



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO DE FILOSOFIA E CIÊNCIAS HUMANAS
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS GEOGRÁFICAS
LICENCIATURA EM GEOGRAFIA**

JAILSON MATEUS DA SILVA

**INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL GENERATIVA NO ENSINO DA GEOGRAFIA:
DESAFIOS E POSSIBILIDADES PARA APLICAÇÃO DA TECNOLOGIA NO
ENSINO MÉDIO**

**Recife
2023**

JAILSON MATEUS DA SILVA

**INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL GENERATIVA NO ENSINO DA GEOGRAFIA:
DESAFIOS E POSSIBILIDADES PARA APLICAÇÃO DA TECNOLOGIA NO
ENSINO MÉDIO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Licenciatura em Geografia da Universidade Federal de Pernambuco, como requisito parcial para obtenção do título de Licenciado em Geografia.

Orientador: Prof. Me. Adalberto Antonio da Mota Correia

Recife

2023

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor,
através do programa de geração automática do SIB/UFPE

Silva, Jailson Mateus da.

Inteligência artificial generativa no ensino médio da geografia: Desafios e possibilidades para aplicação da tecnologia no ensino médio. / Jailson Mateus da Silva. - Recife, 2023.

48p. : il., tab.

Orientador(a): Adalberto Antonio da Mota Correia

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Universidade Federal de Pernambuco, Centro de Filosofia e Ciências Humanas, Geografia - Licenciatura, 2023.

Inclui referências, apêndices.

1. Aplicação de inteligência artificial no ensino médio. I. Correia, Adalberto Antonio da Mota. (Orientação). II. Título.

370 CDD (22.ed.)

JAILSON MATEUS DA SILVA

**INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL GENERATIVA NO ENSINO DA GEOGRAFIA:
DESAFIOS E POSSIBILIDADES PARA APLICAÇÃO DA TECNOLOGIA NO
ENSINO MÉDIO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Licenciatura em Geografia da Universidade Federal de Pernambuco, como requisito parcial para obtenção do título de Licenciado em Geografia.

Aprovado em: 04/10/2023

BANCA EXAMINADORA

Prof. Me. Adalberto Antonio da Mota Correia (Orientador)

Universidade Federal de Pernambuco

Profa. Dra. Talitha Lucena de Vasconcelos (Examinador Interno)

Universidade Federal de Pernambuco

Profa. Dra. Raquel Cordeiro Nogueira Lima (Examinadora Interna)

Universidade Federal de Pernambuco

A Deus, fonte inesgotável de bondade e paciência, que guiou cada passo, iluminou cada caminho e sustentou-me nas horas mais difíceis. Sua graça foi minha força e Sua misericórdia, meu amparo.

Aos meus amados pais, que em sua memória encontro inspiração e coragem para enfrentar desafios.

A minha esposa, minha companheira de todas as horas, cujo apoio foi o alicerce sobre o qual ergui este trabalho. Seu amor, compreensão e paciência foram o farol que iluminou cada etapa desta jornada.

AGRADECIMENTOS

Neste momento de realização e conquista, quero expressar minha sincera gratidão a todos aqueles que foram fundamentais para a conclusão deste trabalho.

Ao meu orientador, Professor Adalberto Antonio, que acreditou no potencial deste projeto desde o início. Sua orientação precisa e seu apoio constante foram cruciais para que este trabalho alcançasse seus objetivos.

À Professora Fernanda Abrantes, cuja disciplina não apenas ampliou meus horizontes de conhecimento, mas também proporcionou uma companhia valiosa nesta jornada. Suas aulas foram um verdadeiro enriquecimento para este projeto.

À Coordenadora do curso de Geografia, Professora Talitha Lucena, e a todos os envolvidos na UFPE, que possibilitam o desenvolvimento de tantos sonhos e projetos acadêmicos. A estrutura e o apoio oferecidos foram fundamentais para que pudesse me dedicar plenamente a esta pesquisa.

Aos professores dos CFHC, CE e CTG, cujo conteúdo ampliou meus horizontes acerca da geografia e da docência. Suas contribuições foram valiosas para o desenvolvimento deste trabalho e para a minha formação como educador.

Cada um de vocês desempenhou um papel vital na concretização deste trabalho. Suas contribuições, apoio e encorajamento foram os alicerces que sustentaram esta jornada.

Que este trabalho possa contribuir de forma positiva para a comunidade acadêmica e para a sociedade como um todo. Que ele represente, de alguma forma, a dedicação e o empenho de todos aqueles que acreditaram e investiram nele.

Com sincera gratidão,
Jailson Mateus da Silva

“O coração do prudente adquire conhecimento, e o ouvido dos sábios busca a sabedoria”. (Provérbios de Salomão c18:v15)

RESUMO

A disseminação da Inteligência Artificial (IA) e a tecnologia têm redefinido a educação, especialmente no Ensino Médio. Este estudo analisa o potencial da Inteligência Artificial Generativa como recurso pedagógico na Geografia, uma disciplina complexa que requer uma compreensão ampla e interdisciplinar do mundo. A abordagem tradicional, baseada em textos e mapas estáticos, pode limitar a eficácia do ensino, especialmente ao explicar fenômenos dinâmicos. A IA Generativa oferece recursos interativos e personalizados, estimulando a participação dos alunos e aprofundando a compreensão dos conceitos geográficos. No entanto, desafios éticos, técnicos e pedagógicos surgem como pontos críticos. A integração eficaz requer a seleção adequada de tecnologias, a capacitação dos educadores e a adaptação curricular para um ambiente dinâmico e colaborativo. Este estudo não apenas explora os benefícios da IA Generativa no ensino de Geografia, mas também propõe estratégias para enfrentar os desafios dessa transição. A análise oferece valiosos insights para educadores e pesquisadores, preparando os alunos do Ensino Médio para os desafios contemporâneos. O estudo destaca a necessidade de uma abordagem holística na integração da IA Generativa no currículo de Geografia.

Palavras-chave: Tecnologia na Educação, Inteligência Artificial (IA), Ensino de Geografia, Capacitação de Educadores, ChatGPT

ABSTRACT

The spread of Artificial Intelligence (AI) and technology has been redefining education, particularly in high school. This study examines the potential of Generative Artificial Intelligence as a pedagogical resource in Geography, a complex discipline that requires a broad and interdisciplinary understanding of the world. The traditional approach, based on static texts and maps, can limit the effectiveness of teaching, especially in explaining dynamic phenomena. Generative AI offers interactive and personalized resources, stimulating student participation and deepening the comprehension of geographical concepts. However, ethical, technical, and pedagogical challenges emerge as critical points. Effective integration requires the appropriate selection of technologies, educator training, and curricular adaptation for a dynamic and collaborative environment. This study not only explores the benefits of Generative AI in Geography teaching but also proposes strategies to address the challenges of this transition. The analysis provides valuable insights for educators and researchers, preparing high school students for contemporary challenges. The study highlights the need for a holistic approach in integrating Generative AI into the Geography curriculum.

Keywords: Technology in education, Artificial Intelligence (AI), geography teaching, educator training.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Ilustração de Inteligência Artificial.....	16
Figura 2 – Criança aprendendo geografia com suporte de IA.....	20
Figura 3 – Ilustração de reconhecimento facial.....	26
Figura 4 – Uso do aplicativo Google Earth em sala de aula.....	29
Figura 5 – Sobre familiaridade com o conceito de IA.....	34
Figura 6 – Sobre IA melhorar ou não o ensino de Geografia.....	35
Figura 7 – Sobre desafios da integração da IA no ensino.....	36
Figura 8 – Sobre qual mais benefício em usar IA nas aulas.....	37
Figura 9 – Sobre necessidade ou não de capacitação para uso de IA.....	38
Figura 10 – Sobre qual melhor estratégia de capacitação para uso de IA.....	39
Figura 11 – Sobre crença na personalização do estudo através de IA.....	40
Figura 12 – Sobre preocupações acerca da utilização de IA no ensino.....	41
Figura 13 – Sobre contribuição e motivação e engajamento através do uso de IA...42	
Figura 14 – Sobre interesse em participar de programas de capacitação.....	43

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Cronograma.....	33
----------------------------	----

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

IA / I.A.	Inteligência Artificial
IA-G	Inteligência Artificial Generativa
AVI	Assistentes virtuais inteligentes
IoT	Internet das Coisas
AR	Realidade aumentada
RV	Realidade virtual
AIC	Inteligência artificial conversacional
MÇ	Machine learning
BNCC	Base Nacional Comum Curricular
PCN	Parâmetros Curriculares Nacionais

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	14
1.1	TEMA E PROBLEMA DO ESTUDO.....	15
1.1.2	Objetivos.....	16
1.1.2.1	Objetivo Geral.....	16
1.1.2.2	Objetivos Específicos.....	16
1.2	JUSTIFICATIVA.....	17
1.3	EVOLUÇÃO TECNOLÓGICA E SEU IMPACTO NA EDUCAÇÃO.....	17
1.4	INCORPORAÇÃO DA IA-G NA PRÁTICA EDUCACIONAL.....	18
1.4.1	Aplicando IA-G para enriquecer o ensino de Geografia.....	19
1.4.2	Desafios e Potencialidades no âmbito pedagógico.....	19
1.4.3	Estimulando a interatividade entre professores e alunos.....	20
1.5	DESAFIOS TÉCNICOS E PEDAGÓGICOS ATUAIS.....	21
2	REFERENCIAL TEÓRICO.....	22
2.1	O QUE É INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL.....	22
2.1.1	Exemplos da aplicação da IA no ensino da geografia.....	24
2.1.1.1	Sugestão de palavras.....	25
2.1.1.2	Assistentes virtuais inteligentes (AVI)	25
2.1.1.3	Chatbots.....	26
2.1.1.4	Reconhecimento facial.....	26
2.1.1.5	Internet das Coisas (IoT)	27
2.1.1.6	Robôs de investimento.....	27
2.1.1.7	IA na medicina.....	27
2.2	SOBRE A INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL GENERATIVA.....	28
2.2.1	Sobre o ChatGPT.....	28
2.3	DESAFIOS DO USO DE IA-G NO ENSINO DE GEOGRAFIA.....	29
2.4	SOBRE AS POLÍTICAS EDUCACIONAIS.....	29
3	METODOLOGIA.....	30
3.1	DELINEAMENTO DA PESQUISA.....	30
3.1.1	Natureza quantitativa.....	30
3.1.2	Pesquisa descritiva.....	31
3.1.3	Procedimentos bibliográficos.....	31
3.1.4	Pesquisa survey.....	31

3.2	POPULAÇÃO E AMOSTRA.....	32
3.3	PROCESSO DE COLETA DE DADOS.....	32
3.4	PROCESSO DE ANÁLISE DE DADOS.....	33
3.5	CRONOGRAMA.....	33
4	DESENVOLVIMENTO E RESULTADOS.....	33
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	44
6	REFERÊNCIAS.....	45
Ap.	I - MODELO DE PLANEJAMENTO DE OFICINA TEMÁTICA.....	46
Ap.	II - FORMULÁRIO DE ENTREVISTA.....	47

1 INTRODUÇÃO

A Inteligência Artificial (IA) generativa é uma tecnologia que cria conteúdos, como textos, imagens e músicas, de maneira automática. Usando modelos avançados que aprendem com grandes quantidades de dados, a IA generativa consegue imitar a criatividade humana, produzindo resultados que se parecem muito com os feitos por pessoas. Essa tecnologia é utilizada em várias áreas, como arte, design, medicina e entretenimento, trazendo muitas novidades e também alguns desafios éticos. Além de reproduzir conteúdos existentes, a IA generativa pode criar coisas totalmente novas, mudando a forma como interagimos com o mundo digital e levantando questões sobre originalidade e direitos autorais.

Nos últimos anos, o avanço da tecnologia e a disseminação da Inteligência Artificial (IA) ChatGPT têm redefinido os limites do aprendizado e do ensino em diversos campos do conhecimento. Nesse cenário, a aplicação da Inteligência Artificial Generativa emerge como uma ferramenta promissora, capaz de potencializar o ensino e a compreensão de disciplinas complexas, como a Geografia, no nível do Ensino Médio. “Algoritmos de IA desempenham um papel cada vez maior na sociedade moderna, embora geralmente não estejam rotulados como “IA”.” (BOSTROM, 2011, p. 2011)

Este trabalho se debruça sobre o uso da Inteligência Artificial Generativa como recurso pedagógico nesse contexto específico, explorando os desafios inerentes e as vastas possibilidades que esta abordagem oferece.

A Geografia, enquanto disciplina, demanda uma compreensão ampla e interdisciplinar do mundo que nos cerca. A abordagem tradicional, centrada em textos e mapas estáticos, muitas vezes pode limitar a eficácia do ensino, especialmente quando se trata do significado de termos específicos da geografia e de ilustrar fenômenos dinâmicos e complexos. O que faz os alunos desperdiçarem muito tempo na busca no significado das palavras, ao invés de entender os fenômenos.

A inserção da Inteligência Artificial Generativa neste contexto busca superar essas barreiras ao proporcionar recursos interativos e personalizados, que estimulam a participação ativa dos alunos e fomentam a compreensão profunda dos conceitos geográficos.

No entanto, essa inovação educacional não é isenta de desafios. Questões éticas, técnicas e pedagógicas surgem como pontos críticos a serem cuidadosamente

considerados. A integração harmoniosa da IA Generativa no currículo de Geografia do Ensino Médio exige uma abordagem holística, que envolva não apenas a seleção adequada de ferramentas e tecnologias, mas também a capacitação dos educadores e a adaptação curricular para um ambiente mais dinâmico e colaborativo.

O presente trabalho se propõe a investigar, portanto, não apenas os benefícios potenciais da IA Generativa no ensino da Geografia, mas também refletir com alunos e professores sobre os desafios e meios de se apropriar desses recursos que hoje estão disponibilizados gratuitamente na Internet.

1.1 TEMA E PROBLEMA DO ESTUDO

Conforme Lakatos e Marconi (2011), a delimitação do tema tem o propósito de circunscrever o assunto abordado na pesquisa, com o intuito de selecionar um tema que se deseja explorar ou desenvolver.

No contexto atual, a disseminação da Inteligência Artificial (IA) e o seu impacto no ensino têm sido amplamente discutidos. O avanço tecnológico e a aplicação da Inteligência Artificial Generativa têm o potencial de transformar o processo educacional, especialmente no que diz respeito ao ensino de disciplinas complexas, como a Geografia, no Ensino Médio.

Assim, o tema central deste estudo concentra-se na investigação dos desafios e possibilidades do uso de IA generativa no Ensino Médio em Geografia, buscando compreender como essa tecnologia pode ser efetivamente aplicada para aprimorar o aprendizado nesta disciplina.

Ainda conforme Lakatos e Marconi (2011), a delimitação do problema deve ser formulada como uma questão que desperte o interesse e a curiosidade do pesquisador, indicando a direção na qual se deseja aprofundar os conhecimentos. Neste contexto, o problema de pesquisa definido para este trabalho é: qual o impacto da aplicação da Inteligência Artificial Generativa no ensino de Geografia no Ensino Médio, considerando a percepção de alunos e professores?

Figura 1 – Ilustração de Inteligência Artificial



Fonte: Sacomano et. al (2018, p.23).

1.1.2 Objetivos

Conforme Lakatos e Marconi (2011), os objetivos direcionam os esforços do pesquisador para a resolução do problema proposto, devendo ser formulados em termos de objetivos geral e específicos.

1.1.2.1 Objetivo Geral

O objetivo geral deste estudo é analisar os desafios e possibilidades do uso de Inteligência Artificial Generativa no Ensino Médio em Geografia, considerando a percepção de alunos e professores.

1.1.2.2 Objetivos Específicos

A partir do objetivo geral, são definidos os objetivos específicos:

- a) Identificar os principais desafios na aplicação da Inteligência Artificial Generativa no ensino de Geografia no Ensino Médio;

- b) Avaliar as possibilidades e benefícios da utilização da Inteligência Artificial Generativa no ensino de Geografia no Ensino Médio;
- c) Analisar a receptividade e aceitação dos alunos em relação ao uso da Inteligência Artificial Generativa no ensino de Geografia;
- d) Investigar a preparação e capacitação necessárias para que professores possam incluir o uso da Inteligência Artificial Generativa no ensino de Geografia.

1.2 JUSTIFICATIVA

A relevância deste estudo reside na necessidade de compreender o impacto da Inteligência Artificial Generativa no ensino de Geografia no Ensino Médio. Esta tecnologia representa uma potencial revolução na forma como o conteúdo é transmitido e assimilado pelos alunos, haja visto que o uso seu uso em sala poderia reduzir o tempo de explicação de conceitos, além de fornecer inúmeros exemplos através de gráficos, mapas, pesquisas sob demanda, etc. Por isso é crucial entender os desafios e benefícios associados à sua implementação. Além disso, o estudo contribuirá para a discussão sobre o papel da tecnologia no ambiente educacional e como ela pode ser efetivamente integrada para aprimorar a qualidade do ensino.

1.3 EVOLUÇÃO TECNOLÓGICA E SEU IMPACTO NA EDUCAÇÃO

A evolução tecnológica tem desempenhado um papel fundamental na redefinição do panorama educacional contemporâneo. Como apontado na introdução deste estudo, nos últimos anos, o avanço da tecnologia e a disseminação da Inteligência Artificial (IA) têm representado um divisor de águas no aprendizado e no ensino em diversas áreas do conhecimento. O editorial da Revista “O Correio da UNESCO” de julho-setembro de 2018 traz os seguintes questionamentos:

Uma máquina pode pensar? O que a IA é capaz de fazer neste estágio da sua evolução? Em que grau ela é autônoma? Onde fica a tomada de decisão humana? Mais do que conduzir-nos à Quarta Revolução Industrial, a IA está provocando uma revolução cultural. Ela está inegavelmente destinada a transformar nosso futuro, mas ainda não sabemos exatamente de qual maneira. É por isso que a IA inspira tanto fascinação quanto medo (UNESCO, 2018, p. 3).

A aplicação da Inteligência Artificial Generativa (IA-G), destacada na introdução, surge como uma promissora ferramenta capaz de potencializar o processo de aprendizado, especialmente em disciplinas complexas como a Geografia, no âmbito do Ensino Médio. Esta tecnologia oferece um meio interativo e personalizado de abordar conceitos geográficos, o que, como mencionado, pode despertar um notável interesse nos estudantes.

Entretanto, como ressaltado na introdução, a inserção da I.A. no contexto educacional não é desprovida de desafios. Questões éticas, técnicas e pedagógicas emergem como pontos críticos a serem atentamente considerados. Nossa hipótese é que a integração harmoniosa da IA Generativa no currículo de Geografia do Ensino Médio requer uma abordagem holística, que envolva não apenas a seleção apropriada de ferramentas e tecnologias, mas também a capacitação dos educadores e a adaptação curricular para um ambiente mais dinâmico e colaborativo.

1.4 INCORPORAÇÃO DA IA-G NA PRÁTICA EDUCACIONAL

A I.A. oferece a possibilidade de personalizar o aprendizado, adaptando-se às necessidades individuais de cada aluno. Ao considerar a complexidade da Geografia, disciplina que demanda uma compreensão ampla e interdisciplinar, a aplicação da I.A. torna-se particularmente relevante. Ela proporciona recursos interativos que facilitam a assimilação de conceitos geográficos, promovendo uma compreensão mais profunda e envolvente.

A inserção da I.A. na prática educacional demanda uma série de considerações. A capacitação dos professores é essencial para que possam aproveitar plenamente os benefícios dessa tecnologia. A formação adequada permite aos educadores explorar as potencialidades da I.A. de forma eficaz, maximizando o impacto positivo no processo de ensino.

Além disso, é crucial alinhar a utilização da I.A. com as diretrizes educacionais estabelecidas. A inserção do uso da Inteligência Artificial na Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) exige uma adaptação curricular cuidadosa. É preciso assegurar que a integração da I.A. esteja alinhada com os objetivos educacionais estabelecidos, garantindo uma transição harmoniosa para um ambiente mais dinâmico e colaborativo.

1.4.1 Aplicando IA-G para enriquecer o ensino de Geografia

A aplicação da Inteligência Artificial Generativa (IA-G) no ensino de Geografia representa uma inovação educacional promissora. Essa abordagem envolve o uso de algoritmos avançados que têm a capacidade de gerar conteúdos interativos e personalizados, proporcionando aos alunos uma experiência de aprendizado mais envolvente e adaptada às suas necessidades individuais. Por exemplo, a IA pode fornecer ao aluno que a utiliza em seu celular, não só o significado de determinado termo, como também contextualizar através de desenho, gráfico ou exemplo para seu melhor entendimento. Ao incorporar a I.A. no ensino de Geografia, é possível enriquecer a apresentação de conceitos complexos, tornando-os mais acessíveis e dinâmicos para os estudantes.

1.4.2 Desafios e Potencialidades no âmbito pedagógico

No contexto educacional, a introdução de tecnologias como a IA e o ChatGPT apresenta desafios e potencialidades significativas. A IA pode personalizar o ensino, proporcionando simulações geográficas complexas e feedback imediato, enriquecendo a compreensão dos alunos. No entanto, a capacitação dos professores é crucial para a integração eficaz dessas tecnologias, exigindo novas habilidades técnicas e pedagógicas. A adaptação curricular também é necessária para alinhar as ferramentas tecnológicas aos objetivos do Novo Ensino Médio, que valoriza o pensamento crítico e a análise de dados. Além disso, questões éticas, como a privacidade dos dados dos estudantes e o uso responsável da IA, devem ser cuidadosamente abordadas para garantir uma implementação inclusiva e inovadora.

Figura 2 – Criança aprendendo geografia com suporte de IA



Fonte: Freepic

1.4.3 Estimulando a interatividade entre professores e alunos

Nesse contexto de imersão em novas tecnologias, a IA tem o potencial de estimular a interatividade entre professores e alunos, criando um ambiente de aprendizado mais participativo e personalizado. Com recursos interativos como simulações geográficas e tutoriais automatizados, a tecnologia permite que os alunos se envolvam ativamente no processo de aprendizagem, facilitando uma compreensão mais profunda dos conceitos geográficos. Ferramentas como Google Earth com IA permitem a exploração detalhada de diferentes regiões, enquanto plataformas como a Khan Academy ajustam o nível de dificuldade conforme o progresso dos alunos. Essas tecnologias têm sido usadas por professores para tornar as aulas mais dinâmicas e interconectadas. Estudos de caso mostram que escolas que adotaram essas ferramentas relataram maior motivação dos alunos e melhor compreensão dos conceitos. Esses exemplos demonstram como a IA pode ser integrada de maneira prática e eficaz no ensino de Geografia, proporcionando uma experiência de aprendizado enriquecedora e adaptada às necessidades dos alunos.

1.5 DESAFIOS TÉCNICOS E PEDAGÓGICOS ATUAIS

De acordo com Silveira e Vieira Junior (2019, p. 207),

Bancos, grandes empresas e instituições disponibilizam acesso e serviços digitais os quais facilitam a vida da população. Mesmo assim, de forma conservadora, as instituições educacionais vivem uma dupla realidade, na qual a grande maioria dos estudantes em escolas públicas é excluída dos recursos tecnológicos devido às políticas públicas insuficientes e à realidade precária de infraestrutura física das escolas públicas estaduais e municipais. Por outro lado, os centros e institutos federais, por motivos diversos, apresentam maior emancipação tecnológica e administrativa, as quais proporcionaram a essas instituições, geralmente, melhores condições (SILVEIRA & VIEIRA JUNIOR, 2019, p. 207).

Com base em minha experiência pessoal no desenvolvimento de projetos e desenvolvimento de software, observo alguns desafios técnicos e pedagógicos associados à aplicação da Inteligência Artificial Generativa (IA-G) no ensino de Geografia são:

Capacitação dos Educadores: A formação e capacitação adequada dos professores para utilizar eficazmente a I.A. no processo de ensino é um desafio crucial. Isso envolve a aquisição de habilidades técnicas para operar a tecnologia, bem como a compreensão pedagógica para integrá-la de forma coesa ao currículo. E aqui reside um histórico de muita defasagem na qualificação de professores, onde desde a chegada dos computadores no Brasil até o advento da banda larga, especificamente em Recife, ainda existem muitas Escolas sem laboratório nem Internet.

Adaptação Curricular: A necessidade de adaptar o currículo para um ambiente mais dinâmico e colaborativo é um desafio significativo. Garantir que a I.A. esteja alinhada com os objetivos educacionais estabelecidos, sem comprometer a coerência do currículo, é essencial. No contexto do Novo Ensino Médio, a integração de tecnologias na educação se tornou uma peça-chave para modernizar e tornar o ensino mais relevante para os alunos. A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e os itinerários formativos incentivam o uso das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC), permitindo que o aprendizado seja mais dinâmico e interativo.

Questões Éticas e de Privacidade: A integração da I.A. levanta questões éticas, de autoria e de privacidade, especialmente no que diz respeito ao uso e

armazenamento de dados dos alunos, da geração de conteúdo educacional e não ilícito, além de garantir a segurança e a privacidade das informações.

Acesso Equitativo à Tecnologia: As disparidades no acesso à tecnologia entre diferentes alunos e escolas representam um desafio significativo. Garantir que todos os alunos tenham igualdade de acesso à I.A. é crucial para evitar a exclusão digital.

Avaliação de Resultados e Impacto no Aprendizado: Medir o impacto da I.A. no processo de aprendizado e na compreensão dos alunos é um desafio complexo. É importante desenvolver métricas e métodos de avaliação eficazes para determinar o sucesso da implementação da I.A. onde certamente cabe um grande diálogo entre os entes federativos, assim como também na comunidade escolar.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Considerando o problema e os objetivos desta pesquisa, esta seção abordará os fundamentos teóricos relacionados aos conceitos essenciais da Inteligência Artificial na educação, assim como sua aplicação nas aulas de geografia do ensino médio. Isso visa aprimorar a leitura e compreensão do trabalho. Serão introduzidos e esclarecidos os principais conceitos, ferramentas e áreas de aplicação da IA no contexto educacional.

2.1 O QUE É INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL

Embora a definição precisa de Inteligência Artificial (IA) seja uma tarefa complexa, é fundamental esclarecer alguns conceitos para fundamentar a discussão proposta neste trabalho.

De acordo com Pozzebon et al. (2004, p. 36),

"A Inteligência Artificial é, por um lado, uma ciência que busca estudar e compreender o fenômeno da inteligência, e, por outro lado, uma área da engenharia, na medida em que busca desenvolver ferramentas para ampliar a capacidade intelectual humana."

Neste contexto, estamos interessados na segunda ideia, ou seja, a IA como uma disciplina da engenharia computacional que tem promovido uma transformação significativa na vida humana.

A IA funciona basicamente com o que foi denominado “*machine learning*” ou “aprendizado da máquina”. De forma simples, o machine learning consiste em, a partir de certos padrões de dados, os computadores serem capazes de gerar seu próprio conhecimento, ou seja, sem receber informações ou comandos explícitos de uma pessoa, as máquinas são capazes de tomar decisões, resolver problemas, identificar falhas e tudo o mais que uma inteligência humana é capaz de fazer. Tudo isso apenas utilizando algoritmos e padrões de dados. Com esses dados e algoritmos, a máquina é capaz de produzir determinada informação ou realizar determinada ação de forma autônoma.

Essa modalidade de aprendizado de máquina é também referida como Redes Neurais de Aprendizado Profundo (Deep Learning Neural Networks, DLNNs), e é inspirada no funcionamento do cérebro humano. Daí talvez provenha a preocupação de que, com o tempo, essas inteligências avançadas possam eventualmente superar a inteligência humana e até mesmo representar riscos para a espécie.

Para Garcia (2020, p. 15) “a IA é uma área da computação voltada a desenvolver algoritmos e sistemas capazes de realizar tarefas que demandam habilidades associadas à inteligência humana.” Ainda segundo a autora, as máquinas que utilizam a IA devem ser capazes de “planejar sequências de atividades para alcançar metas, como nos sistemas inteligentes que sabem jogar xadrez; raciocinar para resolver problemas complexos, como nos sistemas para diagnósticos médicos; e, é claro conseguir aprender a fazer tudo isso sozinha.”

Para que o aprendizado de máquina seja eficaz, é essencial contar com uma quantidade substancial de dados. Quanto mais informações estiverem disponíveis para o algoritmo processar, mais precisa será a resposta da máquina. Assim, surge um conceito crucial no contexto da Inteligência Artificial: o big data. Este termo se refere a conjuntos de dados de grande volume, complexidade, variedade e que chegam à máquina em alta velocidade. Esses extensos conjuntos de informações não podem ser adequadamente processados por softwares simples, exigindo máquinas mais complexas para decodificá-los. É a disponibilidade de big data que possibilita às máquinas aprenderem a desempenhar tarefas, em vez de simplesmente serem programadas para tal.

Atualmente, no entanto, a IA tem avançado na capacidade de interpretar e extrair informações também a partir de dados desestruturados, ou seja, aqueles que

não seguem uma organização pré-definida. Isso é explicado por Silva e Gonsales (2017, p. 7).

Suas aplicações atuais buscam emular as faculdades cognitivas humanas de modo a possibilitar que sistemas computacionais possam lidar com dados desestruturados, isto é, dados cuja organização e semântica não são conhecidas a priori. Tudo o que é publicado em redes sociais, artigos científicos, vídeos, textos em geral são considerados dados desestruturados, e estima-se que correspondam a 80% dos dados existentes no mundo. Nesse sentido, as máquinas estão sendo “ensinadas” a entender esses dados, para poder gerar conhecimento a partir deles. Por meio dessas máquinas, já se pode ir além do mero armazenamento de informações para a interpretação dessas informações, ou seja, deduzir ou inferir relações entre fatos, conceitos e conhecimentos adquiridos (SILVA & GONSALES, 2017, p. 7).

A conceituação de IA é ampla e varia de acordo com a área que ela é utilizada. “Em suma, a IA é a forma de processar ou “pensar” informações de modo a produzir conclusões práticas, por meio de processamento de dados com maior quantidade, eficácia e velocidade.” (SILVEIRA; VIEIRA JUNIOR, 2019, p. 209).

Concordamos, portanto com a afirmação de Silva e Gonsales (2017, p. 7) de que "a Inteligência Artificial não está restrita apenas a filmes, centros de pesquisa ou empresas de tecnologia, mas faz parte do nosso cotidiano, está à nossa porta." Já tivemos a oportunidade de presenciar ou utilizar ferramentas de IA em diversas atividades rotineiras, como transações financeiras, diagnósticos médicos, jogos, várias disciplinas da engenharia, entre outras. No próximo segmento, serão abordadas algumas das aplicações comuns da IA na atualidade.

2.1.1 Exemplos da aplicação da ia no ensino da geografia

A inteligência artificial (IA) pode ser uma ferramenta poderosa para o ensino de geografia. Cito apenas 5 IAs que podem ser utilizadas em aulas de geografia e o que cada uma delas pode fazer:

Realidade aumentada (AR): A AR pode ser usada para criar experiências imersivas que permitem aos alunos explorar o mundo de uma nova forma. Por exemplo, um professor pode usar a AR para mostrar aos alunos um vulcão em erupção ou uma floresta tropical. Ex: IA Google na busca retorna informações de sites como MDPI <<https://www.mdpi.com>>.

Realidade virtual (VR): A VR pode ser usada para criar experiências que permitem aos alunos se colocar em situações reais ou hipotéticas. Por exemplo, um professor pode usar a VR para levar os alunos para um passeio sem sair da Escola. Exemplo: Site do óculos META <<https://www.meta.com>>.

Inteligência artificial conversacional (AIC): A AIC pode ser usada para criar chatbots que podem responder a perguntas dos alunos sobre geografia. Por exemplo, um aluno pode perguntar a um chatbot sobre o clima de um determinado país ou sobre a população de uma determinada cidade. Exemplo: Aplicativo ChatGPT <<https://openai.com/chatgpt/>>.

Machine learning (ML): O ML pode ser usado para analisar dados geográficos e identificar padrões. Por exemplo, um professor pode usar o ML para prever as mudanças climáticas ou para identificar áreas de risco de inundação. Exemplo: Site do Google Earth <<https://earthengine.google.com>>

Big data: IAs podem aproveitar os dados sistematizados de big data para analisar grandes quantidades de dados geográficos. Por exemplo, um professor pode usar o big data para rastrear novos planetas. Exemplo: Site para Portal de Exploração Espacial da NASA <<https://exoplanets.nasa.gov>>.

2.1.1.1 Sugestão de palavras

Um exemplo cotidiano ilustra essa funcionalidade: ao digitar apenas as primeiras letras de uma palavra em um smartphone, o teclado já sugere a palavra desejada. Conforme o Congresso Internacional de Secretariado - COINS (2019) explica, esse mecanismo é possível porque o smartphone retém dados das palavras mais utilizadas pelo usuário e, com base nesses dados, sugere as palavras desejadas.

2.1.1.2 Assistentes virtuais inteligentes (AVI)

Outra aplicação comum no dia a dia são os assistentes virtuais inteligentes, como a Cortana da Microsoft, a Siri da Apple e a Alexa da Amazon. Esses assistentes são, na verdade, softwares criados a partir de IA e aprendizado de máquina, sendo

capazes de responder a comandos de voz ou texto e prestar assistência em uma variedade de tarefas, como realizar pesquisas na web, reproduzir músicas, buscar notícias, controlar dispositivos domésticos, como portas e luzes, e até mesmo auxiliar no cuidado de bebês, como babás virtuais (DARC, 2022).

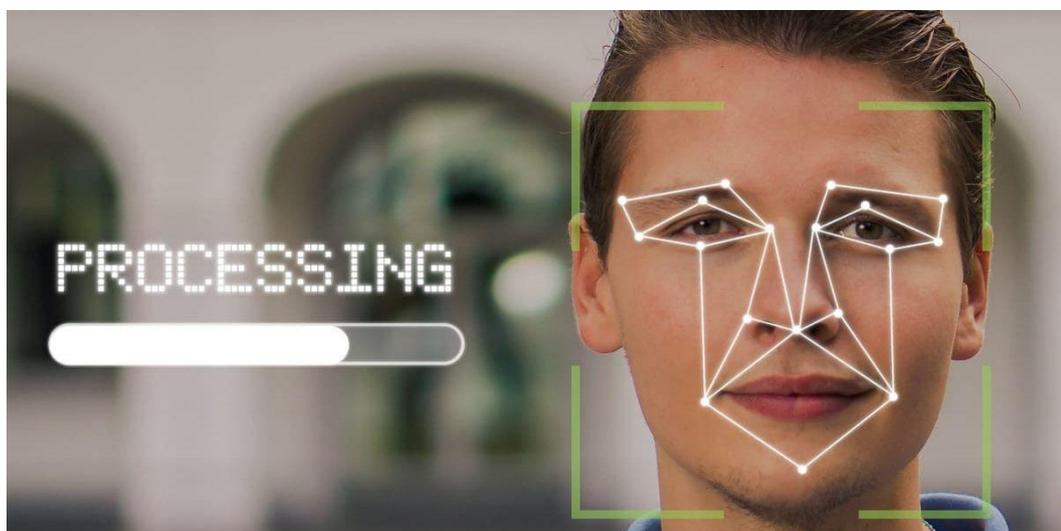
2.1.1.3 Chatbots

Os chatbots são bastante comuns em serviços de atendimento ao consumidor de diversas empresas. Conforme Darc (2022) explica, são robôs capazes de simular a voz humana e fornecer respostas às necessidades do usuário com base nos dados já existentes no sistema. Essa tecnologia visa agilizar o atendimento, tornando-o mais eficiente e rápido. Um exemplo notável é a Aixa, da Caixa Econômica Federal, que se destaca como um serviço de atendimento virtual no Brasil.

2.1.1.4 Reconhecimento facial

O Google Fotos, de acordo com o COINS (2019), é capaz de agrupar fotos identificando os rostos das pessoas, mesmo quando as fotos foram tiradas em momentos e poses diferentes. O mesmo princípio é aplicado em sistemas de segurança, que conseguem, por meio de imagens de câmeras, identificar pessoas e até mesmo localizar criminosos nas ruas.

Figura 3 – Ilustração de reconhecimento facial



Fonte: Google Images

2.1.1.5 Internet das Coisas (IoT)

A Internet das Coisas, conforme o site da Oracle Brasil explica, envolve a utilização de sensores, softwares e outras tecnologias em objetos físicos, como máquinas industriais, carros e eletrodomésticos. Isso permite a troca de dados e informações pela internet, promovendo a integração entre esses objetos, processos e pessoas para trabalharem em conjunto. Essa hiperconexão é ainda mais potencializada com a utilização de assistentes virtuais. No campo, por exemplo, os tratores são guiados por GPS; drones fazem imagens de toda a área de produção, identificando a situação do gado ou da plantação; robôs conseguem fazer previsões climáticas precisas. Tudo isso de forma automatizada, com o mínimo de intervenção humana.

2.1.1.6 Robôs de investimento

No mercado financeiro, os robôs de investimento começaram a ser utilizados na década de 90 e, atualmente, estão disponíveis para qualquer investidor (SIQUEIRA, 2019). Esses softwares são capazes de automatizar movimentações financeiras, baseando-se em algoritmos para compreender as flutuações do mercado. De acordo com os objetivos do cliente, são capazes, por exemplo, de determinar o melhor momento para comprar ou vender ativos financeiros, como ações. Além disso, monitoram o desempenho das transações financeiras, tornando-as mais rápidas e lucrativas.

2.1.1.7 IA na medicina

Com base em big data, machine learning e algoritmos, a medicina tem visto muitos benefícios advindos da aplicação da Inteligência Artificial. Ela já é utilizada para diagnosticar doenças, acompanhar pacientes em tempo real, armazenar dados do paciente, interpretar e reconhecer imagens e exames, além de enviar alertas tanto para o paciente quanto para o médico. Isso possibilita diagnósticos precisos e aprimora a eficiência dos tratamentos (DARC, 2022).

2.2 SOBRE A INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL GENERATIVA

Capaz de assumir a forma de imagem, textos e até músicas, a IA-G tem provocado diferentes reações após o recente lançamento do ChatGPT, uma tecnologia que simula a conversa humana por meio de mensagens de texto. Este subcampo da inteligência artificial é capaz de criar novos conteúdos por meio de machine learning, uma tecnologia apta a dar vida às ideias de criadores de áreas como publicidade, marketing e criação.

Em 2022, alguns lançamentos de inteligência artificial generativa chamaram a atenção e até mesmo chegaram às mãos do público, ocasionando debates sobre seus impactos em diferentes áreas do conhecimento: o DALLE-2, que assim como o ChatGPT, foi criado pela OpenAI, e o Stable Diffusion e o Dream Studio, da Stability AI. Analistas preveem que, até 2030, essa indústria deve fazer circular US\$ 110 bilhões.

2.2.1 Sobre o ChatGPT

O ChatGPT pode auxiliar professores e estudantes de geografia de várias maneiras. Fornecendo informações atualizadas sobre dados geoespaciais e ambientais, ajudando na análise de imagens de satélite usando técnicas de processamento de imagem e machine learning, explicar conceitos teóricos da geografia e fornecer contextos históricos e contemporâneos sobre questões ambientais, urbanas e sociais ao redor do mundo.

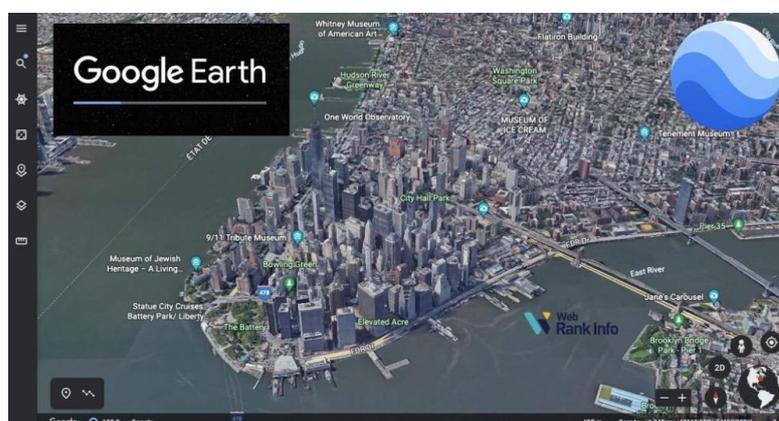
O ChatGPT foi criado pela OpenAI, uma empresa de pesquisa de Inteligência Artificial com sede em São Francisco, na Califórnia, fundada em dezembro de 2015, e sua missão, segundo o próprio ChatGPT, é:

Fornecer respostas úteis, precisas e relevantes às perguntas e consultas dos usuários, utilizando o conhecimento e a compreensão da linguagem natural adquiridos através do treinamento em larga escala. O objetivo é ajudar as pessoas a encontrar soluções para seus problemas, esclarecer dúvidas, fornecer informações e aconselhamento, entre outras coisas, de forma eficiente e conveniente. Além disso, o ChatGPT também tem o objetivo de evoluir continuamente e melhorar sua capacidade de compreensão e resposta por meio do aprendizado constante e da interação com os usuários. (ChatGPT, 2023)

2.3 DESAFIOS DO USO DE IA-G NO ENSINO DE GEOGRAFIA

A integração da Inteligência Artificial Generativa (IA-G) no ensino de Geografia apresenta desafios multifacetados. Um dos principais desafios reside na necessidade de capacitar os educadores para a utilização eficaz dessa tecnologia. A formação dos professores é crucial para que possam explorar todo o potencial da I.A. em sala de aula. Além disso, a adaptação curricular é um ponto crítico. É necessário harmonizar a I.A. com os objetivos educacionais estabelecidos, garantindo que a tecnologia seja um complemento valioso ao ensino, conforme FREIRE (1977, p.74)

Figura 4 – Uso do aplicativo Google Earth em sala de aula



Fonte: Google Earth

Outro desafio envolve a avaliação e a mensuração do impacto da I.A. no processo de aprendizado dos alunos. É necessário desenvolver métricas e métodos de avaliação eficazes para determinar se a integração da I.A. está de fato resultando em uma compreensão mais profunda e envolvente dos conceitos geográficos.

2.4 SOBRE AS POLÍTICAS EDUCACIONAIS.

As políticas educacionais têm um papel fundamental na determinação do alcance e da viabilidade da I.A. no contexto educacional. É essencial analisar como as diretrizes estabelecidas, como a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), impactam a integração da I.A. no ensino de Geografia. Políticas que promovam a inovação e a adaptação tecnológica podem

facilitar a implementação da I.A., enquanto regulamentações restritivas podem representar obstáculos significativos.

Portanto, ao considerar a incorporação da I.A. no ensino de Geografia, é fundamental abordar esses três aspectos: a capacitação dos educadores, as questões éticas e de privacidade, bem como a influência das políticas educacionais. Ao enfrentar esses desafios de maneira estratégica, é possível integrar a I.A. de forma eficaz e beneficiar o processo educacional.

3 METODOLOGIA

Neste capítulo, será abordada a metodologia utilizada para a pesquisa do trabalho, incluindo sua natureza, seu objetivo, a forma apresentada e seus procedimentos utilizados.

3.1 DELINEAMENTO DA PESQUISA

Segundo Gil (2008), a pesquisa é uma atividade voltada a solução de problemas, empregando processos científicos. Assim, o delineamento da pesquisa contempla as características utilizadas na solução de um problema científico. Esta pesquisa possui natureza quantitativa de nível descritivo, com procedimentos bibliográficos e uma amostra não probabilística por conveniência, sua coleta de dados se dá pelo método survey com o uso de um questionário fechado contemplando vinte e três questões, a análise dos dados coletados se dá por meio de estatística descritiva.

3.1.1 Natureza quantitativa

Segundo Roesch (2013), a pesquisa quantitativa busca quantificar e objetivar os resultados, compreendendo que a realidade é baseada pela análise de dados, através de métodos padronizados, mantendo a neutralidade. Através da linguagem matemática, demonstra as variáveis do que está sendo estudado. Para Lakatos e Marconi (2011), a pesquisa quantitativa é estruturada por técnicas matemáticas, com método de análise estatístico para a tomada de decisões. Dessa forma, a coleta de dados é aplicada através de questionários com variáveis diferentes, apresentada por gráficos e tabelas.

3.1.2 Pesquisa descritiva

Segundo Gil (2008), pesquisa descritiva se caracteriza através do estudo de caso com base na análise documental. O objetivo é descrever fatos e acontecimento da realidade investigada, capturar e mostrar um cenário de determinada situação.

Para Lakatos e Marconi (2011), a pesquisa descritiva representa o estudo da verificação das hipóteses com base da teoria, ou seja, descreve, analisa e verifica as relações entre a intensidade das variáveis do que está sendo estudado.

3.1.3 Procedimentos bibliográficos

Segundo Andrade (2012), os processos bibliográficos consistem no início do trabalho científico, com objetivo de reunir informações e dados que serão utilizados como base para o desenvolvimento e a busca de soluções do objetivo do trabalho. Esses processos buscam colocar com clareza os procedimentos que serão utilizados na realização do trabalho, construção da metodologia e apresentação dos dados obtidos.

Para Lakatos e Marconi (2007), os procedimentos bibliográficos compreendem uma revisão literária, com teorias científicas que justificam e solucionam o problema do trabalho estudado. Esses procedimentos são desenvolvidos com base em materiais científicos originais, interpretação de trabalhos originais e coleta de dados com base científica original.

3.1.4 Pesquisa survey

Segundo Gil (2012), a pesquisa survey é um método de levantamento de campo, a partir da interrogação direta ao público alvo, ou seja, pessoas que se deseja avaliar o comportamento. Esse método de pesquisa elabora um conjunto de informações referentes ao objetivo principal da pesquisa e destinadas a um grupo de pessoas que resultam em conclusões que correspondem aos dados coletados.

Para Malhotra (2011), a pesquisa survey aponta que os levantamentos de campo proporcionam analisar o mercado consumidor, avaliar o comportamento e qual a necessidade dele. A coleta de dados pode ser realizada através de entrevista

pessoal, entrevistas por telefone, entrevista via correio e entrevista por meios eletrônicos fazendo uso da internet.

3.2 POPULAÇÃO E AMOSTRA

Para compreender como professores e alunos do bairro de Areias, em Recife, se beneficiam do uso da IA-G, é fundamental considerar a perspectiva de como essas tecnologias podem impactar a educação. Segundo Vázquez-Cano e Sevillano-García (2021), a integração de inteligência artificial em ambientes educacionais oferece novas possibilidades para personalização da aprendizagem, adaptando-se às necessidades individuais dos alunos.

A pesquisa foi realizada com participação da comunidade da Escola Estadual Heróis da Restauração, com alunos do turno da noite, entre os meses de agosto e setembro de 2023 com participação de 20 entrevistados.

3.3 PROCESSO DE COLETA DE DADOS

Segundo Samara e Barros (2007), o processo de coleta de dados é definido a partir do desenvolvimento do projeto e determina a forma como os dados serão obtidos, a partir do tema, delimitação do assunto, revisão bibliográfica, definição do objetivo e formulação do problema. Nesse processo é elaborado um questionário para pesquisas quantitativas.

O questionário (Anexo II) foi elaborado com dez perguntas, sendo todas elas de uma única opção para escolha com o objetivo de analisar as possíveis modificações do comportamento no ambiente de trabalho com uso da inteligência artificial.

O questionário estruturado conta com opções de resposta a partir da escala de Likert que, segundo Malhotra (2011), determina um grau de concordância sobre uma afirmação em questão, variando de discordância total até concordância total. É a escala considerada ideal quando utilizada para pesquisas eletrônicas, por conter questões de fácil compreensão para o entrevistado.

3.4 PROCESSO DE ANÁLISE DE DADOS

Para sistematizar as informações das entrevistas, utilizamos um formulário digital via celular, que foi transcrito para uma planilha do Microsoft Excel. A partir daí foram realizados os somatórios. O intuito desse formato, além da fluidez da entrevista, era não portar pranchetas e papéis para não criar barreiras durante a abordagem.

Para Malhotra (2011), a análise de dados tem por finalidade a obtenção e interpretação dos resultados em relação ao objetivo principal, apresentando os resultados detalhados para a tomada de decisão. A análise dos dados apresenta estrutura em forma de relatórios gráficos que são práticos e eficientes na exibição dos resultados para que se possa entender, implantar e utilizar para futuros projetos.

3.5 CRONOGRAMA

Segundo Lakatos e Marconi (2011), cronograma é uma ferramenta que auxilia no controle da pesquisa, controlando o tempo e as metas que são estipuladas e visualiza o progresso da pesquisa.

Quadro 01 – Cronograma

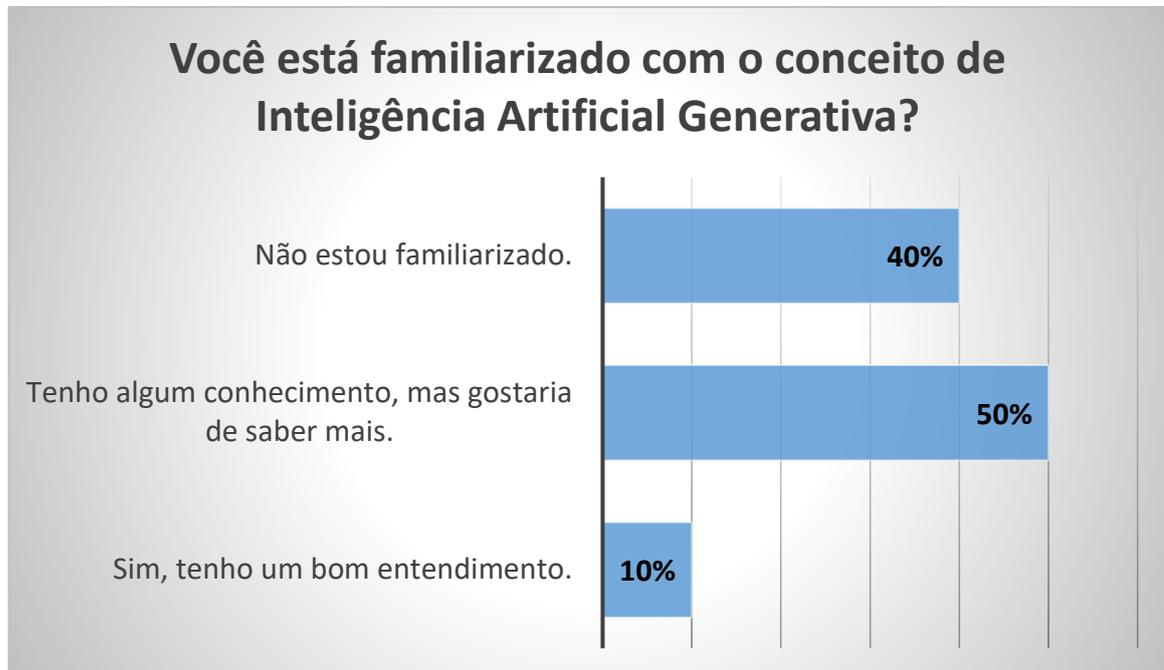
Cronograma		Agosto/23				Setembro/23			
1º	Elaborar pesquisa	■							
2º	Entrevistas com alunos e professores		■	■	■				
3º	Tabulação das respostas				■	■	■		
4º	Análise dos dados					■	■	■	
5º	Finalização/Resultato							■	■

Fonte: Elaborado pelo autor (2023)

4 DESENVOLVIMENTO E RESULTADOS

Com essa pesquisa, pretendemos apresentar os resultados obtidos e registrar o panorama em agosto/setembro de 2023, como está a percepção de alunos e professores, quanto ao entendimento e uso do recurso de IA-G:

Figura 05 – Sobre familiaridade com o conceito de IA

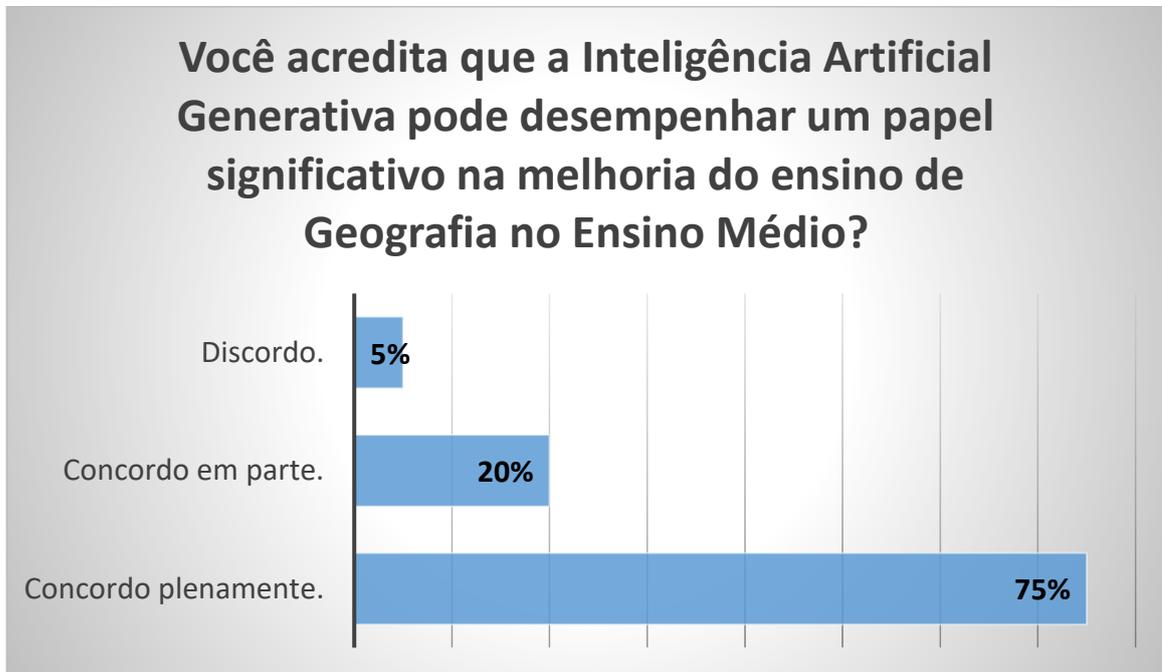


Fonte dos dados: Entrevistas e preenchimento de formulários

Na primeira pergunta já ficou muito claro que a maior parte dos entrevistados ou não conheciam o conceito de IA (40%) ou conhecem superficialmente e não usam (50%). O que totaliza que 90% das pessoas abordadas ainda não se beneficiam do uso nos estudos de geografia ou de outras disciplinas.

Os números indicam que há um potencial para melhorar o aprendizado com o uso de IA nas aulas de geografia, mas identifica também algumas fraquezas que precisam ser superadas. Uma fraqueza é a falta de conhecimento sobre IA entre o público pesquisado. Outra é o baixo uso de IA para fins educacionais, mesmo entre aqueles que possuem algum conhecimento sobre IA. Isso sugere que pode haver uma falta de familiaridade com as ferramentas e recursos de IA disponíveis para uso na educação.

Figura 06– Sobre IA melhorar ou não o ensino de Geografia

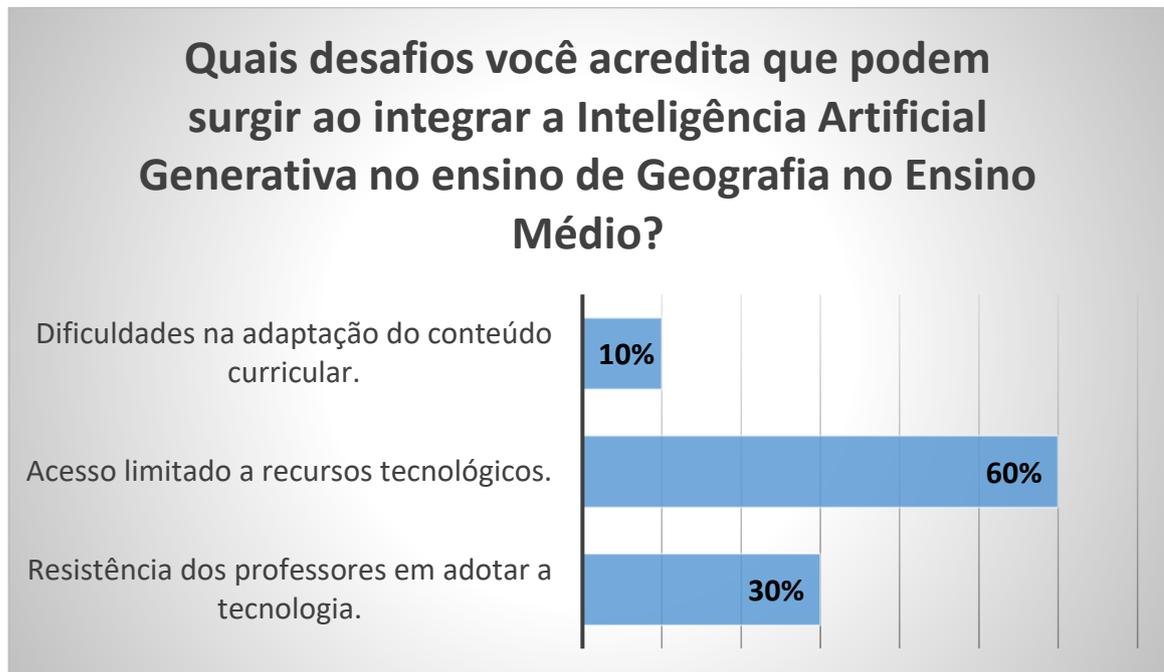


Fonte dos dados: Entrevistas e preenchimento de formulários

Observamos que mesmo sem usar IA em seus estudos, 95% dos entrevistados acreditam que seu uso pode ter um papel significativo, especialmente durante o estudo de geografia. Haja visto, segundo relatos, que geografia “é chata” e que não Escola só se usa marcador e quadro nas aulas.

Há uma fraqueza no interesse pela disciplina de geografia, já que alguns a consideram "chata". Além disso, os métodos de ensino tradicionais, baseados em marcador e quadro, podem ser menos atrativos para os alunos. Uma fortaleza é a percepção dos entrevistados de que a IA pode tornar o aprendizado mais engajador. Isso sugere uma abertura para novas tecnologias que possam melhorar a experiência de aprendizagem.

Figura 07– Sobre desafios da integração da IA no ensino

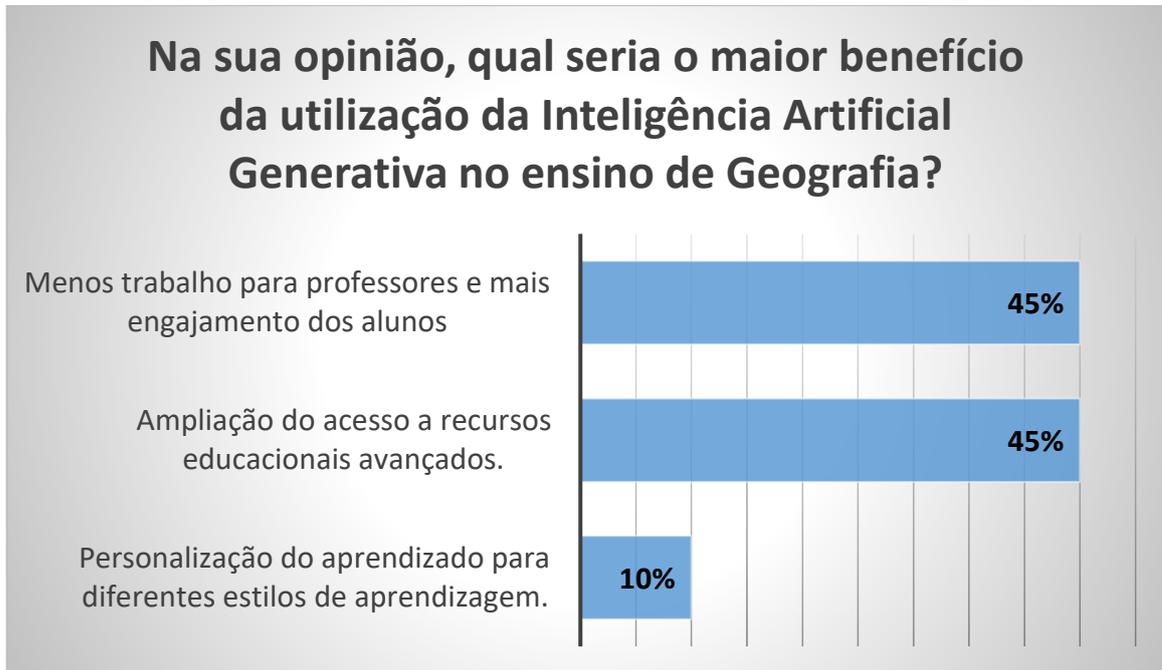


Fonte dos dados: Entrevistas e preenchimento de formulários

Esse gráfico demonstra quanto alunos e professores sentem a falta do uso de tecnologia durante as aulas para tornar o aprendizado mais dinâmico. Segundo eles, até há computadores para os alunos, mas na maioria do tempo o laboratório fica sem uso por parte dos professores.

Há computadores disponíveis na escola, mas não estão sendo utilizados em todo o seu potencial. Isso sugere uma oportunidade de tornar o aprendizado mais dinâmico por meio da disponibilização de tecnologia nas salas de aula. Por outro lado, a subutilização desses recursos representa uma ameaça, pois impede que os alunos se beneficiem das vantagens que a tecnologia pode oferecer para o aprendizado.

Figura 08 – Sobre qual mais benefício em usar IA nas aulas

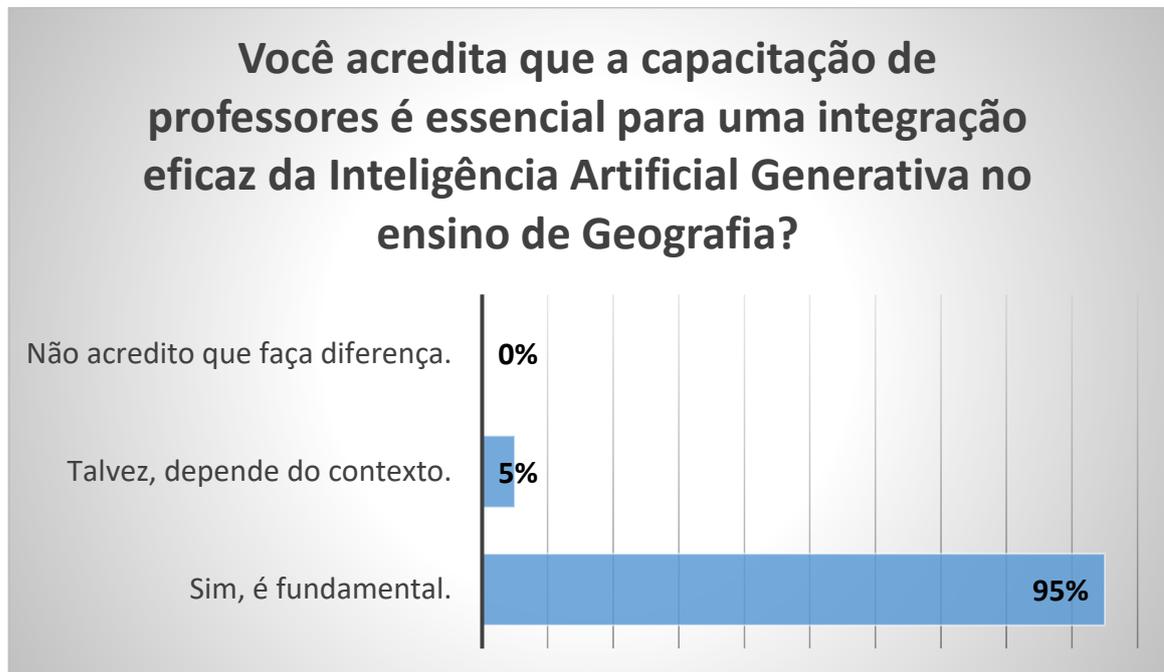


Fonte dos dados: Entrevistas e preenchimento de formulários

Ficou claro para 90% dos entrevistados que o uso de IA e computadores com Internet tornariam o trabalho mais leve e o engajamento por parte dos alunos maior. Percebemos que a personalização do aprendizado é perceptível por apenas 10%, reforçando o quanto essa comunidade escolar ainda está distante da revolução proposta pelo uso de IA na sala de aula para ensino de geografia.

A pesquisa aponta que a comunidade escolar reconhece o potencial da IA para tornar o aprendizado mais leve e engajador. No entanto, há uma percepção de que a personalização do ensino oferecida pela IA ainda não é bem compreendida.

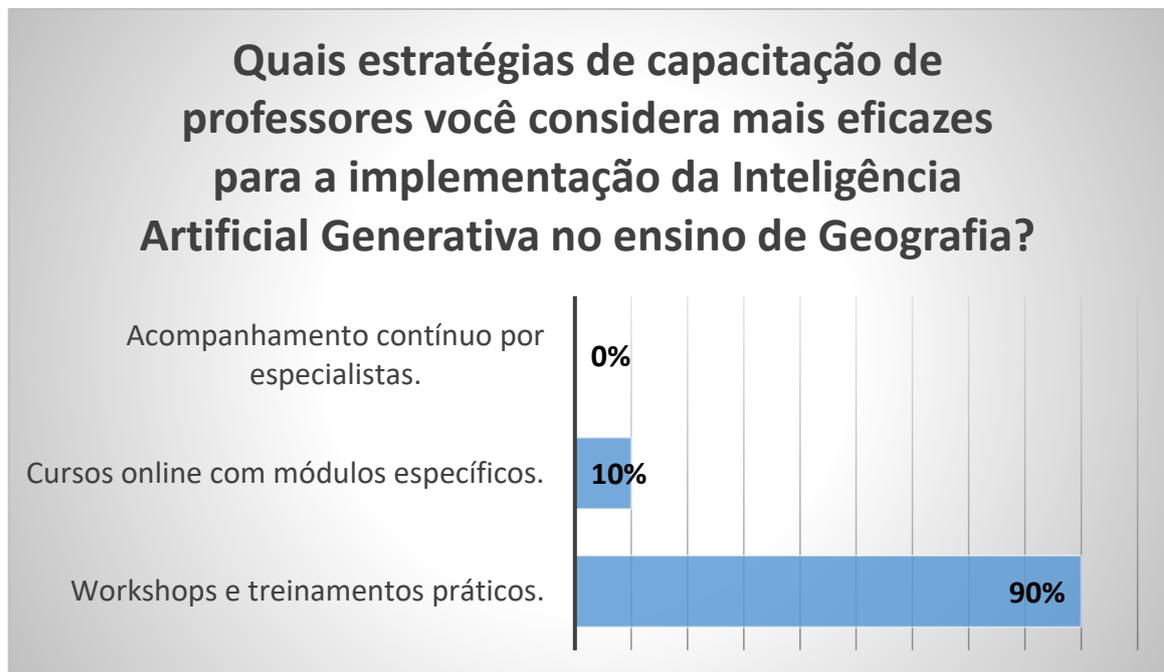
Figura 09 – Sobre necessidade ou não de capacitação para uso de IA



Fonte dos dados: Entrevistas e preenchimento de formulários

Mesmo sendo a maioria dos entrevistados, alunos e alunas, ficou claro que eles compreendem que aprender bem, passa pela qualificação do professor. Sendo assim praticamente ninguém se opôs e dessa forma e todos compreendem que o melhor uso da IA na sala de aula necessita da qualificação do corpo docente.

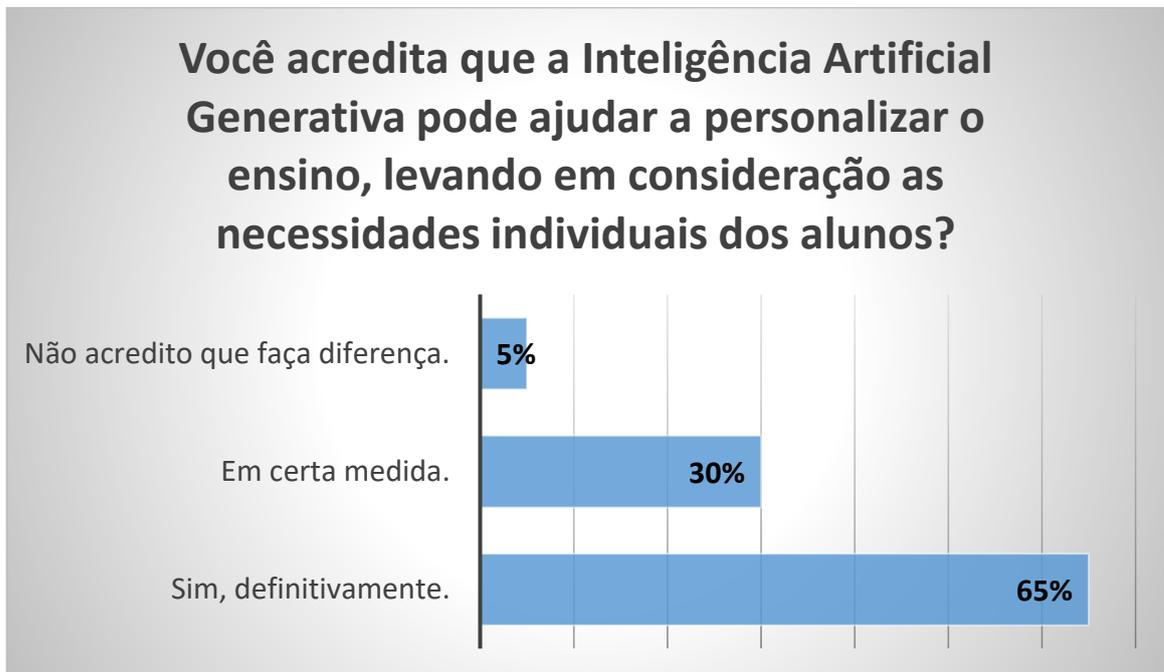
Figura 10 – Sobre qual melhor estratégia de capacitação para uso de IA



Fonte dos dados: Entrevistas e preenchimento de formulários

Talvez por falta de experiência de mercado ou conhecimento, os entrevistados acreditam que a melhor forma de aprendizado pelos professores é o modelo presencial. Porém fica minha percepção particular, que o acompanhamento contínuo também é muito importante e refletiria bons resultados na capacitação. Especialmente para professores com idades mais avançadas e que tiveram pouco contato com a tecnologia.

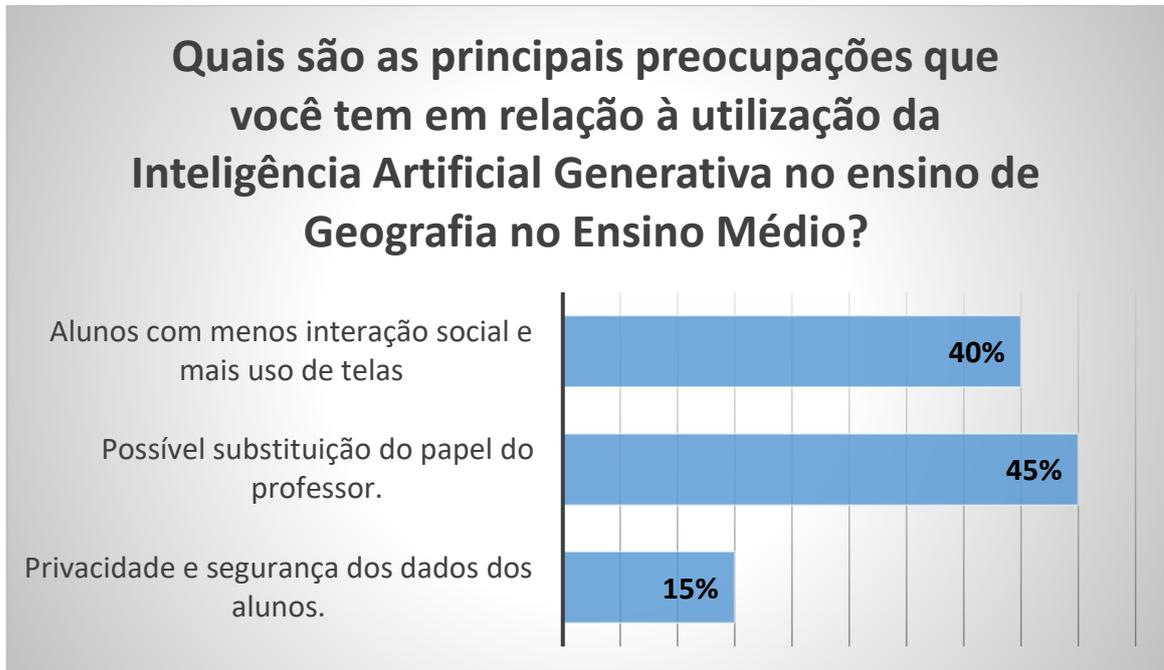
Figura 11 – Sobre crença na personalização do estudo através de IA



Fonte dos dados: Entrevistas e preenchimento de formulários

95% dos entrevistados acreditam que a personalização do ensino é interessante, e que nem todos aprendem da mesma forma. Por outro lado, é notório que o “como isso pode acontecer” ainda não faz parte da discussão pela comunidade escolar nem em meio as aulas.

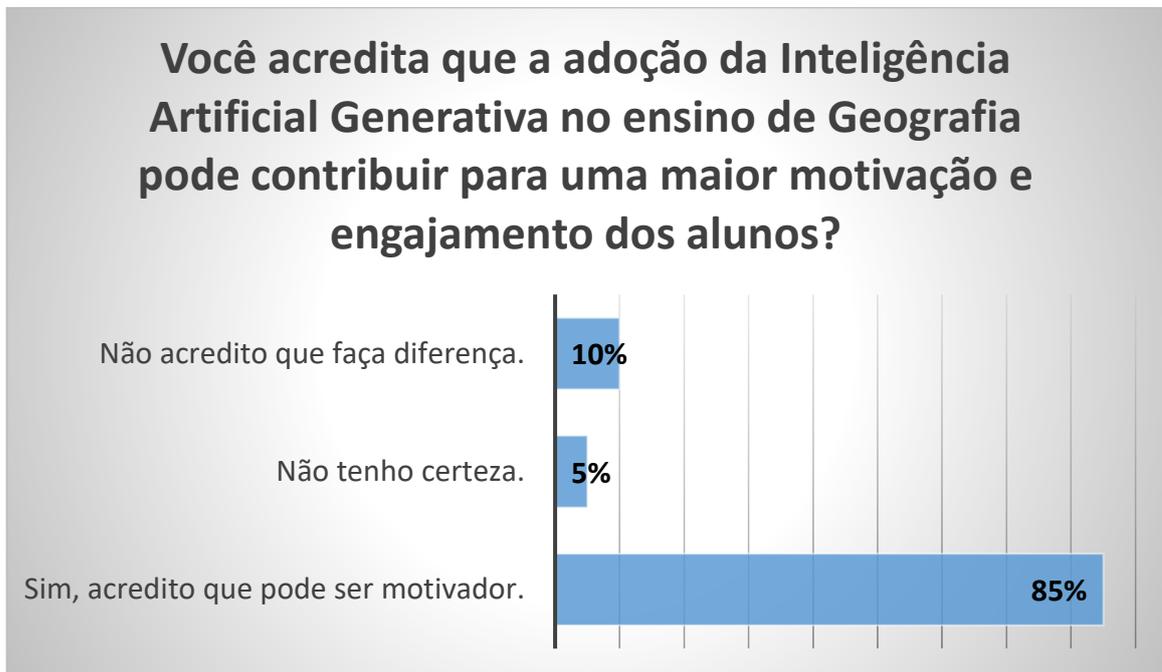
Figura 12 – Sobre preocupações acerca da utilização de IA no ensino



Fonte dos dados: Entrevistas e preenchimento de formulários

Os entrevistados, talvez ainda influenciados pelo período da pandemia de COVID-19 onde todos ficaram confinados e tendo aulas a distância se mostraram preocupados com o uso de telas nas aulas, além de se preocupar com a possível substituição de professores presenciais por aulas online.

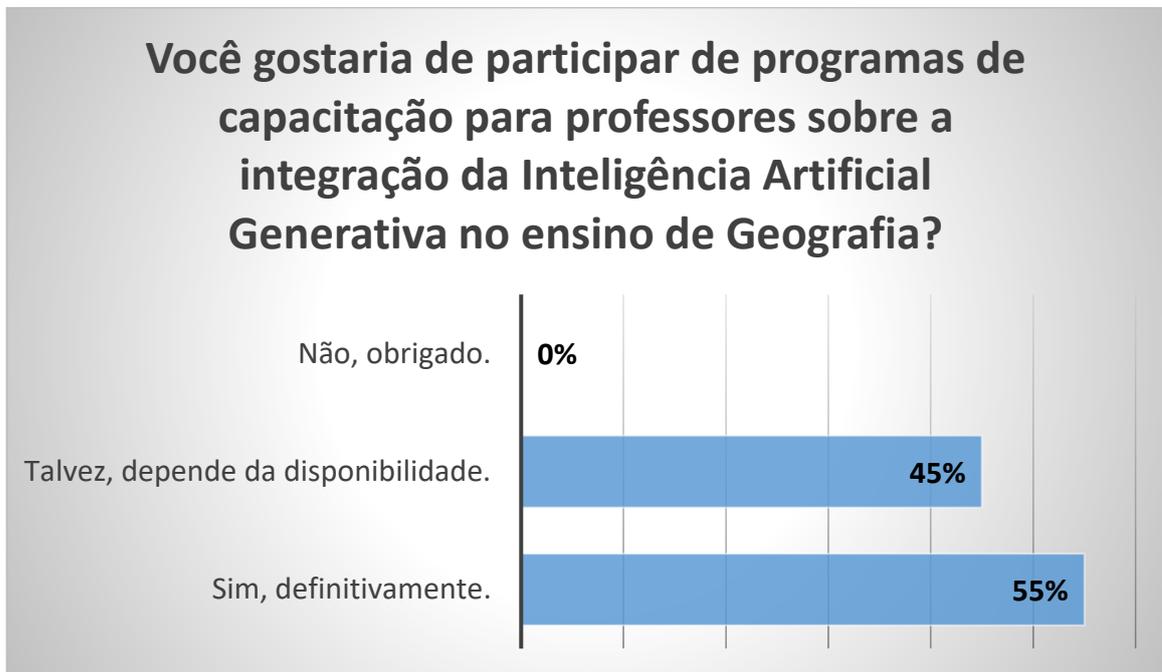
Figura 13 – Sobre contribuição e motivação e engajamento através do uso de IA



Fonte dos dados: Entrevistas e preenchimento de formulários

A maioria dos entrevistados afirma que sim, especificamente durante as aulas de geografia, foi consenso entre os entrevistados que, o uso de IA no ensino da geografia pode agregar uma maior motivação e engajamento. Especialmente pelos recursos visuais que podem ser agregados para ilustrar as aulas.

Figura 14 – Sobre interesse em participar de programas de capacitação



Fonte dos dados: Entrevistas e preenchimento de formulários

Sendo essa questão feita exclusivamente para professores, não surpreende que todos eles estão interessados em aprender mais sobre IA. A preocupação é que isso seja implementado sem tomar mais tempo do que o necessário e que a escola tenha mais recursos para investir em tecnologia. Afinal, professores tem seus notebooks para trabalho, mas nem todos os alunos tem celulares, muito menos Internet.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste estudo, entendemos melhor os principais conceitos e a necessidade de inserir a ferramenta I.A. no dia a dia dos alunos e exploramos os impactos da integração da Inteligência Artificial Generativa no ensino de Geografia no Ensino Médio.

A pergunta de pesquisa que norteou nossa investigação foi: "Como a integração da Inteligência Artificial Generativa no ensino de Geografia no Ensino Médio impacta a compreensão dos conceitos geográficos e o engajamento dos alunos?"

Ao analisar os dados e as evidências obtidas, ficou claro que a aplicação da IA Generativa apresenta resultados promissores. Os alunos entrevistados demonstraram um interesse significativo no uso da IA Generativa para compreender conceitos geográficos, provavelmente devido à abordagem interativa e personalizada proporcionada pela tecnologia e uso do celular.

No entanto, também identificamos desafios que merecem atenção. A necessidade de capacitação dos educadores para a integração eficaz da IA Generativa no ambiente educacional foi destacada como um ponto crítico. Além disso, questões éticas e a adaptação curricular para um ambiente mais dinâmico e colaborativo também se mostraram relevantes.

É imperativo reconhecer o potencial transformador da IA Generativa no ensino de Geografia no Ensino Médio. A capacidade de proporcionar experiências de aprendizado mais envolventes e eficazes é um recurso valioso para a educação contemporânea. No entanto, para maximizar os benefícios dessa abordagem, é essencial investir em formação docente e promover a reflexão constante sobre práticas pedagógicas.

Dessa forma, este estudo contribui não apenas para o entendimento do papel da I.A. na educação, mas também destaca a importância de um enfoque integrado e cuidadoso, através da curadoria de professores capacitados para introduzir as inovações tecnológicas no ambiente educacional.

6 REFERÊNCIAS

- BARONE, Dante Augusto Couto; BOESING, Ivan Jorge (Org.). Inteligência artificial: diálogos entre mentes e máquinas. Porto Alegre: Evangraf, 2014.
- LÉVY, Pierre. As tecnologias da inteligência: o futuro do pensamento na era da informática. Rio de Janeiro: Ed. 34, 1993.
- LUGER, George F. Inteligência artificial. 6. ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2013.
- TEIXEIRA, João de Fernandes. O que é inteligência artificial. São Paulo: Brasiliense, 1990.
- WIENER, Norbert. Cibernética e sociedade: o uso humano de seres humanos. 9.ed. São Paulo: 1993.
- BATES, A. W. (2019). Teaching in a Digital Age: Guidelines for Designing Teaching and Learning. BCcampus.
- BOWER, M. (2019). AI in Education: Sorting the Reality from the Hype. Learning, Media and Technology, 44(2), 141-145.
- European Commission. (2020). Ethics Guidelines for Trustworthy AI. Retrieved from <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/news/ethics-guidelines-trustworthy-ai>
- OLIVEIRA, A. B. (2019). A integração de tecnologia no ensino: desafios e perspectivas.
- FULLAN, M. (2017). The New Meaning of Educational Change (5th ed.). Routledge.
- FREIRE, P. (2020). Pedagogia do Oprimido (50th ed.). Paz e Terra.
- SOUZA, C. D., et al. (2018). Ética na Educação e Tecnologia: Desafios Contemporâneos. Editora ABC.
- GIL, A. C. Método e técnicas de pesquisa social. 6ª. ed. São Paulo: Atlas S.A, 2008.
- PRODANOV, C. C.; FREITAS, E. C. D. Metodologia do trabalho científico: Métodos e Técnicas da Pesquisa e do Trabalho Acadêmico. 2ª. ed. Novo Hamburgo: Universiade Freevale, 2013.
- Ministério da Educação (MEC). (2017). Base Nacional Comum Curricular. <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/>
- Ministério da Educação (MEC). (1999). Parâmetros Curriculares Nacionais: ensino médio. <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/livro01.pdf>

APÊNDICE I – SUGESTÃO DE PLANEJAMENTO DE OFICINA TEMÁTICA

Título da Oficina: Introdução à IA Generativa no Ensino de Geografia

Público-Alvo: Alunos do Ensino Médio

Duração: 60 minutos

Objetivos:

1. Apresentar aos alunos o conceito de Inteligência Artificial Generativa (IA-G) no contexto do ensino de Geografia.
2. Demonstrar uma aplicação prática da I.A. em atividades geográficas.
3. Estimular a reflexão sobre o potencial e os desafios da I.A. na educação.

Recursos Necessários:

- Notebook e caixa acústico bluetooth;
- Tela e projetor;
- Internet para baixar Apps em seus celulares.

Estrutura da Oficina:

Introdução (10 minutos)

- ✓ Apresentação do tema e sua relevância.
- ✓ Breve explicação sobre Inteligência Artificial Generativa.

IA Generativa na Educação (10 minutos)

- ✓ Exemplos práticos de como a I.A. é utilizada no ensino em diversas disciplinas.
- ✓ Destaque para o potencial na aprendizagem de Geografia.

Demonstração e Atividade Prática (25 minutos)

- ✓ Demonstração de uma ferramenta de I.A. para criar conteúdo geográfico.
- ✓ Os alunos terão a oportunidade de explorar a ferramenta e criar um pequeno projeto geográfico.

Discussão e Reflexão (10 minutos)

- ✓ Debate sobre as possibilidades e desafios do uso de I.A. no ensino de Geografia.
- ✓ Perguntas para reflexão: Como a I.A. pode complementar o ensino de Geografia? Quais são as considerações éticas?

Conclusão e Encerramento (5 minutos)

- ✓ Recapitulação dos principais aprendizados.
- ✓ Incentivo à exploração contínua da I.A. no ensino e estudo da Geografia.

Indicadores de engajamento e avaliação:

- Participação ativa dos alunos nas atividades e discussões.
- Compreensão dos conceitos de IA Generativa e sua aplicação na Geografia.

APÊNDICE II – FORMULÁRIO DE ENTREVISTA

INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL GENERATIVA NO ENSINO DA GEOGRAFIA: DESAFIOS E POSSIBILIDADES PARA APLICAÇÃO DA TECNOLOGIA NO ENSINO MÉDIO

Instruções: Por favor, responda às seguintes perguntas selecionando a opção que melhor representa sua opinião ou experiência.

1) Você está familiarizado com o conceito de Inteligência Artificial Generativa?

- Sim, tenho um bom entendimento.
- Tenho algum conhecimento, mas gostaria de saber mais.
- Não estou familiarizado.

2) Você acredita que a Inteligência Artificial Generativa pode desempenhar um papel significativo na melhoria do ensino de Geografia no Ensino Médio?

- Concordo plenamente.
- Concordo em parte.
- Discordo.

3) Quais desafios você acredita que podem surgir ao integrar a Inteligência Artificial Generativa no ensino de Geografia no Ensino Médio?

- Resistência dos professores em adotar a tecnologia.
- Acesso limitado a recursos tecnológicos.
- Dificuldades na adaptação do conteúdo curricular.

4) Na sua opinião, qual seria o maior benefício da utilização da Inteligência Artificial Generativa no ensino de Geografia?

- Personalização do aprendizado para diferentes estilos de aprendizagem.
- Ampliação do acesso a recursos educacionais avançados.
- Menos trabalho para professores e mais engajamento dos alunos

5) Você acredita que a capacitação de professores é essencial para uma integração eficaz da Inteligência Artificial Generativa no ensino de Geografia?

- Sim, é fundamental.
- Talvez, depende do contexto.
- Não acredito que faça diferença.

6) Quais estratégias de capacitação de professores você considera mais eficazes para a implementação da Inteligência Artificial Generativa no ensino de Geografia?

- Workshops e treinamentos práticos.
- Cursos online com módulos específicos.
- Acompanhamento contínuo por especialistas.

7) Você acredita que a Inteligência Artificial Generativa pode ajudar a personalizar o ensino, levando em consideração as necessidades individuais dos alunos?

- Sim, definitivamente.
- Em certa medida.
- Não acredito que faça diferença.

8) Quais são as principais preocupações que você tem em relação à utilização da Inteligência Artificial Generativa no ensino de Geografia no Ensino Médio?

- Privacidade e segurança dos dados dos alunos.
- Possível substituição do papel do professor.
- Alunos com menos interação social e mais uso de telas

9) Você acredita que a adoção da Inteligência Artificial Generativa no ensino de Geografia pode contribuir para uma maior motivação e engajamento dos alunos?

- Sim, acredito que pode ser motivador.
- Não tenho certeza.
- Não acredito que faça diferença.

10) Você gostaria de participar de programas de capacitação para professores sobre a integração da Inteligência Artificial Generativa no ensino de Geografia?

- Sim, definitivamente.
- Talvez, depende da disponibilidade.
- Não, obrigado.

Agradecemos por dedicar seu tempo para responder a este questionário. Suas respostas são valiosas para a pesquisa em curso sobre o tema.