



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMI-ÁRIDO - UFERSA
PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO
CENTRO MULTIDISCIPLINAR DE PAU DOS FERROS
BACHARELADO INTERDISCIPLINAR EM TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO

EMMANUEL CLEMENTE DAVID

INSERÇÃO DA INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NA EDUCAÇÃO

PAU DOS FERROS - RN

2024

EMMANUEL CLEMENTE DAVID

INSERÇÃO DA INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NA EDUCAÇÃO

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de Bacharelado Interdisciplinar em Tecnologia da Informação da Universidade Federal Rural do Semi-Árido – UFERSA, como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel Interdisciplinar em Tecnologia da Informação.

Orientador: Prof. Dr. Francisco Carlos Gurgel da Silva Segundo.

PAU DOS FERROS - RN

2024

© Todos os direitos estão reservados a Universidade Federal Rural do Semi-Árido. O conteúdo desta obra é de inteira responsabilidade do (a) autor (a), sendo o mesmo, passível de sanções administrativas ou penais, caso sejam infringidas as leis que regulamentam a Propriedade Intelectual, respectivamente, Patentes: Lei nº 9.279/1996 e Direitos Autorais: Lei nº 9.610/1998. O conteúdo desta obra tomar-se-á de domínio público após a data de defesa e homologação da sua respectiva ata. A mesma poderá servir de base literária para novas pesquisas, desde que a obra e seu (a) respectivo (a) autor (a) sejam devidamente citados e mencionados os seus créditos bibliográficos.

D250i David, Emmanuel Clemente.
Inserção da inteligência artificial na educação
/ Emmanuel Clemente David. - 2024.
36 f. : il.

Orientador: Francisco Carlos Gurgel da Silva
Segundo.

Monografia (graduação) - Universidade Federal
Rural do Semi-árido, Curso de Tecnologia da
Informação, 2024.

1. Inteligência Artificial. 2. Ensino-
Aprendizagem. 3. Educação. 4. Tecnologia. 5. IA.
I. Gurgel da Silva Segundo, Francisco Carlos,
orient. II. Título.

Ficha catalográfica elaborada por sistema gerador automático em conformidade
com AACR2 e os dados fornecidos pelo) autor(a).

Biblioteca Campus Pau dos Ferros
Bibliotecária: Erlanda Maria Lopes da Silva
CRB: 15/966

O serviço de Geração Automática de Ficha Catalográfica para Trabalhos de Conclusão de Curso (TCC's) foi desenvolvido pelo Instituto de Ciências Matemáticas e de Computação da Universidade de São Paulo (USP) e gentilmente cedido para o Sistema de Bibliotecas da Universidade Federal Rural do Semi-Árido (SISBI-UFERSA), sendo customizado pela Superintendência de Tecnologia da Informação e Comunicação (SUTIC) sob orientação dos bibliotecários da instituição para ser adaptado às necessidades dos alunos dos Cursos de Graduação e Programas de Pós-Graduação da Universidade.

EMMANUEL CLEMENTE DAVID

INSERÇÃO DA INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NA EDUCAÇÃO

Trabalho de conclusão de curso, apresentado à
Universidade Federal Rural do Semi-árido - UFERSA,
como requisito para a obtenção de título de Bacharel
Interdisciplinar em Tecnologia da Informação.

APROVADO EM: 19 / 04 / 2024

BANCA EXAMINADORA:

Documento assinado digitalmente
 FRANCISCO CARLOS GURGEL DA SILVA SEGUNDO
Data: 25/04/2024 20:15:33-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Francisco Carlos Gurgel da Silva Segundo, Prof. Dr. (UFERSA)

Presidente

Documento assinado digitalmente
 GLAYDSON FRANCISCO BARROS DE OLIVEIRA
Data: 24/04/2024 22:02:05-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Glaydson Francisco Barros de Oliveira, Prof. Dr. (UFERSA)

1º Membro

Documento assinado digitalmente
 MARLON FERREIRA DE AQUINO
Data: 25/04/2024 20:11:35-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Marlon Ferreira de Aquino, Prof. Esp. (DIREC)

2º Membro

DEDICATÓRIA

Aos meus queridos pais,

Até agora, vocês são a luz que guiou cada passo do meu caminho. Suas palavras de encorajamento, amor incondicional e apoio inabalável foram a força motriz por trás de cada coisa que consegui. Este trabalho não é apenas meu, mas uma expressão do profundo agradecimento que sinto por vocês.

Vocês me ensinaram a importância de ser persistente, dedicado e esforçado. Sempre acreditaram em mim, mesmo nos momentos de dúvida. O papel que desempenharam na minha jornada acadêmica e pessoal, é imenso, e esta dedicação é apenas um pequeno gesto de homenagem a eles.

Agradeço por todo sacrifício feito, por cada palavra de incentivo e por todo o amor incondicional que me deram e dão. Este trabalho é dedicado a vocês, minha rainha e meu velho, meus heróis, minha fonte de inspiração infinita.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, começo agradecendo a Deus por me abençoar e conceder sabedoria e discernimento para chegar até aqui. Agradeço aos membros da minha família por sua contribuição significativa nessa jornada. Sou grato por tê-los em minha vida.

Quero expressar minha gratidão à minha namorada, Nicolly Caroline, que é a luz que ilumina meus dias e o apoio constante que me motiva a explorar novos horizontes. Você acompanhou minha trajetória desde o início e nesse momento de realização se faz presente, desempenhando um papel importante em minha vida. Além das palavras, aprecio seu amor incondicional, sua compreensão, encorajamento, palavras de ânimo e sua fé em mim, mesmo nos momentos mais difíceis.

Este trabalho não é apenas o resultado do meu esforço, mas também uma prova do nosso amor, compromisso, cumplicidade, capacidade de superar obstáculos e desejo de construir um futuro juntos. Obrigado por acreditar em mim quando duvidei da minha capacidade e por compartilhar comigo cada momento desta jornada. É um prazer tê-la ao meu lado.

Obrigado ao Prof. Dr. Francisco Carlos Gurgel da Silva Segundo, meu orientador, por ter aceitado compartilhar seu tempo, conhecimento e experiência comigo. Sua orientação foi essencial para a realização deste trabalho. Sou muito grato por ter tido a oportunidade de trabalhar sob sua supervisão.

Para finalizar, gostaria de expressar minha gratidão aos meus colegas e amigos: Emanuela Bezerra, Osmar Neto, Robson Ruan, Luiz Joseano, Francisco Daniel, Fernando Cauã, Ancelmo Vital que exerceram um papel de suma importância ao longo desta jornada acadêmica. Compartilhamos não apenas risos e momentos de descontração, mas também inúmeras horas de estudo, debates acalorados e apoio mútuo. Cada conversa, cada palavra de incentivo e cada gesto de amizade contribuíram para moldar quem eu sou como pessoa.

RESUMO

Com a crescente da Inteligência Artificial (IA) este estudo busca entender a capacidade da inserção dessa tecnologia na educação, investigando e analisando criticamente os benefícios, desafios e possíveis impactos decorrentes de sua implementação no âmbito educativo. Para desenvolver o trabalho foi realizado um levantamento bibliográfico sobre o tema. A partir disso, foi criado um formulário eletrônico para disponibilizar aos professores vinculados à 15ª DIREC que tem sede na cidade de Pau dos Ferros/RN com intuito de obter material necessário para investigar sobre o conhecimento e utilização da IA na educação. Após obter os resultados foi identificado a necessidade de realizar uma capacitação com esses professores a fim de mostrar o potencial que essa tecnologia tem no processo de ensino e aprendizagem e apresentar algumas ferramentas que podem auxiliá-los nesse processo.

Palavras-chave: Inteligência Artificial; Ensino-Aprendizagem; Educação; Tecnologia; IA.

ABSTRACT

With the growth of Artificial Intelligence (AI), this study seeks to understand the capacity of inserting this technology in education, investigating and critically analyzing the benefits, challenges and possible impacts resulting from its implementation in the educational field. To develop the work, a bibliographic survey was carried out on the topic. From this, an electronic form was created to make available to teachers linked to the 15th DIREC, which is based in the city of Pau dos Ferros/RN, in order to obtain the necessary material to investigate the knowledge and use of AI in education. After obtaining the results, the need to carry out training with these teachers was identified in order to show the potential that this technology has in the teaching and learning process and present some tools that can help them in this process.

Keywords: *Artificial Intelligence; Teaching-Learning; Education; Technology; AI.*

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Cidades alocadas pela 15ª DIREC.	14
Figura 2 - Respostas quanto ao nível de conhecimento sobre IA.	24
Figura 3 - Interesse de utilizar IA nas aulas.	24
Figura 4 - Aplicação de IA nas práticas de ensino.	25
Figura 5 - Conhecimento de aplicação de IA na educação.	25
Figura 6 - Contribuição positiva da IA para os alunos.	26
Figura 7 - Capacitação realizada sobre IA na educação.	27

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	9
1.1. Justificativa	11
1.2. Problemática	12
1.3. Objetivo geral	12
1.4. Objetivos específicos	13
1.5. Metodologia	13
1.6. Estrutura do trabalho.....	14
2. LEVANTAMENTO BIBLIOGRÁFICO	16
2.1. História da Inteligência Artificial	16
2.2. Definição de Inteligência Artificial	17
2.3. Inteligência Artificial na Educação.....	17
2.4. Benefícios da IA na Educação	18
2.5. Desafios e Impactos	19
2.6. Necessidade de Capacitação dos Professores	20
3. RESULTADOS E DISCUSSÕES	23
4. CONSIDERAÇÕES FINAIS	28
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	30

1. INTRODUÇÃO

A Inteligência Artificial (IA) retrata a composição de sistemas ou dispositivos aptos a executar tarefas que, em geral, demandam habilidades humanas, como aprendizado, tomada de decisão, compreensão da linguagem natural e resolução de problemas complexos. O estudo da IA está intimamente relacionado ao estudo da inteligência humana, uma vez que busca replicar ou simular os processos mentais e cognitivos que ocorrem no cérebro humano (VEIGA; ANDRADE, 2019).

Desde sua origem em 1956, o estudo da IA tem tido um progresso significativo que resultou em avanços consideráveis na área da computação, especialmente no desenvolvimento de novas pesquisas em aprendizado de máquina (machine learning) que resultaram na criação de algoritmos que pudessem ser treinados e modelados. Esses algoritmos, ao serem alimentados por extensas bases de dados, possibilitaram a evolução e o aprendizado das máquinas, contribuindo significativamente para a melhoria das técnicas de IA já existentes.

Dada a importância e a presença contínua da IA em nossas vidas, ela tem sido uma das tecnologias mais impactantes nos últimos anos. Na área da saúde, por exemplo, ela auxilia no diagnóstico de doenças e na prevenção de resultados de tratamentos. Além disso, suas aplicações se estendem a outros ramos como finanças, transporte, educação, entre outros. Na educação seu impacto é cada vez mais notável onde tem o potencial de ser uma importante ferramenta transformadora como suporte no processo de ensino e aprendizagem.

O seu uso na educação ocorreu devido ao progresso contínuo dos computadores em meados do século XX, bem como, pelos estudos de redes neurais e connexionismo. Alan Turing foi um dos primeiros a perceber a utilidade que as máquinas poderiam vir a ter, defendendo a ideia de que, máquinas capazes de emular o comportamento humano, são consideradas inteligentes. Ele propôs, assim, o desenvolvimento de máquinas com capacidades cognitivas semelhantes às nossas (TURING, 1950).

Dito isso, o conceito de IA na educação é uma área da ciência da computação que inclui desenvolver máquinas capacitadas a replicar habilidades humanas como aprendizado, raciocínio e resolução de problemas. Quando aplicada à educação, a IA tem inúmeros benefícios, impactando diretamente o

âmbito educacional onde busca melhorar o processo de ensino e aprendizagem dos estudantes possibilitando um tratamento mais personalizado e adaptativo. Com certeza, a personalização do ensino é um dos principais benefícios, que permite que os alunos aprendam de acordo com suas necessidades individuais e no seu próprio ritmo. A IA também pode ajudar os professores a encontrar problemas de aprendizagem dos alunos, permitindo-lhes oferecer suporte e intervenções específicas.

Nesse contexto, a IA na educação tem dois objetivos fundamentais: o educacional, que busca entender como e quando ocorre o aprendizado, analisando o desempenho do estudante e identificando suas áreas de dificuldade, fornecendo auxílio com materiais de estudo e atividades específicas para ajudá-los a superar obstáculos, e o tecnológico, que possibilita o desenvolvimento de ambientes adaptativos de aprendizagem e personalizados.

No entanto, como qualquer outra tecnologia, a inserção da IA na educação não é um processo isento de complexidades onde apresenta desafios e limitações significativos a serem superados. O uso da IA para coleta e análise de dados pessoais dos estudantes levanta questões éticas e legais. Além disso, as limitações que devem ser levadas em consideração incluem a dependência da tecnologia e a necessidade de treinamento de professores.

A educação tem sido cada vez mais desafiada para atender as demandas de um mundo que está sempre em evolução. Como resultado, a IA tem a capacidade de aumentar o acesso ao conhecimento com chance de melhorar a qualidade do ensino. A IA pode ser aplicada para aumentar a eficácia e o alcance do ensino, conceder suporte personalizado aos estudantes e melhorar a eficiência dos processos educacionais. Contudo, como mencionado acima, o uso da IA na educação apresenta alguns obstáculos. É necessário pensar em questões éticas e legais relacionadas à coleta de dados e uso de dados pessoais dos alunos. Também é importante que os professores sejam capacitados para usar essa tecnologia. Para preparar os professores para enfrentar os desafios da educação digital, é fundamental que eles entendam como a IA funciona e como pode ser usada para melhorar a qualidade do ensino.

A implementação da IA na educação tem se mostrado uma possibilidade promissora de aumentar o acesso ao conhecimento e melhorar a qualidade do ensino. Mas, para que a IA seja usada com sucesso na educação, é necessário

compreender os seus benefícios, desafios e limitações. É fundamental entender que a IA não é uma solução para todos os problemas educacionais; no entanto, ela pode ser uma ferramenta útil para melhorar o ensino e a aprendizagem.

Como também, é essencial que os professores sejam capacitados para lidar com a IA e entender como ela pode ser usada para melhorar a qualidade do ensino. Os professores devem estar preparados para lidar com as dificuldades da educação digital, bem como para entender como a IA pode ser usada para personalizar o ensino e identificar problemas de aprendizagem dos alunos.

Mediante o que foi dito, esse trabalho busca abordar a compreensão da inserção da IA no processo de ensino e aprendizagem, bem como, analisar os benefícios, desafios a serem enfrentados e possíveis impactos dessa tecnologia no âmbito educacional. Assim como, desenvolver uma capacitação sobre IA na educação aos professores pertencentes a 15ª DIREC (Diretoria Regional de Educação e Cultura) do estado do Rio Grande do Norte.

1.1. Justificativa

A IA é uma tecnologia que surgiu na década de 1950 e, nos dias de hoje, destaca-se como uma poderosa força tecnológica. Essa tecnologia compreende algoritmos e sistemas desenvolvidos para desempenhar tarefas que tradicionalmente seriam executadas por seres humanos, como tomada de decisões, visão computacional, reconhecimento visual, entre outras atividades.

A IA possui uma extensa aplicação, abrangendo diversas áreas, como indústrias, finanças, saúde, entretenimento, esportes e, especialmente, a educação. Sua inserção neste último campo tem fundamentação teórica na aprendizagem adaptativa e personalizada, uma abordagem pedagógica que sugere a adaptação da educação para atender às necessidades e habilidades únicas de cada aluno.

Um dos principais benefícios da IA na educação é o aprendizado personalizado. Cada estudante possui habilidades, interesses e ritmos de aprendizado distintos. A IA possibilita a criação de ambientes de ensino adaptados a essas características individuais, proporcionando uma experiência educacional mais eficiente e eficaz. Outra aplicação importante da IA na educação é a automação de tarefas administrativas. Tarefas como correção de provas, registros de notas e acompanhamento do desempenho dos alunos podem ser

realizadas por sistemas de IA facilmente, fazendo com que os educadores se concentrem em atividades mais criativas e estratégicas por mais tempo.

Além disso, a IA permite o fornecimento de feedback instantâneo aos alunos. Com sistemas de IA capazes de avaliar e gerar correções de forma rápida em trabalhos e exercícios, os estudantes podem aprender com seus erros e aperfeiçoar suas habilidades de forma mais rápida e eficiente.

1.2. Problemática

Introduzir a IA nas escolas pode ser uma iniciativa inovadora e impactante para preparar os estudantes para o futuro, pois a IA está cada vez mais presente em diversos setores da economia, e é importante que os estudantes estejam familiarizados com seus conceitos e aplicações para estarem preparados para o mercado de trabalho. Além disso, a IA pode ser uma ferramenta poderosa para estimular a criatividade e a inovação entre os estudantes, permitindo-lhes explorar novas maneiras de resolver problemas e criar soluções inovadoras.

Embora apresente grandes oportunidades para melhorar a qualidade e eficiência do processo de ensino e aprendizagem, há também desafios e preocupações que precisam ser consideradas, como privacidade, segurança e desigualdade no acesso a recursos tecnológicos. Um dos principais desafios é a disponibilidade desigual de recursos tecnológicos nas escolas e de acesso à internet de qualidade, onde muitas das vezes as escolas não têm sequer um laboratório de informática.

Além disso, precisamos ter professores preparados e capacitados para compartilhar conhecimento ajudando os estudantes no processo de aprendizagem, fornecendo aos alunos experiências educacionais adaptadas às suas necessidades e estilos de aprendizagem individual. E implementar uma capacitação de professores para a introdução da IA nas escolas pode ser uma solução viável onde requer uma abordagem estruturada e focada nas necessidades específicas dos educadores.

1.3. Objetivo geral

Este trabalho tem por objetivo geral investigar os impactos da IA na educação básica nas escolas da 15ª DIREC do Estado do Rio Grande do Norte, por meio de uma análise crítica dos aspectos negativos e positivos apontados na literatura.

1.4. Objetivos específicos

Para alcançar o objetivo geral descrito anteriormente, foram definidos os seguintes objetivos específicos:

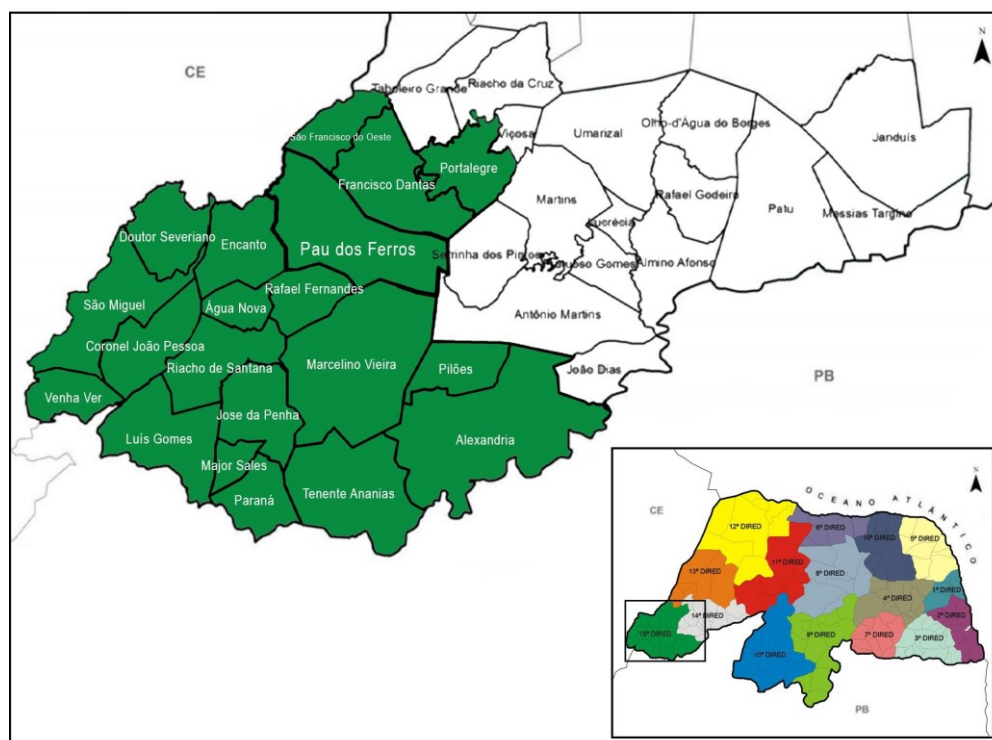
- Compreender como a IA pode ser introduzida na educação;
- Apresentar os benefícios da IA no processo de ensino e aprendizagem;
- Avaliar os desafios e impactos causados pela IA na educação;
- Realizar uma capacitação de professores sobre IA na educação;

1.5. Metodologia

Para desenvolver o trabalho, inicialmente será realizado um levantamento bibliográfico sobre o tema, buscando trabalhos e ferramentas de IA que são trabalhadas na educação. A partir desse conhecimento necessário, busca-se construir um formulário eletrônico para disponibilizar aos professores vinculados à 15ª DIREC que tem a sua sede na cidade de Pau dos Ferros/RN.

A 15ª DIREC desenvolve um trabalho educacional em 40 escolas estaduais da educação básica abrangendo 20 municípios, a saber: Água Nova, Alexandria, Coronel João Pessoa, Dr. Severiano, Encanto, Francisco Dantas, José da Penha, Luís Gomes, Major Sales, Marcelino Vieira, Paraná, Pau dos Ferros, Portalegre, Pilões, Rafael Fernandes, Riacho de Santana, São Francisco do Oeste, São Miguel, Tenente Ananias e Venha-ver. De acordo como está ilustrado na Figura 1.

Figura 1 - Cidades alocadas pela 15ª DIREC.



Fonte: Autor, 2024.

Neste formulário, perguntas serão redigidas com objetivo de obter material necessário para investigar sobre o conhecimento e utilização da IA na educação. A escolha desse tipo de questionário se dá pela facilidade e acesso de todos os profissionais da educação à internet.

Serão abordados questionamentos chaves para o trabalho com objetivo de não deixar o formulário extenso e que o público-alvo não leve muito tempo para respostas. O mesmo será estruturado em questões discursivas e objetivas que não demandem mais de 5 minutos para as respostas. O formulário será disponibilizado a todos os professores sem distinção de disciplinas/áreas que lecionam.

Após a coleta dos resultados, busca-se refletir sobre as respostas aos questionamentos e buscar formatar uma capacitação sobre o tema para realizar uma intervenção junto aos professores das escolas estaduais.

1.6. Estrutura do trabalho

O presente trabalho foi estruturado da seguinte forma: no Capítulo 2, está apresentada uma revisão bibliográfica sobre a temática. O Capítulo 3 é dedicado aos resultados e discussões sobre a pesquisa aplicada desenvolvida. No Capítulo 4 é feito as considerações finais sobre o trabalho desenvolvido.

2. LEVANTAMENTO BIBLIOGRÁFICO

Neste Capítulo, serão apresentados tópicos sobre a IA iniciando com sua história até chegar na sua utilização na educação.

2.1. História da Inteligência Artificial

A automatização das tarefas manuais e a replicação da consciência humana sempre foram temas de discussão científica, até mesmo antes da invenção dos computadores. A partir do século XX, os estudos sobre redes neurais e os métodos pelos quais uma máquina pode desenvolver tarefas como o cérebro humano ganharam popularidade, com um crescimento significativo a partir da década de 50.

Alan Turing, um cientista renomado e conhecido como “pai da computação”, escreveu um dos estudos mais completos da época sobre o assunto. Em 1950, publicou um artigo chamado “*Computing Machinery and Intelligence*” (Máquinas Computacionais e Inteligência) na qual propôs um teste conhecido como “Teste de Turing”. Esse teste se chamava “*Imitation Game*”, também conhecido como “Jogo da Imitação” onde consistia apenas em determinar se uma máquina era capaz de imitar o comportamento do ser humano de uma maneira que não pudesse ser distinguida (Turing, 1950).

O trabalho de Turing foi fundamental para as bases das pesquisas em IA, determinando o tema essencial de como podemos definir e avaliar a inteligência de máquinas. Ele também discutiu questões filosóficas e morais sobre IA, como o que é a mente, se as máquinas podem pensar ou se a consciência artificial existe. Em 1956, durante uma conferência de Dartmouth, o professor de Stanford John McCarthy citou pela primeira vez a palavra “Inteligência Artificial” para descrever o objetivo de desenvolver máquinas capazes de expressar inteligência equivalente à humana.

Desde então, o termo “Inteligência Artificial” tem sido amplamente usado para caracterizar o campo de pesquisa e desenvolvimento de sistemas e tecnologias que possuem recursos cognitivos e são capazes de realizar tarefas que em geral exigem a inteligência humana.

2.2. Definição de Inteligência Artificial

A IA pode ser definida de diversas maneiras. Segundo Russell e Norvig (2016, p.3), “IA é o estudo de como fazer os computadores realizarem tarefas que, até o momento, requerem inteligência humana”. Já Goodfellow *et al.* (2016, p.4) definem IA como “algoritmos que podem aprender a partir de dados”. Outra definição significativa de IA que foi lançada por Nilsson (2014, p.1), que a define como “atividade de desenvolver computadores que são capazes de realizar tarefas que, quando realizadas por pessoas, exigem inteligência”.

A IA também pode ser chamada de área da ciência da computação que se concentra na criação de sistemas capazes de realizar tarefas que exigem a inteligência humana. Esses sistemas são específicos para identificar padrões em dados e usá-los para tomar decisões.

Essas definições mostram que a IA é um campo complexo e em constante evolução, com muitas aplicações e possibilidades. Para entender como a IA pode ser usada na educação e em outras áreas da vida, é fundamental entender essas definições.

2.3. Inteligência Artificial na Educação

O desenvolvimento da tecnologia digital mudou a forma como aprendemos e ensinamos. Entre essas invenções, a inteligência artificial se tornou uma ferramenta poderosa na educação (TAVARES, 2020). Inteligência Artificial em Educação (AIED, do inglês, *Artificial Intelligence in Education*) é o termo utilizado para descrever a aplicação de IA na educação. A ideia de que o uso da IA pode substituir as atividades humanas na educação, é um equívoco. A IA, na verdade, deve ser vista como uma ferramenta poderosa para auxiliar e complementar o trabalho docente, e não como uma ameaça à sua função.

A IA aplicada à educação é uma área de pesquisa que combina ciência da computação e ciência da aprendizagem para atingir os seguintes objetivos: a) compreender como e quando o aprendizado ocorre, fornecendo recursos para aumentar os métodos educacionais; b) apoiar a criação de ambientes de aprendizagem adaptáveis e personalizados (Cieb, 2019).

Júnior *et al.* (2023) afirmam que a IA, através de suas capacidades educacionais, personaliza o ensino e melhora eficientemente o aprendizado ao fornecer feedback aos educandos. Assim, a IA apresenta uma abordagem prática para incorporar esses princípios teóricos na prática educacional. Através de algoritmos avançados e análise de dados, ela consegue ajustar a aprendizagem, adaptando o conteúdo, ritmo e método de ensino conforme às necessidades individuais de cada aluno. Além disso, as ferramentas de IA facilitam a colaboração e a interação entre os alunos, permitindo um ambiente de aprendizado mais social e participativo.

A Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO) reconhece o impacto da IA na educação, destacando seis áreas-chave que merecem atenção: questões pedagógicas, estruturas organizacionais, ética, equidade, acesso e sustentabilidade (Unesco, 2021). Assim, a subárea da ciência da computação conhecida como inteligência artificial aplicada à educação incorpora aspectos interdisciplinares tanto da IA quanto da Informática na Educação (IE).

Nesse contexto, de acordo com Vicari:

A IA aplicada à Educação é uma área de pesquisa multi e interdisciplinar, pois contempla o uso de tecnologias da IA em sistemas cujo objetivo é o ensino e a aprendizagem. Dessa forma, sistemas educacionais são um campo de aplicação e testes para as tecnologias da IA. Vicari (2018, p.12)

2.4. Benefícios da IA na Educação

A implementação da IA na educação pode apresentar vários benefícios. A personalização do ensino é um deles, que é feito por meio da análise dos dados dos alunos e da criação de modelos preditivos. A personalização do ensino pode aumentar a motivação e o envolvimento dos alunos, melhorando assim o desempenho escolar. Outro uso bastante benéfico da IA no âmbito educacional se diz respeito às avaliações automatizadas. A avaliação automatizada, pode ser mais rápida e precisa do que a avaliação manual e permite uma análise consistente de um grande número de alunos.

Além disso, a IA pode ajudar a fornecer feedbacks mais práticos a partir do momento que é identificado o ponto fraco dos alunos. A análise de dados dos alunos pode ajudar os professores a ajustar o conteúdo das aulas e fornecer

feedbacks mais direcionados. Um exemplo disso são os sistemas de tutores inteligentes que podem ajudar os alunos a aprender de forma mais rápida e eficiente, permitindo que os professores identifiquem rapidamente os problemas de aprendizagem dos alunos.

Outro benefício da IA na educação é que ela pode ajudar os alunos a obter suporte personalizado e melhorar sua experiência de aprendizagem. A IA pode ser usada para analisar dados de desempenho dos alunos e fornecer recomendações personalizadas sobre conteúdo e atividades para atender às necessidades individuais dos alunos. Isso permite que os alunos aprendam ao seu próprio ritmo e com maior eficácia.

A automatização de tarefas administrativas, como correção de provas e trabalhos é outro ponto que podemos elencar, o que permite que os professores dediquem mais tempo à interação com os alunos e ao desenvolvimento de atividades mais criativas e difíceis. Tais ferramentas permitem análise e avaliação automática de textos escritos pelos alunos; elas podem identificar erros ortográficos e gramaticais, bem como avaliar a estruturação e a coerência dos argumentos.

Dessa forma, o uso da inteligência artificial na educação pode ser muito benéfico para estudantes, professores e instituições de ensino; isso pode melhorar a experiência de aprendizagem, aumentar a eficiência do ensino e automatizar tarefas administrativas.

2.5. Desafios e Impactos

Embora a IA ofereça muitas oportunidades para melhorar o ensino e aprendizagem, existem também muitos desafios éticos e sociais na qual requer um tratamento mais cuidadoso. É essencial discutir questões como privacidade e proteção de dados dos alunos à medida que a tecnologia avança. Esse debate é necessário para garantir que a IA na educação seja usada de forma ética e justa, com o objetivo de promover o bem-estar e o desenvolvimento completo dos alunos.

Os sistemas de IA em escolas coletam e armazenam muitos dados pessoais dos alunos, como registros acadêmicos, histórico de aprendizagem, entre outras informações. É fundamental garantir que a coleta, o armazenamento e o uso

desses dados sejam seguros, protegendo a privacidade e os direitos dos alunos. De maneira clara e transparente, os alunos e suas famílias devem ser informados sobre os dados que estão sendo encontrados, como eles serão usados e com quem eles podem ser compartilhados. Antes de qualquer coleta ou processamento de dados, é essencial obter esse consentimento informado dos interessados.

Os dados dos alunos devem ser protegidos contra ataques cibernéticos, hackers e usos indevidos. Planos de resposta a incidentes, criptografia, controle de acesso e backups regulares são alguns meios de evitar esses ataques. O direito dos alunos de obter, manter e excluir seus dados pessoais é fundamental. Além disso, eles devem ter regras sobre como seus dados são usados, incluindo a possibilidade de recusa de compartilhamento ou coleta de informações específicas.

Também é necessário tratar os impactos da IA na desigualdade educacional. A falta de acesso equitativo à infraestrutura e à tecnologia que permite implementar sistemas de IA pode aumentar as disparidades educacionais entre os alunos de diferentes classes sociais e geográficas. Isso pode resultar em disparidades ainda maiores no acesso à educação e no desempenho escolar. Embora a IA permita personalizar o aprendizado, recursos insuficientes e suporte insuficiente em escolas com menos recursos podem dificultar a personalização. Isso pode levar a soluções padrão que não atendem às necessidades exclusivas de cada aluno.

2.6. Necessidade de Capacitação dos Professores

A introdução de IA na educação traz consigo novos desafios e oportunidades, e os professores precisam ser capacitados para lidar com isso. A utilização eficaz da IA no processo de ensino e aprendizagem dependerá principalmente da capacidade dos professores de aplicá-la corretamente. Com isso, os professores devem adquirir novas habilidades e conhecimentos para se adaptarem às mudanças tecnológicas.

A capacitação desses professores é crucial para garantir a ética da aplicação da IA na educação para que fiquem cientes de como utilizar as ferramentas de IA em suas disciplinas e como essa tecnologia pode melhorar o ensino. A compreensão dos fundamentos da IA e das habilidades possíveis para

escolher, adaptar e avaliar as ferramentas de IA adequadas para cada contexto de aprendizagem devem ser parte da formação dos professores.

A compreensão das possíveis consequências sociais, políticas e éticas do uso da IA também são importantes. Portanto os professores devem ser capazes de identificar questões éticas e lidar especificamente com elas. Além disso, para garantir que a IA seja usada de maneira responsável, na capacitação dos professores devem ser abordadas informações sobre as leis de privacidade e segurança de dados.

Cabe ressaltar que os professores devem receber treinamento contínuo para se manterem atualizados sobre as novidades e tendências tecnológicas. Garantindo assim, que os professores estejam sempre atualizados com as novas tecnologias e possam utilizá-los de forma eficaz no processo de ensino e aprendizagem. Com isso, é necessário oferecer programas de treinamento e desenvolvimento profissional que atendam às necessidades específicas dos professores para garantir que estejam preparados.

No entanto, é importante ressaltar que o ambiente acadêmico visa formar cidadãos críticos e reflexivos, preparados para o futuro e não apenas para o uso de máquinas, como afirma Costa Junior (2023):

“O professor do futuro deve possuir habilidades técnicas e tecnológicas, para lidar com as novas tecnologias e métodos de ensino-aprendizagem; competências pedagógicas, para promover a formação integral dos alunos e desenvolver habilidades socioemocionais importantes para a vida; capacidade de adaptação a mudanças, para se adequar às novas demandas e realidades do mundo contemporâneo; e uma visão crítica e reflexiva, capaz de promover uma educação transformadora e engajada socialmente”. (COSTA JÚNIOR, 2023, p.16).

Portanto, surge um contraponto que merece atenção da sociedade, pois as escolas/universidades são o ambiente ideal para desenvolver a cidadania e, por isso, é necessário um treinamento adequado para o uso de tecnologias como a inteligência artificial. A capacitação dos professores é crucial porque os profissionais educacionais que irão lidar com tais problemas devem estar cientes tanto dos desafios quanto dos benefícios.

Contudo, como mencionado acima, a capacitação dos professores não deve ser vista como um processo separado e único. Pelo contrário, deve ser continuado e acompanhado por uma cultura de experimentação e inovação, que permita que os professores integrem novas tecnologias de forma criativa e adaptativa. Dessa forma,

a capacitação deve ser um processo contínuo e reflexivo ao longo de toda carreira docente, em vez de ser algo pontual para problemas imediatos.

Por fim, a capacitação dos professores é fundamental para garantir o sucesso da implementação da IA na educação. Isso envolve não apenas aprender habilidades técnicas, mas também entender as consequências sociais e morais da tecnologia.

3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Neste Capítulo serão apresentados os resultados da pesquisa desenvolvida por meio do Google Forms com o público-alvo, os professores da rede estadual de ensino vinculados à 15ª DIREC do governo do estado do Rio Grande do Norte.

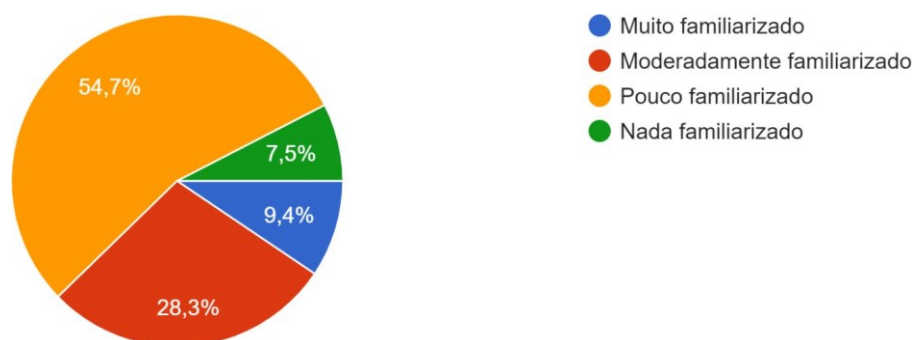
O formulário foi disponibilizado no dia 15 de Março de 2024. As perguntas realizadas podem ser vistas no Anexo A do trabalho. A 15ª DIREC possui 366 professores e atende a 40 escolas em 10 municípios na região oeste do estado do Rio Grande do Norte.

Para esta pesquisa, utilizou-se o erro amostral de 10%, nível de confiança de 90% e a distribuição da população mais homogênea, considerando 80% da população sendo mulheres e 20% sendo homens. Dessa forma, a quantidade de amostras representativas a partir desses dados seria de 39 respostas. O formulário obteve 53 respostas de professores das diferentes escolas da 15ª DIREC.

Entre os professores que responderam ao questionário, 4 docentes da língua inglesa, 2 professores de química, 7 professores de história, 4 professores de geografia, 3 professores de ciências, 4 professores de biologia, 2 professores de filosofia, um professor de sociologia, 4 professores de educação física, 6 professores de matemática, 2 professores de física, 3 professores polivalente, 6 professores em cargo de gestão, coordenação pedagógica e suporte pedagógico, 5 professores de artes, 7 professores que lecionam eletivas, 1 professor de educação especial. Importante ressaltar que foi contabilizado por disciplinas, como tem professores que lecionam disciplinas diferentes, o somatório das respostas é menor que a quantidade mencionada acima. Na formação dos docentes a grande maioria possui graduação, seguindo de especialização e, menor quantidade, professores com mestrado.

Inicialmente, perguntou-se sobre o nível de conhecimento do profissional sobre IA. O resultado pode ser visto na Figura 2.

Figura 2 - Respostas quanto ao nível de conhecimento sobre IA.



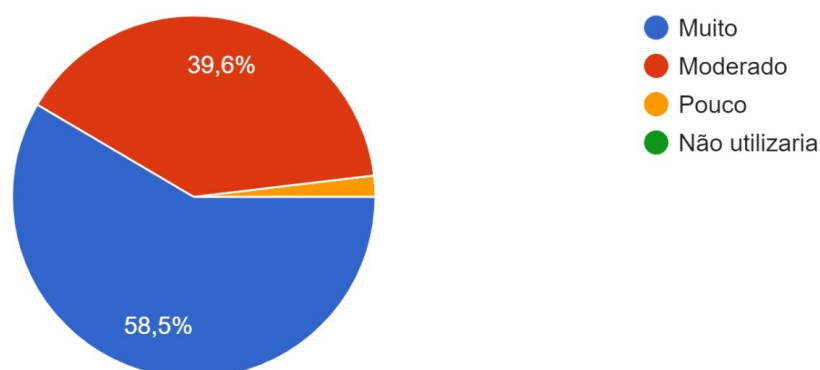
Fonte: Autor, 2024.

Analizando a Figura 2, pode-se visualizar que apenas 9,4% dos professores responderam que estão muito familiarizados sobre o conhecimento de IA, enquanto que 62,2% são pouco ou nada familiarizados com o tema de IA.

Do ponto de vista dos professores, a IA pode ser definida como uma ferramenta que pode agregar na formação didática e pedagógica do professor sendo uma tecnologia avançada para proporcionar eficiência e agilidade. Boa parte das respostas definem como uma boa ferramenta para apoiar a prática docente.

Outro questionamento foi quanto ao interesse em aplicar IA nas aulas. O questionamento foi dividido em: Muito, moderado, pouco e não utilizaria, conforme Figura 3.

Figura 3 - Interesse de utilizar IA nas aulas.



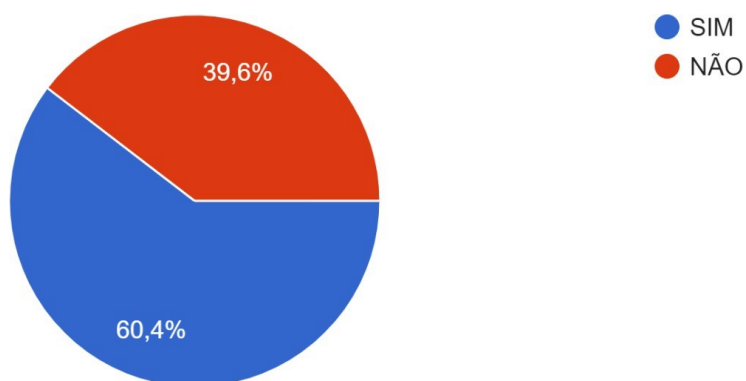
Fonte: Autor, 2024.

A partir da Figura 3, percebe-se que o nível de interesse dos professores em utilizar ferramentas de IA nas aulas é bastante alto, somando moderado e

muito, 98,1%. Então, constata-se que são interessados na temática, talvez uma capacitação para fazer a introdução ao tema seja uma alternativa interessante para inserir os docentes a utilizar a IA nas aulas.

Quando perguntado se já aplicaram alguma aplicação de IA nas práticas de ensino, conforme a Figura 4, 60,4% responderam que já utilizaram alguma aplicação em suas aulas.

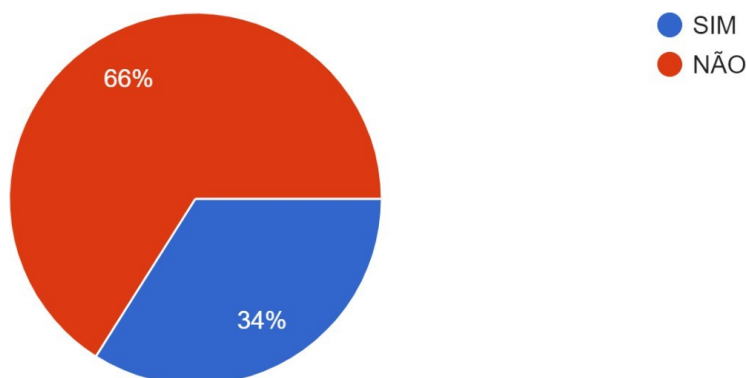
Figura 4 - Aplicação de IA nas práticas de ensino.



Fonte: Autor, 2024.

Sobre o conhecimento de alguma aplicação específica de IA que tenha sido implementada com sucesso na área educacional, 66% responderam que não conhecem nenhuma ferramenta, conforme Figura 5.

Figura 5 - Conhecimento de aplicação de IA na educação.



Fonte: Autor, 2024.

A grande maioria dos 34% que afirmaram conhecer alguma aplicação citou o Chat GPT e ferramenta para produção de slides. Outros relataram ferramentas que foram comentadas por colegas, mas nunca utilizaram.

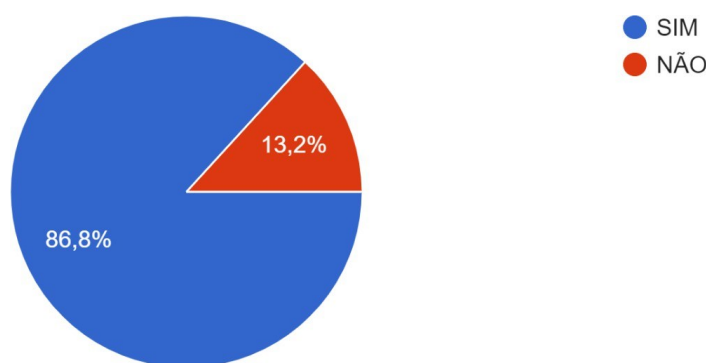
Então, percebe-se que a falta de conhecimento da área é bastante presente nos professores ser o principal desafio para utilização da IA no ensino. Por um lado, vários professores levantaram as suas vantagens, mas também relataram a preocupação na sua utilização de forma adequada.

Conforme pontuado, utilizar a IA de maneira correta é um desafio na implementação da IA na educação, como também na educação dos alunos. Outros pontuaram que a falta de capacitação para utilização de IA no ensino é um desafio, como também a falta de familiaridade para lidar com aparelhos eletrônicos como computador, projetor. Outro ponto relevante pontuado foi a abertura para o novo por parte de alguns educadores.

É uma discussão muito válida a preocupação do papel da IA na educação, como pontuado por um professor, “Não permitir que a IA avance a mais de sua real objetividade no campo de atuação profissional, de modo a não causar danos aos processos educativos. Faz-se necessário, um constante vigiar, no sentido de perceber até onde deve/pode ir a contribuição da IA, sem perder de vista, o desempenhar do papel do educador, de forma consciente e crítica.”

Com relação a contribuição positiva para o desenvolvimento dos alunos, 86,8% relataram que o uso da IA está contribuindo para melhoria do ensino aprendizagem dos alunos, conforme Figura 6.

Figura 6 - Contribuição positiva da IA para os alunos.



Fonte: Autor, 2024.

A partir das respostas obtidas no formulário, percebeu-se a necessidade de uma formação para os professores. Então, foi planejada uma formação para os professores abordando os seguintes tópicos: Introdução à Inteligência Artificial; Princípios e Tipos de IA; Aprendizado de Máquina na Educação; Desafios Éticos e Sociais da IA na Educação; Papel do Professor na Era da IA; Estratégias para Integração de IA na Prática Pedagógica; Recursos e Ferramentas Disponíveis; Atividades Práticas e Exemplos.

A capacitação foi realizada no dia 15 de Abril de 2024 no laboratório de informática I da Universidade Federal Rural do Semi-Árido (Ufersa) Câmpus Pau dos Ferros. Na capacitação, estiveram presentes 46 professores e a carga-horária foi de 8 horas. Na capacitação houve muita discussão sobre o papel da Inteligência Artificial e como a IA pode impactar na educação foi bastante debatido. Percebeu-se na capacitação o nível de interesse por parte dos professores em entender como essa ferramenta se comporta. Dentre as ferramentas apresentadas, pode-se pontuar: Chat GPT, Magic School, Gamma, Copilot, Gemini e Kahoot. Na Figura 7, pode-se visualizar o registro da capacitação realizada.

Figura 7 - Capacitação realizada sobre IA na educação.



Fonte: Autor, 2024.

Ao final da capacitação, houve um retorno quanto a apresentação muito boa. Muitos professores que tinham uma resistência ao uso de IA na educação se

mostraram bastante motivados ao seu uso. É necessário uma formação contínua sobre o tema para cada vez mais os professores poderem ver o potencial do seu uso e o quanto as ferramentas podem otimizar o seu tempo. A partir das discussões na capacitação, ficou bem evidente que os professores entenderam que a utilização de IA é mais um suporte à prática docente do que uma ferramenta que veio para substituir o papel do professor. Conforme mencionado, a formação de um aluno não está apenas relacionado a aprender conteúdos, mas outros pontos relevantes como emoções, empatia etc fazem parte do seu desenvolvimento integral.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A IA tem sido um tema bastante abordado e aplicado em diversas áreas incluindo a educação mediante o avanço da tecnologia. Há evidências de que as aplicações dessa tecnologia no processo de ensino e aprendizagem podem ajudar a personalização do ensino e ao conhecimento de forma a aumentar a eficiência e a eficácia. No entanto, usar a inteligência artificial na educação traz limitações e desafios, como a necessidade de capacitação dos professores, questões éticas e legais e questões relacionadas a recursos tecnológicos.

Nesse contexto, é fundamental priorizar a formação de professores e a criação de políticas e disposições que garantam o uso seguro e ético da IA na educação. É importante pensar também na incorporação de outras tecnologias que estão impulsionando o mercado atualmente, como a realidade virtual e aumentada, para fazer o ensino ainda melhor.

É evidente que a IA pode ser uma ferramenta útil para educação, principalmente no processo de ensino e aprendizagem, mas deve ser usada com cautela e responsabilidade, considerando suas limitações e desafios. Embora eles tenham um grande potencial para melhorar a educação, é necessário um esforço conjunto dos professores, escolas, instituições de ensino, reguladores e desenvolvedores de tecnologia para garantir que eles sejam usados de forma eficiente, segura e ética.

A IA pode melhorar a educação em muitos aspectos, como por exemplo, a personalização do ensino, mas também traz consigo desafios e limitações, incluindo questões éticas e morais e a necessidade de capacitação dos professores.

O impacto da IA na educação ainda causa dúvidas até mesmo para aqueles que já lidam sobre o tema no cotidiano. Algumas pessoas temem que a automatização de tarefas rotineiras possa levar à perda de empregos em certas áreas, incluindo a educação, enquanto outras pessoas veem a IA como uma oportunidade para melhorar e criar novas profissões. Desconfianças como essas são benéficas e, portanto, os governos, as empresas e a sociedade no modo geral devem discutir e buscar soluções justas que maximizem os benefícios da IA para todos.

Este estudo melhora nossa compreensão dos possíveis benefícios e problemas da inteligência artificial na educação, enfatizando a importância de considerar cuidadosamente questões éticas e legais e criar uma cultura de responsabilidade e transparência ao usar essa tecnologia. Além disso, destaca a importância de fornecer treinamento e capacitação aos professores e outros profissionais envolvidos no processo de ensino e aprendizagem.

Em resumo, a educação pode ser totalmente transformada pela IA, no entanto, o seu desenvolvimento depende da análise cuidadosa dos benefícios e desafios, bem como da criação de políticas e práticas que incentivam a utilização ética e responsável da tecnologia.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CIEB - CENTRO DE INOVAÇÃO PARA A EDUCAÇÃO BRASILEIRA. Notas técnicas #16: inteligência artificial na educação. São Paulo: CIEB, 2019. Disponível em:

https://cieb.net.br/wpcontent/uploads/2019/11/CIEB_Nota_Tecnica16_nov_2019_digital.pdf. Acesso em: 5 abr. 2024.

COSTA JÚNIOR et al, O professor do futuro: habilidades e competências necessárias para atuar em uma sociedade em mudança. **RECHSO - Revista Educação, Humanidades e Ciências Sociais**, V. 07. N.13, p. 01–19, 2023. DOI <https://doi.org/10.55470/rechso.00072>. Disponível em: <https://periodicos.educacaotransversal.com.br/index.php/rechso/article/view/72/71>. Acesso em 29 mar. 2024

Desenvolvimento Humano – CEDH: **Documentos de Conferências**. Lisboa: Portugal. 2019. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/10400.14/38739>>

GOMES, Erick Gabriel Lima *et al.* INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL COMO FERRAMENTA DE APRENDIZADO: REVISÃO SISTEMÁTICA DE LITERATURA. **Revista Ft**, Rio de Janeiro, v. 28, p. 1-1, 08 dez. 2023. Mensal. Disponível em: <https://revistaft.com.br/inteligencia-artificial-como-ferramenta-de-aprendizado-revisao-sistemica-de-literatura/>. Acesso em: 14 dez. 2023.

GOODFELLOW, I. et al. **Deep Learning**. Cambridge: MIT Press, 2016.

JÚNIOR, J. F. C. et al. **A inteligência artificial como ferramenta de apoio no ensino superior**. *Rebena-Revista Brasileira de Ensino e Aprendizagem*, v. 6, p. 246-269, 2023

NILSSON, N. J. **The quest for artificial intelligence: a history of ideas and achievements**. Cambridge: Cambridge University Press, 2014.

RUSSELL, S.; NORVIG, P. **Artificial intelligence: a modern approach**. Harlow: Pearson, 2016.

TAVARES, L. A., Meira, M. C., & Amaral, S. F. do. (2020). **Inteligência Artificial na Educação**: Survey. *Brazilian Journal of Development*, 6(7), 48699–48714. Disponível em: <https://doi.org/10.34117/bjdv6n7-496>. Acesso em 21 jan. 2024.
TURING, A. M. **Computing Machinery and Intelligence**. Source: *Mind*, New Series (Vol. 59). Oxford University Press on, 1950

UNESCO - ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS PARA A EDUCAÇÃO, A CIÊNCIA E A CULTURA. **AI and education: guidance for policy-makers**. Paris: UNESCO, 2021. Disponível em: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000376709>. Acesso em: 5 abr. 2024.

VEIGA, F.; ANDRADE, A. **Inteligência artificial e educação**. VERITATI – Repositório Institucional da Universidade Católica Portuguesa. Comunidades e Coleções – Faculdade de Educação e Psicologia / Centro de Estudos de

VICARI, Rosa Maria. Tendências em inteligência artificial na educação no período de 2017 a 2030. Brasília: SENAI, 2018. Disponível em:
<https://www.portaldaindustria.com.br/publicacoes/2021/9/tendencias-em-inteligencia-artificial-na-educacao-no-periodo-de-2017-a-2030-sumario-executivo>. Acesso em: 10 abr. 2024.

ANEXO A - PERGUNTAS REALIZADAS AOS PROFESSORES DA 15ª**DIREC**

Pesquisa Quantitativa sobre Inteligência Artificial (IA)

Essa pesquisa tem por objeto fazer um levantamento quantitativo de como os professores das escolas estaduais vinculadas a 15ª DIREC entendem, abordam e aplicam Inteligência Artificial (IA) na sua área de ensino e qual seu desejo em participar de uma capacitação sobre o assunto.

** Indica uma pergunta obrigatória*

1. E-mail *

2. Disciplina(s) que leciona: *

3. Formação: *

4. Turma(s) que leciona: *

5. Escola(s) que leciona: *

6. Eu descreveria meu nível de conhecimento sobre IA da seguinte maneira: *

Marcar apenas uma oval.

- ☐ Muito familiarizado
- ☐ Moderadamente familiarizado
- ☐ Pouco familiarizado
- ☐ Nada familiarizado

7. Meu nível de interesse em aplicar inteligência artificial nas minhas aulas é: *

Marcar apenas uma oval.

- ☐ Muito
- ☐ Moderado
- ☐ Pouco
- ☐ Não utilizaria

8. Você já utilizou alguma aplicação de IA em suas práticas de ensino? *

Marcar apenas uma oval.

☐ SIM

☐ NÃO

9. Do meu ponto de vista, a Inteligência Artificial pode ser brevemente definida como: *

10. Você conhece alguma aplicação específica de IA que tenha sido implementada com sucesso na área educacional? *

Marcar apenas uma oval.

☐ SIM

☐ NÃO

11. Em caso afirmativo, poderia compartilhar um exemplo e como isso impactou o processo de ensino-aprendizagem?

12. Na sua opinião, quais são os principais desafios na implementação da IA na educação? *

13. Você vê a IA contribuindo positivamente para o desenvolvimento dos estudantes? *

Marcar apenas uma oval.

- ☐ SIM
☐ NÃO

14. Você acredita que os professores estão adequadamente preparados para integrar a IA no processo de ensino? *

15. Você participaria de uma capacitação em IA para o ensino? *

Marcar apenas uma oval.

- ☐ SIM
☐ NÃO

16. Caso "SIM", como deseja participar dessa capacitação?

Marcar apenas uma oval.

☐ Presencial

☐ Remoto

Este conteúdo não foi criado nem aprovado pelo Google.

Google Formulários