadas.

Portanto, salienta-se que a medida que a tecnologia continua a evoluir e a IA se torna mais integrada na educação, é essencial que educadores, instituições de ensino e pesquisadores continuem a explorar e compreender seu impacto na prática pedagógica. A colaboração entre humanos e máquinas promete um futuro promissor para a educação, no qual o potencial de cada aluno pode ser plenamente realizado, auxiliado pela inteligência artificial.

REFERÊNCIAS

- BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. 1. ed. São Paulo: Edições 70, 2011.
- BOULAY, B. d. Artificial intelligence in education and ethics. In: ZAWACKI-RICHTER, O.; JUNG, I. (Ed.). **Handbook of Open, Distance and Digital Education**. Singapore: Springer, 2022. p. 93–108.
- CASTILLO, S. A.; DIAGO, J. C. **Avaliação Educacional e promoção escolar**. 1. ed. Curitiba: Unesp, 2009. Tradução de Sandra Martha Dolinsky.
- CAVELLUCCI, L. C. B. **Estilos de Aprendizagem: em busca das diferenças individuais**. Curso de Especialização em Instrucional Design. São Paulo: Unicamp, 2006.
- CHIARINI, T.; SILVA, V. **Inovações tecnológicas permitem maior participação política? Um estudo de caso de plataformas digitais inovadoras no Brasil**. Centro de Pesquisa em Ciência, Tecnologia e Sociedade: IPEA. 2021.
- CIEB. **Inteligência artificial na educação: notas técnicas 16**. 1. ed. São Paulo: CIEB Notas Técnicas, 2019.
- DAROS, T. **Expectativas e tendências do papel do professor diante da evolução da IA**. *Revista Ensino Superior*. 2023. Disponível em: <<https://revistaensinosuperior.com.br/2023/06/28/expectativas-e-tendencias-do-papel-do-professor-diante-da-evolucao-da-ia/>>. Acesso em: 26 set. 2023.
- FELDER, R. M. Reaching the second tier. *Journal of college science teaching*, v. 23, n. 5, p. 286–290, 1993.
- FLAVELL, J. H. Metacognition and cognitive monitoring: A new area of cognitive–developmental inquiry. *American psychologist*, American Psychological Association, v. 34, n. 10, p. 906–911, 1979.
- FREIRE, P. **Professora sim, tia não: cartas a quem ousa ensinar**. 14. ed. São Paulo: Editora Olho d’Água, 2003.
- GEEKIE DESENVOLVIMENTO DE SOFTWARE S/A. **Geekie One: Plataforma de educação baseada em dados**. [S. l.], 2020. Disponível em: <<https://www.geekie.com.br/>>. Acesso em: 25 out. 2022.
- GIVEN, B. K. The overlap between brain research and research on learning style. In: ARMSTRONG, S. J. (Ed.). **Learning Styles: Reliability & Validity, Proceedings of the 7 th Annual ELSIN Conference**. Belgium: Ghent University, 2002. p. 173–178.
- HWANG, G.-J.; XIE, H.; WAH, B. W.; GAŠEVIĆ, D. Vision, challenges, roles and research issues of artificial intelligence in education. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, Elsevier, v. 1, n. 1, p. 100001, 2020.
- LUCKESI, C. C. **O que é mesmo o ato de avaliar a aprendizagem**. 3. ed. Porto alegre: Pátio online, 2000. 6–11 p.
- PARREIRA, A.; LEHMANN, L.; OLIVEIRA, M. O desafio das tecnologias de inteligência artificial na educação: percepção e avaliação dos professores. *Ensaio: avaliação e políticas públicas em educação*, SciELO Brasil, v. 29, n. 113, p. 975–999, 2021.

SAVIANI, D. O choque teórico da politecnia.

Trabalho, educação e saúde, SciELO Brasil, v. 1, n. 1, p. 131–152, 2003.

SCHAEDLER, A.; MENDES, G. S. **Business**

intelligence. 1. ed. São Paulo: Editora Intersaberes, 2021. ISBN 9786589818823.

SOFLANO, M.; CONNOLLY, T. M.; HAINEY, T. An application of adaptive games-based learning based on learning style to teach sql. **Computers & Education**, Elsevier, v. 86, n. 1, p. 192–211, 2015.

Sydle One. **O que é Business Intelligence e para que serve?: Entenda tudo sobre Business Intelligence (BI), sua importância e como o conceito pode ser aplicado ao seu negócio**. 2021.

Disponível em: <<https://www.sydle.com/br/blog/business-intelligence-5f79e24a3207037874c97e08/>>.

Acesso em: 26 out. 2022.

UNESCO. **Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura. Recomendações para ética da inteligência artificial**. 1. ed. Paris: Place de Fontenoy, 2022.