



unihorizontes

CENTRO UNIVERSITÁRIO UNIHORIZONTES

Programa de Pós-Graduação em Administração Mestrado

Wagner Lucas Teixeira De Oliveira

**GESTÃO DO USO DE INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL EM SALA DE AULA À LUZ DA TEORIA
DO UTAUT 3:
uma experiência de ensino-aprendizagem com alunos do 8º ano de uma escola estadual em Minas
Gerais**

Belo Horizonte
2024

Wagner Lucas Teixeira De Oliveira

**GESTÃO DO USO DE INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL EM SALA DE AULA À LUZ DA TEORIA
DO UTAUT 3:
uma experiência de ensino-aprendizagem com alunos do 8º ano de uma escola estadual em Minas
Gerais**

Dissertação apresentada ao Programa de Mestrado Acadêmico em Administração do Centro Universitário Unihorizontes, como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Administração.

Orientador(a): Prof.^a Dr.^a Michelle Regina Santana Dutra

Área de concentração: Organização e Estratégia.

Linha de pesquisa: Relações de Poder e Dinâmica das Organizações.

Belo Horizonte
2024

Ficha catalográfica elaborada pelo Bibliotecário
Bruno Tamiatt de Almeida CRB6 3082

Oliveira, Wagner Lucas Teixeira de.

O48g

Gestão do uso de inteligência artificial em sala de aula à luz da teoria do UTAUT 3: uma experiência de ensino-aprendizagem com alunos do 8º ano de uma escola estadual em Minas Gerais. Belo Horizonte: Centro Universitário Unihorizontes, 2024.

117 p.

Orientadora: Dr^a. Michelle Regina Santana Dutra
Dissertação (mestrado). Centro Universitário Unihorizontes.
Programa de Pós-graduação em Administração.

1. Tecnologias emergentes na educação - IA - UTAUT 3 -
Desafios da inovação educacional - Educação pública
I. Wagner Lucas Teixeira de Oliveira II. Centro Universitário
Unihorizontes – Programa de Pós-graduação em Administração. III.
Título.

CDD: 658.7

Mestrado Acadêmico em Administração**FOLHA DE APROVAÇÃO****MESTRADO ACADÊMICO EM ADMINISTRAÇÃO
DO CENTRO UNIVERSITÁRIO UNIHORIZONTES**MESTRANDO(A): **Wagner Lucas Teixeira de Oliveira**

Matrícula: 241487880

ÁREA DE CONCENTRAÇÃO: Organização e Estratégia

LINHA DE PESQUISA: **Relações de Poder e Dinâmica das Organizações**ORIENTADORA (A): **Profª. Drª. Michelle Regina Santana Dutra**TÍTULO: **“GESTÃO DO USO DE INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL EM SALA DE AULA À
LUZ DA TEORIA****UTAUT 3: uma experiência de ensino-aprendizagem com alunos do 8º ano de uma Escola
Estadual de Minas Gerais”.**

DATA: 21/11/2024

RESULTADO APÓS DELIBERAÇÃO DA BANCA EXAMINADORA: **APROVADO(A)**

Documento assinado digitalmente
 MICHELLE REGINA SANTANA DUTRA
Data: 21/11/2024 14:32:34-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Profª Drª Michelle Regina
Santana Dutra
Centro Universitário Unihorizontes
(ORIENTADORA)

Documento assinado digitalmente
 MARINA DE ALMEIDA CRUZ
Data: 21/11/2024 15:41:00-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Profª Drª Marina de Almeida Cruz
Centro Universitário Unihorizontes

Documento assinado digitalmente
 SANDRA DE ALMADA MOTA
Data: 21/11/2024 12:23:57-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Profª. Drª. Sandra de Almada Mota
Centro Programa de Pós-graduação em
Educação do IFMG de Piumhi

DECLARAÇÃO DE REVISÃO DE PORTUGUÊS

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

Declaro ter procedido à revisão da dissertação de mestrado intitulada

**GESTÃO DO USO DE INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL EM SALA DE AULA À LUZ
DA TEORIA DO UTAUT 3:
uma experiência de ensino-aprendizagem com alunos do 8º ano de uma escola estadual
em Minas Gerais**

apresentada ao curso de Mestrado Acadêmico Centro Unihorizontes, como requisito parcial

para obtenção do título de

MESTRE EM ADMINISTRAÇÃO

de autoria de

WAGNER LUCAS TEIXEIRA DE OLIVEIRA

contendo 114 páginas

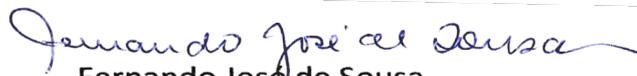
sob orientação de

Prof.^a Dr.^a MICHELLE REGINA SANTANA DUTRA

ITENS DA REVISÃO:

- Correção gramatical
- Inteligibilidade do texto
- Adequação do vocabulário

Belo Horizonte, 23 de outubro de 2024



Fernando José de Sousa
REVISOR

Registro: 20710, Livro LR-36 – Decreto nº 5786/2006, Processo 2758814/2014
Licenciado em LETRAS
Centro Universitário de Belo Horizonte
UNI-BH

REVISADO

AGRADECIMENTOS

A Deus, por ter me concedido forças de concluir mais essa etapa da minha qualificação profissional.

À minha mãe, por ter confiado e acreditado em mim desde o início, ao meu pai, pelo apoio incondicional, e ao meu irmão, pelo incentivo constante. Cada um de vocês foram essenciais para que eu pudesse chegar até aqui, e sou imensamente grato pelo amor e apoio que sempre me proporcionaram.

Ao Tiago Inácio da Silva pelo inestimável companheirismo, incentivo e apoio ao longo desta jornada. Seu compromisso e disposição em estar presente nos momentos decisivos foram fundamentais para que eu pudesse seguir firme na busca de meus objetivos. Obrigado por cada palavra de encorajamento e por todo o suporte oferecido, que fez toda a diferença nesta caminhada.

Aos meus professores, em especial, à minha orientadora, Dra. Michelle Regina Santana Dutra, pela troca de conhecimentos e contribuição na realização desta pesquisa prática.

Aos meus colegas de curso, pela dinâmica trabalhada durante o curso, que enriqueceu ainda mais o meu posicionamento profissional no mercado.

À Secretaria de Estado de Educação pela excelente oportunidade de participar do Mestrado em Administração por meio do Programa Trilhas de Futuro Educadores em parceria com o Centro Universitário Unihorizontes. Esta iniciativa foi fundamental para o meu desenvolvimento profissional e acadêmico, fornecendo conhecimentos e experiências que contribuirão significativamente para a melhoria da qualidade da educação em nosso estado. Reconheço o compromisso da Secretaria de Estado de Educação em promover o aprimoramento dos educadores, e sou grato por fazer parte desta trajetória de transformação.

RESUMO

O uso de tecnologias emergentes na educação global trouxe resultados positivos para países desenvolvidos. No Brasil, apesar do apoio da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) de 2017, a implementação ainda precisa de mais investimentos e recursos. No ensino público, essa situação é ainda mais desafiadora, contribuindo para a diferença de qualidade entre as redes pública e privada. Estudos usam a Unified Theory of Acceptance and Use of Technology (UTAUT 3) para analisar e gerenciar a adoção de novas tecnologias na educação.

Objetivo: O objetivo deste trabalho é analisar os possíveis desafios e contribuições do uso da IA no processo de ensino e aprendizagem nos anos finais do ensino fundamental.

Metodologia: Valeu-se da metodologia UTAUT 3 para realizar um experimento com uma turma do 8º ano do ensino fundamental de uma unidade pública de ensino, da rede estadual. O estudo foi realizado em três etapas, sendo elas: o pré-teste, onde alunos e dois docentes participaram de uma roda de conversa com finalidade de levantar suas percepções quanto ao uso da IA em sala de aula; o desenvolvimento das pesquisas, onde a turma com 28 alunos foi dividida em dois grupos (experimento e controle). O primeiro grupo se utilizou de tecnologias como o ChatGPT e o Bing, enquanto o outro não teve acesso a essas tecnologias, para desenvolverem pesquisas em temáticas inseridas nas disciplinas de História e Ciências e culminando com a apresentação dos resultados das pesquisas realizadas por ambos. O experimento foi realizado nas primeiras três semanas de agosto de 2024.

Resultados: Os resultados demonstraram que o uso das IA facilita a pesquisa, torna a aprendizagem mais prazerosa, aumenta a motivação e o interesse dos alunos, além de contribuir com maior criatividade. Estes resultados não foram acessados pelo grupo que não teve acesso aos recursos de IA e aqueles alunos demonstraram desânimo, cansaço e baixo interesse, além de insegurança nas apresentações.

Contribuições sociais: A metodologia UTAUT 3 identificou como carências a necessidade de investimentos, de treinamentos, de apoio institucional e de adequação do currículo da unidade de ensino.

Conclusões: A pesquisa revelou que o uso das IA e outras tecnologias é totalmente adaptável ao ambiente educacional, produzindo resultados positivos desde que controlado de forma adequada.

Palavras-chave: Tecnologias emergentes na educação. IA. UTAUT 3. Desafios da inovação educacional. Educação pública.

ABSTRACT

The use of emerging technologies in global education has brought positive results to developed countries. In Brazil, despite the support of the 2017 National Common Curricular Base (BNCC), implementation still needs more investment and resources. In public education, this situation is even more challenging, contributing to the difference in quality between public and private networks. Studies use the Unified Theory of Acceptance and Use of Technology (UTAUT 3) to analyze and manage the adoption of new technologies in education.

Objective: The objective of this work is to analyze the possible challenges and contributions of using AI in the teaching and learning process in the final years of elementary school.

Methodology: The UTAUT 3 methodology was used to carry out an experiment with an 8th year elementary school class from a public education unit in the state network. The study was carried out in three stages, namely: the pre-test, where students and two teachers participated in a conversation with the aim of raising their perceptions regarding the use of AI in the classroom; the development of research, where the class with 28 students was divided into two groups (experiment and control). The first group used technologies such as ChatGPT and Bing, while the other did not have access to these technologies, to develop research on topics within the subjects of History and Science and culminating in the presentation of the results of the research carried out by both. The experiment was carried out in the first three weeks of August 2024.

Results: The results demonstrated that the use of AI facilitates research, makes learning more enjoyable, increases student motivation and interest, in addition to contributing to greater creativity. These results were not accessed by the group that did not have access to AI resources and those students demonstrated discouragement, tiredness and low interest, as well as insecurity in the presentations.

Social contributions: The UTAUT 3 methodology identified the need for investment, training, institutional support and adaptation of the teaching unit's curriculum as shortcomings.

Conclusions: The research revealed that the use of AI and other technologies is fully adaptable to the educational environment, producing positive results as long as it is appropriately controlled.

Keywords: Emerging technologies in education. AI. UTAUT 3. Challenges of educational innovation. Public education.

RESUMEN

El uso de tecnologías emergentes en la educación global ha traído resultados positivos a los países desarrollados. En Brasil, a pesar del apoyo de la Base Curricular Común Nacional (BNCC) de 2017, la implementación aún necesita más inversión y recursos. En la educación pública, esta situación es aún más desafiante y contribuye a la diferencia de calidad entre las redes públicas y privadas. Los estudios utilizan la Teoría Unificada de Aceptación y Uso de la Tecnología (UTAUT 3) para analizar y gestionar la adopción de nuevas tecnologías en la educación.

Objetivo: El objetivo de este trabajo es analizar los posibles desafíos y contribuciones del uso de la IA en el proceso de enseñanza y aprendizaje en los últimos años de la escuela primaria.

Metodología: Se utilizó la metodología UTAUT 3 para realizar un experimento con una clase de 8º año de educación básica de una unidad de educación pública de la red estatal. El estudio se llevó a cabo en tres etapas, a saber: el pretest, donde estudiantes y dos docentes participaron en una conversación con el objetivo de elevar sus percepciones sobre el uso de la IA en el aula; el desarrollo de la investigación, donde la clase con 28 estudiantes se dividió en dos grupos (experimento y control). El primer grupo utilizó tecnologías como *ChatGPT* y *Bing*, mientras que el otro no tuvo acceso a estas tecnologías, para desarrollar investigaciones sobre temas dentro de las materias de Historia y Ciencias y culminar con la presentación de los resultados de las investigaciones realizadas por ambos. El experimento se llevó a cabo en las primeras tres semanas de agosto de 2024.

Resultados: Los resultados demostraron que el uso de la IA facilita la investigación, hace más ameno el aprendizaje, aumenta la motivación y el interés de los estudiantes, además de contribuir a una mayor creatividad. A estos resultados no accedió el grupo que no tenía acceso a recursos de IA y aquellos estudiantes demostraron desánimo, cansancio y poco interés, así como inseguridad en las presentaciones.

Aportes sociales: La metodología UTAUT 3 identificó como falencias la necesidad de inversión, capacitación, apoyo institucional y adecuación del currículo de la unidad docente.

Conclusiones: La investigación reveló que el uso de la IA y otras tecnologías es totalmente adaptable al entorno educativo, produciendo resultados positivos siempre que se controle adecuadamente.

Palabras clave: Tecnologías emergentes en educación. AI. UTAUT 3. Retos de la innovación educativa. Educación pública.

LISTAGEM DE FIGURAS

Figura 1 Tendência de desempenho da educação brasileira em Ciências, Leitura e Matemática de 2000 a 2022 – Pisa (2022)	28
Figura 2 Brasil - Média da OCDE e países de comparação selecionados – Pisa (2022)	29
Figura 3 Estudantes com alto desempenho e com baixo desempenho em Matemática, Leitura e Ciências em relação as médias da OCDE - Pisa (2022)	29
Figura 4 Interconexões das variáveis desse modelo	37
Figura 5 Fluxograma da UTAUT 3 a partir do experimento realizado	98

LISTAGEM DE TABELAS

Tabela 1 Elementos da UTAUT 3 para adaptabilidade de uso da IA na educação	35
Tabela 2 Perguntas e respostas do pré-teste com os alunos.....	62
Tabela 3 Perguntas e respostas do pré-teste com docentes : caracterização sociodemográfica	66
Tabela 4 Perguntas e respostas do pré-teste com docentes: panorama geral.....	67
Tabela 5 Convergências e divergências entre alunos e docentes no pré-teste.....	86
Tabela 6 Convergências e divergências entre os grupos experimento e controle na etapa 3 ..	95
Tabela 7 Benefícios, carências, desafios, dificuldades e risco do uso de IA.....	96
Tabela 8 Benefícios, carências, desafios, dificuldades e riscos do uso de IA	99

LISTAGEM DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ART.	Artigo
BNCC	Base Nacional Comum Curricular
CF88	Constituição Federal de 1988
LDB	Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional
IA	Inteligência Artificial
INEP	Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira
MEC	Ministério da Educação
N.	Número
OCDE	Cooperação e Desenvolvimento Econômico
PISA	Programa Internacional de Avaliação de Estudantes
PNE	Plano Nacional de Ensino
UTAUT	Unified Theory of Acceptance and Use of Technology

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	13
1.2 Ojetivos	19
<i>1.2.1 Objetivo Geral</i>	<i>19</i>
<i>1.2.2 Objetivos Específicos</i>	<i>20</i>
1.3 Justificativa	20
1.4 Aderência à linha de pesquisa	23
2. AMBIÊNCIA DA PESQUISA	25
2.1 Diretrizes legais e normativas atreladas com a educação brasileira na era tecnológica	25
2.2 Atual cenário da qualidade educacional na educação básica pública no Brasil	27
3 REFERENCIAL TEÓRICO	31
3.1 Conceitos relevantes para a compreensão da Inteligência Artificial (IA)	31
<i>3.1.1 Possibilidades de usos da IA na educação e possíveis contribuições</i>	<i>32</i>
<i>3.1.2 Teoria UTAUT 3 na adaptabilidade de uso da IA na educação e necessidade de adaptação do uso da IA na educação</i>	<i>34</i>
3.2 Influência das novas tecnologias nas relações educacionais	38
<i>3.2.1 Usos da IA em salas de aula: experiências e validações</i>	<i>40</i>
<i>3.2.2 Importância de uma formação pedagógica norteada pela integralização de novas tecnologias</i>	<i>42</i>
4 PERCURSO METODOLÓGICO	45
4.1 Tipo, abordagem e método	45
4.2 Natureza, objetivo e procedimento	46
4.3 Estudo de Caso x Pesquisa Ação	46
4.4 Desenho experimental	47
4.5 Unidade de análise e sujeitos de pesquisa	51
4.6 Análise de dados	51
4.7 Triangulação de dados	54
5. RESULTADOS E DISCUSSÃO	61
5.1 Etapa 1: Pré-Teste Avaliativo das Percepções Quanto ao Uso da IA	61
<i>5.1.1 Resultados do Pré-Teste Com os Alunos</i>	<i>61</i>
<i>5.1.2 Resultados do Pré-Teste Com os Professores</i>	<i>66</i>
<i>5.1.3 Cruzamento das Percepções Entre Alunos e Professores</i>	<i>84</i>
5.2 Etapa 2: Desenvolvimento das Pesquisas	86
<i>5.2.1 Desenvolvimento das Pesquisas Sobre Iluminismo</i>	<i>87</i>

<i>5.2.2 Desenvolvimento das Pesquisas Sobre Reino Animal</i>	88
5.4 Etapa 3: Resultado das Apresentações	89
<i>5.4.1 Resultados do Grupo Experimental de Alunos que Utilizou a IA</i>	89
<i>5.4.2 Resultados do Grupo Controle de Alunos que Não Utilizou a IA</i>	91
<i>5.4.3 Percepção dos docentes P1 e P2 pós apresentações</i>	93
<i>5.4.4 Cruzamento dos Resultados do Grupo Experimental e do Grupo Controle</i>	94
5.5 Triangulação: Benefícios, Carências, Desafios, Dificuldades e Riscos Identificados no Estudo de Caso	95
5.6 Metodologia UTAUT 3 x Fluxograma da Interrelação das Atividades no Processo Interventivo	97
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS	101
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	102
APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO PRÉ-TESTE ALUNOS	111
APÊNDICE B – QUESTIONÁRIO PRÉ-TESTE PROFESSORES	113
APÊNDICE C – SUGESTÕES/RECOMENDAÇÕES PRÓ USO DE IA	117

1 INTRODUÇÃO

Na era da tecnologia, as relações sociais e econômicas modificam-se constantemente, adequando-se aos novos formatos de usos de recursos tecnológicos que são aderidos nestas relações, com enfoque na produção de melhorias para os resultados advindos desse cenário (Ragheb et al., 2022). Habowski (2019) cita que a evolução tecnológica atual é constante, trazendo consigo uma série de novos recursos digitais que acabam por impor certa obrigatoriedade de adequação das relações humanas para uso deles. Influência essa que leva a sociedade contemporânea a ser conhecida como sociedade da informação ou sociedade tecnológica, uma vez que os comportamentos humanos se apresentam modelados ao uso das tecnologias emergentes (Guan et al., 2023). Kenski (2007) destaca que a noção de educação tecnológica é fruto da sociedade da informação.

Um dos campos mais impactados pelas novas tecnologias, mas, que em alguns países, a exemplo do Brasil, ainda se encontra em processo de expansão de uso desses recursos, é o campo social e econômico da Educação (Lim et al., 2023). Por muitos anos, autores consagrados no campo educacional, a exemplo de Piaget (2010), promoveram discursos defensivos acerca da necessidade de reformulação das práticas pedagógicas tradicionais, buscando por estratégias que aprimorassem a qualidade do processo de aprendizagem humana. Um dos estudos mais importantes no campo das tecnologias e relações humanas foi desenvolvido por Bauman (2021) que, ao falar sobre certa modernidade líquida, mencionou que as atuais relações humanas são alteradas constantemente por novos interesses. Ao compreender esse conceito, tem-se apenas a pretensão de entender as constantes alterações dos interesses da atual sociedade, que pode influenciar na aprendizagem por meio de tecnologias.

A noção de modernidade líquida, cunhada pelo sociólogo Zygmunt Bauman, descreve um tipo de sociedade caracterizada pela fluidez e instabilidade de suas estruturas e relações sociais. Segundo Bauman (2021), nesse contexto, as formas tradicionais de organização e identidade tendem a se desfazer rapidamente, dando lugar a novas configurações que são igualmente transitórias. A modernidade líquida é marcada pela falta de permanência e pela incerteza, onde as pessoas enfrentam constantes mudanças e têm dificuldade em estabelecer laços duradouros e significativos. Bauman (2021) argumenta que essa liquidez se manifesta em diversas esferas da vida, desde as relações interpessoais até as instituições sociais e políticas. Assim, compreender a sociedade líquida implica reconhecer a natureza fluida e volátil das interações humanas e das estruturas sociais, o que por sua vez demanda uma

abordagem adaptável e flexível para lidar com os desafios e as oportunidades desse contexto em constante mutação.

As constantes alterações no campo tecnológico, somatizadas com a fluidez dos atuais interesses humanos, produzem certa emergencialidade na abordagem de novos recursos que possam promover melhorias nos resultados esperados de diferentes relações sociais e econômicas, a exemplo das relações educacionais (Halaweh, 2023). Espera-se das relações educacionais a produção de resultados que possam aumentar a qualidade da aprendizagem, tendo em vista que a formação pedagógica dos sujeitos os capacita para uma vida melhor em sociedade (Guan et al., 2023). De acordo com Freire (1992), a educação tem o condão de modificar a consciência humana e, a partir disso, promover melhorias providas pela interação dos sujeitos com o campo social.

No Brasil, a Constituição Federal de 1988 (CF88) promoveu a educação a um patamar de direito social de alta relevância, inculcando ao acesso e manutenção do usufruto deste direito o dever de formação de sujeitos capazes de exercer plenamente a cidadania, numa busca de promoção de condições para obtenção de uma vida digna e igualitária em sociedade (Brasil, 1988). Nos dias atuais, tem-se então a educação como um veículo de formação ampla para os sujeitos humanos, a qual deve buscar por mecanismos de melhorias para construir uma aprendizagem mais significativa, adequada com as expectativas contemporâneas que buscam favorecer mudanças sociais e econômicas de grande emergencialidade no país (Habowski, 2019). Repensar a metodologia educacional tornou-se, então, uma questão emergente, principalmente diante das novas condições tecnológicas atualmente existentes (Guan et al., 2023).

Tendo por referência alguns diplomas normativos em vigência no Brasil, dedicados ao assunto educacional, a exemplo da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), em vigência desde o ano de 2017, é possível perceber que a inserção das tecnologias nas relações pedagógicas de ensino deixou de ser uma mera expectativa dialogada por discursos dedicados ao tema e pela literatura, para tornar-se uma pretensão legal prescrita por norma de alto teor condutivo da produção dos currículos político-pedagógicos (Brasil, 2017). O sistema educacional brasileiro é dividido em níveis de ensino que formam a educação básica, sendo o ensino fundamental o nível intermediário entre a educação infantil e o ensino médio (Habowski, 2019). Sob perspectivas da BNCC, o uso das tecnologias no ensino fundamental é relevante para capacitar os discentes de forma ampla na progressão ao ensino médio (Brasil, 2017).

São inúmeros tipos de tecnologias que podem ser agregadas ao sistema de ensino, principalmente nas metodologias trabalhadas no ensino fundamental I e II. Para Huang, Saleh e Liu (2021) conhecer as possibilidades tecnológicas à disposição da educação é uma medida prévia que possibilita a implementação do uso de recursos que são altamente potenciais para agregar valor na aprendizagem dos discentes em todo e qualquer nível da formação pedagógica. Hu e Wang (2021) destacam que um dos tipos de tecnologias mencionados recentemente é a Inteligência Artificial (IA), justamente pelo elevado potencial de uso deste recurso tecnológico, a favor de distintas relações sociais e econômicas. Isso gera novas possibilidades de agregação aos resultados esperados como frutos dessas relações.

De acordo com Ally e Perris (2022), a atual sociedade encontra-se diante de uma nova onda de revolução tecnológica, com o surgimento de novas tecnologias que acabam por alterar significativamente as relações humanas. Sendo que a IA tem sido considerada um dos tipos de tecnologias mais promissoras para toda a sociedade (Lim et al., 2023). Halaweh (2023) conceitua a IA como um tipo de tecnologia que simula o raciocínio humano, a qual tem contribuído para expandir o campo do conhecimento em diferentes setores sociais e econômicos. Por meio do uso da IA é possível expandir as possibilidades comunicacionais em diferentes tipos de relações sociais e econômicas, a exemplo das relações educacionais (Ragheb et al., 2022).

A implementação de uso da IA nas relações educacionais requer conhecimento prévio sobre este recurso tecnológico, uma série de cuidados para que o uso desta tecnologia possa ser benéfico, bem como sistemas metodológicos de adequação (An et al., 2023). İçen (2022) destaca que o futuro da educação diante da existência da IA pode ser promissor, desde que este tipo de tecnologia seja gerenciado de forma adequada pelas pedagogias trabalhadas em sala de aula. Em alguns países, o uso da IA na educação tem apresentado resultados satisfatórios no processo de ensino-aprendizagem (Xu & Babaian, 2021). No Brasil, o uso da IA na educação ainda é uma realidade pouco expandida e, ao contrário de ser vista como um tipo de tecnologia que pode agregar valor para a relação de ensino e aprendizagem, a IA é, em muitos casos, percebida por profissionais da educação como um recurso tecnológico prejudicial para o ensino (Muinge, 2022).

Sob entendimento provido pelo estudo de Muinge (2022), a conduta de criticar o uso da IA na educação obsta os inúmeros benefícios que podem ser produzidos a partir da integração desta tecnologia nas pedagogias trabalhadas em sala de aula. Para An et al. (2023) a IA pode contribuir para expandir a qualidade da aprendizagem, para promover maior inclusão de discentes com algum tipo de deficiência, para satisfazer a pretensão por uma

maior alfabetização tecnológica, para capacitar os discentes no uso deste tipo de tecnologia em demais relações sociais e econômicas (a exemplo da relação profissional), dentre outras possíveis benesses que podem ser alcançadas pela educação sob uso da IA. Atendo-se para os indicativos de An et al. (2023), é preciso considerar que as normas educacionais brasileiras visam o alcance de todos os benefícios mencionados pelos autores.

No Brasil, a baixa qualidade da aprendizagem na educação básica é um fato que eleva as preocupações com o sistema educacional do país (Muinge, 2022). Resultados providos pelo Programa Internacional de Avaliação de Estudantes (Pisa), alcançados a partir da última análise realizada em 2022, evidenciam que a qualidade educacional brasileira se encontra estagnada, com baixos indicadores de qualidade em disciplinas da educação básica, o que aloca o Brasil em posições desfavoráveis num ranking internacional (INEP, 2022). Por outro lado, algumas metas estabelecidas pelo Plano Nacional de Educação (PNE) estão atreladas à educação básica brasileira, como a meta de inclusão (Meta 4) e outras, que podem ser favorecidas no processo de satisfação por meio do uso de novas tecnologias (Brasil, 2014), a exemplo da IA.

Apesar de ser um interesse legalmente estabelecido pela BNCC, a integração de tecnologias na educação brasileira ainda é um processo em tímida expansão, principalmente no sistema público de ensino (Muinge, 2022). Habowski (2019) menciona que a baixa integração do uso de tecnologias na educação pública nacional é fruto de alguns fatores que dificultam a satisfação da expectativa por uma educação mais tecnológica, a exemplo da baixa disposição de recursos, do desconhecimento por parte dos educadores, da rigidez curricular provocada pela prescrição legal e inúmeros outros. Fatores estes que devem ser contornados por ações práticas, uma vez que não podem obstar o avanço das pedagogias de ensino contemporânea dentro do escopo da Sociedade 4.0 (Muinge, 2022).

De acordo com Muinge (2022), a concepção da Indústria 4.0 e da Sociedade 4.0 representa uma evolução da produção industrial impulsionada pela convergência de tecnologias digitais, automação avançada e interconexão em tempo real. Nessa perspectiva, a Indústria 4.0 transcende os limites tradicionais da produção em massa, introduzindo novos paradigmas de eficiência, flexibilidade e personalização. Segundo Muinge (2022), podemos inferir que a Sociedade 4.0 não se restringe apenas ao ambiente fabril, mas permeia todos os aspectos da sociedade, promovendo a integração de sistemas inteligentes, a análise de dados em larga escala e a colaboração entre humanos e máquinas em diferentes contextos, como saúde, educação, transporte e administração pública.

Freire (1967) atribui aos educadores e demais profissionais que lidam diretamente com a educação o dever de investigação de pontos atinentes ao processo de ensino e aprendizagem, que requerem intervenções em favor de melhorias necessárias. Por isso, na concepção das epistemes defendidas pelo autor, estes profissionais devem adotar conduta mediadora no processo de ensino-aprendizagem, buscando por estratégias capazes de intervir, alterando os pontos deletérios e promovendo adequações relevantes para ressignificar as pedagogias trabalhadas em sala de aula (Freire, 1967). Na relação entre educação e tecnologias, é preciso considerar a necessidade de uma intervenção focada em processos de adaptação ao uso, principalmente nas unidades públicas de ensino (Muinge, 2022).

Na era da informação, o professor assume uma posição estratégica como gestor multifacetado, responsável por orquestrar não apenas o fluxo de tempo e aprendizagens em sala de aula, mas também por integrar e explorar o potencial das tecnologias emergentes para preparar os alunos para um mercado de trabalho em constante metamorfose. Essa nova perspectiva exige do professor não apenas competências didático-pedagógicas tradicionais, mas também habilidades de gestão, liderança e inovação (Silva, 2022). A gestão da sala de aula pelo professor é uma habilidade fundamental que abrange desde a organização do espaço físico até a dinâmica das interações entre alunos, tecnologia e conteúdo. Segundo Silva (2019), essa gestão eficaz requer um equilíbrio entre estrutura e flexibilidade, onde o docente precisa estabelecer regras claras e ao mesmo tempo permitir a autonomia dos alunos. Além disso, estudos recentes destacam a importância da gestão comportamental, enfatizando a necessidade de estratégias para lidar com comportamentos e promover um ambiente de aprendizagem seguro e inclusivo (Martins, 2021).

O professor desempenha um papel de liderança, orientando as interações e mantendo o foco nas metas educacionais, ao mesmo tempo em que promove a participação ativa dos alunos e o desenvolvimento de habilidades socioemocionais (Almeida, 2020). Uma gestão eficaz da sala de aula não apenas facilita o processo de ensino e aprendizagem, mas também contribui para a construção de uma comunidade de aprendizagem colaborativa e resiliente (Carvalho, 2022). O professor como gestor na sala de aula ganha uma dimensão ainda mais complexa com a integração de tecnologias, incluindo a inteligência artificial (IA), no ambiente educacional. Estudos recentes destacam a importância do uso dessas ferramentas para potencializar o processo de ensino e aprendizagem (Gonçalves, 2023). A IA pode ser aplicada de diversas formas na sala de aula, desde a personalização do ensino até a análise preditiva de desempenho dos alunos (Santos, 2020).

Nessa dissertação consideramos que o papel do professor como gestor envolve não apenas o domínio das tecnologias disponíveis, mas também a habilidade de as integrar de forma eficaz às práticas pedagógicas (Martins, 2021). Além disso, a gestão da sala de aula com o uso de tecnologias exige uma constante atualização e adaptação por parte do docente, acompanhando as mudanças no cenário tecnológico e educacional (Silva, 2022). Assim, o professor não apenas facilita o acesso dos alunos às ferramentas digitais, mas também promove uma cultura de inovação e colaboração que prepara os alunos para os desafios do século XXI. Ao adotar uma abordagem proativa e criativa na incorporação da inteligência artificial e outras ferramentas tecnológicas ao ambiente educacional, o professor não só amplia o alcance e a eficácia do processo de ensino-aprendizagem, mas também promove o desenvolvimento de competências essenciais para a adaptação e o sucesso em um cenário socioeconômico cada vez mais digitalizado (Martins, 2020).

A decisão de trabalhar apenas com dois grupos – um com acesso a ferramentas de Inteligência Artificial (IA) e outro sem acesso a nenhuma tecnologia – foi motivada por fatores estruturais, pedagógicos e contextuais que refletem o cenário atual da educação brasileira. A ausência de um terceiro grupo com acesso à internet sem IA, como o Google, deve-se, em primeiro lugar, às limitações de infraestrutura digital enfrentadas por muitas escolas públicas, onde a qualidade da internet muitas vezes não atende às demandas de permissão para uma experiência de navegação significativa e produtiva. A carência de dispositivos adequados, aliada à baixa conectividade, seria um fator limitante na análise dos resultados de um terceiro grupo, comprometendo a comparação entre os cenários propostos (Lakatos & Marconi, 2021). Além disso, uma recente discussão no âmbito do Ministério da Educação (MEC) sobre a concessão do uso de celulares na sala de aula reforça um ambiente educacional em que o acesso à internet e às tecnologias digitais é restrito ou não incentivado, mesmo em escolas que possuem certa estrutura tecnológica (Thiollent, 2018).

A escolha por dois grupos também buscou garantir maior controle metodológico, evitando a inclusão de variáveis que poderiam dificultar a análise dos resultados. Considerando o objetivo principal deste estudo – avaliar as contribuições específicas da IA para a aprendizagem –, a introdução de um terceiro grupo com acesso à internet sem IA poderia diluir as comparações e confundir as conclusões, uma vez que o uso de ferramentas como o Google exige habilidades específicas de pesquisa e validação de informações que não são o foco deste experimento. Trabalhar com dois grupos – um com ferramentas de IA e outro com métodos tradicionais – permite explorar de forma mais direta e objetiva os desafios, as contribuições e as percepções relacionadas à adoção de IA no ambiente escolar (Malhotra,

2019; Merriam, 2009). Além disso, a escolha reflete o contexto real de muitas escolas públicas, que enfrentam desafios relacionados não apenas à infraestrutura, mas também à capacitação de professores e aulas para integrar tecnologias digitais no ensino, o que reforça a pertinência do estudo ao discutir a aplicabilidade prática das ferramentas de IA nesse cenário (Campbell & Stanley, 2015).

Chatterjee e Bhattacharjee (2020) mencionam que a mera inserção do uso da IA na educação não é medida plausível para se alcançar os resultados satisfatórios esperados desta integração. Segundo Zhang (2020), é preciso que este processo ocorra sob a modulação de aplicação de algumas metodologias capazes de promover melhor adaptação ao uso da IA na educação. Duas das metodologias abordadas por estudos que verificam a adequação do uso da IA na educação são a Metodologia Contingencial e a *Unified Theory of Acceptance and Use of Technology* ou, em português, Teoria Unificada de Aceitação e Uso das Tecnologias (UTAUT), sendo a UTAUT a mais aderida pelos estudos que se dedicaram a analisar a adaptabilidade da IA nas pedagogias educacionais (Lin, Ho & Yang, 2021).

De acordo com Alshehri, Rutter e Smith (2020), a UTAUT é uma teoria desenvolvida para analisar fatores que influenciam no uso das tecnologias em distintas instituições, adaptando o uso de forma eficiente. Valendo-se da UTAUT 3, esta pesquisa irá analisar a integração do uso da IA em turmas do 8º ano do ensino fundamental II, da Escola Estadual Coronel Frazão, localizada em Itaguara, MG. Para orientar e dar direção à investigação, estabeleceu-se como problema de pesquisa o seguinte aspecto a ser explorado e analisado em profundidade: Quais são os possíveis desafios e contribuições do uso da IA no processo de ensino e aprendizagem nos anos finais do ensino fundamental?

1.2 Objetivos

1.2.1 Objetivo Geral

Analisar os possíveis desafios e contribuições do uso da IA no processo de ensino e aprendizagem nos anos finais do ensino fundamental.

1.2.2 Objetivos Específicos

1. Avaliar o desempenho dos grupos de alunos que se utilizaram de tecnologias IA como o *ChatGPT* e o Bing com o desempenho dos grupos que construíram suas apresentações sem o uso desses recursos tecnológicos, indicando possíveis desafios e contribuições da IA no processo de ensino-aprendizagem.
2. Analisar a percepção dos professores sobre a aceitação e uso da tecnologia educacional pelos alunos, identificando os fatores que, na visão dos docentes, influenciam essa aceitação e uso, de acordo com o modelo UTAUT, bem como os conhecimentos dos alunos sobre tais tecnologias;

1.3 Justificativa

O pensamento atual sobre a experiência do ensino e aprendizagem exige a percepção da necessidade da integração do uso de tecnologias emergentes na educação (Muinge, 2022). Íçen (2022) menciona ser impossível dissociar as relações educacionais dos avanços tecnológicos, uma vez que incumbe a educação a preparação dos sujeitos para interagir com o meio socioeconômico. Se a educação deve preparar os indivíduos para se relacionarem de forma proativa e condizente com as demais relações a serem estabelecidas por eles fora do ambiente escolar, é imprescindível que a educação reconheça a relevância do uso de tecnologias emergentes nas suas pedagogias (Chatterjee & Bhattacharjee, 2020). Se a educação é o processo pelo qual se forma o cidadão, é fato que ela deve se ater à necessidade de capacitação em inovações socioeconômicas existentes (Muinge, 2022).

Por muitos anos o tradicionalismo das práticas pedagógicas vem sendo criticado, dada a falência da capacidade de extensão da qualidade educacional por meio do uso limitado de pedagogias tradicionais (Muinge, 2022). O centralismo da autonomia no educador foi questionado por Freire (1987) por ser uma prática incapaz de prover uma aprendizagem de alto valor e significado. Por sua vez, Piaget (2010) foi precursor na defesa das denominadas metodologias ativas de ensino, sendo elas mecanismos capazes de produzir dupla autonomia na relação de ensino e aprendizagem, concedendo aos discentes o teor necessário para fortalecer o significado das aprendizagens por eles obtidas. Traça-se então um estabelecimento de dever obrigacional para que a educação vislumbre mecanismo de aprimoramento na formação dos sujeitos contemporâneos.

No Brasil, o surgimento da BNCC em 2017 atrelou à educação básica novas perspectivas que passaram a inserir necessidades pautadas pela busca de novas pedagogias e pela inserção do uso de tecnologias (Brasil, 2017). Habowski (2019) destaca que a BNCC foi construída a partir de perspectivas internacionais de ensino, as quais foram moduladas pelas novas evoluções do mercado econômico, principalmente as evoluções tecnológicas. Muinge (2022) destaca que, dentro de uma Sociedade 4.0, marcada pelas tecnologias emergentes em constante evolução, a integração das tecnologias na educação, conforme estabelecida pela BNCC, foi altamente assertiva, uma vez que o manuseio destes recursos, além de agregar valor ao processo de ensino e aprendizagem, capacita os discentes para uso em demais relações socioeconômicas.

Alguns fatores justificam a integração das tecnologias com a educação, sendo o principal deles a potencialidade destas tecnologias de elevar a qualidade da aprendizagem (An et al., 2023). Os resultados atuais da educação nacional são insatisfatórios, principalmente os resultados derivados do sistema público de ensino, assim como demonstrado por dados obtidos pelo Pisa, os quais evidenciam que o Brasil ocupa posições desfavoráveis no que concerne à qualidade da educação básica em Ciências, Leitura e Matemática, estando abaixo inclusive de outros países da América Latina, como Colômbia e Chile (INEP, 2022). Resultados estes que, de acordo com Muinge (2022), devem ser enfrentados pela busca de novas abordagens pedagógicas em sala de aula.

Outras questões necessárias ao ensino brasileiro vêm sendo frustradas quanto à satisfação das suas pretensões, a exemplo da inclusão. De acordo com a Meta 4 do PNE, um dos objetivos da educação nacional é promover a inclusão no sistema básico de ensino, para discentes portadores de diferentes tipos de deficiências física ou psíquica (Brasil, 2014). Esta Meta é adequada às perspectivas constitucionais vigentes e atreladas à educação nacional. A CF88 proclama que a educação é um direito universal e deve prover condições igualitárias de acesso e permanência na escola, em diferentes níveis de ensino (Brasil, 1988). An et al. (2023) mencionam no estudo por eles desenvolvidos que a integração da IA na educação é capaz de promover maior inclusão.

Muinge (2022) acredita que a IA e outras tecnologias promovem uma inclusão que vai além da sala de aula, incluindo inúmeros discentes no sistema de ensino presencial, remoto ou híbrido. Indo além, Habowski (2019) menciona que o uso de novas tecnologias aprimora a interação entre discentes em salas de aula, promovendo um ambiente educacional mais inclusivo, uma vez que estimulam o foco e o interesse de todos os educandos, de forma igualitária e equitativa. Valendo-se dos indicativos providos por Bauman (2021), é preciso

considerar que a nova geração de discentes é composta por sujeitos com interesses fluídos, que se modificam constantemente e, no meio destes interesses, as tecnologias ganham notório patamar. Guan, Mou e Jiang (2020) afirmam que a atual sociedade possui alto interesse pelas tecnologias, o que deve ser levado em consideração pela educação.

O índice de analfabetismo digital/tecnológico no Brasil é consideravelmente alto, principalmente, entre a população de baixa renda (Muinge, 2022). Reimers (2020) destaca que, por outro lado, na sociedade tecnológica todas as relações sociais e econômicas acabam por exigir dos sujeitos o conhecimento acerca do uso das tecnologias emergentes. Nas relações de trabalho, por exemplo, o uso da IA tem se tornado cada vez mais comum (Habowski, 2019). O futuro traz uma promissora intensificação do uso das tecnologias emergentes nas relações socioeconômicas, o que irá exigir dos sujeitos que interagem nestas relações o conhecimento sobre tais tecnologias e seus usos (Guan, Mou & Jiang, 2020). Nessa dicotômica relação contemporânea, o analfabetismo digital/tecnológico produz inúmeros prejuízos, marginalizando a satisfação de vida igualitária entre os sujeitos, devendo essa realidade ser contornada pela promoção de maior conhecimento acerca destas tecnologias, o que pode ser feito a partir da ação proativa de integração delas na escola (Muinge, 2022).

Há uma íntima ligação entre a qualidade da aprendizagem e o interesse dos discentes pelos assuntos abordados em sala de aula e, para elevar o foco e interesse de sujeitos que integram a denominada sociedade líquida, é preciso que os interesses deles, a exemplo do interesse por tecnologias, sejam levados em consideração pelas abordagens pedagógicas (Muinge, 2022). Alshehri, Rutter e Smith (2020) destacam que, muito além, é preciso que a educação preze por um uso eficiente das tecnologias emergentes em sala de aula, a exemplo da IA, uma vez que a não adequação adaptativa de seu uso pode produzir resultados diferentes dos esperados. Desta forma, manusear metodologias capazes de integrar a IA no campo da educação e de adaptar seu uso, é uma medida emergencial na realidade atual da educação básica brasileira.

No âmbito dos níveis educacionais que compõem a educação básica nacional, o ensino fundamental I e II possui alta relevância na formação dos sujeitos, sendo nesta fase educacional que os discentes lidam com disciplinas que apresentam maior dificuldade pela densidade do conteúdo transmitido (Muinge, 2022). No ensino fundamental II, especialmente nos anos finais, é crucial capacitar os alunos para o avanço ao ensino médio. Nesse nível da educação básica, é importante ressignificar os aprendizados, enfatizando habilidades críticas e competências que prepararão os estudantes para desafios futuro. Xu e Babaian (2021) acreditam que a ressignificação da aprendizagem perpassa pela aplicação do uso consciente

de novas tecnologias, como a IA, por meio de estratégias pedagógicas que utilizem estes recursos de forma eficiente, para extrair deles os melhores resultados possíveis.

Considerando todos os fundamentos acima apresentados, estabelece-se como justificativa social para esta pesquisa a importância de se materializar a integração do uso consciente e eficiente da IA no ensino básico. Dada a relevância do ensino fundamental II, é importante que esta intervenção ocorra no 8º ano deste nível educacional, justificando esta proposição pela necessidade de se preparar discentes que estão avançando para o ensino médio e para relações sociais e econômicas mais exigentes a nível de tecnologias. Retomando ao indicativo de menor qualidade na aprendizagem do ensino público brasileiro, a proposição desta pesquisa traz como justificativa social a urgência de se concretizar o uso de novas tecnologias, como a IA, na educação pública nacional. Os resultados alcançados irão contribuir para demonstrar como a IA pode ser integrada nas pedagogias do ensino público, mediante a aplicação de metodologia adaptativa relevante, como a teoria UTAUT 3.

Traz-se ainda como justificativa acadêmica a necessidade de estimular pesquisadores que lidam diretamente com a relação de ensino e aprendizagem a buscarem por estratégias que sejam capazes de aprimorar as práticas pedagógicas em sala de aula, com vistas à ampliação da qualidade da aprendizagem no ensino brasileiro. Incumbe então a estes profissionais a produção de intervenções que venham a produzir conhecimentos essenciais para melhorar a experiência do ensino e aprendizagem nas salas de aula contemporâneas. Diante da indissociabilidade entre a educação e as tecnologias, a exemplo da IA, a intervenção desta pesquisa irá produzir resultados que favorecem o trabalho adequado deste tipo de tecnologias em turma do 8º ano do ensino fundamental público, de modo que esta experimentação possa ser replicada em cenários educacionais iguais ou similares.

A capacitação dos discentes para o uso de tecnologias emergentes, como a IA, é crucial economicamente e politicamente. Com o mercado global adaptando-se rapidamente a essas inovações, a educação precisa preparar os estudantes para essas novas demandas. A pesquisa buscará mostrar estratégias eficazes para melhorar a interação com a IA em ambientes educacionais, alinhando a formação acadêmica com as exigências do mercado econômico-político atual.

1.4 Aderência à Linha de Pesquisa

O presente estudo será conduzido no âmbito da linha de pesquisa de Relações de Poder e Dinâmica das Organizações, no contexto da Gestão da Inovação, dentro do Programa

de Pós-Graduação em Administração do Centro Universitário Unihorizontes. Esta escolha estratégica permite alinhar os objetivos da pesquisa com as dinâmicas e as transformações organizacionais, considerando o impacto das inovações tecnológicas e das políticas de gestão voltadas ao fomento à inovação dentro das organizações. A inserção da temática da Gestão do Uso de Inteligência Artificial em Sala de Aula à luz da Teoria do UTAUT 3 em um contexto específico, como o ensino do 8º ano em uma escola estadual de Minas Gerais, evidencia a relevância prática e teórica desse estudo. Além disso, a aderência à linha de pesquisa de Relações de Poder e Dinâmica das Organizações para tal trabalho, voltado para a Inteligência Artificial na Administração Pública, representa uma oportunidade singular para explorar o potencial transformador dessa tecnologia e sua capacidade de impulsionar avanços significativos no setor público.

A escolha do contexto educacional do 8º ano em uma escola estadual de Minas Gerais como cenário para a pesquisa sobre Gestão do Uso de Inteligência Artificial em Sala de Aula, à luz da Teoria do UTAUT 3, oferece uma perspectiva enriquecedora para compreender a interação entre alunos, professores e tecnologia. Nesse sentido, a linha de pesquisa de Relações de Poder e Dinâmica das Organizações proporciona uma base teórica sólida para investigar não apenas o impacto da Inteligência Artificial na prática educacional, mas também as dinâmicas de poder e as relações interpessoais que emergem desse cenário. A integração desses elementos proporciona uma abordagem que permite uma análise contextualizada das implicações da adoção de tecnologias inovadoras no contexto educacional e organizacional.

2. AMBIÊNCIA DA PESQUISA

2.1 Diretrizes legais e normativas atreladas com a educação brasileira na era tecnológica

Todo o sistema nacional de educação do país é guiado por diretrizes legais e normativas que delineiam as concepções pedagógicas a serem trabalhadas na educação básica. O principal diploma normativo que versa sobre questões educacional no país é a CF88 que, de acordo com Habowski (2019) foi um divisor de água em matéria educacional, norma esta que tornou a educação um direito universal, de caráter público, a ser ofertada em condições igualitárias de acesso e de permanência. No âmbito do art. 206 e respectivos incisos da CF88, são dispostos os princípios norteadores da educação básica nacional, aderidos também ao texto normativo da Lei n. 9.394 de 1996 – Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB), sendo três deles de alta relevância para a abordagem temática desta pesquisa, dê-se vista aos princípios educacionais/constitucionais:

Art. 206. O ensino será ministrado com base nos seguintes princípios:

I - Igualdade de condições para o acesso e permanência na escola;

II - Liberdade de aprender, ensinar, pesquisar e divulgar o pensamento, a arte e o saber;

III - Pluralismo de ideias e de concepções pedagógicas e coexistência de instituições públicas e privadas de ensino (Brasil, 1988).

Os três princípios acima listados dialogam perfeitamente com a proposição de integração das tecnologias na educação básica, pois o uso destas tecnologias promove maior igualdade de condições de acesso e permanência, promove liberdade de aprendizagem e de ensino, assim como promove a pluralidade de ideias e concepções pedagógicas (Muinge, 2022). Do texto legal da LDB, especificamente, do seu art. 32 e incisos, é possível extrair as finalidades atreladas ao ensino fundamental brasileiro –nível de formação esse que é do interesse da proposição desta pesquisa interventiva –, sendo eles:

Art. 32. O ensino fundamental obrigatório, com duração de 9 (nove) anos, gratuito na escola pública, iniciando-se aos 6 (seis) anos de idade, terá por objetivo a formação básica do cidadão, mediante:

I - o desenvolvimento da capacidade de aprender, tendo como meios básicos o pleno domínio da leitura, da escrita e do cálculo;

II - a compreensão do ambiente natural e social, do sistema político, *da tecnologia*, das artes e dos valores em que se fundamenta a sociedade;

III - o desenvolvimento da capacidade de aprendizagem, tendo em vista a aquisição de conhecimentos e habilidades e a formação de atitudes e valores;

IV - o fortalecimento dos vínculos de família, dos laços de solidariedade humana e de tolerância recíproca em que se assenta a vida social (Brasil, 1996). (grifou-se)

Os grifos abaixo foram aplicados para dar ênfase ao destaque da menção acerca da compreensão tecnológica no âmbito da formação básica à nível fundamental (Brasil, 1996). Interesse esse que é deixado mais evidente pelo texto legal da BNCC, promulgada no ano de 2017 e que, especificamente, para os anos finais do ensino fundamental II, traz a seguinte menção normativa, em sua integralidade:

Ao longo do Ensino Fundamental – Anos Finais, *os estudantes se deparam com desafios de maior complexidade*, sobretudo devido à *necessidade de se apropriarem das diferentes lógicas de organização dos conhecimentos relacionados às áreas*. Tendo em vista essa maior especialização, é importante, nos vários componentes curriculares, *retomar e ressignificar as aprendizagens do Ensino Fundamental – Anos Iniciais no contexto das diferentes áreas, visando ao aprofundamento e à ampliação de repertórios dos estudantes*. Nesse sentido, também *é importante fortalecer a autonomia desses adolescentes, oferecendo-lhes condições e ferramentas para acessar e interagir criticamente com diferentes conhecimentos e fontes de informação* (Brasil, 2017, p. 59-60). (grifou-se)

Tendo por respaldo as expectativas internacionais acerca da educação contemporânea, a BNCC traz em seu texto legal a indicação de que, nos anos finais do ensino fundamental, é importante que a escola estimule maior autonomia nos estudantes, promovendo maior interação entre eles e sob uso de “diferentes fontes de informação” (Brasil, 2017). Habowski (2019) menciona que, em contexto de fonte de informação, as tecnologias são fontes que oportunizam o acesso às informações atualizadas, além de serem mecanismos que promovem maior autonomia e interação entre o corpo discente e docente. No conjunto de competências atreladas pela BNCC ao ensino fundamental, tem-se a competência de:

Compreender e utilizar tecnologias digitais de informação e comunicação de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas sociais (incluindo as escolares), para se comunicar por meio das diferentes linguagens e mídias, produzir conhecimentos, resolver problemas e desenvolver projetos autorais e coletivos (Brasil, 2017, p. 65). (grifou-se)

Expressamente, a BNCC aborda o uso das tecnologias nas pedagogias do ensino fundamental, mencionando que tais recursos são de alta relevância para ressignificar as experiências de ensino e aprendizagem na educação básica (Brasil, 2017). É possível conectar aqui o indicativo da Meta 4, do PNE, que atribui ao sistema educacional básico o dever de promover maior inclusão para discentes portadores de deficiência física e/ou psíquica, com prioridade para as classes regulares de ensino (Brasil, 2014). O que para An et al. (2023) é possível mediante uso de algumas tecnologias emergentes, a exemplo da própria IA. Nouraldeen (2022) menciona que a integração da IA na educação, em diversos países, tem demonstrado resultados altamente significativos para a qualidade do processo de ensino e aprendizagem.

Muinge (2022) cita que os interesses contemporâneos da BNCC se revestem da pretensão de melhorias na qualidade educacional do país no ensino básico, principalmente, na rede pública de ensino. Melhorias estas que, para Habowski (2019), podem ser alcançadas com a contribuição do uso consciente e eficiente das novas tecnologias na educação. Para compreender a questão contributiva do uso destas tecnologias nas práticas educacionais é preciso, antes de tudo, discorrer acerca da realidade da qualidade educacional pública no Brasil, o que será feito pelo próximo subcapítulo desta pesquisa.

2.2 Atual cenário da qualidade educacional na educação básica pública no Brasil

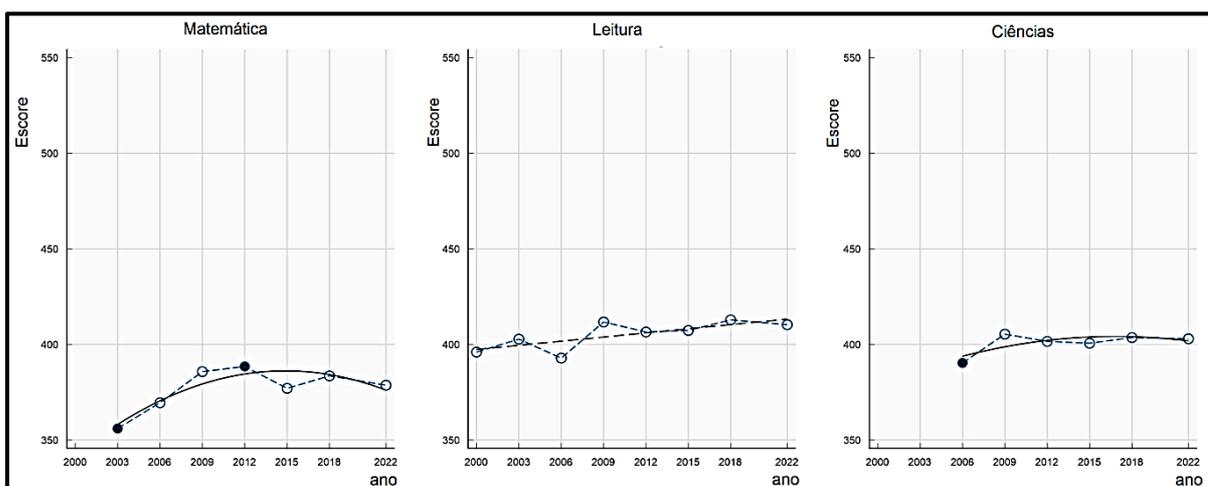
O cenário da educação brasileira, com ênfase ao sistema público de ensino, é marcado pela baixa qualidade da aprendizagem (Muinge, 2022). Fato social esse que, de acordo com Habowski (2019), é produto de fatores históricos, culturais e políticos que, ainda hoje, influenciam a baixa qualidade do aprendizado no sistema público de ensino. Para Freire (1987) o principal fator da baixa qualidade de aprendizagem é o centralismo das práticas tradicionais de ensino que inviabilizam a autonomia participativa dos discentes no processo de ensino-aprendizagem. Outros fatores que obstam a qualidade da educação pública no

Brasil é a baixa disposição de recursos, a inadequação da infraestrutura, a falta de capacitação continuada dos profissionais educadores e muitos outros (Muinge, 2022).

O atual cenário da qualidade educacional no país é avaliado através dos dados do Pisa. Na edição de 2022, divulgada pelo INEP, verificou-se que os resultados continuam estagnados e baixos em comparação a outros países da América Latina e do Sul. Um dos gráficos apresentados pelo relatório do Pisa (2022) revela o cenário da tendência no desempenho da educação brasileira em Ciências, Leitura e Matemática, entre os anos de 2000 e 2022, o que pode ser visto na Figura 1:

Figura 1

Tendência de desempenho da educação brasileira em Ciências, Leitura e Matemática de 2000 a 2022 – Pisa (2022)

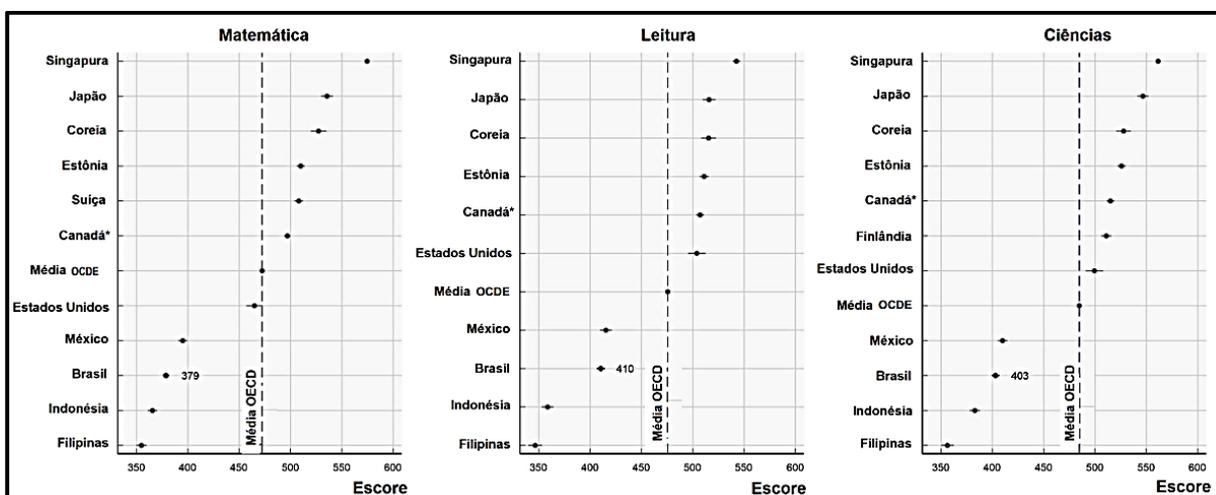


Fonte: INEP (2022, p. 6)

A Figura apresentada acima revela os declínios e a baixa evolução na qualidade educacional brasileira nas aprendizagens de Ciências, Leitura e Matemática, entre os anos de 2000 e 2022 (INEP, 2022). Fato esse que se torna preocupante diante dos interesses atrelados com a formação educacional básica no país. Em outro gráfico apresentado pelo relatório do Pisa (2022), destaca-se a posição do Brasil em relação a alguns países analisados pela Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE), que pode ser conferido abaixo, na Figura 2:

Figura 2

Brasil - Média da OCDE e países de comparação selecionados – Pisa (2022)

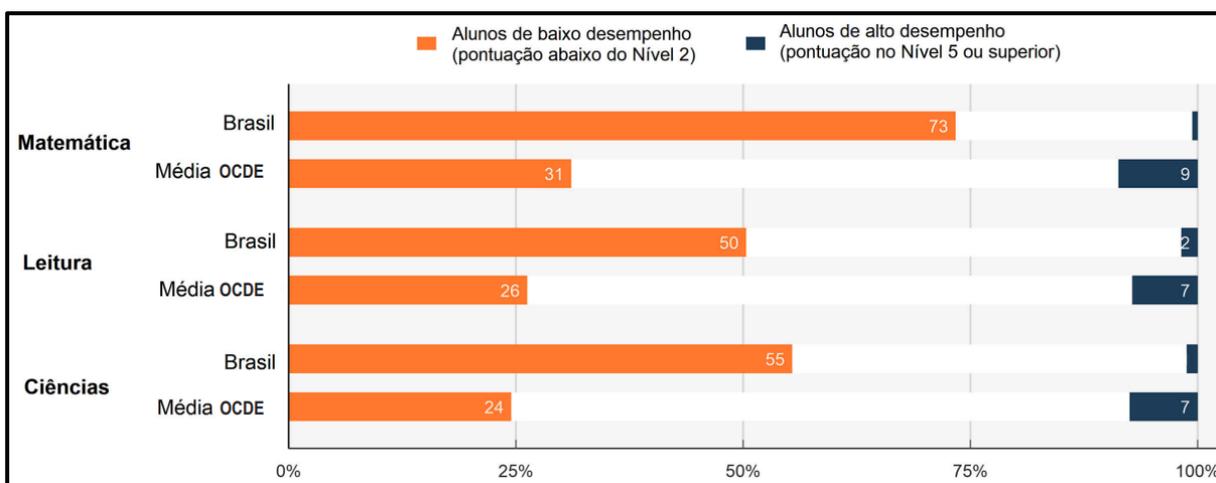


Fonte: INEP (2022, p. 7)

Os resultados apresentados pela figura revelam que, no desempenho de Matemática, o Brasil alcançou 379 pontos, em Leitura alcançou cerca de 410 pontos e em Ciências cerca de 403 pontos, ficando acima apenas da Indonésia e das Filipinas (INEP, 2022). Estes resultados demonstram baixo desempenho da qualidade de aprendizagem nas três disciplinas, na rede pública brasileira de ensino. Estas disciplinas, de acordo com a BNCC, integram o rol de disciplinas do ensino fundamental II (Brasil, 2017). Em outro panorama estatístico, o relatório do Pisa (2022) revela o desempenho do Brasil em relação às médias da OCDE, sendo este gráfico apresentado na Figura 3:

Figura 3

Estudantes com alto desempenho e com baixo desempenho em Matemática, Leitura e Ciências em relação as médias da OCDE - Pisa (2022)



Fonte: INEP (2022, p. 8)

O cenário estatístico acima revela que o desempenho do país fica abaixo das médias de desempenho da própria OCDE, sendo que o baixo desempenho brasileiro supera os níveis da OCDE, enquanto o alto desempenho fica muito abaixo dos níveis da OCDE (INEP, 2022). Muinge (2022) destaca que, neste cenário realístico, o uso das tecnologias na educação traz consigo um condão de alta importância, uma vez que estes recursos possibilitam a produção de melhorias na qualidade da aprendizagem. Estas melhorias vêm sendo comprovadas por inúmeros países que já internalizaram o manuseio das tecnologias nas pedagogias de ensino básico (An et al., 2023). Uma das tecnologias emergentes que mais vem sendo indicada como altamente potencial para expandir a qualidade da aprendizagem educacional é a IA, tornando-se assim uma referência em diferentes contextos da educação internacional (Nouraldeen, 2022).

3 REFERENCIAL TEÓRICO

3.1 Conceitos relevantes para a compreensão da Inteligência Artificial (IA)

Nos últimos meses a IA tem sido o tipo de tecnologia mais falada em todo o mundo, dada a vasta gama de possibilidades de uso deste recurso tecnológico. De acordo com An et al. (2023), a IA é um tipo de tecnologia que simula a cognição humana, possuindo alta capacidade de realização de tarefas por meio de sistemas computacionais que, antes, eram normalmente realizadas pela inteligência humana. Xu & Babaian (2021) destacam que a IA é o tipo de tecnologia capaz de realizar tarefas de aprendizagem, de compreensão da linguagem natural, de percepção visual e linguística, de raciocínio, de resolução de problemas, de reconhecimento de padrões, de tomada de decisões e outras, simulando a inteligência do homem, com ou sem a estimulação humana.

Para Ragheb et al. (2022) a IA é capaz de executar tarefas complexas, mesmo de forma autônoma, por meio de máquinas que disponham de sistemas de dados pré-programados, aprendendo com estes dados e com as experiências, aprimorando o seu desempenho ao longo do tempo. Dentro dos sistemas da IA, coexistem inúmeras abordagens técnicas que convertem o desempenho dessa tecnologia em Aprendizado de Máquina, sendo então um tipo de tecnologia visto como mais proeminente para o futuro das relações humanas (Chatterjee & Bhattacharjee, 2020). No mercado, existem alguns tipos de IA de acesso gratuito, dentre elas, o *ChatGPT – base de linguagem ampla* –, o *Spacy* – uma biblioteca de dados para processamento avançado de imagens –, o *OpenCV* – biblioteca de visão computacional – e muitos outros.

Zhang (2020) destaca que os principais componentes da IA são: a) o *Machine Learning* (aprendizado de máquina), uma subárea da IA que desenvolve modelos de algoritmos capazes de aprimorar o seu desempenho; b) as Redes Neurais Artificiais, que simulam a estrutura e funcionamento do cérebro humano; c) o Processamento de Linguagem Natural (PNL), o que possibilita que as máquinas possam aprender, interpretar e responder à linguagem humana; d) a Visão Computacional, que capacita as máquinas a interpretar e entender informações visuais de mundo; e) a Lógica *Fuzzy*, conhecida como uma técnica de incerteza e imprecisão que possibilita que os sistemas tomem decisões baseadas em conceitos aproximados e/ou vagos; f) os Sistemas Especialistas, programas computacionais que incorporam conhecimentos especializados e regras; g) a Robótica Inteligente, representada

por robôs que permitem a ação autônoma da IA; h) e os Algoritmos Genéticos, inspirados na Teoria da Evolução, otimizando os dados da IA.

O uso da IA tem sido amplamente difundido em diferentes relações sociais e econômicas, sendo indicada como uma tecnologia que tende a ter seu uso intensificado nos próximos anos (Huang, Saleh & Liu, 2021). İçen (2022) cita que o futuro das relações socioeconômicas traz consigo uma promissora intensificação das influências de uso da IA, dada a ampla gama de utilização desta tecnologia em diferentes campos comunicacionais de relacionamento humano e dos possíveis benefícios produzidos por esta integração. Na relação educacional, An et al. (2023) mencionam que o uso da IA ainda é inicial, mas que o futuro educacional requer mais extensão das possibilidades de usos desta tecnologia. No próximo subitem, a pesquisa irá dispor de resultados que revelam as possibilidades de uso da IA na educação e suas possíveis contribuições.

3.1.1 Possibilidades de usos da IA na educação e possíveis contribuições

A educação contemporânea vem sendo impactada pelas novas tecnologias emergentes e, no caso da IA, o cenário não poderia ser diferente (An et al., 2023). Huang, Saleh e Liu (2021) destacam que, apesar da crença de que o uso da IA produz apenas malefícios para a educação, algumas realidades educacionais que já fazem uso deste tipo de tecnologia têm produzido resultados que evidenciam que a IA, quando utilizada de forma adequada, é altamente benéfica para expandir as possibilidades pedagógicas em sala de aula. D İçen (2022) destaca que o uso desregulado da IA pode impedir seus benefícios na educação. É crucial aplicar metodologias que adaptem suas possibilidades de forma eficaz. O autor ressalta que o uso indevido da IA na educação pode comprometer seus benefícios. É essencial utilizar metodologias que adaptem adequadamente essa tecnologia ao contexto educacional.

Desde a década de 1990, alguns estudos, a exemplo do estudo de Dede (1998), já indicavam a revolução que a IA iria promover na educação. Guan et al. (2023) citam que são inúmeras as possibilidades de uso da IA nas relações de ensino e, em todas elas, quando conduzidas de forma eficiente, é possível extrair contribuições significativas para os resultados da formação pedagógica contemporânea. Lista-se abaixo algumas possibilidades de usos da IA pela educação, tendo por base os fundamentos aludidos pelo rol de estudos científicos analisados por esta pesquisa:

- A. *Melhorias em atividades*: os recursos da IA podem ser aderidos ao processo de busca por melhorias e aperfeiçoamento das atividades pedagógicas aplicadas em sala de aula (An et al., 2023);
- B. *Suporte na correção de avaliações*: o uso da IA na correção de avaliações pode ser um mecanismo altamente eficiente para agilizar o processo de desempenho docente (Guan et al., 2023);
- C. *Personalização do aprendizado*: a IA pode adaptar os conteúdos de ensino em conformidade com as necessidades de cada aluno, trabalhando assim uma perspectiva de aprendizado adaptado (Zhang, 2020);
- D. *Análise de sentimentos*: que pode avaliar o engajamento dos discentes, identificando problemas emocionais e promovendo a adaptação de estratégias de ensino (Muinge, 2022);
- E. *Tradução automatizada*: o uso da IA na tradução oportuniza o trabalho com linguagens de diferentes campos, sendo altamente eficaz na promoção de maior qualidade no aprendizado de línguas estrangeiras e nacional (İçen, 2022);
- F. *Gamificação educativa*: por meio do uso da IA é possível gamificar os conteúdos de ensino, o que facilita a aprendizagem e promove maior autonomia dos discentes no processo de ensino, elevando assim o nível do aprendizado obtido por eles obtido (Muinge, 2022);
- G. *Outros usos*.

Como mencionado por Guan et al. (2023), são inúmeras as possibilidades de uso da IA na educação, mas foram listados acima as mais relevantes. Por vez, Zhang (2020) menciona que a mera integração da IA nas pedagogias educacionais não é suficiente. É preciso buscar por metodologias adaptativas que possam aprimorar o uso desta tecnologia em sala de aula. Segundo Lin, Ho e Yang (2021), a ruptura com o sistema tradicional de ensino para a inserção de novas práticas requer cuidado dos profissionais na adequação de novas tecnologias a serviço da educação. Com base nisso, no próximo subcapítulo, a pesquisa discorre brevemente acerca desta necessidade adaptativa.

3.1.2 Teoria UTAUT 3 na adaptabilidade de uso da IA na educação e necessidade de adaptação do uso da IA na educação

Se cabe à educação promover a integração de novas pedagogias, é preciso compreender que tal integração deve ser conduzida sob o manto de cautela, para que resultados prejudiciais não sejam produzidos. Muinge (2022) menciona que a transformação das práticas pedagógicas dentro de um sistema historicamente acostumado a lidar com práticas tradicionais não é uma medida interventiva fácil, mas, trata-se de um processo complexo que acaba por exigir mecanismos de adaptação necessários para alcançar melhores resultados. Muitos profissionais da educação veem a IA como uma tecnologia disruptiva que pode não favorecer o aprendizado, pois pode afetar a capacidade dos alunos de produzir conhecimento (Huang, Saleh & Liu, 2021).

O cenário aqui mencionado requer, antes de tudo, a mudança de consciência dos educadores para as possibilidades de uso produtivo da IA na educação (Zhang, 2020). Freire (1987) foi defensor da educação continuada, a qual pode ser essencial justamente para a reconstrução da consciência dos profissionais da educação para os usos benéficos da IA nas pedagogias de ensino, de modo que se visualize esta tecnologia como altamente promissora na produção de novas experiências de aprendizagens. Este é, para Muinge (2022), o primeiro passo a ser dado para que a integração da IA em usos educacionais possa lograr êxito na produção de resultados satisfatórios. Dito isso, é preciso considerar, como segunda medida necessária, a busca por metodologias que sejam capazes de promover melhor adaptação ao uso da IA em sala de aula, a exemplo da teoria UTAUT 3 (Alshehri, Rutter & Smith, 2020). No próximo subitem, a pesquisa irá conceituar a teoria UTAUT 3 e sua aplicação na adaptabilidade de uso da IA na educação.

A teoria UTAUT 3 não é a única adotada no processo de adaptação do uso de tecnologias na educação, mas, tem sido a mais adotada pelos estudos interventivos que se dedicam a este processo interventivo, principalmente, os processos de integração do uso da IA nas relações de ensino. Lin, Ho e Yang (2021) conceituam a teoria UTAUT como um tipo um modelo desenvolvido com a finalidade de se verificar a aceitação e o uso das tecnologias em diferentes relações de consumo. O modelo UTAUT 3 é indicado por Zhang (2020) como uma extensão do modelo original, o qual ampliou a busca pela compreensão e explicação da aceitação e do uso de tecnologias em diferentes contextos, incluindo o contexto educacional. Alshehri, Rutter e Smith (2020) destaca que a UTAUT 3 incorporou variáveis adicionais

relacionadas ao contexto social e cultural, as quais podem influenciar a integração de uso das tecnologias.

Dos estudos analisados por esta pesquisa, com destaque aos estudos de Alshehri, Rutter e Smith (2020), de Lin, Ho e Yang (2021) e de Zhang (2020), é possível apresentar um fluxograma com os principais elementos da UTAUT 3 aplicados ao processo de adaptabilidade de uso da IA na educação, apresentados pela Tabela 1:

Tabela 1

Elementos da UTAUT 3 para adaptabilidade de uso da IA na educação

1. Variáveis Principais da UTAUT 3	
Desempenho Expectado (PE)	Avalia a percepção do usuário sobre o impacto negativo e positivo da IA no desempenho acadêmico.
Esforço Esperado (EE)	Avalia a percepção do usuário quanto à dificuldade ou facilidade de uso da IA na educação.
Condições Facilitadoras (CF)	São fatores que dificultam ou facilitam a adoção de uso da IA na educação.
2. Variáveis Modificadoras da UTAUT 3	
Gênero (G)	Diz respeito à influência do gênero na adoção e percepção de uso da IA na educação.
Idade (A)	Indica como a idade pode impactar na aceitação do uso da IA na educação.
Experiência Prévia (EP)	Diz respeito à influência da experiência prévia com tecnologias similares na adoção da IA.
3. Mediadores Sociais da UTAUT 3	
Normas Subjetivas (SN)	Percebe a pressão social no processo de adoção ou não da IA na educação.
Voluntariedade Percebida (VP)	Analisa o grau em que os usuários percebem a existência da opção de escolha de usar ou não a IA na educação.
4. Cenários de Aplicação da IA na Educação da UTAUT 3	
Adaptação ao Contexto Educativo (CE)	Diz respeito à capacidade de adaptação da IA ao ambiente educacional, considerando necessidades específicas dos discentes, docentes e instituições.
Relevância do Conteúdo (RC)	Atem-se para a percepção da adequação e da relevância do conteúdo gerado e facilitado pela IA para a educação.
5. Processo de Implementação da UTAUT 3	
Apoio Institucional (AI)	Diz respeito ao suporte e dos recursos fornecidos no processo de implementação da IA

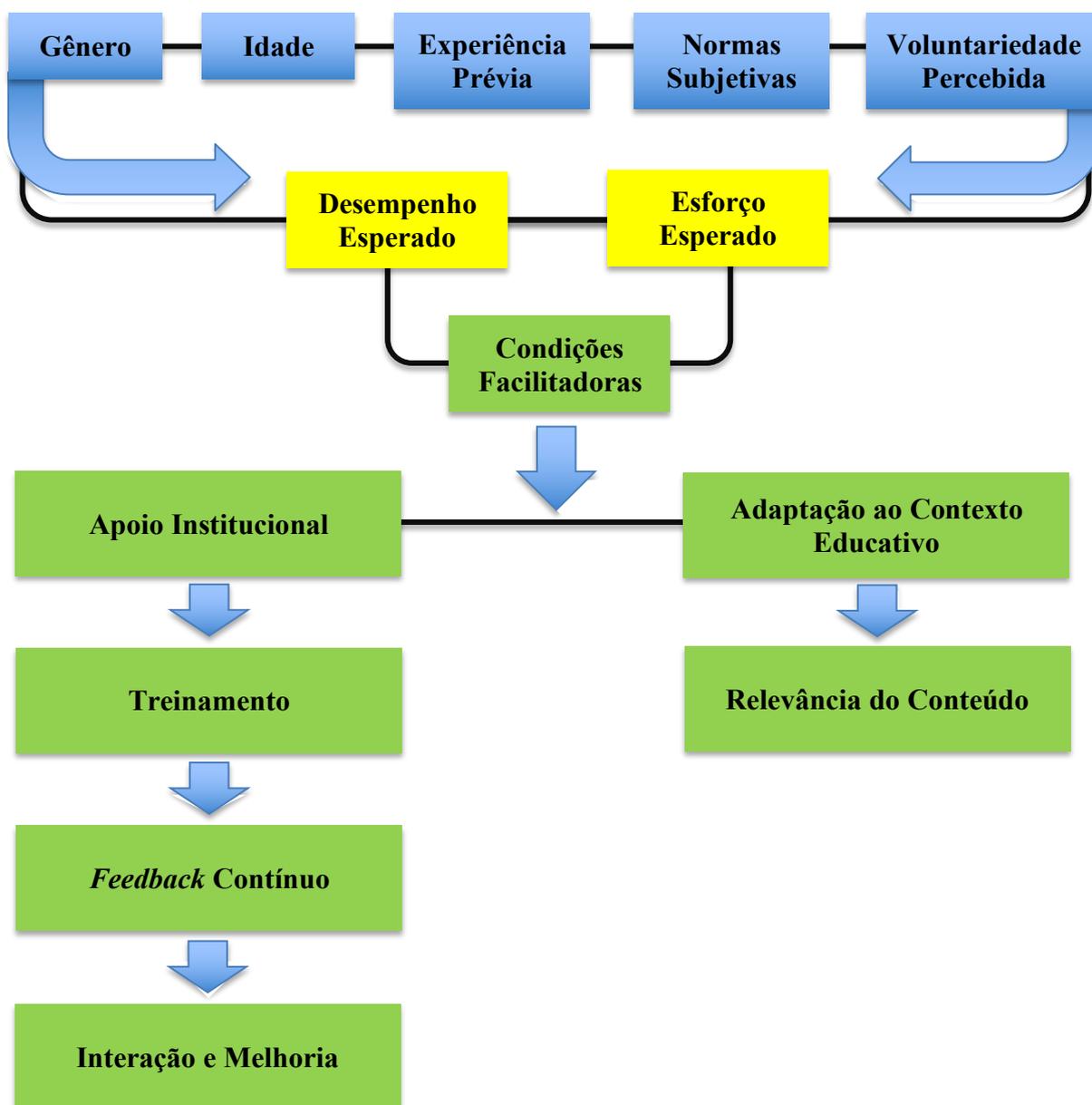
1. Variáveis Principais da UTAUT 3	
	na educação.
Treinamento (T)	Fala sobre a disponibilidade de treinamento adequado aos usuários, como discentes e docentes.
6. Avaliação Contínua da UTAUT 3	
Feedback Contínuo (FCN)	Coleta e avalia continuamente o <i>feedback</i> dos usuários, ajustando e aprimorando o uso da IA na educação.
7. Abordagem Iterativa da UTAUT 3	
Iteração e Melhoria (IM)	Trata da capacidade de realização de ajustes e melhorias, tendo por base o <i>feedback</i> colhido, focando na evolução das necessidades educacionais.

Fonte: Adaptado de Zhang (2020)

De acordo com Zhang (2020), as variáveis da UTAUT 3 se conectam, o que possibilita maior adaptação ao uso da IA em salas de aula e outros ambientes, promovendo assim a redução de desafios e dificuldades, aprimorando cenários capazes de produzir resultados mais positivos. Na Figura 4 é possível observar, a partir de um fluxograma, como as variáveis desse modelo se interconectam:

Figura 4

Interconexões das variáveis desse modelo



Fonte: Adaptado de Zhang (2020)

A aplicação do UTAUT 3 é defendida por An et al. (2022), como um modelo de adaptabilidade eficaz que acompanha o processo de integração da IA na educação de forma completa. De acordo com Zhang (2020), a UTAUT 3 é um modelo que fiscaliza todas as etapas gerenciais da implementação da IA na educação, viabilizando adequações necessárias a todo momento. Este modelo, segundo Alshehri, Rutter e Smith (2020), favorece a condizente adequação dos usos da IA em diferentes realidades educacionais. Lin, Ho e Yang (2021)

defende que o uso do modelo UTAUT 3 na integração da IA na educação é um dos mais promissores para adequar o uso destas tecnologias em sistemas de ensino distintos, principalmente, naqueles que disponham de características que possam dificultar o uso consciente e eficaz deste recurso tecnológico.

3.2 Influência das novas tecnologias nas relações educacionais

As tecnologias existentes têm aperfeiçoado as relações humanas em diferentes campos socioeconômicos (An et al., 2023). No campo educacional não tem sido diferente. Novas experiências pedagógicas têm sido construídas a partir do uso de distintos recursos tecnológicos aplicados à educação (Muinge, 2022). Isto porque, como mencionado por Renz e Vladova (2021), numa sociedade da informação o uso das tecnologias no campo educacional torna-se cada vez mais imprescindível para uma formação pedagógica mais completa. Guan, Mou e Jiang (2020) afirmam que as novas tecnologias contribuíram para inovar as relações educacionais, reformulando o tradicionalismo das práticas de ensino, questão debatida como necessária por autores clássicos consagrados na literatura em Pedagogia.

Em diferentes países o uso das tecnologias integradas à educação já é uma realidade consolidada, com diferentes formatos de educação tecnológica que têm apresentado resultados altamente positivos (Alomari & Jabr, 2020). Para Muinge (2022) as tecnologias no campo educacional tendem a contribuir com impacto altamente significativo, transformando a forma de transmissão de conteúdos e de aprendizagem, remodelando assim a maneira como os discentes aprendem, como os professores ensinam e como as instituições de ensino operam. Para compreender o real impacto das tecnologias emergentes nas relações educacionais, é preciso considerar algumas particularidades produzidas pela influência estabelecida por elas no sistema educacional, as quais foram extraídas dos estudos analisados pela pesquisa e foram listadas abaixo:

- A. *Ampliação do acesso à informação*: as novas tecnologias ampliam os horizontes no acesso à informação, oportunizando que este acesso ocorra em tempo real e longe de uma centralização geográfica, ou seja, o acesso à informação passa a ser atualizado e ilimitado no campo geográfico, sendo possível alcançar novos horizontes que agregam valor ao aprendizado (Muinge, 2022);

- B. *Personalização do aprendizado*: alguns tipos de tecnologias adaptativas e distintas plataformas de aprendizado possibilitam a criação de conteúdos pedagógicos que melhor atendam às necessidades de cada discente, gerando assim experiências de ensino e aprendizagem mais eficazes e flexíveis, o que favorece maior inclusão no sistema educacional (An et al., 2023);
- C. *Promoção e fortalecimento do Ensino a Distância (EaD) e Híbrido*: após acentuação destas modalidades de ensino pela pandemia da Covid-19, a educação EaD e Híbrida tornam-se possíveis e são fortalecidas a partir das novas tecnologias emergentes e, com as inovações constantes dos recursos tecnológicos, expande-se a qualidade do ensino provido por meio destas modalidades educacionais. Estas modalidades fomentam a inclusão para inúmeros discentes (Habowski, 2019);
- D. *Maior interação em formato on-line*: os recursos tecnológicos oportunizam que discentes e docentes interajam de forma mais acentuada na modalidade de ensino *on-line*, por meio de fóruns, salas de *chat*, redes sociais e outras plataformas comunicacionais, o que facilita a criação de comunidades virtuais de aprendizado, aprimorando assim a qualidade dos conhecimentos providos a partir desta relação interativa (Gansser & Reich, 2021);
- E. *Didática de colaboração remota*: as tecnologias produzem inúmeras ferramentas colaborativas que permitem que os discentes possam trabalhar em conjunto em diferentes projetos educacionais, independentemente da localização geográfica, o que contribui para promover habilidades de trabalho em grupo e de colaboração socioeducacional relevantes para a vida social e econômica (Muinge, 2022);
- F. *Tecnologias adaptativas*: muitos sistemas de aprendizagem utilizam algoritmos que viabilizam o ajuste automático de conteúdo, adaptando-o de acordo com o nível de dificuldade demonstrado pelo usuário, logrando êxito assim na promoção de uma aprendizagem mais equitativa, necessária para que se possa obter maior qualidade na educação (Nouraldeem, 2022);
- G. *Outras influências*.

Diante da ampla disposição de recursos tecnológicos ora existentes, as influências das tecnologias atuais nas relações educacionais são muitas e, todas elas promoveram adequações nas formas de ensino e aprendizagem existentes (An et al., 2023). No contexto atual da sociedade da informação, as influências tecnológicas na educação são muito relevantes. Segundo Freire (1992), a educação prepara as pessoas para a vida social, devendo conscientizá-las para que sua interação impacte positivamente no ambiente de convivência.

De acordo com Muinge (2022), algumas razões sustentam a importância de uma formação pedagógica centrada no uso das tecnologias emergentes. Por isso, o próximo subitem foi dedicado a apresentar o contexto da importância do uso de tecnologias na formação pedagógica contemporânea.

3.2.1 Usos da IA em salas de aula: experiências e validações

Com os avanços tecnológicos surgiram discussões sobre a integração desses novos recursos ao processo de ensino-aprendizagem, vistos como mecanismos de ampliação da qualidade da educação global (Moybeka et al., 2023). De acordo com Calderon, Gao e Cardoso (2023), a IA tem sido integrada às salas de aula como um aporte ao processo educacional, servindo-se de tecnologias bases para a construção de saberes mais amplos. Mesmo diante das críticas sobre os tipos de tecnologias de IA, muitos estudos, a exemplo dos estudos produzidos por Souza et al. (2023) e por Walter (2024), comprovam que o uso destes recursos em sala de aula tende a ser favorável para a construção de uma aprendizagem mais personalizada. Isso porque, estas tecnologias são vistas como um futuro promissor para as relações humanas estabelecidas nas mais distintas camadas da sociedade global (Walter, 2024).

Para Freire (1997) o papel da escola é, acima de tudo, preparar os sujeitos para estabelecerem relações sociais adequadas às mudanças esperadas pelas realidades de mundo por eles vivenciadas. Nesse sentido, em Walter (2024), as tecnologias de IA são compreendidas como “o futuro das relações sociais”, e é possível compreender a responsabilidade da escola diante da necessidade de integração do uso destes recursos como meio de aprimoramento da qualidade da aprendizagem, e como forma de preparar os alunos para estabelecerem relações sociais equilibradas, cumprindo assim com o seu papel perante a sociedade.

Por isso, superando as críticas quanto ao mau uso das IA, inúmeros estudos trazem experiências reais de integração destas tecnologias em salas de aula nos mais distintos níveis de formação educacional, a exemplo dos estudos de Calderon, Gao e Cardoso (2023), de Moybeka et al. (2023) e outros analisados por esta pesquisa. Por sua vez, Moybeka et al., (2023), no estudo por eles produzidos, demonstra o uso das IA integrada numa sala de aula da disciplina de Língua Estrangeira, revelando que essas tecnologias são capazes de “aumentar a motivação intrínseca, aumentar a autoeficácia e facilitar a linguagem personalizada

experiências de aprendizagem” (Moybeka et al., 2023, p. 2443). O aumento da motivação aqui pode ser diretamente correlacionado com os interesses da atual sociedade desenhada por Baumann (2021), que estão diretamente atrelados aos recursos tecnológicos.

O estudo de Calderon, Gao e Cardoso (2023) integrou tecnologias de IA no ensino de Contabilidade Financeira. Constatou-se que a maioria dos alunos que utilizou esses recursos melhorou suas respostas através da interação com ferramentas como o ChatGPT. Contudo, o estudo também identificou armadilhas, como a criação de respostas completas pela IA. Isso foi observado em alunos sem conhecimento prévio, que copiaram integralmente respostas geradas pela IA, o que pode impactar negativamente sua aprendizagem. Para superar esses desafios, Moubeka et al. (2023) sugerem que educadores devem conscientizar os alunos sobre os usos responsáveis da IA.

Em Walter (2024), a experiência de uso da IA foi testada com uma turma do curso de Engenharia, numa universidade da Suíça e, dentre os resultados produzidos pelo estudo de caso, ficou evidente que, a partir destas tecnologias, foi possível enriquecer as experiências educacionais, promovendo entre os educandos um pensamento mais crítico em relação às abordagens pedagógicas teóricas e práticas. Souza et al. (2023) reforçam o potencial de uso das tecnologias de IA para personalizar a aprendizagem de acordo com cada nível pedagógico, disciplina ou prática a ser trabalhada, citando como a IA impulsiona a construção desse tipo de aprendizagem, ampliando o campo das experiências exploradas em sala de aula. No entanto, há necessidade de uma abordagem direta quanto aos aspectos éticos de uso da IA, de modo que se possa garantir o uso adequado aos interesses pedagógicos, sem comprometer a qualidade da aprendizagem crítica dos alunos.

Um proposta inovadora de experiência de uso da IA em sala de aula foi realizada pelo estudo de Cruz et al. (2023), com 22 alunos e, dentre eles, um aluno portador do Transtorno do Espectro Autista (TEA). A partir dos resultados produzidos, esse estudo demonstrou que as tecnologias de IA são capazes de flexibilizar e adaptar as práticas pedagógicas a todos os alunos, gerando maior interação entre eles e despertando o interesse de todos, incluindo os alunos com algum tipo de necessidade especial. Nesse sentido, as tecnologias de IA serão ferramentas capazes de promover um ambiente educacional mais inclusivo, assim como esperado pelas normas legais vigentes no país, com destaque para a própria CF de 1988 (Brasil, 1988). Guimarães et al. (2023) reforçam que o uso das tecnologias emergentes em salas de aula é uma responsabilidade da escola contemporânea, que não mais suporta o uso de práticas tradicionais de ensino.

Uma das tecnologias de IA mais analisadas por estudos que investigaram seus impactos na educação é o ChatGPT. No estudo de Carvalho (2023), o uso desse recurso tecnológico foi validado sob o reconhecimento de que, através dele, foi possível fomentar a curiosidade dos alunos sobre temas abordados em diferentes disciplinas, além de construir diferentes formas de se ler ou interpretar eventos no contexto educacional. Para Sant’anna e Sant’anna (2023) é possível sim trabalhar com o ChatGPT em sala de aula, sendo uma ferramenta interessante, desde que haja a colaboração direta do professor e sua mediação nas atividades em sala de aula. Durso (2023), sobre esse mesmo recurso de IA, diz ser indispensável que os educadores detenham pleno conhecimento acerca das possibilidades benéficas de uso na educação, extraindo destas tecnologias todo o potencial possível de contribuição para uma aprendizagem mais significativa.

3.2.2 Importância de uma formação pedagógica norteada pela integralização de novas tecnologias

No século XXI, a reformulação das práticas educacionais tornou-se necessária diante das exigências do novo meio social e econômico, marcado pela influência das tecnologias (Reimers, 2020). O que Piaget (2010) defendeu como emergência para a prática do ensino e da aprendizagem deixou de ser uma condição facultativa, para tornar-se uma obrigatoriedade instituída pela carência de uma formação educacional mais significativa e preparatória para o novo cenário socioeconômico posto em distintas sociedades. Se o futuro da sociedade espera por uma acentuação das tecnologias à disposição do uso humano, é preciso que as práticas educacionais se modelem ao uso destas tecnologias, de modo a preparar os sujeitos para as relações contemporâneas permeadas pelo uso destes recursos (Reimers, 2020).

Entende-se então que a educação na era tecnológica deve dispor de uma formação que capacite os sujeitos para usos conscientes destes recursos, uma vez que, na vida social deles, inúmeras relações irão exigir o conhecimento acerca do manejo destas tecnologias (An et al., 2023). Ally e Perris (2022) citam que “vivemos em uma era de revolução tecnológica e, nos próximos anos, as tecnologias irão fortalecer suas influências em diferentes relações humanas, principalmente, nas relações de natureza econômica”. Desta forma, é preciso reconhecer que a educação tem sido revolucionada com a necessidade de integração das tecnologias em suas pedagogias (Gansser & Reich, 2021).

Muinge (2022) aponta que a integração das tecnologias na educação não apenas reflete a adequação frente às mudanças sociais, como também potencializa as práticas de ensino e aprendizagem, ampliando a qualidade dos seus resultados. De acordo com os estudos analisados por esta pesquisa, algumas razões podem ser indicadas como subsídios de validação da importância contemporânea de uma formação pedagógica norteada pelo uso das novas tecnológicas, a exemplo das seguintes:

- A. *Desenvolvimento de habilidades para o século XXI*: o atual século é marcado por uma forte evolução tecnológica que exige dos sujeitos habilidades específicas para diferentes relações humanas por eles estabelecidas. Neste contexto, a incorporação de tecnologias na educação é importante pois preparam os discentes para conviver e manusear tecnologias emergentes, em um mundo onde tais habilidades são indispensáveis para uma vida mais promissora (Nouraldeen, 2022);
- B. *Preparação para carreiras profissionais*: o atual cenário econômico é marcado por inúmeras oportunidades de trabalho que envolvem a necessidade de conhecimentos tecnológicos específicos, o que exige das escolas a capacitação dos sujeitos para lidarem com um mercado de trabalho no qual o uso das tecnologias é uma forte realidade, contribuindo assim para dotar os sujeitos de condições igualitárias no *usufruto do acesso ao labor na era da Indústria 4.0* (Muinge, 2022);
- C. *Inovações pedagógicas*: a integração de novas tecnologias possibilita a inovação pedagógica necessária para estimular o distanciamento da utilização estrita de metodologia tradicional de ensino, implementando assim novas abordagens de aprendizagem, com meios pedagógicos interativos e experimentais que são potenciais para expandir a qualidade da formação educacional (Habowski, 2019);
- D. *Facilitação da aprendizagem*: inúmeras disciplinas, a exemplo das disciplinas de Física, Matemática e afins, são consideradas complexas, o que acaba por desestimular o interesse de inúmeros discentes em processo de formação básica. Por meio do uso de novas tecnologias, é possível facilitar a aprendizagem dos conteúdos trabalhados em disciplinas do tipo, favorecendo assim a produção de maior foco e interesse do corpo docente, além de utilizar de recursos que expande a interação deles em prol da elevação do teor de qualidade no processo de ensino e aprendizagem, a exemplo do uso de fóruns, blogs, jogos e outras ferramentas que viabilizam maior comunicação (Muinge, 2022);

E. *Promoção de uma maior alfabetização digital/tecnológica*: a integração das tecnologias na educação contribui para expandir a alfabetização no uso das novas tecnologias, o que é medida essencial para se reverter o alto índice de analfabetismo digital/tecnológico existente no país (Muinge, 2022);

F. *Outras razões*.

Guan, Mou e Jiang (2020) informam que muitas outras razões podem ser suscitadas para defender a importância da integração do uso das tecnologias na formação educacional contemporânea, mas, em suma, a principal razão é a adequação da formação dos sujeitos para interagirem com uma sociedade que, cada vez mais, fará uso das tecnologias em seu modo de vida e de relações estabelecidas. Estar dissociada do uso destas tecnologias é uma realidade que torna a educação inoperante, produzindo assim resultados deletérios diante das atuais necessidades do campo social e econômico (An et al., 2023). No Brasil, apesar de a realidade educacional ainda dar passos tímidos rumo à integração das tecnologias na educação, diplomas e normas vigentes passam a estimular que este processo seja expandido (Muinge, 2022). O próximo subitem desta pesquisa irá discorrer sobre algumas diretrizes legais/normativas em vigência no Brasil, relevantes para a questão da integração do uso das tecnologias na educação nacional.

4 PERCURSO METODOLÓGICO

4.1 Tipo, abordagem e método

Para responder ao problema de pesquisa desta dissertação, optou-se por uma pesquisa do tipo causal, que é fundamental para a investigação das influências das ferramentas de IA no processo de aprendizagem dos alunos do 8º ano do ensino fundamental, realizada nas três primeiras semanas do mês de agosto de 2024. Como destacado por Campbell e Stanley (2015), a pesquisa causal é adequada para estabelecer relações de causa e efeito. Essa escolha é de suma importância para este estudo, pois permitirá uma análise cuidadosa e precisa do efeito direto da IA na aprendizagem dos alunos, fornecendo evidências sobre seu impacto educacional (Hattie, 2008). A pesquisa causal também é relevante para a formulação de políticas e estratégias educacionais.

A abordagem de pesquisa adotada para esta dissertação foi definida como qualitativa, que se destaca por sua capacidade de explorar detalhadamente as experiências, percepções e impactos do uso de ferramentas de IA em um ambiente educacional (Creswell & Poth, 2017). A pesquisa qualitativa é conhecida por sua abordagem que não se baseia em números, mas sim na coleta e análise de dados não quantitativos. Ela se concentra na compreensão aprofundada de características sociais e comportamentais, permitindo uma exploração rigorosa das características em questão (Creswell & Poth, 2017).

A pesquisa utilizou a abordagem qualitativa para aprofundar a compreensão das experiências, percepções e significados atribuídos pelos professores em relação ao uso da IA na sala de aula. Como Merriam (2009) argumenta, a pesquisa qualitativa é particularmente adequada para explorar as complexidades dos contextos educacionais, permitindo a coleta de dados ricos e contextuais. Por meio de entrevistas com professores, observações participantes e análise de documentos, este estudo não apenas conhece os efeitos da IA, mas também desvenda as nuances subjacentes, os desafios enfrentados e as adaptações curriculares resultantes da integração da IA na educação.

O método de coleta de dados utilizado foi o experimental. Segundo Campbell e Stanley (2015), a pesquisa experimental é uma metodologia que permite a manipulação de controles independentes para examinar sua influência sobre variáveis dependentes e, assim, estabelecer relações de causa e efeito. Nesse contexto, o grupo experimental teve acesso às ferramentas de IA, enquanto o grupo de controle não teve esse acesso. Esta abordagem

experimental foi fundamentada na premissa de que ela permitiria avaliar de forma precisa o impacto direto da IA na aprendizagem dos alunos (Hattie, 2008).

Para conduzir o experimento, foram escolhidas turmas do 8º ano. Uma turma foi designada como grupo experimental e teve acesso a ferramentas de IA, e outra como grupo de controle, que não teve acesso a estas ferramentas. O experimento foi dividido em várias etapas planejadas, cada uma projetada para avaliar as influências da IA nas experiências de aprendizagem dos alunos. Antes de qualquer intervenção, ambos os grupos foram submetidos a um pré-teste que avaliou o conhecimento prévio e o desempenho acadêmico nas áreas relevantes do currículo do 8º ano, aplicando questionário de entrevista (Apêndice A). Isso serviu como linha de base para a posterior análise comparativa dos dados, entre os cenários pré e pós-uso dos recursos de IA.

Ao longo do experimento, entrevistas foram realizadas com os professores (Apêndice B) das turmas envolvidas para obtenção de informações sobre suas percepções e dúvidas sobre o uso de IA pelos alunos, permitindo uma análise profunda das percepções dos docentes sobre os impactos e desafios da integração da tecnologia educacional na sala de aula.

4.2 Natureza, objetivo e procedimento

Esta foi uma pesquisa de *natureza exploratória* que, de acordo com Lakatos e Marconi (2021), consiste num tipo de pesquisa que utiliza todos os seus resultados para avaliá-los em conjunto e, ao final, qualificar o problema investigado. Seu objetivo foi definido como exploratório-descritivo, uma vez que todos os resultados levantados foram extraídos da exploração de conteúdos bibliográficos e, principalmente, da exploração prática do problema de investigação, sendo eles devidamente descritos por este relatório de pesquisa, sob uso do procedimento monográfico (Severino, 2007).

4.3 Estudo de Caso x Pesquisa Ação

Os resultados práticos da pesquisa foram produzidos a partir da realização de um estudo de caso, direcionado a compreender o problema investigado em seu campo de atuação, em uma turma do 8º ano do ensino fundamental, de uma unidade pública de ensino. Segundo Yin (2018), o estudo de caso é um tipo de método de pesquisa que possibilita ao pesquisador intervir no campo prático de repercussão do problema por ele pesquisado, para analisá-lo de

forma aproximada e, a partir disso, produzir seus resultados. O estudo de caso foi guiado sob uso da pesquisa-ação, proposta por Thiollent (2018), que propõe que o problema seja analisado e o pesquisador possa interagir diretamente com sua problemática para propor processos que sejam capazes de prover melhorias significativas, o que foi feito pela abordagem desta pesquisa, ao introduzir no ambiente pedagógico um experimento de uso de IA para demonstrar possíveis benefícios ao processo de ensino-aprendizagem.

4.4 Desenho experimental

O experimento foi realizado em três etapas distintas, ao longo de um período de duas semanas, explorando o impacto do uso de ferramentas de inteligência artificial (IA) na qualidade das apresentações dos alunos do ensino médio sobre os temas de iluminismo e reino animal, sendo elas:

- A *primeira etapa*, conforme proposta por Malhotra (2019), consistiu em um pré-teste destinado a avaliar o nível de conhecimento prévio dos alunos sobre os assuntos em questão e a percepção dos professores. Esse pré-teste serviu de linha de base para comparar o desempenho dos grupos experimentais e controle ao longo do experimento. No pré-teste foram realizadas ainda entrevistas com os professores para compreender sua percepção quanto ao uso de IA em sala de aula;
- Durante a *segunda etapa*, os alunos participaram de atividades em sala de aula ao longo de duas semanas. Nesse período, os temas de iluminismo e reino animal foram abordados pelas respectivas disciplinas de História e Ciências. Seguindo a metodologia ativa de sala de aula invertida, os alunos foram incentivados a pesquisar e preparar apresentações sobre os temas, as quais foram realizadas na terceira etapa do experimento;
- A *terceira e última etapa* do experimento, baseada nas sugestões de Bertero (1984), compreendeu a execução das apresentações preparadas pelos alunos. Durante esta fase, as apresentações foram avaliadas pelos próprios colegas, considerando critérios pré-estabelecidos de desempenho e qualidade. O grupo experimental teve acesso às ferramentas de IA, como o Chat GPT e o Bing, para auxiliar na elaboração de suas apresentações, enquanto o grupo controle não teve acesso a essas ferramentas. Essa abordagem permitiu uma comparação direta entre os dois grupos.

1ª etapa: Pré-Teste

Antes do início do experimento, conforme sugerido por Malhotra (2019), foi realizado um pré-teste com os alunos, em formato de roda de conversa intermediada pelas professoras das disciplinas de História e Ciências para avaliar o nível de conhecimento prévio sobre os temas a serem envolvidos. O pré-teste foi administrado de forma padronizada para garantir a consistência dos resultados ao longo do experimento. Após a análise dos resultados do pré-teste, os alunos foram distribuídos aleatoriamente em dois grupos: experimental e controle, garantindo uma equivalência inicial entre eles. Essa distribuição permitiu uma comparação adequada das contribuições das intervenções ao longo do experimento, conforme preconizado na literatura (Malhotra, 2019).

Ainda no pré-teste, o pesquisador realizou entrevistas com os docentes da unidade de ensino, para compreender a percepção deles quanto ao uso de IA em sala de aula, considerando a marginalização destes recursos tecnológicos, dada a crença de influência na redução da qualidade de aprendizagem dos alunos. Os resultados obtidos a partir destas entrevistas serviram para qualificar o posicionamento dos educadores a respeito de novas tecnologias, bem como perceber desafios, dificuldades, carências ou outras questões que limitam ou inviabilizam o uso da IA e demais tecnologias em sala de aula.

Esta etapa inicial do experimento foi importante para estabelecer de forma objetiva o conhecimento prévio dos alunos e percepção dos professores, fornecendo informações para a interpretação dos resultados obtidos nas etapas subsequentes. Ao realizar o pré-teste, de acordo com os protocolos estabelecidos na literatura de Malhotra (2019), buscou-se minimizar vieses e garantir a validade interna dos resultados do estudo. Dessa forma, o pré-teste constituiu-se como um alicerce sólido para a condução do experimento, permitindo uma análise das contribuições das disciplinas pedagógicas propostas.

2ª etapa: Atividades na Sala de Aula

Durante as semanas do experimento, conforme proposto por Alyrio (2009), os alunos foram envolvidos em atividades em sala de aula, voltadas aos temas de guerras na América Portuguesa e Sistema Respiratório. A condução dessas atividades foi dividida entre a professora de História, responsável por abordar as guerras na América Portuguesa, e a professora de Ciências, encarregada de explorar a temática do Sistema Respiratório. Com base nas diretrizes condicionais da literatura (Alyrio, 2009), as atividades em sala de aula

foram planejadas de forma a promover uma participação ativa dos alunos no processo de aprendizagem.

No decorrer das aulas, os alunos foram incentivados a utilizar a metodologia ativa de sala de aula invertida, conforme preconizado na literatura (Alyrio, 2009). Nesse contexto, os alunos foram desafiados a assumir um papel mais ativo na construção do conhecimento, sendo instigados a pesquisar, analisar e sintetizar informações sobre os temas em questão. Como parte desse processo, os alunos foram ainda orientados a preparar apresentações sobre os conceitos de iluminismo e reino animal, compartilhando-os com os colegas durante as atividades em sala de aula.

Segundo Alyrio (2009), essa abordagem pedagógica visa estimular o pensamento crítico e a autonomia dos alunos, permitindo-lhes desenvolver habilidades essenciais, como comunicação oral e trabalho em equipe. Ao adotar a metodologia ativa de sala de aula invertida, buscou-se criar um ambiente propício para a construção colaborativa do conhecimento.

3ª etapa: Execução da Atividade e Avaliação

Na terceira fase do experimento, conforme orientado por Malhotra (2019), os alunos realizaram apresentações sobre os temas envolvidos durante as atividades em sala de aula. Essas apresentações representaram uma oportunidade para os alunos demonstrarem o conhecimento e as habilidades adquiridas ao longo do experimento. As apresentações foram avaliadas pelos próprios alunos, em conformidade com critérios pré-estabelecidos de desempenho e qualidade, garantindo a objetividade e a consistência na avaliação.

As apresentações foram montadas sob uso ou não da IA, um grupo de alunos teve acesso aos recursos, enquanto o outro não. A partir dessa lógica, foi possível analisar as contribuições e influências da IA para a aprendizagem entre ambos os grupos, estimulando que os próprios alunos informassem sobre suas percepções quanto ao uso ou não uso dessas tecnologias para aportarem suas apresentações.

Os critérios de desempenho definidos incluem aspectos como clareza na exposição, conforme sugerido por Malhotra (2019). Esperou-se que os alunos fossem capazes de comunicar de forma clara e concisa os principais conceitos relacionados aos temas envolvidos. Além disso, a profundidade do conteúdo foi avaliada, levando em consideração a extensão e a relevância das informações apresentadas. Os alunos foram incentivados a

explorar os temas de forma aprofundada, demonstrando compreensão e domínio dos conceitos envolvidos.

A capacidade de resposta às perguntas é um ponto importante de avaliação, conforme preconizado por Malhotra (2019). Durante as apresentações, os alunos foram desafiados a responder às perguntas dos colegas de turma, demonstrando sua capacidade de aplicar o conhecimento adquirido e de se comunicar de forma eficaz. Por fim, o envolvimento do público foi avaliado, considerando o grau de interação e interesse gerado pela experiência. Esperou-se que os alunos fossem capazes de envolver a plateia por meio de uma apresentação dinâmica e envolvente, incentivando a participação e o interesse dos espectadores.

Portanto, a terceira fase do experimento representa um momento importante para a avaliação do desempenho dos alunos, permitindo uma análise detalhada do efeito das intervenções pedagógicas realizadas ao longo do experimento. Ao adotar uma abordagem de avaliação baseada em critérios objetivos e predefinidos, busca-se garantir a validade e a confiabilidade dos resultados obtidos, contribuindo para uma análise rigorosa do experimento (Malhotra, 2019).

Durante o experimento, foram analisados diferentes aspectos em cada grupo, do ponto de vista dos professores. No grupo experimental, em conformidade com o entendimento de Malhotra (2019), foram analisados os seguintes aspectos:

- Utilização e interação com as ferramentas de IA, como o Chat GPT e o Bing;
- Capacidade de integração das informações obtidas por meio das ferramentas de IA nas apresentações;
- Nível de confiança na utilização das ferramentas de IA como apoio à preparação das apresentações;

Por outro lado, no grupo controle, ainda de acordo com os entendimentos de Malhotra (2019), os aspectos distribuídos e analisados, foram:

- Capacidade de pesquisa e elaboração das apresentações sem o auxílio das ferramentas de IA;
- Dependência de fontes tradicionais de informação;
- Grau de autonomia na preparação das apresentações, sem o suporte das ferramentas de IA;

Em todas as etapas, os professores foram entrevistados para levantamento de informações sobre suas percepções e observações sobre o uso de IA pelos alunos,

viabilizando assim uma análise profunda das percepções dos professores sobre os impactos e desafios da integração da tecnologia educacional na sala de aula.

4.5 Unidade de análise e sujeitos de pesquisa

Escola Estadual Coronel Frazão, localizada na Rua Maria Felizarda, número 51, Centro, cidade de Itaguara, MG, foi a unidade escolhida para a análise específica, sendo o recorte do objeto de estudo da pesquisa. Foi coletada a autorização da Secretaria Estadual de Educação de Minas Gerais (SEE-MG) (Anexo A). Os dados coletados, observações e análise nas atividades e processos foram relacionados a essa escola em particular.

A escolha da Escola Estadual Coronel Frazão como unidade de análise foi motivada por vários fatores, incluindo a sua localização conveniente, a disponibilidade de recursos para a pesquisa, acesso facilitado aos alunos e professores dessa escola. Ao selecionar essa unidade de análise, foi possível conduzir um estudo detalhado sobre como a inteligência artificial (IA), associada ao ensino e à aprendizagem, examinando os resultados acadêmicos, a interação dos alunos com a IA e outros aspectos relevantes que podem levar à conclusões relevantes ou não.

Os sujeitos de pesquisa, público-alvo, foram os alunos do 8º ano do ensino fundamental da Escola Estadual Coronel Frazão e os professores que lecionam nessa escola. A pesquisa envolveu a coleta de dados por meio de entrevistas com professores, a fim de avaliar e comparar os resultados entre o grupo de alunos que utilizaram a IA como suporte no processo de aprendizagem e o grupo de controle, que não tiveram acesso à IA. Os professores foram entrevistados para fornecer *insights* sobre como a IA foi inserida ao ensino, quais foram as mudanças no processo educacional e como isso pode ter afetado o desempenho dos alunos. Suas perspectivas e experiências foram fundamentais para a avaliação e comparação dos resultados entre os grupos com e sem o uso da IA.

4.6 Análise de dados

4.6.1 Comparação de Desempenho

Os resultados das apresentações dos grupos experimentais e controle foram comparados para avaliar o efeito do uso das ferramentas de IA na qualidade e eficácia das apresentações (Bertero, 1984). Foram considerados aspectos como a profundidade das

informações apresentadas, a persuasão na argumentação e a percepção da utilização das ferramentas de IA disponíveis para o grupo experimental.

Além disso, a análise de pesquisas experimentais destaca a importância da compreensão das semelhanças contextuais e das experiências vivenciadas pelos participantes (do Prado et al., 2022). Nesse sentido, a comparação entre os grupos experimentais e de controle permitiu explorar as diferenças no desempenho das apresentações, fornecendo esclarecimentos sobre o efeito do uso das ferramentas de IA no processo educacional.

Portanto, a análise comparativa dos resultados das apresentações, complementada pelas percepções dos professores, representou uma etapa fundamental na avaliação do estudo, permitindo uma compreensão do efeito do uso das ferramentas de IA na qualidade e eficácia das apresentações dos alunos. Buscou-se capturar a riqueza e a complexidade das experiências dos professores, contribuindo para uma compreensão contextualizada das características em estudo (Bertero, 1984).

4.6.2 Feedback dos Professores

A coleta de *feedbacks* dos professores sobre o uso das ferramentas de IA durante a preparação das apresentações complementou a avaliação do desempenho dessas apresentações (Alyrio, 2009). A coleta desses *feedbacks* foi realizada por meio de entrevistas individuais e registros de observações durante as atividades em sala de aula, visando capturar uma gama completa de percepções e experiências dos professores.

Essa abordagem metodológica está alinhada à necessidade de compreender as implicações do uso das ferramentas de IA no contexto educacional (Andrews & Vries, 2022). Segundo Andrews e Vries (2022), entender as percepções dos professores é essencial para contextualizar os resultados e inferir consequências significativas. As entrevistas individuais representaram um espaço para reflexões e discussões mais aprofundadas sobre as experiências dos professores, permitindo uma exploração contextualizada de suas percepções, possibilitando capturar esclarecimentos adicionais (Alyrio, 2009).

Os registros de observações durante as atividades em sala de aula foram trabalhados para enriquecer os dados obtidos por meio de entrevistas (Alyrio, 2009). Esses registros forneceram uma perspectiva contextualizada das interações dos alunos com as ferramentas de IA e o ambiente de aprendizagem, complementando as informações obtidas. A coleta de dados múltiplos e complementares permitiu uma compreensão ampla das percepções e experiências dos professores em relação ao uso das ferramentas de IA (Alyrio, 2009). Ao

integrar diferentes métodos de coleta de dados, esperou-se enriquecer a análise e os resultados da pesquisa, proporcionando uma melhor compreensão do estudo.

Além da coleta dos pareceres dos professores que supervisionaram o grupo experimental que tiveram acesso às ferramentas de IA, também foram coletadas as apreciações dos professores do grupo de controle, cujos alunos não tiveram acesso a essas ferramentas. A coleta desses *feedbacks* foi realizada por meio de entrevistas individuais, para explorar as percepções e experiências dos professores do grupo de controle (Bertero, 1984). Durante as entrevistas, os professores foram convidados a compartilhar suas opiniões, sentimentos e experiências em relação ao processo de preparação das apresentações dos alunos sem o auxílio das ferramentas de IA. Foi dada atenção especial para compreender como a ausência dessas ferramentas afetou a abordagem de ensino, a confiança dos alunos na preparação das apresentações e a percepção geral do processo educacional (Malhotra, 2016).

Além disso, durante as entrevistas, os professores do grupo de controle foram questionados sobre suas expectativas em relação ao uso das ferramentas de IA e como a falta delas impactou a aprendizagem dos alunos. Foram exploradas também as estratégias alternativas que os alunos do grupo controle adotaram para lidar com os desafios enfrentados na preparação das apresentações, permitindo assim, uma compreensão das experiências dos professores do grupo controle que contribuem para uma análise mais ampla do impacto do uso das ferramentas de IA no processo educacional (Alyrio, 2009).

Além das entrevistas com os professores, os registros de observações durante as atividades em sala de aula também foram utilizados para coletar dados sobre as interações dos alunos do grupo controle com o conteúdo e com os colegas. Foram feitas observações sobre o envolvimento dos alunos, suas reações e comportamentos durante as atividades relacionadas à preparação das apresentações. Esses registros complementaram as informações obtidas por meio das entrevistas, fornecendo informações sobre as experiências dos alunos do grupo de controle (Bertero, 1984).

Por fim, os dados coletados por meio das entrevistas, registros de observação e outras fontes foram analisados buscando identificar possíveis padrões, temas e esclarecimentos, que serão interpretados à luz dos objetivos da pesquisa e da literatura revisada. Essa análise permitiu a compreensão dos impactos do uso das ferramentas de IA no processo educacional, contribuindo para uma discussão fundamentada e embasada nos resultados obtidos (Malhotra, 2016).

A análise das entrevistas realizadas nesta dissertação foi conduzida pelo método de análise de conteúdo proposto por Bardin (2015), um referencial amplamente reconhecido na

área de pesquisa qualitativa. O uso desse método foi considerado fundamental para desvelar padrões e significados presentes nas respostas e percepções dos participantes, contribuindo para uma interpretação profunda dos dados. O processo de análise de conteúdo seguiu etapas sequenciais, conforme orientações de Bardin (2015). Inicialmente, foi realizada uma fase de pré-análise, que compreendeu a organização e a familiarização com os dados brutos, como a transcrição das entrevistas por meio de recurso da “*Turboscribe.IA*”, quando aplicável, com transcrições fidedignas ao conteúdo dos áudios. Essa etapa foi crucial para estabelecer um entendimento completo do material coletado e prepará-lo para análise.

Na fase de definição, as unidades de análise foram definidas e rotuladas de acordo com as diretrizes do método de Bardin (2015). Cada unidade de análise foi codificada de acordo com seu conteúdo e significado, criando um sistema estruturado de categorização. Essas categorias tornaram-se o cerne da análise, representando os temas e padrões emergentes nos dados. Eles foram organizados hierarquicamente, estabelecendo uma compreensão mais aprofundada.

A etapa seguinte envolveu a categorização propriamente dita, na qual as categorias de análise foram elaboradas com base nas codificações, seguindo as orientações propostas por Bardin (2015). Essas categorias permitiram uma organização eficaz dos dados e uma identificação clara das tendências e padrões observados. A interpretação dos dados foi uma parte crucial do processo, permitindo uma compreensão mais profunda do significado subjacente às categorias de análise, como sugerido por Bardin (2015). O pesquisador explorou as relações entre as categorias, identificando tendências e padrões inovadores e desenvolveu interpretações dos resultados com base nas informações coletadas.

Essa abordagem permitiu identificar padrões, temas e esclarecimentos nas respostas dos participantes, proporcionando uma compreensão ampla das percepções dos professores e dos alunos sobre o uso das ferramentas de IA na preparação das apresentações. O relatório final dos resultados da análise de conteúdo foi construído com questões diretas extraídas das respostas dos professores e dos alunos, sendo discutidos no próximo capítulo de forma aprofundada nas descobertas, interpretações e implicações para o estudo. Isso garantiu que os resultados estivessem alinhados com as diretrizes metodológicas de Bardin (2015) e contribuiu para uma pesquisa qualitativa robusta e significativa.

4.7 Triangulação de dados

A triangulação de dados é uma técnica metodológica que visa aumentar a credibilidade e a validade dos resultados de uma pesquisa ao utilizar diferentes fontes de dados, métodos ou teorias para abordar um mesmo fenômeno. Segundo Flick (2018) ao integrar diferentes perspectivas, a triangulação permite uma compreensão mais rica e detalhada do objeto de estudo, reduzindo possíveis vieses e fortalecendo a confiabilidade dos resultados. Nessa dissertação, a triangulação foi essencial para garantir uma análise abrangente dos dados coletados. Nos próximos subitens, descreve-se como a triangulação de dados foi realizada no contexto desta pesquisa.

4.7.1 Comparação de Dados

Os dados qualitativos obtidos das entrevistas com professores foram comparados e contrastados para identificar pontos de convergência e divergência. Este processo de comparação envolveu várias etapas planejadas com acuidade, começando com a transcrição completa das entrevistas, em que cada resposta foi cuidadosamente registrada para garantir a precisão. Em seguida, as transcrições foram lidas repetidamente para uma familiarização com os dados, permitindo a identificação inicial de temas emergentes (Creswell, 2021).

A comparação dos dados qualitativos foi um processo utilizado para validar as percepções sobre o uso da IA e suas implicações na aprendizagem. Inicialmente, as respostas dos professores foram codificadas utilizando técnicas de organização abertas, onde frases e palavras-chave significativas foram destacadas e agrupadas em categorias preliminares. Esta sugestão aberta ajudou na identificar padrões recorrentes e temas principais em relação às percepções do uso da IA (Miles, Huberman & Saldaña, 2019).

Após a codificação inicial, foi realizada uma codificação axial, onde as categorias preliminares foram refinadas e relacionadas entre si para formar temas mais abrangentes. Durante esta fase, foram identificados pontos de convergência, onde as percepções dos professores se alinham, bem como pontos de divergência, onde as opiniões e experiências se mostram diferentes. A identificação dessas convergências e divergências é importante para compreender a complexidade e a diversidade das experiências dos participantes (Braun & Clarke, 2019).

Além disso, a comparação dos dados incluiu uma análise temática, onde os temas emergentes foram explorados. Cada tema foi examinado à luz das diferentes perspectivas dos professores, permitindo uma compreensão mais rica das percepções sobre a IA. Por exemplo, se os professores identificaram a IA como uma ferramenta que facilita a aprendizagem, essa

convergência foi documentada e comprovada para entender as razões subjacentes. Da mesma forma, se alguns professores manifestaram desafios específicos com a tecnologia que outros não mencionam, essas divergências foram investigadas para identificar possíveis causas e soluções (Patton, 2019).

Este processo de comparação também permitiu verificar a consistência das respostas entre os diferentes professores. A consistência foi avaliada em termos de conteúdo das respostas e em relação ao tom e ênfase dos dados pelos participantes a diferentes aspectos do uso da IA. A triangulação dos dados, comparando respostas de múltiplas fontes, ajudou a construir uma narrativa mais abrangente sobre as percepções e impactos da IA (Denzin, 2017).

A comparação dos dados permitiu a identificação de implicações práticas para a integração da IA no ensino. As convergências indicadas sugeriram melhores práticas e estratégias, enquanto as divergências salientaram áreas que destacam atenção e melhorias. Este entendimento forneceu uma base sólida para recomendações e futuras investigações sobre o uso da IA na educação, contribuindo para o campo da tecnologia educacional (Yin, 2018).

4.7.2 Integração das Observações

As observações na sala de aula foram integradas com os dados das entrevistas para fornecer um contexto mais completo e enriquecido da dinâmica de aprendizagem. Este processo de integração foi essencial para captar a complexidade das interações no ambiente educacional e para verificar se os relatos dos participantes nas entrevistas são refletidos em comportamentos observáveis. As observações permitiram a triangulação dos dados, adicionando uma camada adicional de verificação e profundidade à análise qualitativa (Creswell, 2021).

Por exemplo, se os professores do grupo experimental relataram nas entrevistas que a IA facilitou a aprendizagem dos alunos, as observações buscaram por evidências comportamentais que comprovassem essas afirmações. Isso incluiu o monitoramento do nível de engajamento dos alunos durante as atividades, a frequência e a qualidade das interações entre os alunos e a tecnologia, e entre os próprios alunos. Os indicadores de engajamento incluíram aspectos como a participação ativa nas atividades, a iniciativa de uso de ferramentas de IA e a colaboração entre colegas. Esses dados observacionais foram importantes para entender se as percepções positivas relacionadas nas entrevistas se traduzem em

comportamentos tangíveis e consistentes no ambiente de aprendizagem (Marshall & Rossman, 2016).

A análise das observações foi realizada utilizando uma abordagem de codificação aberta, permitindo a identificação de comportamentos e interações-chave que ilustram o impacto da IA. A codificação aberta envolveu a segmentação de dados observacionais em unidades menores e a atribuição de códigos que descrevem esses segmentos. Esses códigos foram agrupados em categorias temáticas que refletem os padrões comportamentais observados. Por exemplo, comportamentos que indicaram uma alta interação com a IA, como consultas frequentes ao assistente virtual ou uso contínuo de aplicações educacionais, puderam ser codificados e analisados em relação aos relatos de eficácia e facilitação da aprendizagem (Braun & Clarke, 2019).

Além disso, a integração das observações com os dados das entrevistas permitiu uma análise integrada dos dados. Se os professores relataram uma maior facilidade na realização de tarefas por parte dos alunos devido ao uso da IA, as observações buscaram capturar momentos específicos onde essa facilidade é demonstrada, como a rapidez na resolução de problemas ou a autonomia no uso das ferramentas tecnológicas. Da mesma forma, se os professores mencionaram melhorias no desempenho dos alunos ou mudanças no comportamento em sala de aula, as observações ajudaram a identificar e documentar essas características em tempo real. Este método de triangulação fortaleceu a validade dos achados ao permitir que diferentes formas de evidência sejam comparadas e contrastadas (Patton, 2019).

As observações também foram utilizadas para identificar possíveis discrepâncias entre o que é relatado nas entrevistas e o que é observado na sala de aula. Essas discrepâncias foram comprovadas para compreender melhor as razões por trás delas. Por exemplo, se um professor relatou nas entrevistas que a IA foi útil, mas não demonstrou um uso significativo da tecnologia durante as observações, isso pôde indicar fatores adicionais como uma possível falta de motivação dos alunos ou dificuldades não mencionadas. Essa análise ajudou a traçar um perfil das experiências dos professores com a IA, destacando tanto os sucessos quanto os desafios (Miles, Huberman & Saldaña, 2019).

A análise detalhada das observações, combinada com os dados das entrevistas, contribuiu para a compreensão do impacto da IA na aprendizagem, oferecendo uma base sólida para futuras pesquisas e disciplinas educacionais (Yin, 2018).

4.7.3 Análise Temática

A análise temática foi utilizada para identificar padrões recorrentes nos dados coletados das entrevistas e observações, permitindo percepções e experiências dos participantes em relação ao uso da IA no processo educativo. Este método se demonstrou eficaz para explorar dados qualitativos, pois facilita a organização e interpretação de grandes volumes de informações textuais. A análise temática foi realizada em várias fases, começando com a codificação inicial dos dados, onde as respostas serão cuidadosamente examinadas e fragmentadas em unidades de significado menores (Braun & Clarke, 2019).

Durante a fase de codificação inicial, os dados das entrevistas e observações foram revisados linha por linha, e códigos preliminares foram atribuídos a segmentos específicos de texto que capturam ideias ou conceitos importantes. Este processo de codificação permitiu a identificação de padrões emergentes e a formação de categorias preliminares. A codificação foi vista como um processo iterativo, envolvendo múltiplas leituras dos dados para garantir que todos os aspectos relevantes sejam capturados e que os códigos sejam aplicados de forma consistente. Esta fase foi importante para a construção de uma base sólida para a análise temática (Braun & Clarke, 2019).

Após a codificação inicial, foi realizada uma revisão dos temas identificados. Nesta fase, os códigos foram agrupados em temas mais amplos e significativos que capturam os padrões recorrentes nos dados. A revisão dos temas envolveu a comparação dos códigos para verificar a consistência e a relevância dos temas emergentes. Os temas foram refinados e reorganizados conforme necessário para garantir que representem de forma precisa as percepções dos participantes. Esta fase de revisão foi essencial para a construção de uma narrativa coesa e para assegurar que os temas identificados sejam bem fundamentados nos dados (Braun & Clarke, 2019).

A definição dos temas foi exposta na próxima etapa, onde os temas identificados foram descritos e delimitados de forma clara. Cada tema foi definido com base nas características específicas que o distingue e nas evidências que o sustentam. Esta etapa permitiu a criação de categorias detalhadas que refletem os principais aspectos das experiências e percepções dos participantes. A definição precisa dos temas foi fundamental para a fase subsequente de elaboração da narrativa, pois fornece uma estrutura clara e organizada para a análise (Creswell, 2021).

A elaboração da narrativa final envolveu a integração dos temas definidos em uma descrição coesa e abrangente do impacto da IA no processo educativo. Esta narrativa foi construída a partir da triangulação dos dados das entrevistas e observações, permitindo uma

visão integrada das experiências dos professores. A triangulação dos dados garantiu que as percepções dos participantes sejam verificadas e validadas a partir de diferentes fontes de evidência, fortalecendo a robustez dos achados. A narrativa final foi detalhada e ilustrada com exemplos específicos dos dados, proporcionando uma compreensão rica do impacto da IA (Yin, 2018).

Além disso, a análise temática permitiu identificar categorias que se repetem, proporcionando uma visão integrada das experiências e percepções dos participantes. Por exemplo, se temas como "facilidade de uso da IA" e "melhoria do engajamento dos alunos" emergirem repetidamente nas entrevistas e observações, esses temas serão analisados em profundidade para entender suas implicações e inter-relações. A identificação de categorias recorrentes ajudou a esclarecer os principais benefícios e desafios associados ao uso da IA, fornecendo informações para a prática educacional e para futuras pesquisas (Marshall & Rossman, 2016).

A análise temática foi conduzida utilizando *software NVivo* de análise qualitativa, que facilitou o gerenciamento e a organização dos dados. O uso do *software* permitiu uma codificação mais eficiente e a visualização das relações entre os temas, contribuindo para uma análise mais estruturada. O *software* também ajudou a documentar todas as etapas do processo de análise, assegurando a transparência e a reprodutibilidade dos resultados. A utilização de ferramentas tecnológicas avançadas na análise temática complementou o rigor metodológico e a profundidade da pesquisa (Miles, Huberman & Saldaña, 2019).

Ao longo de todas essas fases, a análise temática foi guiada por princípios de rigor e ética na pesquisa. A confidencialidade e o anonimato dos participantes foram rigorosamente mantidos, e as interpretações dos dados foram feitas com sensibilidade e respeito às experiências dos indivíduos. A análise temática proporcionou uma compreensão detalhada das percepções sobre a IA e contribuiu para o desenvolvimento de recomendações práticas e informadas para a integração da IA no contexto educacional, beneficiando tanto a prática pedagógica quanto a pesquisa acadêmica (Yin, 2018).

4.7.4 Validação Cruzada

A validação cruzada dos dados foi realizada visando confirmar a consistência dos achados e garantir a confiabilidade dos resultados obtidos ao longo da pesquisa. Este processo envolveu uma análise detalhada de dados discrepantes ou divergentes, que foram investigados para entender suas causas e implicações dentro do contexto do estudo. A validação cruzada

foi uma etapa crítica no processo de pesquisa, pois assegurou que os resultados refletissem de maneira precisa e acurada as experiências e percepções dos participantes (Miles, Huberman & Saldaña, 2019).

Durante o processo de validação cruzada, os dados foram examinados em sua totalidade, levando em consideração tanto os padrões consistentes quanto as discrepâncias e divergências observadas. As discrepâncias foram investigadas cuidadosamente para identificar possíveis razões por trás delas, tais como diferenças contextuais, interpretações individuais ou fatores externos que possam influenciar as respostas dos participantes. Compreender essas discrepâncias foi fundamental para garantir a integridade e a validade dos achados, pois permite uma análise mais contextualizada das percepções dos participantes (Creswell, 2021).

Além disso, a validação cruzada permitiu uma comparação detalhada dos resultados obtidos através de diferentes métodos de coleta de dados, tais como entrevistas e observações. Essa comparação ajudará a identificar pontos de convergência e divergência entre os dados, enriquecendo a compreensão global do fenômeno em estudo e fornecendo uma visão mais completa das experiências dos participantes. Ao integrar diferentes fontes de dados, a validação cruzada fortaleceu a confiabilidade e a validade dos resultados, oferecendo subsídios para conclusões generalizáveis (Patton, 2019).

Por fim, é importante ressaltar que a validação cruzada não foi apenas uma etapa isolada do processo de pesquisa, mas um princípio fundamental que permeia todas as fases do estudo. Desde a coleta inicial dos dados até a análise final e interpretação dos resultados, esteve -se constantemente atento à consistência e validade dos achados, garantindo que todas as conclusões fossem baseadas em evidências sólidas e confiáveis. Este compromisso com a validação cruzada foi essencial para a credibilidade e confiabilidade da pesquisa, assegurando que os resultados contribuam significativamente para o avanço do conhecimento na área de estudo (Denzin, 2017).

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Todos os resultados levantados a partir do estudo de caso realizado na Escola Estadual Coronel Frazão, localizada na Rua Maria Felizarda, número 51, Centro, cidade de Itaguara, MG, no período de 01 a 21 de agosto de 2024, foram estruturados neste capítulo, de forma estratégica em ordem de etapas desenvolvidas por este estudo, organizados pelos próximos subcapítulos. Além da apresentação dos resultados, os subcapítulos trazem discussões pertinentes amparadas pelas bibliografias utilizadas por esta pesquisa, para construir raciocínio lógico apto a concluir as pretensões vinculadas aos objetivos e esclarecer o problema investigado.

5.1 Etapa 1: Pré-Teste Avaliativo das Percepções Quanto ao Uso da IA

Na primeira etapa foi realizado um pré-teste com os alunos e docentes da turma do 8º ano do ensino fundamental da unidade pública de educação, dedicado a levantar algumas informações relativas às suas concepções quanto ao uso das IA, familiaridade com estas tecnologias, dentre outras questões. Os subitens abaixo trazem, separadamente, os resultados obtidos no pré-teste com os alunos e com os professores e, o último subitem, apresenta um cruzamento de resultados entre ambos os grupos para destacar coincidências identificadas por padrões.

5.1.1 Resultados do Pré-Teste Com os Alunos

No pré-teste com os alunos (dia 01 de agosto de 2024) foi realizada uma roda de conversa, guiada pelos docentes da classe (responsáveis pelas disciplinas de História e Ciências), na presença do pesquisador, para aplicação de um questionário com 10 perguntas objetivas (Apêndice A) dirigido aos alunos. Os alunos foram comunicados previamente sobre o estudo de caso que seria realizado, bem como sobre a importância das perguntas que seriam realizadas nesta fase do experimento, tendo todos eles concordado em participar, os quais terão dados como nomes e idades preservados por questões éticas. Após a coleta da anuência coletiva, de modo verbal, o pesquisador iniciou o pré-teste aplicando as perguntas e, no Tabela 2 as 10 perguntas encontram-se elencadas, com a disposição do panorama de respostas alcançadas, discutindo os cenários com alguns achados da literatura consultada:

Tabela 2

Perguntas e respostas do pré-teste com os alunos

N.	Perguntas	Padrão de respostas
1	Vocês possuem acesso diário ao uso de tecnologias como celulares, computadores, tablets etc.?	Um grupo de alunos respondeu ter acesso apenas ao uso do celular, muitos deles informaram que esse acesso é apenas ao celular dos pais, pois não possuem aparelhos próprios. Um grupo menor de alunos declarou ter acesso a computadores e quase nenhum deles informou ter acesso a <i>tablet</i> . No entanto, a maioria deles informou que não, não possuem acesso diário ao uso de tecnologias do tipo. Esse resultado corrobora justamente o cenário do analfabetismo digital e da falta de acesso aos recursos eletrônicos, internet, etc., apontado pelos estudos de Muinge (2022) e Reimers (2020), alcançando a maioria da população carente do país, cujo filhos estão na rede pública de ensino, sendo esse um dos principais obstáculos ao uso de tecnologias emergentes nas escolas brasileiras.
2	Em que ambiente vocês costumam ter acesso a esses recursos (casa, escola, outro)?	A maioria informou ter acesso em casa, visto que na escola não é comum utilizar estas tecnologias, seja pela não disposição dos recursos ou não utilização deles nas aulas teóricas e práticas. Carvalho (2023) cita justamente que nas escolas da rede pública o uso de novas tecnologias contraria as pretensões legais, sendo ainda muito carente o cenário de satisfação desta finalidade, afetado pela indisposição de recursos, pela rigidez curricular ou dos profissionais, pela baixa capacitação dos educadores, dentre outros motivos diretos e indiretos.
3	Os pais de vocês fazem uso de novas tecnologias (computadores, celulares, <i>tablets</i> e outras)?	Em sua grande maioria, os alunos afirmaram que a tecnologia que os pais mais utilizam é o aparelho celular. No entanto, apesar de tecnologias da IA poderem ser acessadas naturalmente via celular, Chatterjee & Bhattacharjee (2020) informam que o uso torna-se mais apropriado e produtivo por aparelhos como computadores e <i>tablets</i> , visto que as versões para celulares de algumas IA costumam ser limitadas ao uso. Outro ponto importante a ser destacado aqui está no estudo produzido por Muinge (2022), que informa que a cultura tecnológica e digital,

N.	Perguntas	Padrão de respostas
		<p>geralmente, é melhor adquirida quando passada dos pais aos filhos, ou seja, crianças que nascem ou convivem em famílias tecnológicas possuem maior facilidade no manejo destes recursos, ao contrário dos que não possuem acesso a tais recursos.</p>
4	<p>Vocês conhecem ou já ouviram falar em tecnologias de Inteligência Artificial?</p>	<p>Uma minoria disse que sim, conhecem ou já ouviram falar sobre as IA. Por outro lado, a maioria dos alunos não sabe que tipo de tecnologias são essas. Considerando que as IA são consideradas por Walter (2024) como o futuro das relações humanas, é emergente que as novas gerações possuam, não apenas conhecimento sobre elas, como também a capacidade de manejo estratégico destes recursos, principalmente os sujeitos de populações mais carentes, de modo que se possa estimular a construção de relações socioeconômicas mais equilibradas.</p>
5	<p>Sabem o que é o <i>ChatGPT</i>, o <i>Bing</i>, o <i>OpenCV</i>, o <i>Space</i> ou outros tipos de IA?</p>	<p>A maioria informou já ter ouvido falar apenas no <i>ChatGPT</i>, não nas demais IA. Cenário esse justificado pela atual fama popular do <i>ChatGPT</i> entre a população brasileira, principalmente a comunidade acadêmica em geral. Aqui, é preciso considerar o que é dito pelos estudos de Guimarães et al. (2023) e de Halaweh (2023), sobre a necessidade de conscientizar a sociedade para o uso correto de ferramentas de IA, principalmente pela população acadêmica, visto que estas tecnologias possuem um excelente potencial de contribuição para todos os tipos de relações humanas. No entanto, são vistas sob um prisma negativo justificado pelo uso indevido de recursos, como o próprio <i>ChatGPT</i>.</p>
6	<p>Já realizaram algum tipo de pesquisa educacional nessas IA?</p>	<p>Um pequeno grupo de alunos mencionou já ter usado algum tipo de IA, principalmente o <i>ChatGPT</i>. Mas, foi percebida uma carência entre os alunos sobre o uso destas tecnologias. Carência essa que, de acordo com Sant'anna, Sant'anna e Sant'anna (2023), deve ser suprida pela escola, visto que é papel da escola se atualizar quanto aos recursos que afetam as relações humanas e, sobre eles, elaborar pedagogias que possam capacitar os sujeitos a utilizá-los de forma adequada, promovendo a igualdade socioeconômica entre todos os níveis sociais.</p>

N.	Perguntas	Padrão de respostas
7	Sentem dificuldades com o uso de tecnologias digitais?	A maior parcela dos alunos afirmou que sim, que por não terem contato direto e costumeiro com essas tecnologias sofrem com dificuldades no uso. Para Durso (2024), no ambiente educacional, os docentes devem estar preparados para mediar o uso de tecnologias da IA, visto que a maioria dos alunos possui dificuldades de uso justificadas por múltiplos fatores, cabendo assim ao educador instruir seus alunos quanto ao seu uso adequado, ajudando os discentes em suas dificuldades.
8	Acreditam que a escola poderia trabalhar com tecnologias desse tipo?	Os alunos, em sua totalidade, disseram que sim, que a escola poderia, sim, trabalhar com tecnologias do tipo IA, pois acreditam que a partir disso eles poderiam se preparar para o uso destes recursos. Novamente, é importante aqui destacar a responsabilidade direta da escola em pauta, não apenas pelo estudo de Durso (2024), como também pela própria BNCC de 2017, sobre a orientação e preparo dos alunos para o uso de tecnologias emergentes, considerando ser papel constitucional da educação a preparação para o “exercício da cidadania e trabalho” e, tais tecnologias, a cada dia, são mais utilizadas em distintas relações humanas, especialmente nas relações de trabalho.
9	Acham que essas tecnologias podem despertar mais o interesse de vocês pela aprendizagem?	Todos os alunos informaram que sim, acham, sim, que essas tecnologias podem despertar o interesse deles pela aprendizagem, pois se sentem desmotivados em formatos de aulas comuns (tradicionais). No estudo de Cruz et al. (2023) ficou comprovado que o uso da IA estimula o interesse de todos os alunos, especialmente de alunos que possuem algum tipo de necessidade especial, pois estas tecnologias se tornam ferramentas de inclusão no âmbito educacional. O estímulo do interesse ligado ao uso de tecnologias já fora indicado e defendido por Baumann (2021) para a nova geração de sujeitos diretamente afetada pelos avanços tecnológicos.
10	Vocês se sentem motivados com as metodologias educacionais trabalhadas em sala de aula?	No primeiro momento, os alunos informaram que não sabiam o que são metodologias ativas. Assim, o pesquisador explicou e diferenciou com exemplos da metodologia tradicional. Após a compreensão, todos eles informaram que sim, se sentiriam mais

N.	Perguntas	Padrão de respostas
		<p>motivados se pudessem participar mais das aulas e não apenas escutar o conteúdo passado pelos docentes. Piaget (2010) já defendia em sua tese que as metodologias ativas de ensino são mais promissoras para despertar o interesse dos alunos, especialmente de crianças e adolescentes, pois tendem a envolvê-los mais com a aprendizagem. De igual forma, Freire (1967), percussor na defesa da reformulação das práticas de ensino, advoga que as novas pedagogias possam inserir os educandos no campo da aprendizagem enquanto sujeitos ativos do processo de ensino.</p>

Fonte: Elaborado a partir da pesquisa realizada (2024)

A partir dos resultados levantados pelo pré-teste realizado com os alunos ficou evidente alguns cenários, a saber: a) a maioria não possui acesso às novas tecnologias; b) boa parte deles desconhecem o que é AI ou nunca a utilizaram; c) quase todos não pertencem às famílias que possuem facilidade de acesso e uso aos recursos tecnológicos; d) informaram sentir dificuldades com uso de tecnologias; e) disseram que acreditam que a escola poderia, sim, trabalhar com estas tecnologias; f) mencionaram acreditar que essas tecnologias podem motivá-los no processo de aprendizagem; g) e declararam que podem se sentir mais motivados diante do uso das novas metodologias ativas de ensino. Num resumo sobre a interpretação destes cenários, foi possível comprovar na prática que, de fato, existe uma carência acentuada de recursos tecnológicos entre educandos da rede pública de ensino, mas, por outro lado, eles são abertos ao uso de novas tecnologias, o que pode ampliar a motivação e interesse deles, assim como afirmado pelos inúmeros estudos analisados por esta pesquisa, a exemplo dos estudos de Cruz et al. (2023).

Considerando a pontuação feita pelo estudo de Durso (2024), sobre a responsabilidade dos docentes na condução do uso de novas tecnologias de IA em sala de aula, foi realizado um pré-teste com os docentes das disciplinas de História e Ciências, os quais participaram da aplicação prática do estudo de caso, para se ter melhor compreensão sobre a percepção deles acerca das tecnologias de IA apresentando no próximo subitem os resultados alcançados.

5.1.2 Resultados do Pré-Teste Com os Professores

Nesta fase do pré-teste (02 e 05 de agosto de 2024) participaram duas docentes que lecionam disciplinas de História e de Ciências, do 8º ano do ensino fundamental, na mesma unidade de ensino. De igual forma, serão preservados aqui os dados sensíveis destes sujeitos, como nomes e quaisquer informações pessoais que possam identificá-las, respeitando os limites éticos de uma pesquisa científica. Dessa forma, elas serão referenciadas como P1 e P2. Os resultados coletados a partir da entrevista individual realizada com ambas foram gravados por áudio que, posteriormente, foram transcritos em sua íntegra através do app “*Turboscribe.IA*”. A entrevista com o P1 teve duração de 49 minutos e com o P2 cerca de 44 minutos. A entrevista aplicou um total de 31 perguntas, divididas da seguinte forma: a) uma pergunta preliminar para a coleta de anuência; b) quatro perguntas dedicadas a caracterização sociodemográfica dos participantes; c) 24 perguntas direcionadas a exaurir as pretensões diretas da pesquisa; d) e duas perguntas para o pós-intervenção.

Ambas as participantes concordaram em participar da pesquisa e, com isso, prosseguiu-se a entrevista com o pesquisador. A partir disso, o pesquisador aplicou as quatro perguntas dedicadas a levantar dados para caracterizar o perfil sociodemográfico de P1 e P2, resultados esses que estão apresentados na Tabela 3:

Tabela 3

Perguntas e respostas do pré-teste com docentes: caracterização sociodemográfica

N.	Pergunta	P1	P2
1	Sexo?	feminino	feminino
2	Idade?	27 anos	47 anos
3	Há quantos anos na docência?	Há 5 anos	Há mais de 15 anos
4	Formação?	Mestrado	Graduação

Fonte: Elaborado a partir da pesquisa realizada (2024)

A partir da caracterização acima apresentada, pode-se perceber dois perfis completamente distintos de docentes, o que foi considerado relevante para a análise dos próximos resultados coletados pelo pré-teste. Prosseguindo com a aplicação do questionário, o terceiro bloco foi composto por 24 questões objetivas e subjetivas. Na Tabela 4 são listadas

as 24 perguntas, com as respostas obtidas de P1 e P2, realizando análise comparativa crítica delas, destacando pontos em comum e divergências, bem como correlacionando-as com os achados encontrados na bibliografia analisada por esta pesquisa:

Tabela 4

Perguntas e respostas do pré-teste com docentes: panorama geral

N.	Pergunta	Respostas
1	Faz uso da IA em sala de aula? Exemplifique.	<p>P1: Sim.</p> <p>P2: Sim, há pouco tempo, mas sim.</p> <p>Por convergências aqui pode-se perceber que ambos os docentes mencionaram já fazer uso da IA em sala de aula. No então, divergiram quanto ao tempo, onde P2 mencionou que faz uso há pouco tempo. Nesse sentido, importante é aqui considerar a necessidade de uniformização entre os docentes de uma mesma instituição quanto ao uso destas tecnologias, pois, como dito por Durso (2024), espera-se que os docentes sejam incentivadores da mudança e, ao mesmo tempo, mediadores delas, contribuindo assim para a construção de uma formação de qualidade.</p>
2	Quais os tipos de IA que utilizam em sala de aula?	<p>P1: Eu faço muito uso do <i>Canva</i>, né? Na sala de aula eu ensino os meninos a mexerem no <i>Canva</i> para fazer as apresentações de <i>slides</i>, né? E lá eu sei que tem as ferramentas IA dentro do próprio <i>Canva</i> e eu mostro para eles que eles podem mexer, né? Às vezes quando eu vou dar alguma pesquisa também que eu faço em sala de aula, às vezes eu falo, vocês podem usar o <i>GPT</i>? Aí eles me falam, não dá, né? Eu não uso o <i>GPT</i>, eu uso o <i>Luzia</i>, eu posso usar? Eu falo assim, pode, pode usar.</p> <p>P2: Eu uso muito o <i>notebook</i> e o celular, para poder os meninos acessarem as ferramentas. Acessarem, isso. Uso há pouco tempo, porque eu tinha medo de usar esses aparelhos. Não é medo, é um certo receio de não saber manuseá-los. Aí eu comecei há pouco tempo, então ainda estou com o celular mesmo, eles pesquisam, por exemplo, dentro do assunto, aí eu faço um roteiro que eu quero que eles pesquisem, então ali eles digitam o assunto e ali eles encontram as informações que eu preciso. Mas, não uso nada de <i>ChatGPT</i>, <i>Bing</i>, <i>Luzia</i> ou qualquer coisa do tipo.</p> <p>Nesse cenário não houve convergência quanto ao uso</p>

N.	Pergunta	Respostas
		<p>de IA por P1 e P2. Ambas não usam o <i>GPT</i>, mas P1 usa o <i>Luzia</i>, que é uma IA capaz de auxiliar no apoio às atividades pedagógicas, no entanto, mais limitada que o <i>ChatGPT</i>. Para Gansser e Reich (2021) é fundamental que, numa mesma unidade de ensino, todos os docentes façam uso de tecnologias similares, podendo assim padronizar as experiências trabalhadas em sala de aula e ampliar as capacidades dos alunos no uso destes recursos.</p>
3	<p>Sentiu ou sente alguma dificuldade no uso da IA nas disciplinas? Quais? Como lida com elas?</p>	<p>P1: Aqui na escola eu sinto pela falta de internet, porque é muito difícil. Às vezes eu quero fazer alguma coisa para mostrar para os meninos, eu quero abrir o <i>Canva</i>, por exemplo, que eu quero fazer alguma coisa e mostrar para eles. Ou até mesmo o <i>GPT</i>. Aí você vai conectar na internet, não tem internet, o <i>Wi-Fi</i> não pega, não funciona direito. Eu uso o <i>Samsung</i> da escola, que é um computador bom, mas, por exemplo, se a gente tivesse um computador bom, como é que eu ia fazer para conseguir abrir isso ali na hora e mostrar para eles? Então eu acho que a maior dificuldade aqui seria acesso à internet. Não assim no quesito de usar a inteligência, porque eu não tenho dificuldade, porque eu consigo pesquisar tudo e tal, mas o que eu sinto mais dificuldade no uso mesmo é a falta de internet, de provedor.</p> <p>P2: Sinto. Como eu falei agora há pouco, eu tenho receio de usar, pelo fato, às vezes, eu tenho medo de nem saber ligar um aparelho, mas esses aí que você falou, que eu ainda não tenho familiaridade nenhuma com eles, os outros eu tinha medo de não saber fazer um <i>slide</i>, de não saber, por exemplo, ligar um <i>notebook</i>, de não saber o que gastar primeiro, saber se eu tenho todo o aparelho ali para eu poder ligar. Então, assim, eu tenho ainda muito medo, mas eu estou começando, né? Então, eu acredito que eu ainda vou usar algumas dessas ferramentas, algumas dessas ferramentas que você falou. E aí você acredita que esse receio, esse medo, vem pela falta de conhecimento dessas ferramentas? Sim, sim, pela falta de conhecimento. Talvez, até por, como se diz, por omissão minha de não querer, de não procurar saber, mas é porque eu ainda estou me acostumando com isso, porque eu não tinha usado nada ainda nas minhas aulas, foi de um tempo para cá que eu estou usando, né? Você sabe, assim, quantificar, mensurar, mais ou menos, há quanto tempo? Tem uns três anos que eu estou usando. Uns três anos, mais ou menos, que eu estou usando. Um vídeo explicativo que eu</p>

N.	Pergunta	Respostas
		<p>quero passar, às vezes um <i>slide</i>, mas estou nisso ainda, não passei para frente. Não avancei ainda nessa questão.</p> <p>O ponto de convergência entre P1 e P2 está na concordância de que a internet da escola é uma das maiores dificuldades que existem na unidade de ensino para uso da IA. Como meio de superação, foi citado apenas que alguns alunos usam a própria internet, mas isso impacta na qualidade das atividades. Já P2 mencionou ainda limitação dos conhecimentos como uma limitadora do uso das IA nas aulas. De acordo com o estudo de Walter (2024), é fundamental que as unidades de ensino se atentem para a necessidade de adequar suas estruturas para suportarem o uso das tecnologias na educação, visto que as próprias IAs são o futuro das relações humanas.</p>
4	<p>Recebeu algum treinamento ou suporte para uso da IA em sala de aula? Como isso influencia sua prática?</p>	<p>P1: Não, receber eu nunca recebi, não. Eu acho que todas as vezes, a única vez que teve foi a sua palestra que você fez voltada para a inteligência artificial, que foi, não sei se foi considerado um treinamento, mas foi uma conversa que a gente teve. No geral, eu nunca tive, sempre foi fonte de pesquisa minha, eu já tinha mais contato também, então eu ia mexendo, o campo eu já tinha mais contato há mais tempo, as coisas de fazer arte, <i>PowerPoint</i>, eu sempre gostei muito. Então assim, foi pesquisa, estudo, mexendo, e aí eu fui melhorando. Já fez parte do seu processo de formação, durante o tempo que você estava no seu curso superior, esse uso dessas ferramentas? Sim, eu já utilizava. Certo.</p> <p>P2: Não, não recebi. Talvez, se eu tivesse recebido algum curso, algumas horas que eu passasse, alguém me ensinando, talvez eu até... Mas eu acho que nem seja por isso, é uma omissão minha mesmo de não procurar ainda saber, sabe? De tentar familiarizar com isso que eu estou usando para depois eu passar para frente, avançar.</p> <p>Houve convergência entre ambas quando mencionam não terem recebido qualquer treinamento por parte da unidade de ensino, o que implica na redução da capacidade do uso dos recursos tecnológicos. Gonçalves (2023) cita ser essencial que as unidades de ensino forneçam incentivos e treinamentos aos seus docentes para uso das tecnologias emergentes, visto que muitas graduações ou especializações não</p>

N.	Pergunta	Respostas
		enfocam essa questão e muitos destes profissionais não aderem a um perfil de educação continuada.
5	<p>Já possuía conhecimento sobre as IA utilizadas em sala de aula? Como tomou conhecimento sobre elas? E qual a relevância acredita que tenham para o desempenho acadêmico dos estudantes?</p>	<p>P1: Então, as inteligências artificiais que eu tinha conhecimento, que eu tenho conhecimento em sala de aula, era o <i>GPT</i> e a <i>Luzia</i>, que eu sei que os meninos falam e utilizam mais. Eu tomei conhecimento mais da <i>Luzia</i> pelos alunos. O <i>GPT</i> foi a gente em conversa entre os professores, quando saiu notícias também no <i>Instagram</i>, <i>Facebook</i>, essas coisas, aí eu fui tomando conhecimento e fui pesquisando mais. Então, eu acho que no sentido do desempenho, é eles conseguirem respostas rápidas. Porque, querendo ou não, você joga uma pergunta simples lá, ele já te responde na mesma hora, ele não fica... E aí, dependendo se você sabe usar a ferramenta do <i>GPT</i>, aí vai lá, te dão um teste. Mas se você for esperto, inteligente o suficiente, você pede, me resume isso aqui numa frase mais simples, ou torna isso um pouco mais divertido, essa resposta. Então, a gente consegue meio que mexer na inteligência para facilitar. Então, nesse sentido, eu acredito que a inteligência, ela vem até mesmo para ajudar a facilitar as palavras, se a gente quiser. Ela pode te dar um texto muito rebuscado, se você quiser, mas ela também pode te dar um texto muito simplificado, se você quiser.</p> <p>P2: Tenho, não. Eu vejo muitos colegas de trabalho usando, mas eu mesma usar, não. Mas eu acho que isso é de suma importância, porque eu acho que isso é... Há uma interação do aluno com o professor na sala quando é usada uma ferramenta dessas. Eu acho que desenvolve melhor o assunto, fica mais... Eu acho que fica mais interessante, no que eu digo, na parte do aluno com o assunto. Mas, eu vejo muitos colegas de trabalho usando essas ferramentas.</p> <p>Enquanto P1 demonstrou conhecimento prévio, P2 informou que não tinha experiência anterior, isso demonstra a importância da educação continuada, visto que ambos os docentes reconhecem o potencial das IA para desenvolver melhor os assuntos trabalhados em aulas. Sobre a educação continuada, o próprio Durso (2024) indica essa medida como indispensável para as novas práticas pedagógicas.</p>
6	<p>Como se deu a implantação do uso da IA em sala de aula?</p>	<p>P1: Como eu disse, eu gosto muito de fazer os meninos algumas vezes dar seminários. Daí acabo introduzindo o uso destas tecnologias por conta própria. Então, normalmente, eu <i>os ensino a utilizar</i></p>

N.	Pergunta	Respostas
		<p><i>o Canva</i> e eu sei que tem muitas ferramentas IA de criação dentro do <i>Canva</i>. Tem o <i>Gama</i>, que eu também às vezes falo para eles utilizarem, que gera um gerador rápido de apresentações e <i>PowerPoint</i>. Só que eu sempre friso com eles que, por mais que eles usem <i>Canva</i>, usem <i>Gama</i>, eles precisam adicionar conteúdo a mais, porque às vezes nem sempre uma IA vai te dar uma imagem boa, vai te gerar uma imagem artificial que não vai fazer sentido com a apresentação. Então, você vai ter que ir lá filtrar, montar e mexer manualmente. Tem algumas coisas que a gente tem que fazer manualmente.</p> <p>P2: Quando eu percebi que as aulas rotineiras de explicação, aulas positivas, de exercício, não estavam atingindo muito o interesse do aluno. E outros colegas também usando, então eu percebi que chegou a hora de eu encarar e usar também, aprender a usar. Então você percebeu isso como sendo algo que, se grande parte dos professores estavam utilizando, você via aquela prática de uso, então você implementou nas suas aulas também? Isso.</p> <p>Ambos (P1 e P2) informaram que a implantação se deu por interesse próprio, não por requisito da escola, eles que perceberam a necessidade de trabalhar com estas tecnologias em aula. No entanto, como dito por Calderon, Gao e Cardoso (2023), é preciso que todos os envolvidos com a educação, principalmente o governo e as unidades de ensino, motivem o uso destas tecnologias nas salas de aula.</p>
7	<p>Como tem sido a aceitação dos alunos para uso destas tecnologias?</p>	<p>P1: Ah, é muito tranquilo. Os meninos, dona, eu posso usar o <i>GPT</i>? Eu falo, não, agora, vai lá, meu filho, abre aí. Se for uma aula que é para isso mesmo, porque eu sei que eles vão ter que pesquisar, porque não tem material de auxílio, eu falo, não, meu filho, tranquilo, pode abrir e utilizar. Estou deixando você pesquisar porque a intenção é utilizar mesmo. Então, a aceitação você acha que é sensível? É muito tranquilo, não tem resistência.</p> <p>P2: Resistência eu não vejo. Eu, por outro lado, eu vejo uma motivação muito grande. Como eu falei, a questão de você ficar lá explicando matéria, talvez o aluno abaixe a cabeça na carteira, e quando você vai usar uma dessas ferramentas, eu acho que já o aluno fica mais entusiasmado a aprender o assunto. Então, eu vejo uma motivação muito grande por parte deles. Resistência não, porque esses alunos hoje, eles são</p>

N.	Pergunta	Respostas
		<p>muito vivos, muito espertos, eles sabem mexer, eles querem trocar ideia com o colega, se for usar, por exemplo, um celular na sala de aula, que eu já fiz essa atividade usar, na questão, por exemplo, eu trabalhei a Primeira Guerra Mundial e fiz um roteiro para eles, e pedi autorização dos pais para trazer o celular no dia que eu iria dar um trabalho em um grupo. Então, todos fizeram, interagiram com o outro, não tinha um aluno que não tinha o celular, que não estivesse usando na hora, e se também esse aluno não estivesse, eu teria que dar um jeito lá na hora, dele entrar em um grupo, que uma pessoa pudesse ajudá-lo. Eles têm uma boa aceitação por todas as tecnologias. Com certeza, sim.</p> <p>Tanto P1 quanto P2 informaram não haver resistência dos alunos na recepção do uso das IA em sala de aula, ao contrário, há fácil aceitação. Comprova-se aqui justamente os interesses mencionados por Baumann (2021) para com as tecnologias, as quais conduzem os comportamentos da atual sociedade. Na educação, trabalhar com esse tipo de interesse tende a ampliar a qualidade da aprendizagem.</p>
8	<p>Quais foram as mudanças percebidas no processo educacional após implantação do uso da IA?</p>	<p>P1: Olha, eu sinto que os meninos conseguem resolver os problemas muito mais rapidamente. Porque, querendo ou não, apesar do livro de papel ser uma boa fonte, acredito que tem textos muito completos e bem bons, porque são revisados. Quando a gente usa um <i>chat GPT</i>, a gente consegue coisas mais dinâmicas e rápidas e respostas rápidas. Então, se eu quero elaborar uma atividade maior, com os meninos, eu consigo elaborar ela para 50 minutos e os meninos, em 50 minutos, eles dão conta. Então, eu acho que sinto que rapidez e fluidez são as palavras.</p> <p>P2: Resultados bem melhores, eu acredito, porque eu, como eu trabalhei a Primeira Guerra Mundial, a prova eles fizeram, duas turmas já fizeram, saíram muito bem, muito bem. O roteiro que eu fiz, ele ficou completo, eles o fizeram completinho e eu cobrei isso na prova e eu acho que o resultado foi muito bom. Então, você percebe uma melhora nos resultados com o uso dessas ferramentas em relação ao método tradicional usado anteriormente.</p> <p>Pontos convergentes mencionados por ambos (P1 e P2) foram a maior motivação e interesse dos alunos em participar de aulas com o uso de tecnologias. Novamente, os pensamentos de Baumann (2021) e de</p>

N.	Pergunta	Respostas
		Walter (2024) podem ser aqui comprovados, então, se em disciplinas como História e Ciências, há baixo aproveitamento da aprendizagem, o uso de novas tecnologias pode mudar esse cenário.
9	Como estas mudanças afetam o desempenho dos alunos?	<p>P1: Não sei como seria diretamente no afetar deles. Porque, como eu disse, eu acho que tudo hoje em dia é muito rápido. Todas as informações são muito rápidas. E eu percebo que com os meninos, às vezes, em sala de aula, quando você faz uma aula que é mais parada, mais monótona, que requer leitura, é muito difícil conseguir a concentração dos meninos hoje em dia. Eu acho também por eles estarem nesse âmbito de tecnologias, de redes sociais, e querendo ou não, tudo é muito rápido. Então, quando a gente faz uso dessas tecnologias, a gente consegue deixar nossas aulas mais dinâmicas e consegue ter mais participação deles. Porque, às vezes, não é nem no ato. Você fala assim, gente, vamos abrir o livro na página tal. Você já vê os meninos até tombando a cabeça. Leitura de novo, atividade de novo. Agora, quando você fala assim, vamos fazer essa atividade aqui, mas eu vou deixar vocês fazerem lá fora com o auxílio do celular. E eles, <i>uhul</i>, vamos lá, gente, vamos sentar-nos em grupo. Vamos, quem tem internet aqui? Nem sempre tem internet na escola, mas eles têm. Vamos sentar-nos, eu estou com internet aqui.</p> <p>P2: Eu acho que é o interesse em que eles ficam. Esses meninos hoje, eles têm o celular, vivem com o celular o dia inteiro, sabem, eu acho que manusear até melhor do que a gente. Então, eu acho que isso, essa, vamos dizer, essa facilidade que eles têm, eu acho que isso ajuda e muito no desempenho deles aqui. A facilidade de manusear essas ferramentas.</p> <p>P1 e P2 mencionaram que estas tecnologias impactam a aprendizagem de forma significativa, pois aumenta o interesse dos alunos pela busca de informações, o que acaba por refletir em aprendizados mais significativos. Em Piaget (2010) entende-se justamente que o envolvimento dos alunos com os objetos de estudo tende a prover aprendizagem mais duradoura e significativa. Além disso, como dito por Freire (1987), esse tipo de pedagogia tende a dar mais autonomia aos sujeitos.</p>
10	Acredita que o uso da IA em sala de aula enriquece a	P1: Eu acho que enriquece a aprendizagem por facilitar o acesso a todas as informações, por exemplo, tem algumas informações que eu explico na

N.	Pergunta	Respostas
	<p>aprendizagem? De que maneira?</p>	<p>minha aula que vai ter no livro. Por exemplo, sei lá, estou ensinando o sistema reprodutor. Tem muitas informações que eu vou explicar sobre o sistema reprodutor, obviamente, que vai ter no livro. Mas tem algumas coisas que são mais recentes, que eu aprendi na faculdade que eu estou dando um <i>plus</i>, alguma coisinha na aula, dando uma rebuscada, que eu sei que não vão estar ali no livro. Uma forma que eu expliquei. Mas eu sei que se eles jogarem ele no <i>chat</i>, dependendo de como eles jogarem a pergunta que eu fiz, eles conseguem achar a ideia geral do que eu quero e consigam sintetizar e não copiar e colar, mas copiar depois do livro, ou até mesmo interpretar o que está falando. Porque o livro é só as fontes daquelas pessoas que fizeram aquele livro ali que eles vão utilizar e pronto. Eles não consideram que a gente, como professor, pode colocar mais e adicionar na nossa aula, a nossa experiência fora os livros. E aí a inteligência artificial usa o banco que ela tem de dados e informações de todos os locais. Então, na teoria, pode facilitar até mesmo dar acesso a mais conhecimentos. Eu acho que nesse sentido ela enriquece, mas também ela atrapalha no sentido de que se o menino não tem esse discernimento de que ele tem que ler e filtrar o que está ali, porque não dá para pegar tudo, que aquilo ali é só um monte de informação sendo jogado para ele e ele só copiar, cola e produz, para mim não faz sentido nenhum na prática.</p> <p>P2: Sim, com certeza. Eu acho que pelo fato deles, como se diz, gostarem de estar ali, né, usando essas ferramentas, é uma aula diferente, desperta a curiosidade deles, né? de pesquisar, a responsabilidade, compromisso de ter uma ferramenta ali e pesquisar e aprender sobre o assunto. Eu acho que seria isso. Então, seria uma forma que propicia em sala uma interação melhor? Uma interação melhor, com certeza.</p> <p>Ambas, (P1 e P2), convergiram ao reconhecer que as novas tecnologias enriquecem a aprendizagem, tornando as aulas dinâmicas e despertando o interesse pelos conteúdos trabalhados. Novamente, tanto Piaget (2010) quanto Freire (1987) têm aqui suas teses justificadas, de que as pedagogias que envolvem mecanismos que despertam o interesse dos alunos e fazem com que eles se envolvam nas aulas, tende a render mais no quesito aprendizagem.</p>

N.	Pergunta	Respostas
11	<p>Quais pontos necessitam ser melhorados para obtenção de melhores resultados com o uso da IA em sala de aula?</p>	<p>P1: Eu vou falar primeiro, internet. Não tem como a gente não fornecer internet. Pedir para os meninos usarem <i>chat</i> e outras ferramentas e não fornecer internet faz muita falta, mesmo que não seja para usar uma inteligência artificial. A internet, dependendo da dinâmica que a gente quer fazer, faz toda a diferença. Ensinar os alunos a filtrarem. Quando a gente começar a reparar que os meninos estão tendo esse problema de filtrar as informações, a gente vai ter que entrar como grupo e falar assim, ó, o que você está pegando? Você não pode pegar essa informação toda aqui. Não, você tem que filtrar o que está aqui. Vamos começar a ter discernimento na hora do que a gente está fazendo. Mas aí precisa de formação, né? Porque não vão ser todos os professores que vão estar habilitados para fazer isso, né? E não são todos que ainda são receptivos para fazer o uso das tecnologias da inteligência artificial. Então a gente vai ter que começar a ter treinamento, vai ter que começar a fornecer internet para os meninos, né? E começar realmente a fazer um trabalho de formiguinha, que é o trabalho de ensinar como mexer, mas mexer voltado para a educação, para o aprendizado.</p> <p>P2: Eu acho que em primeiro lugar é o planejamento que o professor deve ter diante daquela aula que ele vai usar essas ferramentas. A escola também, ela tem o seu papel, o seu dever, né? de manter essas ferramentas que a gente pode vir a usar na sala, né? com tudo o que precisa, o equipamento assim, eu acho funcionando, porque às vezes você leva um aparelho para a sala de aula e ele não está funcionando, né? às vezes a internet naquele dia, então assim, eu acho que toda essa organização, tanto parte do professor quanto da escola, eu acho que seria. A estrutura da escola, a sala de computação, os equipamentos que estão disponíveis para uso dos alunos no momento, atendem a demanda? Não, eu acho que não atende, precisa melhorar. Então há uma necessidade também de melhora na estrutura? Há uma deficiência nessa parte aí, de ter uma estrutura mais bem organizada para atender melhor as demandas.</p> <p>P1 e P2 citaram necessidades de melhorias nos recursos disponibilizados pela unidade de ensino, na estrutura da escola, na formação dos professores, na concessão de treinamentos e, especialmente, no</p>

N.	Pergunta	Respostas
		<p>oferecimento de internet. Responsabilidades essas que, segundo Durso (2024) e Walter (2024) são tanto das escolas quanto dos docentes, pois os educadores também devem buscar por aprendizagens constantes, através da formação continuada.</p>
12	<p>Em que medida você acredita que a tecnologia educacional melhora o aprendizado dos alunos? (Expectativa de Desempenho)</p>	<p>P1: Eu acho que pode mudar mesmo no sentido de aulas mais dinâmicas, por realmente ser mais atrativo para os alunos, para a participação, principalmente por ter uma tecnologia envolvida, né? E isso atrai eles mais. Toda vez que tem que falar que tem algum vídeo, eu percebo muito que eu gosto de usar, fazendo os meninos construírem vídeos curtos, que hoje em dia é o mais famoso, né? Uma ferramenta, uma tecnologia. Então, normalmente já é algo que eu já faço com os meninos, que é mais tranquilo. E eu percebo, por ser mais dinâmico, por ser uma coisa que eles vão, não, a gente vai filmar, a gente vai fazer, a gente vai pesquisar. Por ser mais uma participação deles, do eu, de eles construírem algo, é muito mais animador. Até mesmo uma atividade que é de responder do 1 ao 10, se eles tiverem um acesso, uma ajuda, eles deixam tudo mais dinâmico e eles conseguem participar mais. Eu consigo ter mais uma participação deles. Ótimo.</p> <p>P2: Melhora de forma gradual, estimulando o interesse e motivando a participarem da aprendizagem. É gradual, é aos poucos, porque aí você vai observando tanto o seu desenvolvimento em usar tal ferramenta, quanto dos alunos em aceitar, em manusear mesmo aquela ferramenta. Então, eu acho que é um processo gradual.</p> <p>Ambas docentes (P1 e P2) falaram que a tecnologia pode tornar as aulas mais dinâmicas e, com isso, há melhorias gradativas na aprendizagem dos alunos. O dinamismo nas aulas foi defendido por Freire (1987) como um meio essencial para reconstruir o processo educativo, tornando-o mais rico e significativo.</p>
13	<p>Quão fácil é para os alunos usarem a tecnologia educacional disponibilizada? Eles necessitam de assistência frequente? (Expectativa de</p>	<p>P1: Eu sinto que os mais velhos, nem tanto, igual oitavo, nono ano, eles conseguem ser mais ágeis nesse sentido. São muito experientes já. Agora, se eu faço essa dinâmica no sétimo, eu já sinto que eles têm um pouco mais de dificuldade, é mais devagar, demora mais um tempinho, tem que auxiliar, por serem mais novos ainda. Sexto ano, eu não tenho muito costume de utilizar tanto com eles assim, porque eles ainda estão chegando, estão aprendendo, mas sétimo ano que já dá para ter, e oitavo ano, nono</p>

N.	Pergunta	Respostas
	Esforço)	<p>ano, deslança. Muito fácil. Eles conseguem, o que é uma beleza.</p> <p>P2: Olha, eu, diante do pouco tempo que eu uso, como se diz ainda, estou caminhando a passos bem menor do que outros aí, eu vejo assim, que eles já têm um desempenho, vamos dizer assim, uma interação que eu quero falar, eles já conhecem, às vezes, por parte de outros professores que trabalham, e quando eu vou aplicar isso na minha aula, eles já desenvolvem melhor, porque outros professores já usaram. Então, a necessidade de assistência, ela é de vez em quando? É, não, eu acho, não é com frequência, não é. Certo.</p> <p>Há sim o reconhecimento da necessidade de assistência aos alunos, principalmente aos mais novos, da 7º ano pra baixo, sendo essa uma convergência entre P1 e P2. Essa assistência, de acordo com Durso (2024) e outros autores aqui analisados deve ser guiada pelos próprios educadores.</p>
14	Qual é a influência dos colegas e professores no uso da tecnologia educacional dos alunos? Como você percebe? (Influência Social)	<p>P1: Dos professores, eu sinto que é muito de cada um mesmo, porque aqui eu acho que cada um tem muito bem a opinião formada sobre ou usa ou não usa. Quem gosta de usar, vai usar, e vai falar com os meninos e incentivá-los a usar. E quem não usa, vai ser daquele jeitinho, guarda o celular na bolsa, não quer que toque, não quer que mexa. É isso, acabou. Então eu acho que entre os professores, mesmo se tivesse um pedido muito forte, os que não querem usar, os que não gostam de usar, não vão usar, isso é independente. A não ser que seja um pedido maior da SRE, da SEE, que fala que tem, que é obrigado, que tem que fazer atividades assim, do contrário, normalmente não usa. Agora, em sala de aula, eu percebo que a maioria deles são muito receptivos, usam tranquilamente. Quem não tem, na verdade, às vezes fica procurando algum colega que tem para poder usar, eu estou sem internet, deixa eu sentar aqui junto e fazer com você, porque senão não vou conseguir fazer sozinho. Já se senta, já entra na dinâmica e vai. A maioria usa. Eu acho que um ou outro caso muito raro de alunos que realmente são mais de pegar o textinho, o livro, ler e fazer atividade. A maioria realmente vai para a tecnologia.</p> <p>P2: Olha, eu percebi esse trabalho seu, que foi um trabalho, assim, que eu nunca tinha feito, nunca</p>

N.	Pergunta	Respostas
		<p>presenciei, então eu percebi, assim, que a participação dos alunos foi muito grande e foi, assim, de todos, não teve aquele grupinho que trabalhou, assim, vamos dizer, sozinho, sabe? Eu acho que um ali, com o conhecimento que ele tinha, ele foi ajudando e foi, como se diz, mexendo, e a coisa saiu, né? O que a gente queria, saiu. Então, eu acho que a influência e a participação, acho que foi por parte de todos. E houve uma colaboração dos colegas? Com certeza, com certeza.</p> <p>P1 informou não acreditar que há influência por parte dos professores, no entanto, P2 informou que sim, que o uso da IA por alguns professores influenciou na sua própria prática educativa. Essa influência é vista como saudável por Halaweh (2023), contudo, é fundamental que a própria escola motive e influencie os seus docentes ao uso de recursos tecnológicos, como as IA.</p>
15	<p>Você sente que os alunos possuem todos os recursos e suporte necessários para usar efetivamente a tecnologia educacional? (Condições Facilitadoras)</p>	<p>P1: Então, além dessas que eu já citei, eu sinto que, às vezes, tem uma certa dificuldade, até mesmo da própria gestão, de aceitar um negócio que o celular veio aí e a gente tem que lidar com isso. É o que tem. Nós temos isso, podemos usar isso. É uma ferramenta válida. E aí eu tenho esse sentimento que, às vezes, eles têm esse receio de usar. Acho sim que é preciso maior suporte mais que esses alunos, além dos professores, possam usar mais dessas tecnologias em sala de aula.</p> <p>P2: Acredito que não. Pensando não na estrutura da escola, mas algo assim, condições que sejam facilitadoras mesmo dessa utilização. Eles terem ali o suporte necessário, tanto por parte deles ter esse material e em outro momento eu quero que você fale para mim sobre o que tem disponível no momento e essa questão da efetividade. Quando eu falo da efetividade, estou falando aqui da eficácia da utilização e eu falo da questão da eficiência, as duas juntas. Então, a eficácia e a eficiência para o uso dessas ferramentas. Você acha que eles têm essas condições ou que está muito aquém, que ainda falta muita coisa, que ainda falta muito recurso? Não. Tem. Mas, em partes, a gente percebe que falta. Por exemplo, a escola não tem internet para o aluno. Então, de repente, você planeja uma aula em que vai precisar de usar o celular, a internet. Estou dando um exemplo só disso. Então, pode surgir dentro de uma sala de aula cinco ou oito alunos que não têm internet</p>

N.	Pergunta	Respostas
		<p>naquele momento. E a escola não tem como profissionalizar aquele aluno sem internet para ele fazer aquela determinada atividade. Então, eu acho que falta ainda. Tem, porque muitos têm. Muitos chegam aqui com internet, têm internet no telefone o tempo todo. Tem uns que, infelizmente, não têm. Dependendo da internet, por exemplo, para ser usada na escola. Um aluno dispõe, às vezes, do aparelho, mas ele não tem o acesso à internet, que é o principal para ele conseguir acessar o aplicativo, a página. Então, há uma necessidade de melhora dessa disponibilização de recursos. Dessa disponibilização de recursos.</p> <p>P1 e P2 concordaram que os alunos não possuem acesso a todos os recursos necessários para o trabalho com as tecnologias de IA em sala de aula, há carências significativas, como a própria questão da internet, que precisam ser melhoradas. Em İçen (2022) entende-se que, se as tecnologias são o futuro da sociedade global, a educação deve se moldar aos seus usos benéficos, por isso, é fundamental que as unidades educacionais se reestruturem para receber esses recursos.</p>
16	<p>Há algum aspecto que desencoraja os alunos a usar a tecnologia educacional? Pode detalhar?</p>	<p>P1: O que desmotiva os alunos, eu acho principalmente são alguns dos professores que cortam e podam, né? Às vezes quando eu falo assim, não gente, usa o <i>GPT</i> para pesquisar essa parte aqui, porque se vocês não estão conseguindo encontrar, pesquisa. Ah, mas está falando lá, o professor falou que a gente não pode utilizar. Não, na aula dele, se é uma dinâmica dele que ele não gosta, realmente, você não vai usar. Mas na minha aula, se eu estou te autorizando, você pode usar. É super tranquilo para mim. Realmente, o professor que te pediu, você deve respeitar ele e respeitar a opinião dele. Mas na minha aula, se eu estou te autorizando, você pode utilizar, né? Então, às vezes eu sinto que a resistência vem de uma coisa que eles já escutam. Celular não presta, celular não vai nada, celular isso, celular aquilo. Você só fica no celular o dia inteiro, não faz mais nada da sua vida, né? Quando hoje, muitas das profissões estão associadas ao celular, tipo, tecnologia, não tem o que fazer, né? E por que a nossa ainda é tão travada com o uso de tecnologia? Tudo hoje em dia, empresas funcionam à base de tecnologia, de compartilhamento de dados. Por que a gente não pode fazer isso com os meninos? Imagina se a gente tivesse um aplicativo para simplesmente</p>

N.	Pergunta	Respostas
		<p>fazer atividades com os meninos, um <i>app</i> mesmo, só para lançar nota, lançar atividade, para eles fazerem em casa alguns joguinhos, algumas coisas. Isso seria muito fácil.</p> <p>P2: Não, eu acho que é só mesmo esse exemplo que eu dei agora. Quando você vai trabalhar, o aluno entra no aplicativo, ele não tem uma internet que favoreça ele a desenvolver o trabalho, e aí acaba o quê? O aluno... Ou você ajeita aqui dentro da sala um outro jeito para ele se inteirar do assunto, ou você o deixa sem fazer atividades.</p> <p>Enquanto P1 citou como desmotivação para os alunos a postura de alguns professores em maldizer os recursos tecnológicos, P2 mencionou que a instabilidade da internet desmotiva muito os discentes da unidade de ensino e os professores. É importante concordar com a menção de Huang, Saleh e Liu (2021), de que as crenças sobre as IAs são malélicas ao processo educativo e demais tecnologias precisam ser desconstruídas a partir de exemplos práticos de que seu uso pode beneficiar a aprendizagem. Por outro lado, a disponibilidade de recursos é citada por Durso (2024) como um ponto crucial para viabilizar o uso destes recursos de forma ampla.</p>
17	<p>Como você incorporou a tecnologia educacional em suas práticas de ensino? De que forma a tecnologia educacional contribui para a eficácia do seu ensino? (Expectativa de Desempenho)</p>	<p>P1: Incorporei por conta própria, como eu disse, utilizando o <i>Canva</i>, o <i>ChatGPT</i>, em algumas aulas. Incentivando, sabe? Mesmo diante das dificuldades encontradas. Acredito que as contribuições estejam diretamente ligadas com o aumento da qualidade de aprendizagem, o rendimento dos alunos melhora muito quando são utilizadas essas tecnologias, eles ficam mais interessados e motivados.</p> <p>P2: Como eu falei, eu não sabia ligar um aparelho, não sabia mexer, nada. E eu percebi o seguinte, que tanto para o aluno quanto para mim a aula se torna mais leve, tanto para mim quanto para o próprio aluno porque ali eu sei que eles estão motivados, por exemplo, se for um <i>slide</i>, eles estão motivados a ver o que que viria posteriormente que eu passasse um <i>slide</i>, eles queriam saber o que tinha no outro e ali, quando eu estou lá explicando até para mim é muito mais cansativo, muito mais trabalhoso e a minha interação com a tecnologia, eu acho que ela torna a minha aula mais leve, muito mais motivada tanto para mim quanto para o aluno que está assistindo, que está ouvindo. Então fui incorporando aos poucos,</p>

N.	Pergunta	Respostas
		<p>no que sei e percebi que os alunos se motivaram mais a participar das aulas, em aprender.</p> <p>Ambas, (P1 e P2), mencionaram ter incorporado as IA por conta própria em suas aulas, porque perceberam a necessidade do uso destes recursos. No entanto, a própria BNCC (2017) estabelece que os currículos das escolas integrem o uso de tecnologias nas suas práticas, percebendo-se aqui uma inadequação.</p>
18	<p>Você encontrou dificuldades no uso da tecnologia educacional? Quais são os principais desafios? (Expectativa de Esforço)</p>	<p>P1: Tive dificuldades com a questão da limitação dos recursos e resistência de alguns professores e alunos. Esses são os principais desafios a serem superados, principalmente em relação ao <i>ChatGPT</i>, que as pessoas já têm uma visão errada quanto ao uso desse recurso na educação, né?</p> <p>P2: Olha, não que eu não planeje minhas aulas, mas eu acho que é um planejamento mais minucioso, porque ali eu tenho que estar preparando as minhas aulas, mas, ao mesmo tempo, saber aquele recurso vai estar disponível para mim naquele dia. Então a limitação de recursos, principalmente da internet, é a principal dificuldade. Outra é a questão do conhecimento. Se tivessem mais recursos e treinamentos, por exemplo, acho que seria muito mais fácil.</p> <p>P1 e P2 convergiram quanto às dificuldades providas pela limitação dos recursos, no entanto, P1 citou ainda a resistência de alguns professores e alunos com relação ao uso de tecnologias em salas de aula. O provimento de recursos é de responsabilidade do governo e da escola, assim como dito por Durso (2024), mas, a quebra da resistência é de responsabilidade da escola e dos sujeitos envolvidos (professores, etc.), que devem aderir à nova percepção quanto aos benefícios das tecnologias emergentes.</p>
19	<p>Qual é a percepção dos seus colegas e da administração escolar sobre o uso da tecnologia educacional? (Influência Social)</p>	<p>P1: Alguns colegas concordam com o uso, outros não. Os mais antigos demonstram maior resistência, acredito que pela falta de conhecimento sobre essas tecnologias, né? Com relação à administração, acho que há um pouco de resistência, poderia flexibilizar mais o currículo, disponibilizar treinamentos, o que não há.</p> <p>P2: Alguns colegas utilizam muito destas tecnologias, outros nem tanto. Não há incentivo por</p>

N.	Pergunta	Respostas
		<p>parte da administração, acho que isso dificulta mais que todos usem de forma igual desses recursos em sala de aula. Aí fica ao critério de cada professor, vai utilizando aos poucos, sabe? Do jeito que dá.</p> <p>Dois pontos convergentes entre P1 e P2 foi a desuniformização do uso das tecnologias entre os professores e ausência de incentivo por parte da administração. Nesse aspecto, o estudo de Guan, Feng e Islam (2023) menciona a necessidade de treinamentos e incentivos fornecidos pela própria unidade de ensino para promover maior possibilidade de integração do uso das IA na educação.</p>
20	<p>A instituição oferece o treinamento e os recursos necessários para você utilizar a tecnologia educacional? (Condições Facilitadoras)</p>	<p>P1: Não, nunca ofertou treinamentos e há limitação de recursos, poderia melhorar nisso. Esses fatores atribuem muitas dificuldades e acabam por reduzir o potencial do uso de IA em sala de aula. Então isso acaba complicando mais que o uso dessas tecnologias possa ser expandido.</p> <p>P2: Não tem treinamentos, os recursos também são insuficientes, como eu disse, a começar pela própria internet. Eu levo meu próprio <i>notebook</i> pra sala de aula, alguns alunos usam seus celulares, mas, às vezes, não adianta, porque não tem internet disponível, aí alguns alunos têm e outros não, dificultando assim que a atividade possa ser realizada.</p> <p>P1 e P2 citam como convergências a ausência de treinamentos e limitação de recursos. Durso (2024) cita ser fundamental o fornecimento de treinamentos pelas escolas e a disponibilização de recursos para que os docentes possam se apropriar do uso das novas tecnologias em suas aulas.</p>
21	<p>Existem barreiras que impedem ou limitam seu uso da tecnologia educacional?</p>	<p>P1: Sim, com certeza. Acho que a falta de incentivo, a limitação dos recursos, o não oferecimento de treinamentos, a resistência dos envolvidos, inflexibilidade curricular e muitas outras. Isso acaba dificultando demais que a educação, principalmente a educação pública, possa utilizar esses recursos que, em outros países, já são bastante utilizados e com resultados excelentes.</p> <p>P2: Com toda certeza, principalmente a falta de recursos, essa é a principal barreira, porque complica o uso adequado destas tecnologias nas aulas.</p> <p>Nesse cenário, P1 e P2 convergiram na questão da</p>

N.	Pergunta	Respostas
		<p>falta de recursos e P1 foi além ao mencionar a falta de incentivo, ausência de treinamentos, rigidez curricular e resistência dos envolvidos. Questões essas que, segundo Walter (2024), devem ser superadas por meio de ações conjuntas que envolvam todos os interessados (governo, escola, professores e outros).</p>
22	<p>Na sua opinião, quais são os benefícios percebidos da tecnologia educacional tanto para alunos quanto para professores?</p>	<p>P1: Olha, o uso destas tecnologias facilita muito o processo de ensino e de aprendizagem, os alunos se tornam mais motivados, se empenham mais no aprendizado, o que eleva a qualidade das aulas. Aqueles assuntos que são considerados chatos, por exemplo, se tornam mais atrativos, isso facilita demais a aprendizagem. Daí se torna melhor a aula para o professor, porque há a participação contínua dos alunos, né, aí não se torna uma aula cansativa e chata.</p> <p>P2: Facilita, né? A aula fica mais dinâmica, os alunos aprendem mais e o professor se sente menos sobrecarregado, todos ficam motivados.</p> <p>Dinamismo, aumento do interesse, da motivação e da qualidade das aulas foram pontos indicados por P1. P2 concordou sobre o dinamismo e citou as facilidades usadas em aula como fatores que retiram dos professores a sobrecarga atribuída pelo ensino em modalidade tradicional. Todos esses benefícios foram comprovados por estudos iguais os de Cruz et al. (2023), Durso (2024) e outros aqui analisados.</p>
23	<p>Quais são as principais semelhanças e diferenças nas dificuldades enfrentadas por alunos e professores ao usar a tecnologia educacional?</p>	<p>P1: Acredito que a falta de recursos e, em alguns casos, o desconhecimento sobre a gestão de uso destes recursos em suas aulas. Muitas vezes são tecnologias novas que muitos alunos e professores não conhecem, isso dificulta demais a integração e uso delas em sala de aula.</p> <p>P2: Olha, a falta de recursos, sem dúvidas, dificulta para ambos os lados. Em relação aos professores, falo por mim, que a falta de conhecimentos amplos sobre algumas tecnologias também acaba dificultando, os alunos não, a maioria deles sabem usar ou aprendem facilmente a manusear.</p> <p>P1 e P2 citaram a falta de recursos e o desconhecimento como fatores que são semelhantes entre alunos e professores no cenário do uso das tecnologias na educação. De acordo com Durso (2024), é preciso haver sintonia entre os sujeitos. No</p>

N.	Pergunta	Respostas
		entanto, os docentes são responsáveis por construir tal sintonia em sala de aula, apoiando os discentes.
24	Como a interação entre alunos e professores e o aprendizado podem ser melhorados por meio da tecnologia educacional?	<p>P1: Há, deveria haver uma estruturação melhor do uso destas tecnologias nas aulas, existir um projeto interno, com um mapeamento de controle, sabe? Além de treinamentos, fornecimento de recursos, etc. Ter um maior apoio mesmo da instituição e do governo, seria ideal.</p> <p>P2: Com certeza com mais investimentos. Há muitas carências que comprometem o uso e, conseqüentemente, a interação entre professores e alunos. Precisa ter sintonia, mas, para isso, é preciso que haja apoio e incentivo.</p> <p>P1 citou a necessidade de melhorar a estruturação do uso destas tecnologias, por meio de projeto interno, mapeamento de controle, treinamentos e disposição de recursos. Enquanto P2 mencionou a necessidade de investimentos e de melhor sintonia, com carência de apoio e incentivo por parte da escola. Pontos esses que, em Cruz et al. (2023), são mencionados como desafios ao uso das IA em sala de aula, principalmente em unidades públicas de ensino.</p>

Fonte: Elaborado a partir da pesquisa realizada (2024)

Os resultados alcançados aqui foram considerados de extrema relevância para o prosseguimento do estudo de caso realizado, pois disponibilizou um panorama geral sobre questões que envolvem o uso das IA na sala de aula do ensino fundamental através do ponto de vista dos docentes. Para Freire (1987) os educadores devem ser investigadores e mediadores da relação de ensino-aprendizagem e, por isso, o ponto de vista deles é essencial para a realização de mudanças pertinentes ao processo de melhorias. Nesse caso, avaliar o ponto de vista dos educadores foi um aporte para que, ao final desta pesquisa, fosse possível construir algumas recomendações, disponibilizadas no Apêndice C. Foi preciso, ainda, achar pontos de convergência e divergência entre a percepção dos alunos e dos professores, apresentados no próximo subitem.

5.1.3 Cruzamento das Percepções Entre Alunos e Professores

Para Freire (1967) o processo educativo deve ser construído numa interação dinâmica entre alunos e professores. Em Cruz et al. (2023) há indicação de que esse processo deve ser

conduzido com sintonia entre os sujeitos. Por isso, essa pesquisa buscou identificar as convergências e divergências entre a percepção dos alunos e professores na fase do pré-teste. Os padrões identificados foram listados na Tabela 5:

Tabela 5 *Convergências e divergências entre alunos e docentes no pré-teste*

	Padrões
Convergências	a) Nem todos os alunos possuem acesso, conhecimento ou facilidade no uso das novas tecnologias; b) Os alunos mais novos têm mais dificuldades que os mais velhos; c) Alguns sentem dificuldades no uso das IA e outras tecnologias; d) Acreditam que a escola pode, sim, trabalhar com estas tecnologias; e) Acreditam que estas tecnologias podem motivar os alunos no processo de aprendizagem; f) Afirmaram haver mais motivação no uso de novas metodologias/tecnologias.
Divergências	Não houve divergências.

Fonte: Elaborado a partir da pesquisa realizada (2024)

Após a fase do pré-teste e tendo sido identificados os padrões de convergência e a ausência de divergências (que serão aproveitados mais adiante nesta pesquisa), o estudo de caso foi encaminhado para a sua segunda etapa, que consistiu no desenvolvimento das pesquisas pelos dois grupos de alunos (com uso ou sem uso das IA), sobre guerras na América Portuguesa e Sistema Respiratório, temáticas envolvidas nas disciplinas de História e Ciências, sob supervisão de P1 e P2. A descrição dos processos, percepções e outras informações relativas à essa etapa foram apresentadas no próximo subcapítulo e seus subitens.

5.2 Etapa 2: Desenvolvimento das Pesquisas

A segunda etapa do estudo de caso foi realizada na primeira semana do experimento, entre os dias 06 e 09 de agosto de 2024. Esse processo envolveu atividades que versaram sobre a seleção das temáticas propriamente ditas, do recorte temático a ser trabalho, bem como a estruturação e busca pelas informações que seriam organizadas para posterior apresentação dos grupos (na etapa 3). Os próximos subitens trazem informações sobre o desenvolvimento das pesquisas por ambos os grupos, de forma fundamentada.

5.2.1 Desenvolvimento das Pesquisas Sobre Guerras na América Portuguesa

A temática foi trabalhada dentro da disciplina de História, entre os dias 06 e 07 de agosto de 2024, onde a turma da 8º ano do ensino fundamental, composta por 28 alunos, foi dividida em dois grupos, experimento e controle. O grupo experimento faria uso das tecnologias de IA (*ChatGPT* e *Bing*), enquanto o grupo controle dispensaria o uso destes recursos. Essa divisão é mencionada por Cruz et al. (2023) como essencial para avaliar os impactos das tecnologias de IA na educação, através de análise comparativa. Nessa disciplina, os alunos foram supervisionados pela professora responsável (P2), tendo sido eles subdivididos em dois grupos por meio de sorteio. A supervisão ainda contou com a colaboração do pesquisador, que se manteve disponível para orientações necessárias na condução do experimento de estudo de caso.

A docente certificou-se por meio de teste oral que os alunos não possuíam conhecimentos prévios sobre as guerras na América Portuguesa, portanto, esse foi o recorte temático escolhido para ser trabalhado nesta etapa de pesquisas. Importante destacar que P2 (professora responsável pela disciplina), embora já venha incorporando em suas aulas ferramentas digitais há pouco tempo, não domina o uso de tais ferramentas, mas preparou-se para trabalhar com as ferramentas de IA com os alunos do grupo experimento. De acordo com Durso (2024), o conhecimento prévio do educador sobre o manuseio das IA é fundamental para guiar práticas pedagógicas eficientes. Todas as etapas executadas pelos alunos foram acompanhadas pela autora e pela professora.

Os alunos do grupo experimento dirigiram-se à sala de computação e utilizando computadores e dispositivos móveis (celulares) iniciaram a pesquisa sobre as guerras ocorridas na América Portuguesa, líderes, principais acontecimentos, motivos e desfecho. Aqui, foi percebida a dificuldade citada por P1 e P2, sobre a instabilidade da internet. No entanto, esse desafio conseguiu ser superado. Os alunos do grupo experimento subdividiram-se em duplas para estudo do tema e cada dupla ficou responsável por uma guerra. O trabalho em dupla ou em grupo é citado por Guimarães et al. (2023) como essencial para ampliar a colaboração entre os educandos e o apoio mútuo no uso de novas tecnologias emergentes, como as IA.

Por sua vez, o grupo controle conduziu a atividade baseado no que desenvolveram na aula de História, procurando livros didáticos sobre o tema com ajuda da professora P2. Os alunos apresentaram certa dificuldade em localizar o tema em livro. Aqui, foi trabalhado o desenvolvimento da pesquisa pela metodologia tradicional de ensino, fortemente criticada por

Piaget (2010) como via única de aplicação de atividades pedagógicas. No entanto, a interação entre as duplas de alunos os alocou enquanto protagonistas da pesquisa, o que se insere no campo da metodologia ativa de ensino de sala de aula invertida, também defendida pelo mesmo autor.

5.2.2 Desenvolvimento das Pesquisas Sobre Sistema Respiratório

Nos dias 08 e 09 de agosto de 2024, foi trabalhada com a mesma turma a temática sobre Sistema Respiratório, na disciplina de Ciências, sob supervisão de P1. De igual forma, a turma de 28 alunos do 8º ano do ensino fundamental foi dividida em dois grupos de 14 alunos cada, por meio de sorteio, sendo que o grupo experimento iria trabalhar com o uso das IA (*ChatGPT* e *Bing*), enquanto o outro grupo de controle iria desenvolver a pesquisa de forma tradicional, sem o uso das IA. Os resultados alcançados foram alvo de análise comparativa para a extração de percepções quanto às dificuldades, desafios ou benefícios destas tecnologias no campo da educação. Esse panorama, segundo Cruz et al. (2023), enriquece a análise de pesquisas que buscam identificar os impactos da IA na educação.

P1 aplicou testes orais que demonstraram que os alunos não tinham conhecimento do assunto abordado: Sistema Respiratório. Por isso, esse foi o recorte temático trabalhado por ambos os grupos na disciplina de Ciências. P1 é uma docente proativa que incorpora ao longo de suas aulas ferramentas digitais para tornar o processo de ensino e aprendizagem mais prazerosos e utiliza linguagem próxima à utilizada pelos alunos o que facilita a comunicação e o entendimento deles. Tem bom domínio de ferramentas digitais, conhece e utiliza ferramentas de inteligência artificial em suas aulas e na elaboração do material de aulas, como exemplo, o uso do *Gamma* na confecção de apresentações de *Power point*. O conhecimento do educador sobre o uso de tais tecnologias é, para Durso (2024) e outros autores, essencial ao bom desempenho destes recursos em salas de aula.

O grupo controle permaneceu sobre observação da professora na biblioteca da escola, tiveram recolhidos os aparelhos conectados à internet, para evitar o uso de qualquer recurso tecnológico. Já o grupo experimento dirigiu-se à sala de computação da escola onde realizaram a atividade utilizando o *ChatGPT* e o *Bing*. Alguns alunos acessaram as páginas pelo dispositivo móvel que carregavam consigo (celulares), dadas às dificuldades de disponibilidade insuficiente de recursos tecnológicos disponíveis na escola. Os alunos de ambos os grupos subdividiram os grupos em grupos menores e dividiram os temas para

otimizar o tempo e a apresentação em seminário. Após essa etapa, as pesquisas desenvolvidas foram apresentadas e os resultados foram elencados no próximo subcapítulo e respectivos subitens.

5.4 Etapa 3: Resultado das Apresentações

Essa foi a etapa final do estudo de caso, onde o desempenho dos grupos controle e experimento foi avaliado de forma comparativa, com a finalidade de se extrair percepções acerca dos impactos do uso e do não uso da IA na educação. Nos próximos subitens os resultados são agrupados e discutidos de forma estratégica, por cada grupo, experimento e controle, para ambas as disciplinas alvo da intervenção (História e Ciências).

5.4.1 Resultados do Grupo Experimental de Alunos que Utilizou a IA

Na disciplina de História, sob supervisão de P2, foi possível observar que o grupo experimento manteve uma comunicação fluída e interagiram bem, trocando ideias de como apresentar o assunto para a turma e quais os pontos principais a serem considerados em suas falas. O grande volume de informações foi um fator que os ajudaram a enriquecer a apresentação. Alguns alunos levaram um pouco mais de tempo selecionando partes importantes dos textos encontrados nas IA, enquanto isso o outro grupo produzia um *slide* para exposição e discussão dos temas. Dois pontos importantes precisam ser aqui fundamentados: “o grande volume de informações que enriqueceu a pesquisa” e “a filtragem das informações para a confecção dos *slides* de apresentação” que, de acordo com Hu e Wang (2021), são questões cruciais sobre as quais os docentes precisam orientar seus alunos para fins de resultados positivos.

Os alunos do grupo experimento na disciplina de História não apresentaram dúvidas à professora P2, conseguindo desempenhar bem o trabalho em todas suas etapas, sem dificuldades. Alguns alunos reclamaram sobre a dificuldade de acesso à internet, que, em alguns momentos, perdia a conexão e atrasava o trabalho. Esse relato partiu de três alunos do grupo experimento durante a execução da atividade proposta. Note-se aqui a confirmação das menções de P1 e P2 na etapa 1 da pesquisa, sobre alunos do 8º e 9º ano serem mais conhecedores do uso das tecnologias emergentes, bem como o indicativo da dificuldade percebidas por todos os sujeitos sobre a internet da escola. O primeiro ponto, sobre conhecimento prévio dos alunos é mencionado por Cruz et al. (2023) como positivo. No

entanto, a falta de conhecimento dos alunos pode ser superada pelo preparo e orientação dos docentes. Sobre a internet, é interessante considerar o dever do estado de assegurar disponibilidade de recursos necessários, já que o uso destas tecnologias integra as diretrizes da BNCC (2017) para com a educação básica (Brasil, 2017).

Na sequência o grupo experimento realizou a apresentação iniciando com a dupla que expôs o assunto A Revolta de Beckman. Durante a apresentação os alunos formularam perguntas aos alunos que assistiam à apresentação. Como meio de instigar a curiosidade sobre as falas que viriam na sequência, a professora P2 fez algumas reflexões com os alunos durante as apresentações, comentando os achados e aprofundando as discussões e apresentações. Os alunos desse grupo apresentaram domínio do assunto trabalhado em História e responderam dúvidas que surgiram ao longo da apresentação, sem deixar nenhuma pergunta sem resposta. Mais uma vez, comprovou-se aqui que o uso das IA deu mais confiança aos alunos do grupo experimento, justamente pelo acesso a maior quantidade de informações sobre a temática trabalhada por eles, assim como mencionado por estudos como os de Cruz et al. (2023) e de Guan, Mou e Jiang (2020).

Ao término das apresentações na disciplina de História, a professora P2 fez uma roda de conversa com os alunos sobre as percepções deles sobre a realização da atividade e os desafios enfrentados. Os alunos do grupo experimento relataram que a atividade foi mais atrativa que as atividades às quais estão acostumados nas aulas, manifestaram maior interesse em realizá-la e a possibilidade de utilização de ferramentas de IA facilitou o entendimento e aumentou significativamente as possibilidades de fontes para enriquecer o aprendizado e sanar possíveis dúvidas. Citaram ainda a satisfação em protagonizarem o processo de ensino aprendizagem, serem participantes ativos do processo e não meros expectadores. Notadamente, assim como assegurado por Carvalho (2023), as IA aprimoram e contribuem positivamente para a aprendizagem.

Nas apresentações da disciplina de Ciências, sob supervisão de P1, os alunos do grupo experimento se mostraram mais comunicativos, a interação era maior e a troca de informações para filtrar o que seria necessário ocorreu de maneira ordeira. Confeccionaram uma apresentação em PPT para elencar tópicos para a apresentação utilizando o *Canva*. Assim como na outra disciplina, ficou constatado que o uso da IA estimulou bons resultados para o grupo experimento, trazendo inovações para suas pesquisas e apresentações. Pois, como destacado pelo estudo de Carvalho (2023), esses tipos de tecnologias, quando utilizadas de forma adequada, tendem a estimular a criatividade e, com isso, aprimorar os conhecimentos dos alunos de todas as faixas etárias.

Os alunos do grupo experimento, na disciplina de Ciências, apresentaram na sequência utilizando o próprio espaço da sala de aula. A apresentação se iniciou pela exposição do conceito de Sistema Respiratório e órgãos que o compõe. Foram projetadas imagens em cores e com setas indicando o nome do órgão e a localização no corpo. O grupo se mostrou envolvido com todas as partes da apresentação pois ao surgirem perguntas diferentes, os alunos respondiam e não deixaram de responder a nenhuma das perguntas feitas por P1 e nem pelos colegas de turma. Foram explicadas como se dão as doenças no sistema respiratório, perguntas foram direcionadas aos ouvintes para aguçar a discussão sobre o tema para criar interação com os demais colegas. Os alunos trouxeram também curiosidades sobre o sistema respiratório. Os alunos do grupo experimento demonstraram mais firmeza e confiança nas apresentações. Os alunos do grupo experimento colocaram algodão em uma garrafa pet, fizeram um furo na garrafa e colocaram um papel em formato de cigarro aceso na garrafa, simulando uma pessoa fumante, e demonstraram o que acontece no sistema respiratório dos fumantes. Com balões simularam o funcionamento dos pulmões.

5.4.2 Resultados do Grupo Controle de Alunos que Não Utilizou a IA

Na disciplina de História, sob supervisão de P2, o grupo controle levou um tempo expressivo para reunir informações suficientes para subdividir o grupo para apresentação e adotaram estratégia semelhante ao grupo experimento, utilizando a subdivisão em duplas para apresentar cada guerra. Os alunos do grupo controle por sua vez reclamaram da necessidade de fontes diversas de pesquisa, e que as informações que constavam nos livros estavam limitadas demais o que impedia uma apresentação mais ampla, e com maior riqueza de detalhes sobre cada um dos acontecimentos. Diferente do grupo experimento que informou ter tido disponibilidade elevada de informações e facilidade para confeccionar os *slides*, o grupo controle não contou com essa facilidade, dada a limitação dos recursos oferecidos pelos livros. Eis aqui a confirmação prática de que os estudos analisados por esta pesquisa, como os de Cruz et al. (2023), de Durso (2024) e outros, revelam que as IA enriquecem e facilitam o processo de ensino-aprendizagem.

Ainda na disciplina de História, houve um momento em que dois alunos do grupo controle demonstraram exaustão ao terminarem de ler alguns capítulos de livros, demonstrando certo desânimo em terminar a atividade. Os alunos xerocaram imagens das guerras e colaram em cartazes para ilustrar a apresentação dos acontecimentos. Para İçen (2022), as metodologias tradicionais de ensino podem causar desmotivação, mas o uso de tecnologias

em sala de aula pode superar esse problema e motivar os alunos. Ao terminarem de confeccionar o material para exposição e apresentação do tema para os demais colegas de sala, todos se dirigiram à sala de aula e iniciou-se a apresentação pelos alunos do grupo controle.

Os alunos do grupo controle demonstraram conhecimento sobre o tema, embora não muito confiantes, conseguiram abordar todos os tópicos importantes para o entendimento de cada guerra, elementos como: onde ocorreram, quem foram os líderes dos movimentos, as causas e o desfecho. A professora P2 fez interrupções em algumas apresentações, complementando-as com informações que faltavam para deixar mais claro o entendimento. Foram feitas perguntas aos alunos sobre dúvidas em relação ao motivo da baixa do valor da cana de açúcar, uma aluna do grupo respondeu com a expressão “*eu acho que*”, demonstrando não ter encontrado tal motivo em suas pesquisas e, utilizando-se de um entendimento global do tema, elencou uma possível causa. Os grifos aqui aplicados evidenciam as limitações provenientes de métodos tradicionais de pesquisa que, de acordo com Guan, Mou e Jiang (2020), impactam negativamente a qualidade da aprendizagem.

Já o grupo controle após apresentação na disciplina de História relatou grande dificuldade em traçar estratégias de apresentação. O volume excessivo de livros com assuntos semelhantes, ou mesmo os textos sobre os acontecimentos, demandou tempo sem produzir novos achados sobre as pesquisas que realizaram. O baixo número de fontes de pesquisa disponíveis despontou como fator limitador do conhecimento, o que gerou desmotivação por parte de alguns alunos em realizar as leituras para discutirem os temas em grupo antes da apresentação. Relataram também falta de segurança no que estavam falando, devido à limitação de fontes, não tendo sido possível comparar os achados. Estes resultados corroboram a literatura analisada que, através das palavras de An et al. (2022), compreendem que o não uso das IA torna o ensino defasado.

Por vez, os alunos do grupo controle, nas apresentações na disciplina de Ciências, sob supervisão de P1, assim como na disciplina de história, levaram maior tempo para estruturar a apresentação e encontrar em atlas, enciclopédias e livros didáticos o assunto do trabalho proposto pela professora. Se comunicaram menos entre si, focaram em confecção de cartazes e de uma espécie de maquete, demonstrando o funcionamento de um pulmão com balões, canudinho flexível e garrafa pet. Como destacado por Gonçalves (2023), o não uso de tecnologias como a IA acaba construindo propostas de aprendizagem limitadas e, quando essas tecnologias são empregadas, a aprendizagem se torna personalizada, estimulando assim a aquisição de conhecimentos mais amplos e ricos em informações.

Ao término da estruturação do trabalho pelos grupos, que durou o período de 4 horas, os alunos apresentaram em forma de seminário o assunto Sistema respiratório para os outros colegas. O primeiro grupo a apresentar foi o grupo controle que apontou as características, os órgãos do sistema respiratório e as doenças que afetam o sistema respiratório. Demonstraram os órgãos, em um manequim disponível na escola, e explicaram a função de cada um deles, falaram sobre os riscos do tabaco e como ele pode causar problemas ao sistema respiratório. Utilizaram como meio principal vários cartazes e construíram uma apresentação em *Power point* em computador sem acesso à internet. Conseguiram elencar tópicos e textos extraídos do material onde pesquisaram sobre o assunto. Os alunos apresentaram-se nervosos e apreensivos em suas falas, porém discorreram bem sobre o tema. O docente P1 fez perguntas sobre a matéria ao longo das explicações e algumas não foram respondidas. A justificativa para não responder, foi não terem encontrado tais informações no material de pesquisa.

5.4.3 Percepção dos docentes P1 e P2 pós apresentações

Para avaliar os resultados a pesquisa ainda se preocupou em aplicar as perguntas 25 e 26 do questionário de entrevista (Apêndice B) às docentes P1 e P2 para saber delas a percepção quanto aos impactos do uso da IA e do não uso destas tecnologias na escola. A pergunta 25 buscou saber a percepção delas quanto ao retorno dos grupos de alunos acompanhados (experimento e controle), obtendo as seguintes respostas:

P1: Percebi que o grupo que utilizou das IA teve uma melhor desenvoltura e facilidade na execução da atividade, enquanto o grupo controle apresentou maior dificuldade e lentidão. Os alunos do grupo controle tinham momentos que pareciam estar cansados e desmotivados por terem que ficar lendo livros e livros na busca pelas informações relevantes para suas pesquisas. O grupo experimento teve, com certeza, um melhor retorno.

P2: O grupo que utilizou as ferramentas tecnológicas teve um retorno melhor, os alunos demonstraram maior empolgação e interesse. Já o outro grupo parecia desmotivado e cansado. Acho que as tecnologias ajudaram muito ao grupo que delas utilizou.

As docentes puderam perceber retornos diferentes entre os grupos experimento e controle, reconhecendo na prática que o uso das tecnologias de IA aumenta a empolgação, o

interesse e a motivação dos alunos. Segundo Durso (2024), a percepção dos professores é crucial para que os alunos se concentrem mais em buscar especializações relacionadas ao uso de novas tecnologias na sala de aula. Já com a aplicação da 26ª pergunta, a pesquisa procurou saber de P1 e P2 se eles perceberam diferenças nas atitudes dos grupos e quais foram estas diferenças, as respostas obtidas foram:

P1: Sim, teve sim. As principais diferenças foram a criatividade, a motivação e o interesse. No grupo experimento estas características estavam presentes no sentido positivo e, ao contrário, no grupo controle os alunos não tiveram tanta criatividade e pareciam desmotivados e desinteressados, acho que mais pelo cansaço.

P2: Há, com toda certeza, a principal diferença foi o interesse, o uso das tecnologias pelo grupo experimento despertou maior empenho deles, ao contrário do grupo controle. Isso revela que as tecnologias ampliam a motivação e são excelentes ferramentas para a educação.

Portanto, tanto P1 quanto P2 constataram na prática que o uso de novas tecnologias de IA aumenta a motivação, o interesse e a participação dos alunos, além de estimular a criatividade. Por outro lado, a falta dessas tecnologias não proporciona as mesmas vantagens aos estudantes. Por isso, Walter (2024) defende que a educação deve se adequar ao uso de tecnologias de IA, sob riscos de defasagem da aprendizagem pelo manejo exclusivo de práticas tradicionais de ensino. O cruzamento dos resultados encontrados nesta etapa da pesquisa também foi considerado importante, apresentando esse panorama no próximo subitem.

5.4.4 Cruzamento dos Resultados do Grupo Experimental e do Grupo Controle

O trabalho foi bem executado pelos alunos. Ambos os grupos, experimento e controle, demonstraram interesse, com maior empolgação e engajamento no grupo experimento. As apresentações de ambos os grupos foram conduzidas com sucesso, mas o grupo experimento respondeu dúvidas de forma mais completa e precisa, corroborando o entendimento de Cruz et al. (2023) sobre a análise de padrões identificados em grupos submetidos a um mesmo experimento. Na Tabela 6 são destacados os padrões identificados na etapa 3, entre os grupos experimento e controle, em ambas as disciplinas:

Tabela 6

Convergências e divergências entre os grupos experimento e controle na etapa 3

	Padrões
Convergências	a) Participaram assiduamente das atividades propostas; b) Se empenharam nas pesquisas; c) Se dedicaram para produzir as apresentações; d) Aproveitaram ao máximo todas as informações disponíveis.
Divergências	a) Facilidade x dificuldade nas pesquisas e respostas. b) Criatividade x baixa criatividade; c) Motivação x desmotivação; d) Amplitude de informações x limitação de informações.

Fonte: Elaborado a partir da pesquisa realizada (2024)

A identificação destes padrões foi julgada relevante para se discutir a triangulação de alguns aspectos entre os grupos tais como desafios, dificuldades, carências e benefícios percebidos sob uso ou não uso dos recursos de IA, o que foi organizado e discutido no próximo subcapítulo.

5.5 Triangulação: Benefícios, Carências, Desafios, Dificuldades e Riscos Identificados no Estudo de Caso

Cruzar os resultados levantados pelo experimento através do estudo de caso realizado acerca de questões que envolvem benefícios, carências, desafios, dificuldades e riscos do uso de IA, como o *ChatGPT* e o *Bing*, em sala de aula da 8ª ano do ensino fundamental público é um passo muito importante para o fechamento desta pesquisa prática. De acordo com Cruz et al. (2023), cabe aos pesquisadores a triangulação destes dados para, ao final, ponderarem o real impacto de novas tecnologias nas relações educacionais, sob um controle estrito das práticas pedagógicas conduzidas por meio de recursos de IA, por exemplo. Por isso, na Tabela 7 são listados estes resultados gerais, por grupo, sendo eles discutidos e fundamentados dentro da bibliografia de suporte desta pesquisa:

Tabela 7*Benefícios, carências, desafios, dificuldades e risco do uso de IA*

	Resultados identificados entre os grupos
Benefícios	<p>a) Estimulou maior interesse e motivação no grupo experimento;</p> <p>b) O grupo experimento demonstrou maior criatividade na elaboração das apresentações;</p> <p>c) O domínio das informações para o grupo experimento foi maior;</p> <p>d) Houve maior facilidade nas explicações pelo grupo experimento;</p> <p>e) O grupo experimento demonstrou maior segurança nas apresentações;</p> <p>f) O tempo de confecção das apresentações foi menor para o grupo experimento;</p> <p>g) Houve facilidade no acesso às informações para o grupo experimento.</p> <p>Neste cenário de benefícios, os resultados do grupo experimento comprovaram que o uso das tecnologias de IA beneficia o processo de ensino-aprendizagem, enriquecendo-o e facilitando as práticas pedagógicas. Por isso, Walter (2024) cita ser da responsabilidade das escolas o reconhecimento de que estas tecnologias tendem a ser o futuro das relações humanas e, por isso, devem ser integradas à educação em busca de melhorias na aprendizagem.</p>
Carências	<p>a) Limitação de recursos na escola;</p> <p>b) Baixa qualidade da internet;</p> <p>c) Falta de conhecimento adequado pelos docentes;</p> <p>d) Baixo apoio institucional.</p> <p>Durso (2024) e Walter (2024) citam que, para que o ambiente escolar se torne apto ao uso das IA, é preciso que haja a concessão de recursos necessários, bem como adequado apoio institucional, incluindo aqui a capacitação correta de todos os docentes, para assim gerir uma integração e uso eficiente destas tecnologias nas práticas de ensino.</p>
Desafios/Dificuldades	<p>a) Integrar o uso de tecnologias ao currículo pedagógico;</p> <p>b) Dispor de treinamentos para os docentes;</p> <p>c) Ampliar a disposição dos recursos digitais;</p> <p>d) Aumentar a capacidade do WI-FI;</p> <p>e) Ter melhor gestão de controle para uso adequado das tecnologias de IA.</p> <p>A BNCC (2017) destaca a importância das tecnologias na educação básica, tornando essencial que o currículo</p>

	Resultados identificados entre os grupos
	educacional as integre nas práticas pedagógicas. Cabe à escola fornecer treinamentos para os docentes ou incentivar que eles busquem formação continuada. Cabe à escola fornecer treinamentos para os docentes ou incentivar que eles busquem formação continuada. A escola também deve adequar sua estrutura e implementar uma gestão eficaz para garantir a qualidade nesse contexto.
Riscos	<p>a) Uso inadequado das tecnologias de IA; b) Desigualdade no acesso; c) Despersonalização da educação; d) Violação da privacidade e da segurança dos dados; e) Dependência inadequada da automação; f) Isolamento dos estudantes; g) outros.</p> <p>A superação destes riscos, de acordo com estudos como os de Durso (2024), de Carvalho (2023) e outros analisados pela pesquisa é possível a partir de uma gestão eficiente de controle e de uma formação adequada dos docentes, o que pode assim conduzir o uso consciente das IA nos processos educativos, inibindo ou reduzindo os riscos que podem afetar a qualidade da aprendizagem.</p>

Fonte: Elaborado a partir da pesquisa realizada (2024)

As IAs certamente melhoram a qualidade da aprendizagem. No entanto, segundo Carvalho (2023), possíveis riscos são frequentemente citados por aqueles que procuram desestimular o uso dessas tecnologias nas salas de aula, além de outros fatores que podem limitar sua aplicação. Por isso, esta pesquisa prática foi conduzida sob o uso da teoria UTAUT 3, muito utilizada por escolas internacionais que integram tecnologias de IA em seus processos educativos e, a partir disso, foi possível reconstruir o fluxograma da Figura 1, destacando os impactos percebidos pela UTAUT 3 e seus possíveis benefícios ao aprimoramento do uso das IA na unidade de ensino, o que foi estruturado no próximo subcapítulo da pesquisa.

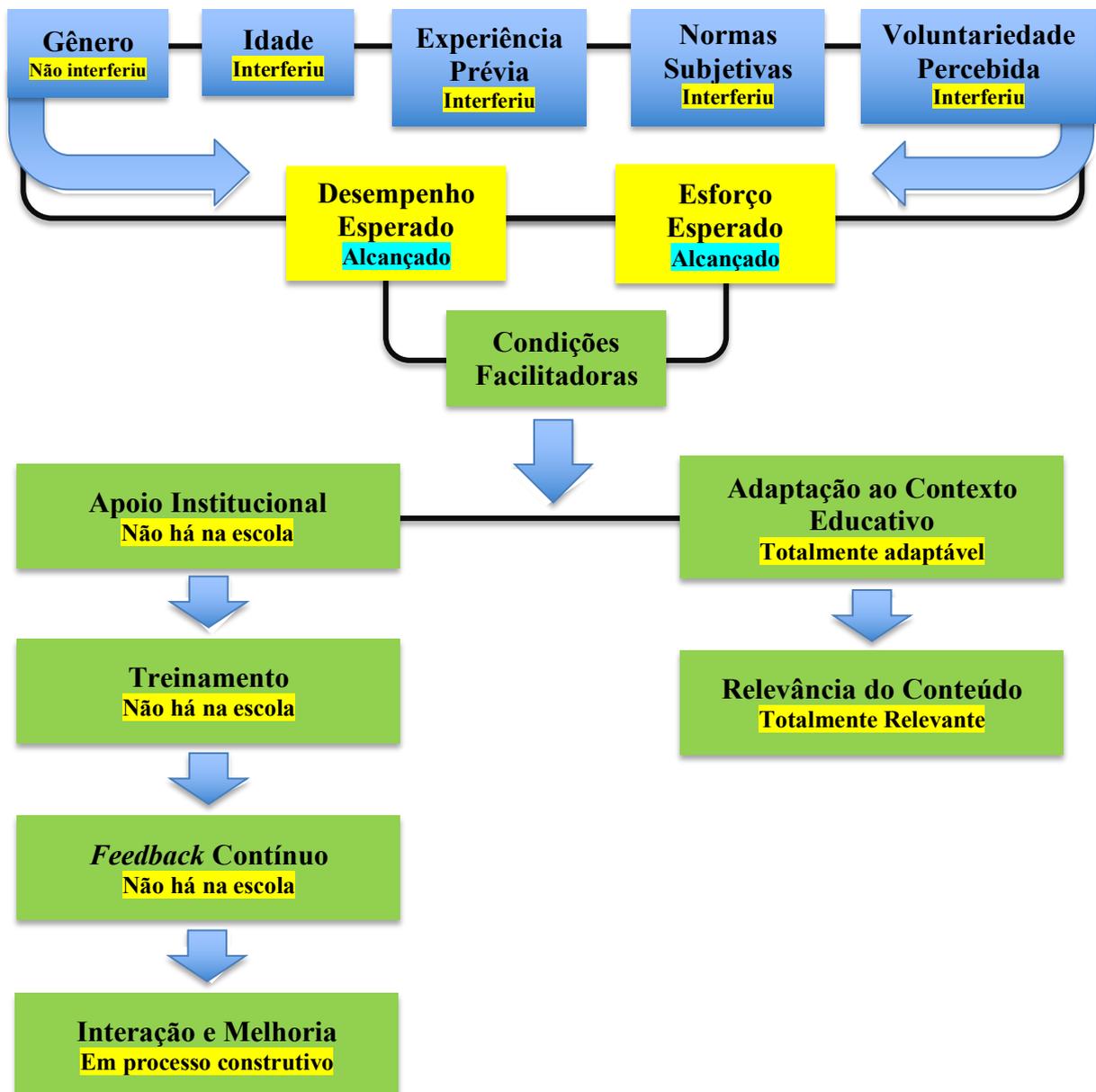
5.6 Metodologia UTAUT 3 x Fluxograma da Interrelação das Atividades no Processo Interventivo

A UTAUT 3 é uma evolução do modelo de UTAUT tradicional, com a finalidade de promover maior adequação do uso de novas tecnologias emergentes na educação (Zhang, 2020). Para isso, a UTAUT 3 aplicada nesta pesquisa focou em atender todos os pontos de

controle, sendo eles: a) o desenho da expectativa de desempenho; b) a elaboração da expectativa de esforço; c) e a elaboração do rol de condições facilitadoras ao processo. Por isso, na Figura 5 o mesmo cronograma trabalho pela Figura 1 é redesenhado, indicando os pontos percebidos no experimento realizado a partir da UTAUT 3:

Figura 5

Fluxograma da UTAUT 3 a partir do experimento realizado



Fonte: Adaptado de Zhang (2020) e da pesquisa realizada (2024)

Após o redesenho deste fluxograma, julgou-se ser relevante a estruturação destes pontos na Tabela 8 e a indicação dos fatores inclusos em cada um deles:

Tabela 8

Benefícios, carências, desafios, dificuldades e riscos do uso de IA

Pontos UTAUT 3	Fatores identificados na pesquisa prática
Gênero	O gênero não influenciou no uso das IA.
Idade	A idade influenciou. Alunos mais velhos demonstraram maior facilidade no uso ou adaptação ao uso. Entre as professoras, P2, com mais idade, não possuía tanto conhecimento acerca do uso destas tecnologias e P1, mais nova, possuía.
Experiência Prévia	A experiência prévia de P1 e de outros alunos facilitou o processo de uso educativo das IA.
Normas Subjetivas	Crenças disruptivas e resistência impostas por normas subjetivas impactaram negativamente a percepção dos sujeitos acerca do uso das IA.
Voluntariedade Percebida	Houve voluntariedade dos sujeitos em participar da pesquisa, o que facilitou o experimento.
Desempenho Esperado	Ficou evidente aos sujeitos que o uso das tecnologias de IA podem beneficiar o processo educativo.
Esforço Esperado	Foi comprovada facilidade no uso das IA pelo grupo experimento.
Apoio Institucional	Não há na unidade de ensino, mas, para gerenciar o uso destas tecnologias de acordo com a metodologia UTAUT 3, o apoio institucional precisa ser estabelecido.
Treinamento	Não há na unidade de ensino, sendo uma carência que deve ser suprida.
Feedback Contínuo	Não há, mas os docentes foram orientados a adotar esse posicionamento em salas de aula.
Interação e Melhoria	Houve interação entre os sujeitos, o que comprovou melhorias no processo de aprendizagem, mais acentuadas no grupo que utilizou a IA.
Adaptação ao Contexto Educativo	Ficou evidente que as tecnologias de IA são totalmente adaptáveis ao processo educativo de distintas disciplinas de ensino.
Relevância do Conteúdo	O uso da IA tornou os conteúdos trabalhados mais relevantes, em detrimento do não uso destas tecnologias, o que provocou maior desmotivação para o grupo controle.

Fonte: Elaborado a partir da pesquisa realizada (2024)

Nota-se que os pontos de influência da UTAUT 3 foram identificados parcialmente, enquanto as facilitadoras apresentaram-se ausentes no cenário da pesquisa, havendo assim necessidades de adequação da unidade de ensino para o uso das novas tecnologias de IA. Para Durso (2024) e Walter (2024), assim como outros autores aqui analisados, a adequação do uso de novas tecnologias é um dever do estado, das escolas e dos profissionais envolvidos, ou seja, é uma ação conglobante que deve ser realizada de modo estruturado e complementar, para que se tenha maior controle sobre o uso destes recursos, em prol da produção de melhores resultados.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados produzidos pela pesquisa foram relevantes para esclarecer o problema investigado, norteado pela seguinte pergunta de base científica “Quais são os possíveis desafios e contribuições do uso da IA no processo de ensino e aprendizagem nos anos finais do ensino fundamental?” A partir da produção de subsídios extraídos do experimento prático e das bases teóricas analisadas pela pesquisa, é possível responder que os principais desafios do uso da IA em sala de aula são a “carência de recursos, a resistência de alguns agentes, a falta de apoio das instituições de ensino, a inflexibilidade curricular, o baixo conhecimento dos docentes, dentre outros”, enquanto por contribuições foram identificadas “aumento da motivação, aumento do interesse, melhoria da criatividade, facilitação do desenvolvimento de atividades e outras”.

Na primeira etapa do estudo de caso, investigou-se a percepção dos alunos e docentes do 8º ano do ensino fundamental sobre o uso de novas tecnologias, como a IA. Os alunos indicaram não ter acesso a essas tecnologias em casa e pouco conhecimento sobre IA, mas acreditam que elas podem beneficiar seu aprendizado e aumentar o interesse, sendo uma oportunidade que a escola deveria considerar. Os docentes, P1 e P2, mencionaram que a escola enfrenta limitações de recursos, como a baixa qualidade da internet, e falta de treinamento e apoio institucional, mas utilizam alguns recursos disponíveis nas aulas, apesar do conhecimento limitado sobre o manejo de diferentes tecnologias.

Para realizar a segunda etapa da pesquisa, a turma com 28 alunos foi dividida em dois grupos, o primeiro grupo (experimental) trabalhou com o uso do *ChatGPT* e do *Bing*, enquanto o outro grupo (controle) construiu suas pesquisas de forma tradicional, sendo eles motivados a pesquisarem temáticas das disciplinas de História e de Ciências, sob supervisão do pesquisador e de P1 e P2. Nesse cenário, o grupo experimento demonstrou melhor desempenho, maior motivação, maior interesse e facilidade na organização das suas pesquisas através do uso das IA disponibilizadas. O grupo controle, por sua vez, demonstrou desmotivação, cansaço e baixo interesse, pelas dificuldades encontradas em realizar as pesquisas na biblioteca, limitadas às consultas aos livros disponíveis.

Na terceira e última etapa, onde ambos os grupos apresentaram suas pesquisas, os resultados demonstraram assimetrias consideráveis entre eles. O grupo experimento trouxe uma pesquisa mais dinâmica, com maior criatividade, demonstrando maior segurança nas apresentações, além de estarem motivados e interessados a todo momento. Ao contrário, o grupo controle, que não fez uso das tecnologias, produziu apresentações mais tradicionais,

com o uso de cartazes, demonstrando insegurança, principalmente ao serem submetidos a perguntas feitas por P1 e P2, além de parecerem desmotivados e cansados. Nesse cenário, ficou comprovado que o bom uso das IA contribui para elevar a qualidade da aprendizagem em sala de aula.

Os próprios docentes puderam perceber através do experimento que as novas tecnologias são importantes para uma aprendizagem mais significativa e, ao final, reconheceram suas responsabilidades na busca pelo aperfeiçoamento sobre o uso destes recursos, especialmente P2, que declarou não ter tanto domínio no uso de novas tecnologias. Este cenário de resultados foi controlado a partir da teoria UTAUT 3, que revelou que o gênero não influenciou, mas a idade sim, uma vez que P2 tinha mais idade que P1 e P1 tinha mais conhecimento acerca do uso das IA. Foi notável também que os alunos mais velhos possuíam maior facilidade no manejo das tecnologias.

O experimento alcançou assim o esforço e o desempenho esperado por meio da teoria UTAUT 3, mas, identificou algumas carências, desafios e dificuldades que precisam ser superados para que o uso da IA na unidade de ensino seja conduzido de forma mais eficiente. Dentre eles, pode-se aqui citar a “limitação de recursos, falta de apoio da escola, falta de estrutura da unidade de ensino, indisponibilidade de treinamentos, não adequação do currículo e muitas outras questões que precisam ser revertidas por meio de ação conjunta entre os interessados.

Para concluir criticamente esta pesquisa, é importante destacar a responsabilidade do Estado, da escola e dos próprios docentes na busca por uma integração e gestão eficiente das novas tecnologias no processo de ensino e aprendizagem. Esses recursos são considerados o futuro das relações humanas, e a educação pública brasileira deve acompanhar esse novo cenário global. O enfoque na superação dos fatores que limitam o uso adequado dessas tecnologias e na promoção de uma melhor gestão é essencial e urgente. No Apêndice C, a pesquisa apresenta algumas sugestões relevantes para que as unidades de ensino possam integrar e gerenciar o uso de IA em sala de aula de forma contínua, uniforme e adequada.

A falta de recursos na unidade de ensino, especialmente a instabilidade da internet, foi uma limitação para o desenvolvimento da pesquisa. No entanto, ela foi realizada com o suporte de recursos e internet pessoal das docentes, alunos e do pesquisador. Recomenda-se que novas pesquisas expandam a análise desse tema, avaliando o uso de IA em outros anos de escolaridade da educação básica e comparando escolas públicas e privadas, ampliar a abordagem metodológica, incluindo um terceiro grupo que utiliza a internet convencional, como o Google, para realizar suas pesquisas e atividades acadêmicas. Essa ampliação

permitiria explorar mais detalhadamente as diferenças entre a utilização de IA e o uso de mecanismos de busca tradicionais, oferecendo uma análise comparativa mais ampla sobre como cada ferramenta influencia o aprendizado, a autonomia e as habilidades críticas dos estudantes.

A inclusão de um terceiro grupo seria relevante para investigar as demandas cognitivas específicas impostas pelo uso de ferramentas de IA, que fornece respostas diretas e contextualizadas, em contraste com o Google, que requer maior esforço para filtrar e validar informações em um vasto volume de dados disponíveis. Esse cenário permitiria uma análise mais aprofundada sobre como a estrutura da ferramenta impacta a experiência de aprendizagem, incluindo a qualidade das produções acadêmicas, a autonomia na pesquisa e a capacidade de riqueza dos alunos. Além disso, estudos futuros poderiam considerar variáveis como o tempo de execução das tarefas, as habilidades desenvolvidas pelos alunos e as percepções dos professores sobre a eficácia pedagógica de cada abordagem.

Outras possibilidades também podem contribuir para os estudos no cenário educacional brasileiro.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- An, X., et al. (2022). Modeling students' perceptions of artificial intelligence assisted language learning. *Computer Assisted Language Learning*, 16(5), 4561-4575. Recuperado de: <https://doi.org/10.1080/09588221.2023.2246519>.
- An, X., et al. (2023). Modeling English teachers' behavioral intention to use artificial intelligence in middle schools. *Education and Information Technologie*, 28(1), 5187-5208. Recuperado de: <https://doi.org/10.1007/s10639-022-11286-z>.
- Andrews, CW e Vries, MSD (2022). O método experimental na Administração Pública: algumas lições das replicações em Psicologia. *Revista de Administração Pública*, 55(1), 1017-1033.
- Ally, M., & Perris, K. (2022). Artificial Intelligence in the Fourth Industrial Revolution to Educate for Sustainable Development. *CJLT/RCAT – Canadian Journal of Learning and Technology/La Revue Canadienne de L'apprentissage et de la Technologie*, 48(4), 1-20. Recuperado de: <https://cjlt.ca/index.php/cjlt/article/view/28287/20625>.
- Alomari, M. A., & Jabr, M. O. (2020). The effect of the use of and educational software based on the strategy of artificial intelligence on students' achievement and their attitudes towards it. *Management Science Letter*, 10(1), 2951-2960. Recuperado de: <http://dx.doi.org/10.5267/j.msl.2020.5.030>.
- Alshehri, A., Rutter, M., & Smith, S. (2020). The effects of UTAUT and usability qualities on students' use of learning management systems in Saudi tertiary education. *Journal of Information Technology Education: Research*, 19(1), 891-930. Recuperado de: <https://doi.org/10.28945/4659>.
- Alyrio, R. D. (2009). *Métodos e técnicas de pesquisa em administração*. Rio de Janeiro: Fundação CECIERJ, 1.
- Bardin, L. (2015). *Análise de conteúdo (1a ed)*. São Paulo: Edições 70.
- Bauman, Z. (2021). *Modernidade líquida*. São Paulo: Zahar.
- Bertero, C. O. (1984). O ensino de metodologia de pesquisa em administração. *Revista de Administração de empresas*, 24, 137-140.
- Brandin, L. (2015). *Análise de conteúdo (1a ed)*. São Paulo: Edições 70.
- Braun, V., & Clarke, V. (2019). *Successful qualitative research: A practical guide for beginners*. SAGE Publications Limited.

- Brasil. Constituição da República Federativa do Brasil. (1988). Institui as regras constitucionais vigentes no país. Recuperado de https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm.
- Brasil. Base Nacional Comum Curricular (BNCC). (2017). Institui diretrizes para a educação nacional. Recuperado de http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_sit_e.pdf.
- Brasil. Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. (1996). Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Recuperado de https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9394.htm.
- Brasil. Plano Nacional de Educação (PNE). (2014). Estabelece metas educacionais. Recuperado de <https://pne.mec.gov.br/18-planos-subnacionais-de-educacao/543-plano-nacional-de-educacao-lei-n-13-005-2014>.
- Brasil. Lei nº 13.415, de 16 de fevereiro de 2017. (2017b). Altera as Leis nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional, e 11.494, de 20 de junho 2007, que regulamenta o Fundo de Manutenção e Desenvolvimento da Educação Básica e de Valorização dos Profissionais da Educação, a Consolidação das Leis do Trabalho - CLT, aprovada pelo Decreto-Lei nº 5.452, de 1º de maio de 1943, e o Decreto-Lei nº 236, de 28 de fevereiro de 1967; revoga a Lei nº 11.161, de 5 de agosto de 2005; e institui a Política de Fomento à Implementação de Escolas de Ensino Médio em Tempo Integral. Recuperado de https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2017/lei/l13415.htm.
- Campbell, D. T., & Stanley, J. C. (2015). *Projetos experimentais e quase-experimentais para pesquisa*. São Paulo: Ravelio.
- Calderon, T. G., Gao, L., & Cardoso, R. L. (2023), "Inteligência Artificial Generativa na Sala de Aula: Uma Experiência de Contabilidade Financeira. Emerald Publishing Limited, 27(1), 125-144. Recuperado de: <https://doi.org/10.1108/S1085-462220230000027006>.
- Carvalho, P. E. A. (2023). Explorando os potenciais e enfrentando os desafios para o uso do ChatGPT em sala de aula: Desafios históricos e pedagógicos. *CONEHD – Convergências: estudos em Humanidades Digitais*, 1(1), 210-226. Recuperado de: <https://doi.org/10.59616/cehd.v1i2.246>.
- Chatterjee, S., & Bhattacharjee, K. K. (2020). Adoption of artificial intelligence in higher education: a quantitative analysis using structural equation modelling. *Education and*

- Information Technologies, 25(1), 3443-3463. Recuperado de: <https://doi.org/10.1007/s10639-020-10159-7>.
- Creswell, J. W. & Poth, C. N. (2017). *Investigação qualitativa e desenho de pesquisa: escolha entre cinco abordagens*. São Paulo: Penso.
- Creswell, J. W. (2021). *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches*. SAGE Publications.
- Cruz, K. R., et al. (2023). IA na sala de aula: Como a Inteligência Artificial esta redefinindo os métodos de ensino. *REBENA Revista Brasileira de Ensino e Aprendizagem*, 7(1), 19-25. Recuperado de: <https://rebena.emnuvens.com.br/revista/article/view/128/117>.
- Dede, C. J. (1998). Probable evolution of artificial-intelligence-based educational devices. *Technological Forecasting and Social Change*, 34(2), 115-133. Recuperado de: [https://doi.org/10.1016/0040-1625\(88\)90061-3](https://doi.org/10.1016/0040-1625(88)90061-3).
- Denzin, N. K. (2017). *The research act: A theoretical introduction to sociological methods*. Routledge.
- Durso, S. O. (2024). Reflexões sobre a aplicação da Inteligência Artificial na educação e seus impactos para a atuação docente. *EDUR - Educação em Revista*, 40(47982), 1-6. Recuperado de: <http://dx.doi.org/10.1590/0102-469847980>.
- Freire, P. (1967). *Educação como prática de liberdade*. São Paulo: Paz e Terra.
- Freire, P. (1987). *Pedagogia do oprimido* (17a ed). São Paulo: Paz e Terra.
- Freire, P. (1992). *Pedagogia da esperança* (18a ed). São Paulo: Paz e Terra.
- Gansser, O. A., & Reich, C. S. (2021). A new acceptance model for artificial intelligence with extensions to UTAUT2: An empirical study in three segments of application. *Technology in Society*, 65(101535), 1-15. Recuperado de: <https://doi.org/10.1016/j.techsoc.2021.101535>.
- Gonçalves, AB (2023). O Potencial da Inteligência Artificial na Educação: Aplicações e Desafios. *Revista de Tecnologia Educacional*, 10(2), 45-57.
- Guan, C., Mou, J., & Jiang, Z. (2020). Artificial intelligence innovation in education: A twenty-year data-driven historical Analysis. *International Journal of Innovation Studies*, 4(1), 134-147. Recuperado de: <https://doi.org/10.1016/j.ijis.2020.09.001>.
- Guan, X., Feng, X., & Islam, A. Y. M. A. (2023). The dilemma and countermeasures of educational data ethics in the age of intelligence. *Humanities And Social Sciences Communications*, 10(138), 1-14. Recuperado de: <https://doi.org/10.1057/s41599-023-01633-x>.

- Guimarães, U. A., et al. (2023). As mídias digitais no campo educacional: Um olhar pelas aplicações do ChatGPT na educação. *RECIMA21 – Ciências Exatas e da Terra, Sociais, da Saúde, Humanas e Engenharia/Tecnologia*, 4(7), 1-9. Recuperado de: <https://doi.org/10.47820/recima21.v4i7.3556>.
- Habowski, A. C. (2019). Teoria crítica da tecnologia e educação: desafios contemporâneos. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade La Salle (UNILASALLE), Canoas, RS, 2019, 153 f. Recuperado de: <https://svr-net20.unilasalle.edu.br/bitstream/11690/1249/1/achabowski.pdf>.
- Halaweh, M. (2023). ChatGPT in education: Strategies for responsible implementation. *Contemporary Educational Technology*, 15(2), 1-11. Recuperado de: <https://doi.org/10.30935/cedtech/13036>.
- Hattie, J. (2008). *Aprendizagem visível: uma síntese de mais de 800 meta-análises relacionadas ao desempenho*. São Paulo: Rotina.
- Hu, M., & Wang, J. (2021). Artificial intelligence in dance education: Dance for students with special educational needs. *Technology in Society*, 67(101784), 23-34. Recuperado de: <https://doi.org/10.1016/j.techsoc.2021.101784>.
- Huang, J., Saleh, S., & Liu, Y. (2021). A Review on Artificial Intelligence in Education. *Academic Journal of Interdisciplinary Studies*, 10(3), 206-217. Recuperado de: <https://doi.org/10.36941/ajis-2021-0077>.
- İçen, M. (2022). The future of education utilizing artificial intelligence in Turkey. *Humanities And Social Sciences Communications*, 9(268), 1-10. Recuperado de: <https://doi.org/10.1057/s41599-022-01284-4>.
- Inep. Nota sobre o Brasil no Pisa 2022. Dispõe de dados acerca da qualidade da educação brasileira no desempenho em Ciências, Leitura e Matemática relativos ao ano de 2022. Recuperado de: https://download.inep.gov.br/acoes_internacionais/pisa/resultados/2022/pisa_2022_br_azil_prt.pdf.
- Kenski, V. M. (2007). *Educação e tecnologias: o ritmo da informação* (11a ed). São Paulo: Papirus.
- Lakatos, E. M.; Marconi, M. A. (2021). *Fundamentos de metodologia científica* (9a ed). São Paulo: Atlas.
- Lin, H. C., Ho, C. F., & Yang, H. (2021). Understanding adoption of artificial intelligence-enabled language e-learning system: an empirical study of UTAUT model. *Inder*

- Science Online, 16(1), 67-78. Recuperado de: <https://www.inderscienceonline.com/doi/pdf/10.1504/IJMLO.2022.119966>.
- Lim, W. M., et al. (2023). Generative AI and the future of education: Ragnarök or reformation? A paradoxical perspective from management educators. *The International Journal of Management Education*, 21(100790), 1-13. Recuperado de: <https://doi.org/10.1016/j.ijme.2023.100790>.
- Malhotra, N. K. (2019). *Pesquisa de Marketing: uma orientação aplicada*. Bookman Editora.
- Marshall, C., & Rossman, G. B. (2016). *Designing qualitative research*. Sage publications.
- Martins, R. (2020). *Tecnologias Emergentes na Educação: Abordagens e Implicações Práticas*. São Paulo: Editora Moderna.
- Martins, CD (2021). *Tecnologias Emergentes na Educação: O Papel do Professor como Mediador*. *Educação em Foco*, 25(3), 78-92.
- Merriam, S. B. (2009). *Pesquisa qualitativa: um guia para design e implementação*. São Paulo: Jossey-Bass.
- Miles, M. B., Huberman, A. M., & Saldaña, J. (2019). *Qualitative data analysis: A methods sourcebook*. Sage Publications.
- Moybeka, A. M. S., et al. (2023). Artificial Intelligence and English Classroom: The Implications of AI Toward EFL Students' Motivation. *Edumaspul - Jurnal Pendidikan*, 7(2), 2444-2454.
- Muinge, F. A. (2022). *Educação tecnológica e Indústria 4.0 (I.4.0): agendas e tensões a partir dos pressupostos CTS*. Tese (Doutorado em Ciência, Tecnologia e Sociedade) – Universidade Federal de São Carlos (UFSC): São Carlos, SP, 2019, 162 f. Recuperado de: <https://repositorio.ufscar.br/bitstream/handle/ufscar/17511/TESE%20DE%20FIGUEI%20REDO%20ARTUR%20Muinge.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.
- Nouraldeen, R. M. (2022). The impact of technology readiness and use perceptions on students' adoption of artificial intelligence: the moderating role of gender. *Development and Learning in Organizations*, 37(3), 7-10. Recuperado de: <https://doi.org/10.1108/DLO-07-2022-0133>.
- Patton, M. Q. (2019). *Qualitative research & evaluation methods: Integrating theory and practice*. Sage Publications.
- Piaget, Jean. (2010). *Psicologia e Pedagogia (2a ed)*. São Paulo: Forense.

- Ragheb, M. A., et al. (2022). Investigating the acceptance of applying chat-bot (Artificial intelligence) technology among higher education students in Egypt. *International Journal of Higher Education Management (IJHEM)*, 8(2), 1-13. Recuperado de: https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/96162300/2022-02-28-20-55-56-PM-libre.pdf?1671644504=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DInvestigating_the_acceptance_of_applying.pdf&Expires=1705275889&Signature=fRig1Ag4WFn1E94ltuED-FYYF1t54MPDRFaykLI0x69jlxHB6bMELPnhOgVktZPBrLK2nJPO2lnvAwehsVCp1yTMS0GqulcJ4oS48y1DsUx-6A5RkUQTXfoTN82KWRNh5274rWBoP5IMWkb0fauutyIdmeEgAUlcubZKuwo8kBckjndKisrhS2qK2vq9MT1n2Z9MkiyBxQg50rtKTM4pPRwh9~8~J1hZle8uE6CsW9cD0Jodlj~rNedf9ytkL1FO0iw6JxQ8Uu~SI7nhXYU-UvP2R~7re4UYf3Omq8GAhIOYLT32ScQyyZY56MVdnYinTMp5DgPE-Og9yEWIKHMxA__&Key-Pair-Id=APKAJLOHF5GGSLRBV4ZA.
- Reimers, F. M. (2020). Transforming education to prepare students to invent the future. *PSU Research Review*, 4(2), 81-91. Recuperado de: <http://dx.doi.org/10.1108/PRR-03-2020-0010>.
- Renz, A., & Vladova, G. (2021). Reinvigorating the Discourse on Human-Centered Artificial Intelligence in Educational Technologies. *Technology Innovation Management Review*, 11(5), 1-12. Recuperado de: https://timreview.ca/sites/default/files/article_PDF/TIMReview_2021_May%20-%202021_1.pdf.
- Sant'anna, F. P., Sant'anna, I. P., & Sant'anna, C. C. (2023). Uma utilização do ChatGPT no ensino. *Com a Palavra, o Professor*, 8(20), 74-86.
- Santos, E. F. (2020). *Inteligência Artificial na Sala de Aula: Perspectivas e Tendências*. São Paulo: Editora Nova Educação.
- Severino, A. C. (2018). *Metodologia do trabalho científico* (22a ed). São Paulo: Cortez.
- Silva, M. G. (2022). O Desafio da Gestão de Sala de Aula em Tempos de Tecnologia: Reflexões e Práticas. *Educação Digital*, 15(1), 112-128.
- Silva, A. (2022). O Professor como Gestor de Aprendizagem e Inovação: Desafios e Perspectivas na Educação Contemporânea. *Revista de Gestão Educacional*, 10 (1), 78-92.

- Souza, L. B. P., et al. (2023). Inteligência Artificial Na Educação: Rumo A Uma Aprendizagem Personalizada. *IOSR Journal of Humanities and Social Science*, 28(5), 19-25. Recuperado de: <https://doi.org/10.9790/0837-2805031925>.
- Thiollent, M. (2018). *Metodologia da pesquisa-ação* (18a ed). São Paulo: Cortez.
- Xu, J. J., & Babaian, T. (2021). Artificial intelligence in business curriculum: The pedagogy and learning outcomes. *The International Journal of Management Education*, 19(3), 100550-10069. Recuperado de: <https://doi.org/10.1016/j.ijme.2021.100550>.
- Yin, R. K. (2018). *Case study research and applications: Design and methods*. Sage publications.
- Walter, Y. (2024). Embracing the future of Artificial Intelligence in the classroom: the relevance of AI literacy, prompt engineering, and critical thinking in modern education. *Int J Educ Technol High Educ*, 21(15), 1-29. Recuperado de: <https://doi.org/10.1186/s41239-024-00448-3>.
- Zhang, W. (2020). A Study on the User Acceptance Model of Artificial Intelligence Music Based on UTAUT. *Journal of The Korea Society of Computer and Information*, 25(6), 25-33. Recuperado de: <https://doi.org/10.9708/jksci.2020.25.06.025>.

APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO PRÉ-TESTE ALUNOS

Os alunos foram informados, mediante conversa coletiva realizada pelo pesquisador, na supervisão das professoras responsáveis pelas disciplinas (História e Ciências), sobre a natureza da pesquisa que seria realizada com eles, colhendo inclusive a permissão para a realização dessa entrevista coletiva, semiestruturada.

1. Vocês possuem acesso diário ao uso de tecnologias como celulares, computadores, tablets etc.?

- Sim
- Não

2. Em que ambiente vocês costumam ter acesso a esses recursos (casa, escola, outro)?

- Casa
- Escola
- Outros. Quais? _____

3. Os pais de vocês fazem uso de novas tecnologias (computadores, celulares, tablets e outras)?

- Sim
- Não

4. Vocês conhecem ou já ouviram falar em tecnologias de Inteligência Artificial?

- Sim
- Não

5. Sabem o que é o ChatGPT, o Bing, o *OpenCV*, o *Space* ou outros tipos de IA?

- Sim
- Não

6. Já realizaram algum tipo de pesquisa educacional nessas IA?

- Sim
- Não

7. Sentem dificuldades com o uso de tecnologias digitais?

- Sim
- Não

8. Acreditam que a escola poderia trabalhar com tecnologias desse tipo?

- Sim
- Não

9. Açam que essas tecnologias podem despertar mais o interesse de vocês pela aprendizagem?

- Sim
- Não

10. Vocês se sentem motivados com as metodologias educacionais trabalhadas em sala de aula?

- Sim
- Não

APÊNDICE B – QUESTIONÁRIO PRÉ-TESTE PROFESSORES**Parte 1**

Você aceita participar desta pesquisa com fins acadêmicos no curso de Mestrado Acadêmico, pela UniHorizontes?

- Sim
- Não

Assinale com um X na coluna da esquerda a opção que lhe representa e complete o que for pedido:

➤ **Seção A - Dados sociodemográficos**

1. Sexo?

- Masculino
- Feminino

2. Idade?

- Igual ou menos de 20 anos
- 21 anos
- 22 anos
- 23 anos
- 24 anos
- 25 anos ou mais

3. Há quantos anos na docência?

- Mais de 05 anos.
- Mais de 10 anos.
- Entre 15 e 20 anos.
- Mais de 20 anos.
- Outro. Quantos? _____

4. Formação?

- Apenas graduação.
- Pós-graduação.
- Mestrado.
- Doutorado.

Parte 2 – Roteiro de Entrevista**1. Faz uso da IA em sala de aula? Exemplifique.**

- Sim
- Não

2. Quais os tipos de IA que utilizam em sala de aula?

- Resposta:

3. Sentiu ou sente alguma dificuldade no uso da IA nas disciplinas? Quais? Como lida com elas?

Resposta:

4. Recebeu algum treinamento ou suporte para uso da IA em sala de aula? Como isso influencia sua prática?

Resposta:

5. Já possuía conhecimento sobre as IA utilizadas em sala de aula? Como tomou conhecimento sobre elas? E qual a relevância acredita que tenham para o desempenho acadêmico dos estudantes?

Resposta:

6. Como se deu a implantação do uso da IA em sala de aula?

Resposta:

7. Como tem sido a aceitação dos alunos para uso destas tecnologias?

Resposta:

8. Quais foram as mudanças percebidas no processo educacional após implantação do uso da IA?

Resposta:

9. Como estas mudanças afetam o desempenho dos alunos?

Resposta:

10. Acredita que o uso da IA em sala de aula enriquece a aprendizagem? De que maneira?

Resposta:

11. Quais pontos necessitam ser melhorados para obtenção de melhores resultados com o uso da IA em sala de aula?

Resposta:

12. Em que medida você acredita que a tecnologia educacional melhora o aprendizado dos alunos? (Expectativa de Desempenho)

Resposta:

13. Quão fácil é para os alunos usarem a tecnologia educacional disponibilizada? Eles necessitam de assistência frequente? (Expectativa de Esforço)

Resposta:

14. Qual é a influência dos colegas e professores no uso da tecnologia educacional dos alunos? Como você percebe? (Influência Social)

Resposta:

15. Você sente que os alunos possuem todos os recursos e suporte necessários para usar efetivamente a tecnologia educacional? (Condições Facilitadoras)

Resposta:

16. Há algum aspecto que desencoraja os alunos a usar a tecnologia educacional? Pode detalhar?

Resposta:

17. Como você incorporou a tecnologia educacional em suas práticas de ensino? De que forma a tecnologia educacional contribui para a eficácia do seu ensino? (Expectativa de Desempenho)

Resposta:

18. Você encontrou dificuldades no uso da tecnologia educacional? Quais são os principais desafios? (Expectativa de Esforço)

Resposta:

19. Qual é a percepção dos seus colegas e da administração escolar sobre o uso da tecnologia educacional? (Influência Social)

Resposta:

20. A instituição oferece o treinamento e os recursos necessários para você utilizar a tecnologia educacional? (Condições Facilitadoras)

Resposta:

21. Existem barreiras que impedem ou limitam seu uso da tecnologia educacional?

Resposta:

22. Na sua opinião, quais são os benefícios percebidos da tecnologia educacional tanto para alunos quanto para professores?

Resposta:

23. Quais são as principais semelhanças e diferenças nas dificuldades enfrentadas por alunos e professores ao usar a tecnologia educacional?

Resposta:

24. Como a interação entre alunos e professores e o aprendizado podem ser melhorados por meio da tecnologia educacional?

Resposta:

APÊNDICE C – SUGESTÕES/RECOMENDAÇÕES PRÓ USO DE IA

1. Disposição de investimentos em infraestrutura (responsabilidade do Estado);
2. Adequação do currículo pedagógico ao uso das IA (responsabilidade da escola);
3. Promoção de treinamentos internos ao uso da IA (responsabilidade da escola);
4. Adoção de postura de formação continuada (responsabilidade dos docentes);
5. Implantação de setor de gestão ao uso das IA (responsabilidade da escola);
6. Melhoras na internet (responsabilidade da escola);
7. Aplicar e gerenciar a metodologia UTAUT 3 (responsabilidade da escola e docentes);
8. Criar planos de aula com o uso de tecnologias de IA (responsabilidade dos docentes);
9. Controlar o uso das IA em salas de aula (responsabilidade dos docentes);
10. Fornecer *feedbacks* contínuos (responsabilidade dos docentes);
11. Outras.

*****Este plano de sugestões pode ser aplicado a outros cenários educacionais, com as devidas adequações.**