

Projeto ConsciêncIA: Uma Plataforma para Auxílio no Ensino de Inteligência Artificial na Educação Básica

Jorge E. C. Walder¹, Anderson C. de Lima¹,
Amaury A. de C. Junior¹, Valéria Quadros dos Reis^{1,2}

¹Faculdade de Computação – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS)
Av. Costa e Silva, s/nº – Bairro Universitário – 79070-900 – Campo Grande – MS

²Instituto de Sistemas de Informação, Leuphana Universität Lüneburg
Lüneburg – Alemanha

{jorge.walder, anderson.lima, amaury.junior, valeria.reis}@ufms.br

Abstract. *Artificial Intelligence (AI) has brought changes to several sectors of society, requiring new skills, especially in the educational field. In Brazil, initiatives aimed at AI literacy in Basic Education are still scarce, particularly in teacher training. To address this gap, the web-based educational platform Projeto ConsciêncIA was developed as part of an extension project of the Faculty of Computing at UFMS. The platform targets pre-service teacher training, offering an interactive mini-course on the fundamentals of AI. This study presents three stages: a Systematic Literature Review (SLR) that theoretically supports the proposal; the platform development; and its implementation with 148 undergraduate teaching students. The collected data indicate that participants held misconceptions about AI, highlighting the importance of introductory educational initiatives. After completing the mini-course, they reported a greater understanding of basic AI concepts and increased confidence in addressing the topic in their future teaching practice. This work serves as an initial experience in developing educational materials on AI for teacher training in Brazil.*

Resumo. *A Inteligência Artificial (IA) tem promovido mudanças em diversos setores da sociedade, exigindo novas competências, especialmente no campo educacional. No Brasil, ainda são escassas as iniciativas voltadas ao letramento em IA na Educação Básica, especialmente na formação de professores. Para contribuir com essa lacuna, foi desenvolvida a plataforma educacional web Projeto ConsciêncIA, concebida no âmbito de um projeto de extensão da Faculdade de Computação da UFMS. A plataforma é voltada à formação inicial de docentes, oferecendo um minicurso interativo sobre fundamentos da IA. Este estudo apresenta três etapas: uma Revisão Sistemática da Literatura (RSL), que embasa teoricamente a proposta; o desenvolvimento da plataforma; e sua aplicação com 148 estudantes de cursos de licenciatura. Os dados coletados apontam que os participantes apresentaram concepções equivocadas sobre IA, indicando a importância de iniciativas educativas introdutórias. Após a realização do minicurso, relataram maior compreensão sobre conceitos básicos da área e demonstraram mais confiança para abordar o tema em sua futura prática docente. O trabalho contribui como uma experiência inicial no desenvolvimento de materiais educativos sobre IA voltados à formação docente no Brasil.*

1. Introdução

A Inteligência Artificial (IA) pode ser descrita como a capacidade de um sistema computacional emular competências típicas da cognição humana [Russell e Norvig 2010]. Desde sua origem, em meados do século XX, a pesquisa na área de IA tem evoluído continuamente, tornando-se cada vez mais presente no cotidiano das pessoas, por meio de, por exemplo, mecanismos de busca na web, sistemas de recomendação e assistentes virtuais.

A partir de 2022, com o lançamento do ChatGPT¹ pela OpenAI, os avanços da área possibilitaram a criação e popularização de ferramentas generativas de texto, áudio e imagens, transformando ainda mais a maneira como interagimos com sistemas computacionais. De acordo com um relatório estatístico da União Europeia, em 2024, 11,21% das pequenas empresas, 20,97% das médias empresas e 41,17% das grandes empresas do continente utilizavam IA [Eurostat 2025]. Essa tecnologia tem sido amplamente empregada em diversos setores econômicos, auxiliando atividades como mineração de texto, processamento de linguagem e imagens, reconhecimento de voz e suporte à tomada de decisão. Embora os impactos positivos da IA na sociedade sejam evidentes, críticas também são levantadas, sobretudo em relação a vieses discriminatórios, privacidade de dados e transformações no mercado de trabalho [Ferrara 2024, Saura et al. 2022, Zarifhonarvar 2024].

Considerando a rápida ascensão e a disseminação da IA, é compreensível que grande parte da população desconheça seu funcionamento. Segundo uma pesquisa conduzida pela Ipsos em parceria com o Google, o Brasil superou a média global no uso de IA, com 54% da população relatando ter utilizado inteligência artificial generativa [Carmichael 2024]. No entanto, apesar de 67% dos entrevistados afirmarem possuir um bom entendimento sobre IA, apenas 52% souberam identificar quais produtos e serviços efetivamente utilizam essa tecnologia.

A falta de conhecimento sobre o funcionamento da IA pode aumentar a vulnerabilidade da população a fenômenos como discriminação algorítmica, *fake news*, *deepfakes* e bolhas informacionais geradas por algoritmos de recomendação. Plataformas digitais empregam IA para personalizar conteúdos, frequentemente reforçando crenças preexistentes e limitando a diversidade de perspectivas. Além disso, a confiança irrestrita nas decisões automatizadas pode comprometer a capacidade crítica dos indivíduos, levando à aceitação passiva de erros cometidos por esses sistemas. Ademais, muitos usuários compartilham dados pessoais sem compreender como são coletados, processados e utilizados pelas inteligências artificiais.

A desinformação sobre IA também contribui para a disseminação de mitos, como a ideia equivocada de que esses sistemas possuem consciência própria e operam de maneira absolutamente imparcial. Essa concepção pode fomentar uma visão distorcida da sociedade, na qual a IA é vista como uma ferramenta ideal para decisões justas e altamente eficientes, promovendo, assim, a noção de uma *algocracia*.

Diante desse cenário, torna-se essencial fomentar o diálogo sobre IA, garantindo que a população possua conhecimento básico sobre a influência dos algoritmos em suas vidas. Surge então a importância do *letramento em Inteligência Artificial*, prática a qual se refere ao desenvolvimento de conhecimentos e habilidades necessários para compreender,

¹Disponível em <https://openai.com/index/chatgpt/>. Acessado em 16 de julho de 2025.

utilizar e avaliar criticamente sistemas baseados em IA, incluindo aspectos éticos e sociais envolvidos nesse tipo de sistema [Yim e Su 2025]. Iniciativas de letramento em IA já vêm sendo implementadas na educação básica em diversos países, destacando-se como uma tendência global.

No Brasil, a Base Nacional Comum Curricular - Computação (BNCC) enfatiza o desenvolvimento da habilidade “(EM13CO10) Conhecer os fundamentos da Inteligência Artificial, comparando-a com a inteligência humana, analisando suas potencialidades, riscos e limites”[Ministério da Educação (MEC) 2022]. Adicionalmente, a Estratégia Brasileira de Inteligência Artificial destaca a importância do uso qualificado da IA na sociedade, enfatizando a necessidade de capacitação tanto de estudantes quanto de professores para o uso consciente dessa tecnologia[Ministério da Ciência 2021]. No entanto, há escassez de iniciativas documentadas e de políticas públicas específicas que abordem a formação docente em IA no Brasil, o que torna imperativa a compilação de trabalhos da literatura a fim de compreender as atitudes e percepções dos professores quanto ao tema e também conhecer as práticas de ensino adotadas e os resultados obtidos anteriormente.

Diante dessa lacuna, esta dissertação tem como objetivo contribuir com a formação de futuros professores da Educação Básica em temas relacionados à Inteligência Artificial. Propusemos o desenvolvimento de uma plataforma educacional web, voltada especificamente ao letramento em IA de professores do Brasil. Até onde se estende nosso conhecimento, essa iniciativa é inédita na América Latina, representando um importante avanço na preparação dos docentes brasileiros para abordar o tema com seus estudantes. Para isso, foram realizadas duas etapas complementares entre si: (i) uma Revisão Sistemática da Literatura (RSL) sobre iniciativas voltadas à capacitação docente em letramento em IA, e (ii) o desenvolvimento e a aplicação de uma proposta prática de formação, por meio de um ambiente web interativo, testado com alunos de cursos de licenciatura da UFMS. A plataforma desenvolvida contribui diretamente para o letramento em IA, oferecendo uma abordagem autoinstrucional e interativa, permitindo que futuros professores compreendam criticamente os conceitos básicos dessa tecnologia, bem como suas implicações éticas e sociais. A estrutura da dissertação está organizada da seguinte forma: a Seção 2 apresenta a RSL; a Seção 3 descreve o processo de desenvolvimento da ferramenta; a Seção 4 apresenta e analisa os dados da aplicação com os participantes; e a Seção 5 traz as considerações finais e perspectivas futuras.

2. Revisão Sistemática da Literatura

Nesta seção, apresenta-se uma Revisão Sistemática da Literatura (RSL) com o objetivo de investigar e analisar as diferentes abordagens, metodologias, desafios e resultados das iniciativas de capacitação de professores da Educação Básica em letramento em Inteligência Artificial (IA). A revisão foi conduzida com base nas diretrizes da Declaração PRISMA [Page et al. 2021], adotando critérios rigorosos para a seleção e análise dos estudos.

A investigação buscou responder às seguintes questões de pesquisa:

- **Q1:** Quais métodos são utilizados para qualificar os professores da Educação Básica na área de IA?
- **Q2:** Quais conteúdos de IA são abordados nos estudos sobre letramento em IA para professores da Educação Básica?

- **Q3:** Quais os principais desafios mencionados nos estudos sobre a formação de professores em IA?
- **Q4:** Quais métodos são utilizados para avaliar os estudos sobre a capacitação de professores em IA na Educação Básica?
- **Q5:** Qual é a opinião dos professores sobre as capacitações em IA das quais participam?
- **Q6:** Em quais fases da Educação Básica os estudos sobre letramento em IA são abordados?

Até onde se tem conhecimento, não há estudos no Brasil que realizem uma revisão sobre a capacitação docente em IA na Educação Básica. Como contribuição, este estudo busca ampliar a discussão sobre o uso da Inteligência Artificial, destacando questões que precisam ser abordadas na formação educacional nacional.

2.1. Trabalhos Relacionados

O estudo de [Sperling et al. 2024] é uma revisão de escopo sobre letramento em IA na formação de professores. Ele revela lacunas, como a falta de uma definição clara sobre o que os professores precisam saber para se tornarem alfabetizados em IA, o ensino de IA foca mais no aspecto técnico do que nas práticas pedagógicas, e a escassez de estudos empíricos sobre a aplicação da IA em sala de aula. O trabalho ainda oferece um panorama crítico da pesquisa existente, destacando a importância do envolvimento de educadores no letramento em IA e incentivando novas investigações sobre sua aplicação pedagógica.

O artigo de [Salas-Pilco et al. 2022] apresenta uma revisão sistemática sobre o uso de IA e Análise de Aprendizagem na formação de professores, tanto em formação quanto em exercício. O estudo analisou 30 artigos e destacou a ênfase em investigações sobre comportamentos, percepções e competências digitais dos docentes, além do uso frequente de algoritmos de aprendizado de máquina e de ferramentas de visualização para monitoramento de dados educacionais. Como lacunas, os autores apontam a escassa atenção às questões éticas e à necessidade de preparar melhor os professores para o uso crítico dessas tecnologias na prática educacional.

Por sua vez, o estudo de [Casal-Otero et al. 2023] apresenta uma revisão sistemática sobre o letramento em IA na Educação Básica, analisando 179 estudos. O trabalho identificou duas abordagens principais: experiências de aprendizagem, focadas no ensino de conceitos e aplicações de IA, e perspectivas teóricas, voltadas para diretrizes curriculares e formação docente. O texto revela que poucos estudos avaliaram se os alunos realmente compreendem os conceitos de IA após a experiência de aprendizagem. Os autores ressaltam a necessidade de um currículo estruturado, interdisciplinar e adaptável, com a participação ativa dos professores na co-criação das diretrizes educacionais.

Assim como os estudos relacionados, esta pesquisa também aborda o letramento em Inteligência Artificial na Educação Básica. No entanto, até onde temos conhecimento, trata-se da primeira iniciativa a oferecer uma visão abrangente das principais abordagens de ensino de IA, das metodologias utilizadas e dos desafios envolvidos na formação de professores. O objetivo é compreender de que forma os docentes estão sendo preparados para ensinar e lidar de maneira crítica com a IA.

2.2. Metodologia da RSL

As diretrizes PRISMA orientaram as etapas da RSL, incluindo a formulação das questões de pesquisa, definição dos critérios de inclusão e exclusão, estratégia de busca, seleção dos estudos, extração de dados e síntese dos resultados [Page et al. 2021]. O processo de filtragem e seleção dos estudos foi realizado por dois dos autores, com o objetivo de reduzir o viés de classificação.

2.2.1. Critérios de Inclusão e Exclusão

Foram definidos critérios de inclusão (CI) e exclusão (CE), assegurando uma seleção criteriosa de estudos para responder às questões de pesquisa. Quanto ao critério de inclusão tem-se apenas um, CI₁, que contempla estudos que abordam a capacitação de professores para o ensino de IA na Educação Básica. Já os CE são os seguintes: CE₁, estudos publicados antes do ano 2019; CE₂, estudos duplicados; CE₃, estudos em idiomas que não sejam Português ou Inglês; CE₄, estudos que abordam capacitação em IA na Educação Básica, mas sem foco nos professores; CE₅, estudos que abordam letramento em IA, mas não na Educação Básica; CE₆, estudos que não tenham relação com letramento em IA; CE₇, estudos secundários; CE₈, livros, capítulos de livros, pôsteres ou resumos; e CE₉, *short papers* (artigos curtos com até quatro páginas).

2.2.2. Fases de busca

O processo de busca foi conduzido nos dias 26 e 27 de agosto de 2024, utilizando sete bibliotecas digitais conhecidas nas áreas de computação e educação. As bibliotecas digitais consultadas foram: *ACM Digital Library*, *IEEE Xplore*, *ISI Web of Science*, *EI Compendex*, *ScienceDirect*, *Scopus* e *Sol-SBC*.

2.2.3. String de busca

Para a *string* de busca, foram utilizadas algumas palavras-chave como “alfabetização em IA”, além do termo “educação em IA” para abranger um maior número de estudos. Também foram usados os termos “educação”, “qualificação” e “formação”, em conjunto com a palavra “professor”. Por fim, para ampliar o contexto, foram incluídas as palavras “escola”, “sala de aula”, “currículo”, “programa educacional” e “educação básica”. A seguir, a *string* de busca é apresentada em português e em inglês:

```
("alfabetização em IA" OR "alfabetização em inteligência artificial" OR "educação em IA" OR "educação em inteligência artificial") AND ("educação de professores" OR "qualificação de professores" OR "formação de professores") AND (escola OR "sala de aula" OR currículo OR "programa educacional" OR "educação básica")

("AI literacy" OR "artificial intelligence literacy" OR "AI education" OR "artificial intelligence education") AND ("teacher education" OR "teacher qualification" OR "teacher training") AND (school OR classroom OR curriculum OR "educational program" OR "K12")
```

Tanto a *string* de busca em inglês quanto a em português foram utilizadas em todas as bibliotecas digitais, porém, apenas a versão em inglês retornou resultados, enquanto a *string* em português não retornou nenhum estudo.

2.2.4. Seleção e coleta de dados

Aplicando as *strings* de busca nas sete bases de dados, foram retornadas 866 publicações. Destas, 69 foram removidas por se tratarem de publicações duplicadas. Em seguida, os títulos e resumos dos 797 estudos restantes foram analisados com base nos critérios de inclusão e exclusão, resultando na exclusão de 757 publicações. Dessa forma, 40 estudos foram inicialmente selecionados por atenderem aos critérios de inclusão. No entanto, após a leitura completa, dois desses estudos foram excluídos, resultando em um total final de 38 estudos selecionados. A Figura 1 apresenta o fluxo do processo de seleção de estudos, elaborado conforme o modelo [Page et al. 2021].

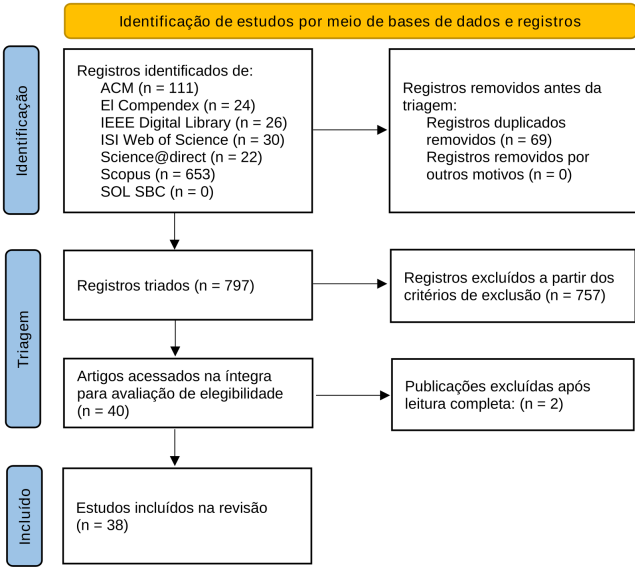


Figura 1. Diagrama de fluxo PRISMA 2020.

2.3. Resultados da RSL

Na Tabela 1 são apresentados os estudos selecionados para esta RSL com seus respectivos autores, além do foco de cada trabalho, sua duração, o número de participantes (professores) e a região onde foram conduzidos. As linhas marcadas com **NI** indicam que essas informações não foram identificadas na leitura do artigo.

Tabela 1: Artigos selecionados na RSL

ID	Autor e Ano	Participantes	País	Foco	Duração
A ₀₁	[Younis 2024]	37	Palestina	Avalia eficácia de um programa de formação de professores em letramento em IA.	24h em 3 sessões
A ₀₂	[Lin e Van Brummelen 2021]	15	EUA	Co-desenvolve currículo integrado de IA para o ensino fundamental e médio com professores.	2 dias
A ₀₃	[Vazhayil et al. 2019]	34	Índia	Implementa currículo de IA em escolas por meio de formação de professores.	2 dias
A ₀₄	[Jayasuriya et al. 2024]	43	EUA	Forma professores para integrar computação visual e aprendizado de máquina à educação básica.	2 a 4 semanas
A ₀₅	[Cheng e Wang 2023]	204	Hong Kong	Examina o impacto da liderança digital na mitigação de barreiras à IA na Educação.	NI
A ₀₆	[Wang et al. 2023]	3164	China	Conceitua prontidão para IA em quatro componentes (cognição, habilidade, visão, ética) e analisa suas inter-relações.	NI
A ₀₇	[Chiu e Chai 2020]	24	Hong Kong	Analisa como professores com e sem experiência em IA percebem a criação e o aprimoramento de um currículo de IA na educação básica.	NI
A ₀₈	[Hsu et al. 2023]	28	Taiwan	Avalia ansiedade e autoeficácia na aprendizagem de IA em professores em serviço.	180 minutos
A ₀₉	[Xie et al. 2023b]	1114	China	Desenvolve e aplica o modelo MOOC+TAIP para aprimorar letramento em IA de professores de educação infantil.	1 semestre
A ₁₀	[Velander et al. 2023a]	NI	Suécia, Reino Unido e Portugal	Reflete sobre métodos para investigar compreensão, atitudes e emoções de professores quanto à IA, destacando desafios e limitações.	NI

Continua na próxima página

ID	Autor e Ano	Participantes	País	Foco	Duração
A ₁₁	[Cu e Fujimoto 2023]	NI	Japão	Desenvolve aplicativo para auxiliar professores da educação básica na personalização do ensino de IA, alinhado a padrões e uso de produtos reais.	NI
A ₁₂	[Wei et al. 2020]	NI	China	Enfatiza mudanças na ecologia educacional e reconstrução curricular na era da IA, propondo estratégias para professores de TI.	NI
A ₁₃	[Xie et al. 2023a]	116	China	Examina motivações de futuros professores para criar currículo de formação docente frente aos desafios da IA.	NI
A ₁₄	[Ayanwale et al. 2024a]	35	Gana	Investiga envolvimento de professores em formação na aprendizagem de IA, analisando percepções sobre o ensino de IA.	4 semanas, 2h30 cada
A ₁₅	[Kim 2024]	39	Coreia do Sul	Desenvolve e aplica programa educacional baseado em TPACK para aprimorar expertise docente na educação convergente de IA.	30h / 15 semanas
A ₁₆	[Yue et al. 2024]	1664	China	Avalia a prontidão e atitudes de professores sobre educação em IA com base no modelo TPACK.	NI
A ₁₇	[Ayanwale et al. 2024b]	529	Nigéria	Avalia letramento em IA de professores em formação, incluindo conhecimento, percepção e competências no uso de IA	NI
A ₁₈	[Abramowitz e Antonenko 2022]	53	EUA	Explora (in)compreensões de professores sobre IA.	NI
A ₁₉	[Celik 2022]	428	Finlândia	Desenvolve métodos para medir literacia em TPACK/IA entre professores.	NI
A ₂₀	[Kong e Yang 2024]	31	Hong Kong	Propõe framework de ensino centrado no ser humano com IA generativa para aprendizado autorregulado na educação básica.	60h
A ₂₁	[Fundi et al. 2024]	308	Quênia	Avalia preparação de professores em serviço para integrar IA em currículo baseado em competências.	45m
A ₂₂	[Lee e Moore 2024]	2	EUA	Avalia eficácia de currículo de letramento em IA (DAILY Curriculum) quando ensinado por professores da educação básica.	50h
A ₂₃	[Jetzinger et al. 2024]	146	Alemanha	Forma professores para integrar IA ao currículo obrigatório na Alemanha.	3 meses
A ₂₄	[Jatileni et al. 2023]	159	Namíbia	Avalia percepções e intenções de professores em relação ao ensino de IA no currículo obrigatório.	NI
A ₂₅	[Vlander et al. 2023b]	37	Suécia	Explora compreensão de professores sobre IA e desafios de implementação na educação básica.	NI
A ₂₆	[Chiu et al. 2022]	8	Hong Kong	Diagnostica preconceitos, desafios e lacunas de conhecimento em IA para embasar criação de currículo pré-universitário.	NI
A ₂₇	[Zhao et al. 2022]	1013	China	Analisa fatores que influenciam letramento em IA de professores, usando modelagem de equações estruturais.	NI
A ₂₈	[Kandlhofer et al. 2023]	203	Áustria	Desenvolve e avalia projeto de educação e conscientização em IA (ENARIS).	2h a 4h
A ₂₉	[Sanusi et al. 2021]	12	África	Investiga concepções de professores sobre ensino de aprendizado de máquina no ensino médio e desafios de implementação.	NI
A ₃₀	[Kim e Kwon 2023]	67	Coreia do Sul	Investiga competências de professores para ensinar IA usando o modelo TPACK.	NI
A ₃₁	[Du et al. 2024]	318	China	Analisa efeitos do letramento em IA na intenção de professores aprenderem IA e aplicarem em sala de aula.	NI
A ₃₂	[DiPaola et al. 2023]	14	EUA	Desenvolve programa de desenvolvimento profissional para capacitar professores como designers de currículo em IA.	1 ano
A ₃₃	[Sun et al. 2022]	40	China	Desenvolve e testa programa de desenvolvimento profissional TPACK para aprimorar competência docente em IA.	75h
A ₃₄	[Williams et al. 2021]	7	EUA	Desenvolve e avalia currículo de IA e ética para alunos do ensino médio, com formação específica para professores.	7 dias
A ₃₅	[Polak et al. 2022]	14	Itália	Identifica percepções, desafios e necessidades para futuros programas educacionais em IA.	2 dias + 5 sessões de 2,5h
A ₃₆	[Hur 2024]	46	EUA	Investiga evolução de preocupações, crenças, confiança e interesse de futuros professores sobre IA.	8 semanas
A ₃₇	[Pu et al. 2021]	60	China	Desenvolve e testa módulo de aprendizado baseado em serviço para aprimorar conhecimento e motivação de futuros professores no ensino de IA.	15 semanas
A ₃₈	[Lorenz e Romeike 2023]	NI	Alemanha	Propõe framework AI-PACK, definindo competências essenciais para professores ensinarem IA, baseadas no modelo DPACK.	NI

2.3.1. Características dos estudos

A temática de letramento em IA no nível da Educação Básica é relativamente recente e ganhou mais atenção acadêmica, sobretudo, nos últimos anos. Por esse motivo, foram analisadas publicações a partir de 2019. Conforme ilustrado na Figura 2, observa-se uma concentração expressiva de estudos publicados a partir de 2023, o que reforça a crescente atenção dada à IA nos dias atuais, em especial pelo interesse na inclusão desse tema nos currículos da Educação Básica em alguns países [Wei et al. 2020, Kim 2024, Chiu e Chai 2020, Vazhayil et al. 2019].

Outra característica observada nos estudos desta RSL é a predominância de pesquisas voltadas para professores em exercício na Educação Básica (N=31), enquanto um número menor de estudos aborda a formação de professores em Licenciatura (N=7). Além disso, dos 38 artigos selecionados, a maioria consiste em estudos empíricos (N=34), enquanto apenas 4 são de caráter teórico.

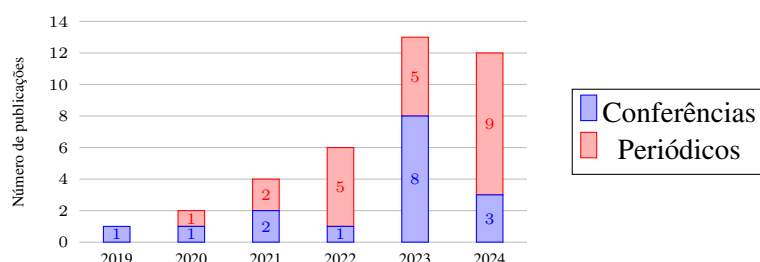


Figura 2. Distribuição dos artigos selecionados pela RSL por ano (N=38).

Estudos no contexto do Sul Global

Entre os estudos analisados, identificou-se um conjunto relevante conduzido em países do Sul Global, incluindo Gana, Namíbia, Nigéria, Quênia, Índia e Palestina. Nessas pesquisas, observou-se que os países africanos, como Gana, Namíbia, Nigéria e Quênia, tendem a focar nas percepções e na preparação de professores para o uso da IA [Ayanwale et al. 2024b, Jatileni et al. 2023, Ayanwale et al. 2024a, Fundi et al. 2024], enquanto países como Índia e Palestina enfatizam aspectos de implementação e formação prática de docentes [Younis 2024, Vazhayil et al. 2019]. Esses estudos oferecem subsídios importantes para compreender desafios comuns a contextos educacionais com recursos limitados, aproximando-se de realidades como a brasileira.

2.3.2. Quais métodos são utilizados para qualificar os professores da Educação Básica na área de IA?

A qualificação dos professores se deu por diferentes métodos. Os estudos A_{01} , A_{03} , A_{04} , A_{08} , A_{09} , A_{14} , A_{15} , A_{20} , A_{22} , A_{23} , A_{28} , A_{32} , A_{33} , A_{34} , A_{36} e A_{37} apresentam programas, cursos ou intervenções de capacitação docente. Esses trabalhos incluem cursos presenciais e online, oficinas práticas e metodologias como, por exemplo, o aprendizado baseado em projetos e o ensino colaborativo. Por outro lado, os estudos A_{02} , A_{05} , A_{07} , A_{12} , A_{14} , A_{16} , A_{35} , A_{37} e A_{38} não implementam cursos ou programas, mas sugerem diretrizes para futuros programas de capacitação docente em IA. Outra estratégia identificada nos estudos A_{02} , A_{03} , A_{04} , A_{15} , A_{22} , A_{26} , A_{28} , A_{32} e A_{34} é o desenvolvimento de currículos específicos para IA na Educação Básica, sendo que, em alguns desses estudos, os currículos são elaborados com a participação dos professores. Os estudos A_{05} , A_{06} , A_{12} , A_{14} , A_{16} , A_{17} , A_{21} , A_{24} , A_{27} , A_{30} e A_{31} investigam as barreiras e os fatores que facilitam a adoção da IA na Educação Básica. Alguns estudos apontam que infraestrutura inadequada, falta de diretrizes curriculares claras e preocupações éticas (como viés algorítmico e impacto na privacidade dos alunos) dificultam a adoção da IA nas escolas. Os estudos A_{06} , A_{10} , A_{13} , A_{16} , A_{17} , A_{18} , A_{19} , A_{21} , A_{24} , A_{25} , A_{27} , A_{29} , A_{30} , A_{31} , A_{35} , A_{36} e A_{37} exploram o nível de preparação dos professores para ensinar IA. Eles concluem que a aptidão dos professores em IA ainda é limitada devido à falta de capacitação, insegurança no uso de IA e a ausência de diretrizes claras. No entanto, eles também destacam que o contato prático com as ferramentas de IA e as metodologias ativas contribuem para uma maior confiança e engajamento dos professores. Os estudos A_{07} , A_{10} , A_{13} , A_{22} , A_{23} , A_{25} , A_{26} , A_{28} , A_{32} , A_{34} e A_{35} discutem que, ao aplicar currículos de IA, professores enfrentam desafios como

a falta de familiaridade com IA e a necessidade de suporte contínuo, destacando que a capacitação e a flexibilidade curricular facilitariam a implementação da IA nos currículos. Os estudos A_{18} , A_{24} , A_{25} , A_{29} e A_{36} mostram que muitos professores acreditam que a IA funciona como o cérebro humano ou que ela é sempre objetiva e imparcial. Esses equívocos, influenciados pela mídia e pela falta de formação específica, podem impactar a aceitação e o ensino da IA. Os estudos concluem que corrigir essas percepções é essencial para uma formação docente eficaz. Por fim, os estudos A_{01} , A_{11} , A_{19} , A_{20} , A_{33} e A_{38} propõem modelos estruturados para orientar a formação docente em IA.

2.3.3. Quais conteúdos de IA são abordados nos estudos sobre letramento em IA para professores da Educação Básica?

Os estudos analisados exploram diferentes abordagens para o letramento em IA de professores da Educação Básica. Alguns detalham programas e iniciativas, apresentando conteúdos e metodologias, enquanto outros apontam conhecimentos essenciais para integrar a IA ao ensino. Há também estudos que propõem *frameworks* ou currículos estruturados, organizando os conteúdos de forma sistemática. Na Tabela 2 é apresentada uma síntese dos conteúdos abordados nesses estudos e sua correspondência com os trabalhos analisados.

Tema & Conteúdo	Estudos
Fundamentos de IA.	A_{01} , A_{02} , A_{03} , A_{04} , A_{09} , A_{12} , A_{14} , A_{15} , A_{21} , A_{22} , A_{23} , A_{26} , A_{27} , A_{28} , A_{29} , A_{30} , A_{32} , A_{33} , A_{34} , A_{36} , A_{37} , A_{38}
Ética em IA e Impactos Sociais.	A_{01} , A_{04} , A_{09} , A_{12} , A_{14} , A_{15} , A_{19} , A_{20} , A_{21} , A_{22} , A_{23} , A_{26} , A_{27} , A_{28} , A_{29} , A_{30} , A_{32} , A_{33} , A_{34} , A_{36} , A_{37} , A_{38}
Programação e Ferramentas Práticas de IA.	A_{02} , A_{03} , A_{04} , A_{08} , A_{09} , A_{12} , A_{14} , A_{15} , A_{19} , A_{20} , A_{21} , A_{22} , A_{23} , A_{26} , A_{27} , A_{28} , A_{30} , A_{30} , A_{32} , A_{33} , A_{34} , A_{36} , A_{37} , A_{38}
IA Generativa.	A_{01} , A_{03} , A_{04} , A_{20} , A_{22} , A_{26} , A_{28} , A_{36}
Integração Curricular e Metodologias de Ensino.	A_{09} , A_{12} , A_{15} , A_{19} , A_{20} , A_{21} , A_{23} , A_{26} , A_{27} , A_{28} , A_{29} , A_{30} , A_{32} , A_{33} , A_{34} , A_{36} , A_{37} , A_{38}
Carreiras e Impacto da IA no Futuro do Trabalho.	A_{22} , A_{26} , A_{37}

Tabela 2. Conteúdos de IA abordados nos estudos selecionados na RSL.

2.3.4. Quais os principais desafios mencionados nos estudos sobre a formação de professores em IA?

Alguns desafios foram identificados em 16 estudos que desenvolveram programas ou iniciativas de letramento em IA para professores. A falta de conhecimento e familiaridade com IA foi o principal deles, conforme é descrito nos artigos A_{01} , A_{03} , A_{04} , A_{08} , A_{20} , A_{22} , A_{23} , A_{28} e A_{37} . Os estudos A_{04} , A_{20} , A_{28} , A_{29} , A_{30} , A_{32} e A_{33} relataram desafios como dificuldades na integração do aprendizado teórico de IA à prática pedagógica. Além disso, as diferenças no nível de conhecimento técnico dos professores evidenciam a necessidade de materiais mais inclusivos e adaptáveis segundo os estudos A_{23} , A_{33} e A_{34} . Outro desafio listado nos estudos A_{08} , A_{22} , A_{23} , A_{33} , A_{34} , A_{36} e A_{37} foi a falta de tempo para a implementação dos programas. Por fim, um último desafio foi identificado nos estudos A_{20} , A_{21} , A_{27} , A_{28} , A_{29} , A_{30} , A_{31} e A_{33} , que é a falta de infraestrutura adequada em muitas escolas para a utilização de ferramentas de IA no ensino, como laboratórios, conexão à internet e dispositivos compatíveis.

2.3.5. Quais métodos são utilizados para avaliar os estudos sobre a capacitação de professores em IA na Educação Básica?

Os estudos A_{01} , A_{02} , A_{08} , A_{09} , A_{20} , A_{23} , A_{28} , A_{32} , A_{33} , A_{36} e A_{37} aplicaram questionários diversos pré e pós-ação de capacitação para avaliar a opinião dos professores sobre IA e medir a eficácia da iniciativa de capacitação. Também foram realizadas entrevistas acerca do tema nos trabalhos A_{03} , A_{07} , A_{22} , A_{23} , A_{28} , A_{32} , A_{33} e A_{34} . Nas pesquisas A_{22} , A_{23} , A_{32} e A_{33} os pesquisadores observaram como os professores aplicaram o currículo durante as aulas. Nos estudos A_{04} , A_{07} , A_{22} , A_{32} , A_{33} e A_{34} houve a análise dos materiais produzidos pelos educadores. Por fim, destacam-se estudos quantitativos como o A_{05} , com uma pesquisa de questionário onde 204 diretores e professores participaram. Os estudos A_6 e A_{18} utilizaram uma escala Likert para avaliar o conhecimento em IA dos participantes. Nos trabalhos A_{13} , A_{15} e A_{17} foram utilizados questionários online. O estudo A_{08} utilizou modelagem estatística para analisar a autoeficácia e a ansiedade dos professores, enquanto A_{14} trouxe relatos pessoais sobre a capacitação. Finalmente, A_{19} validou uma escala de 27 itens sobre o modelo Intelligent-TPACK, focando na integração da IA ao conhecimento pedagógico e tecnológico.

2.3.6. Qual é a opinião dos professores sobre as capacitações em IA das quais participam?

Os professores, de forma geral, consideram as iniciativas de letramento em IA valiosas, destacando o impacto positivo na confiança para ensinar o tema. Nos estudos A_{03} , A_{04} , A_{20} , A_{22} , A_{23} , A_{28} , A_{32} , A_{33} , A_{34} , A_{36} e A_{37} , são relatados entusiasmo e motivação para aplicar o aprendizado em sala de aula, ressaltando a relevância dos currículos e materiais utilizados. Por outro lado, os estudos A_{03} , A_{04} , A_{22} , A_{32} , A_{33} , A_{34} e A_{37} indicam que os professores acreditam que será um desafio integrar a IA ao currículo da Educação Básica e manifestam preocupações quanto à sua aplicação. Em A_{32} , por exemplo, os professores mencionam que os materiais não estavam prontos para uso imediato em sala de aula.

2.3.7. Em quais fases da Educação Básica os estudos sobre letramento em IA são abordados?

Os estudos analisados demonstram uma concentração no ensino fundamental e médio, conforme ilustrado na Tabela 3.

Nível Educacional	Estudos
Ensino Infantil	A_{09} , A_{36}
Ensino Fundamental	A_{01} , A_{02} , A_{03} , A_{04} , A_{05} , A_{06} , A_{07} , A_{08} , A_{10} , A_{11} , A_{12} , A_{13} , A_{14} , A_{15} , A_{16} , A_{17} , A_{18} , A_{19} , A_{20} , A_{21} , A_{22} , A_{23} , A_{24} , A_{25} , A_{27} , A_{28} , A_{30} , A_{31} , A_{32} , A_{33} , A_{34} , A_{35} , A_{36} , A_{37} , A_{38} .
Ensino Médio	A_{01} , A_{02} , A_{03} , A_{05} , A_{07} , A_{08} , A_{10} , A_{11} , A_{12} , A_{13} , A_{14} , A_{15} , A_{16} , A_{17} , A_{18} , A_{19} , A_{21} , A_{23} , A_{24} , A_{25} , A_{26} , A_{27} , A_{28} , A_{29} , A_{31} , A_{33} , A_{36} , A_{38}

Tabela 3. Níveis Educacionais abordados pelos estudos.

2.4. Discussão dos Resultados

Os estudos analisados revelam esforços na capacitação docente em letramento em IA, com ênfase em programas de curta duração, como oficinas e cursos intensivos [Younis 2024, DiPaola et al. 2023, Sun et al. 2022].

A maioria das iniciativas é voltada a professores em exercício na Educação Básica, enquanto a formação inicial de licenciandos ainda é pouco explorada [Xie et al. 2023a, Hur 2024, Pu et al. 2021].

Também foram identificadas lacunas, como a ausência de um referencial consolidado para o ensino de IA [Younis 2024, Kandlhofer et al. 2023, Hur 2024] e a necessidade de formações específicas por área, dada a vantagem observada entre docentes de Computação e Matemática [Younis 2024].

Geograficamente, os estudos concentram-se em países tecnologicamente avançados (China, EUA, Hong Kong). Em nações emergentes, observa-se uma divisão temática: enquanto Gana, Namíbia, Nigéria e Quênia focam nas percepções docentes [Ayanwale et al. 2024a, Jatileni et al. 2023, Ayanwale et al. 2024b, Fundi et al. 2024], Índia e Palestina abordam implementação e formação [Vazhayil et al. 2019, Younis 2024]. A ausência de pesquisas na América Latina revela uma lacuna importante.

Há consenso sobre os principais conteúdos do letramento em IA: fundamentos, ética, programação, ferramentas e integração curricular. Espera-se que esta revisão estimule novas abordagens para a formação docente, ampliando sua capacidade de incorporar criticamente a IA no ensino.

2.5. Ameaças a validade

Apesar dos esforços para seguir metodologicamente um processo de revisão sistemática, é importante considerar as seguintes ameaças à validade do nosso trabalho: 1) Intervalo de Tempo da Pesquisa: O levantamento inicial das publicações foi realizado entre os dias 26 e 27 de agosto de 2024. Artigos publicados após esse período podem não ter sido incluídos, o que pode ter impactado os resultados gerais da revisão. 2) Na biblioteca *Scopus*, foi utilizado o filtro de pesquisa “títulos, resumos e palavras-chave”, essa limitação foi necessária devido ao grande número de resultados retornados sem esse filtro, o que tornava difícil a análise.

2.6. Agenda para estudos futuros

Com base nesta revisão, observa-se o crescimento do letramento em IA, seguindo uma tendência mundial na educação. Esse avanço traz o desafio de ampliar a formação de professores, tornando necessária a realização de ações para fortalecer essa área na Educação Básica.

Outro ponto importante é a falta de um referencial teórico consolidado para o letramento em IA na formação de professores da Educação Básica. Embora alguns estudos façam referência a iniciativas existentes, sua aplicação na formação docente ainda não é uniforme. Pesquisas futuras podem contribuir para desenvolver diretrizes mais estruturadas, possibilitando maior consistência nas iniciativas voltadas para professores.

Por fim, observa-se que a capacitação de professores de diferentes áreas do conhecimento ainda é um desafio, já que a maioria dos estudos foca em docentes de disciplinas mais próximas à tecnologia. Investigações futuras devem considerar estratégias que tornem a IA acessível a educadores de diversas áreas, explorando abordagens interdisciplinares e metodologias que facilitem a adoção da IA no ensino.

2.7. Considerações finais da RSL

Esta revisão sistemática analisou estudos que abordam a capacitação de professores da Educação Básica em letramento em Inteligência Artificial, reunindo evidências sobre abordagens, metodologias, desafios e percepções docentes. Os resultados revelam um campo em expansão, mas ainda carente de referenciais teórico-pedagógicos consolidados e de políticas estruturadas de formação docente.

Destacam-se como desafios recorrentes a carência de infraestrutura tecnológica, a diversidade de níveis de preparo entre os professores e a escassez de materiais didáticos acessíveis e contextualizados. Esses fatores reforçam a necessidade de ações estratégicas que ampliem a formação crítica de educadores frente à IA.

Os achados desta RSL orientam e fundamentam a próxima etapa desta dissertação, que propõe, desenvolve e analisa uma iniciativa prática de formação docente em IA no contexto brasileiro.

3. Desenvolvimento da Proposta Prática de Formação

Esta seção apresenta o desenvolvimento da proposta prática desta dissertação: uma plataforma web interativa voltada à formação de professores da Educação Básica em letramento em Inteligência Artificial. A plataforma foi desenvolvida como parte das ações do *Projeto ConsciênciaIA*, um projeto de extensão da Faculdade de Computação da UFMS (FACOM), coordenado pela professora Valéria Quadros dos Reis, e está disponível em: <https://projetoconsciencia-facom.ufms.br/>. A seguir, são descritos os objetivos da plataforma, a organização de seus conteúdos, as tecnologias utilizadas e o fluxo de uso da ferramenta testada com alunos de cursos de licenciatura da UFMS.

3.1. Objetivos da Plataforma

O principal objetivo da plataforma é contribuir com a formação inicial de professores da Educação Básica, promovendo o letramento em Inteligência Artificial de forma crítica, acessível e alinhada às diretrizes curriculares nacionais.

Os conteúdos foram inspirados no material do projeto ENARIS [Kandlhofer et al. 2023], adaptado para um formato interativo, adequado ao ambiente web e à aprendizagem autoguiada, favorecendo a autonomia do participante.

3.2. Estrutura e Organização dos Conteúdos

O conteúdo da plataforma foi estruturado como um minicurso autoinstrucional, ou seja, desenvolvido para que o próprio participante avance em seu ritmo, sem a mediação direta de um tutor. O curso é composto por quatro unidades temáticas, organizadas em uma sequência de telas com textos objetivos, exemplos contextualizados e perguntas interativas com *feedback* automático, promovendo a construção gradual do conhecimento.

As unidades são as seguintes:

- **Unidade 1 – Princípios Básicos:** Introduce o conceito de inteligência e apresenta diferentes formas de definir inteligência artificial.
- **Unidade 2 – Mapa da IA:** Apresenta os domínios de atuação da IA, explorando categorias como “pensar”, “agir”, “perceber”, “conhecer” e “aprender”.

- **Unidade 3 – Possibilidades e Limitações:** Discute o que a IA pode ou não fazer, trazendo reflexões sobre suas capacidades e restrições.
- **Unidade 4 – Como a IA funciona:** Explica, de maneira simplificada, como dados e algoritmos são utilizados para construir sistemas inteligentes.

A organização priorizou a clareza, a simplicidade e a autonomia do participante, permitindo que o conteúdo seja explorado de forma autônoma e no ritmo individual de aprendizagem. Na plataforma, há um menu lateral de navegação que permite o acesso direto a cada unidade, facilitando a visualização do progresso. Esse menu pode ser observado na Figura 3.

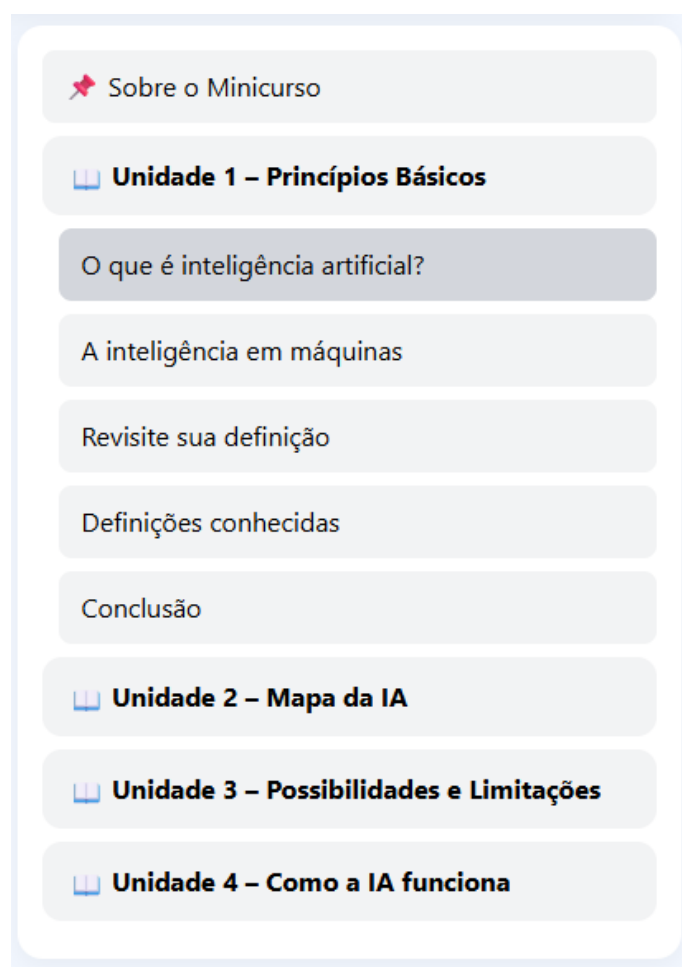


Figura 3. Menu de navegação lateral entre as unidades do minicurso.

Convidamos os leitores interessados a acessar a plataforma e explorar o conteúdo do minicurso de forma autônoma e gratuita. O ambiente está disponível no endereço: <https://projetoconsciencia-facom.ufms.br/minicurso/>.

3.3. Tecnologias e Estratégias Utilizadas

A plataforma foi desenvolvida utilizando a ferramenta *WordPress*, adotada por sua flexibilidade e pela ampla disponibilidade de recursos que facilitam a criação de ambientes interativos. Entre esses recursos, destaca-se o uso do plugin *Forminator*, responsável

pela criação e gerenciamento dos formulários aplicados nos questionários iniciais e finais. Essa solução permite a coleta e organização eficiente das respostas, com possibilidade de exportação dos dados em formatos estruturados, o que pode, futuramente, subsidiar a construção de um *dataset* para pesquisas relacionadas ao letramento em Inteligência Artificial.

Além da infraestrutura técnica, o projeto conta com um tema e identidade visual desenvolvidos exclusivamente para o Projeto ConsciêncIA, incluindo logotipo, paleta de cores, layout responsivo e um mascote original. Esses elementos foram planejados para caracterizar visualmente a plataforma, tornando-a facilmente reconhecível e mais atrativa. A linguagem utilizada nos textos do minicurso foi pensada para ser leve, acessível e convidativa, favorecendo a compreensão e o engajamento de usuários com diferentes perfis. O mascote do projeto, ilustrado na Figura 4, reforça essa identidade amigável e próxima, aparecendo em diferentes momentos da navegação.



Figura 4. Mascote do Projeto ConsciêncIA.

A estrutura da plataforma é composta por uma página inicial informativa e pela página do minicurso, onde estão organizadas as unidades de aprendizagem. A navegação foi projetada para ser simples e intuitiva, facilitando o acesso ao conteúdo por meio de diferentes dispositivos, como computadores, tablets e celulares.

Com o objetivo de tornar a experiência autoinstrucional, todo o percurso foi desenvolvido para funcionar sem a necessidade de login ou mediação. Os dados inseridos pelos participantes, como respostas às perguntas interativas, são armazenados localmente no navegador do usuário, utilizando a API *localStorage* em *JavaScript*. Isso garante privacidade e flexibilidade, sem depender de banco de dados.

A interatividade foi implementada por meio de *scripts* personalizados em *JavaScript*, que permitem a validação das respostas inseridas pelo participante e a exibição de *feedbacks* imediatos. Mesmo em casos de erro, o sistema fornece orientações específicas que incentivam a reflexão e auxiliam na compreensão do conteúdo. A Figura 5 ilustra

uma das atividades interativas da plataforma, na qual o participante deve avaliar o nível de inteligência de um carro autônomo com base em seu funcionamento.

Preocupações com acessibilidade também foram consideradas durante o desenvolvimento. O layout foi mantido limpo, com fontes legíveis, contrastes adequados e navegação compatível com leitores de tela, de modo a favorecer a inclusão digital de públicos diversos.

Exemplo 5: Carro autônomo



Este carro é capaz de dirigir sozinho. Ele reconhece placas, obstáculos, outros veículos e pedestres, toma decisões sobre frear, acelerar e mudar de direção. Apesar disso, ele não "entende" como um humano, mas segue algoritmos muito avançados.

Pergunta: Em uma escala de 0 a 5, quanto inteligente você acha que esse aparelho é?

0 1 2 3 4 5

Nada inteligente Muito inteligente

 Perfeito! Ele percebe, reage, se adapta e toma decisões rápidas no trânsito, demonstrando alto nível de inteligência operacional.

Continuar →

Figura 5. Exemplo de atividade interativa com feedback imediato na plataforma.

3.4. Fluxo de Acesso e Aplicação

Após uma breve apresentação do minicurso, os participantes eram convidados a aceitar o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) para iniciar sua participação. O acesso ao conteúdo completo da plataforma só era liberado após esse aceite, iniciando com o preenchimento de um questionário inicial. Ao final do percurso, um segundo questionário era apresentado para avaliar a experiência formativa.

Com o objetivo de garantir o anonimato, não foi exigido login ou identificação. As respostas às atividades do minicurso foram armazenadas localmente no navegador do participante, enquanto os questionários foram submetidos de forma anônima por meio de formulário online.

4. Análise dos Dados

Esta seção apresenta a análise dos dados obtidos por meio dos questionários aplicados antes e depois do minicurso. O objetivo é verificar o perfil dos participantes, identificar suas percepções e conhecimentos prévios sobre Inteligência Artificial, bem como avaliar possíveis mudanças em sua compreensão e confiança após a realização do curso.

A seguir, são descritos os participantes da pesquisa, a estrutura dos instrumentos utilizados para coleta de dados e os principais resultados obtidos, organizados em categorias temáticas.

4.1. Participantes e Coleta de Dados

A aplicação da plataforma contou com a participação de alunos de cursos de licenciatura da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS). A divulgação foi realizada por meio de e-mails institucionais e convites em sala de aula, direcionados a discentes dos cursos de Pedagogia e Matemática, tanto presenciais quanto a distância.

O questionário inicial foi respondido por **148** participantes e teve como objetivo levantar o perfil dos respondentes, bem como investigar suas percepções, crenças e conhecimentos prévios sobre Inteligência Artificial. Já o questionário final, respondido por **117** participantes, buscou avaliar a clareza do conteúdo apresentado, a confiança adquirida para tratar do tema em contextos educacionais e a aplicabilidade dos conceitos abordados.

A pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa da UFMS, conforme parecer nº **7.481.085**.

4.2. Estrutura dos Questionários

Para avaliar a compreensão dos participantes sobre Inteligência Artificial antes e depois do minicurso, foram aplicados dois questionários: um inicial e outro final. A coleta de dados foi realizada por meio de formulários online, de forma anônima, conforme descrito na Seção 3.4.

O questionário inicial foi composto por quatro seções principais:

- **Seção 1 – Perfil dos participantes:** gênero, idade, curso e semestre.
- **Seção 2 – Percepções e crenças sobre IA:** afirmações em escala Likert abordando aspectos como medo, infalibilidade, criatividade e compreensão da IA.
- **Seção 3 – Impactos e implicações sociais da IA:** uso cotidiano, riscos, benefícios e importância da abordagem do tema na educação básica.
- **Seção 4 – Conhecimentos declarados sobre IA:** autoavaliação de familiaridade com conceitos como aprendizado de máquina, algoritmos e aplicação educacional da IA.

O questionário final foi mais breve e incluiu:

- Três perguntas em escala Likert, avaliando a clareza do conteúdo, a confiança adquirida e a aplicabilidade percebida;
- Três perguntas abertas, solicitando a opinião dos participantes sobre os aspectos mais relevantes, dificuldades encontradas e utilidade do minicurso.

A elaboração dos questionários foi guiada não apenas pelos objetivos deste trabalho, mas também por referências encontradas na Revisão Sistemática da Literatura (Seção 2). Durante essa etapa, foram identificados estudos que propunham instrumentos para investigar percepções, conhecimentos e atitudes em relação à Inteligência Artificial. Esses trabalhos serviram de inspiração para a seleção dos temas e a estrutura geral das perguntas, aproximando os instrumentos utilizados das práticas adotadas em outras iniciativas de letramento em IA.

A versão completa dos questionários aplicados pode ser consultada no Apêndice A.

4.3. Resultados e Gráficos

Os resultados obtidos a partir dos questionários aplicados foram organizados em blocos temáticos, de acordo com os objetivos de cada conjunto de perguntas. A seguir, são apresentados os principais achados do questionário inicial e do questionário final.

As perguntas fechadas foram respondidas em escala *Likert* de 5 pontos, variando de 1 (Discordo totalmente) a 5 (Concordo totalmente). Para facilitar a interpretação, os resultados são apresentados em gráficos e comentados ao longo das subseções temáticas. A tabela completa com a distribuição das respostas para todas as perguntas pode ser consultada no Apêndice B.

4.3.1. Perfil dos Participantes

Os dados iniciais revelam que a maioria dos participantes do minicurso se identifica com o gênero feminino (82%), enquanto 18% se identificam como masculino. Em relação à faixa etária, observa-se uma distribuição relativamente equilibrada entre os grupos de 17 a 25 anos (36%) e de 26 a 35 anos (32%). Também houve participação expressiva de pessoas entre 36 e 45 anos (22%), com presença menor de indivíduos com mais de 45 anos. Esses dados estão representados nos Gráficos das Figuras 6 e 7.

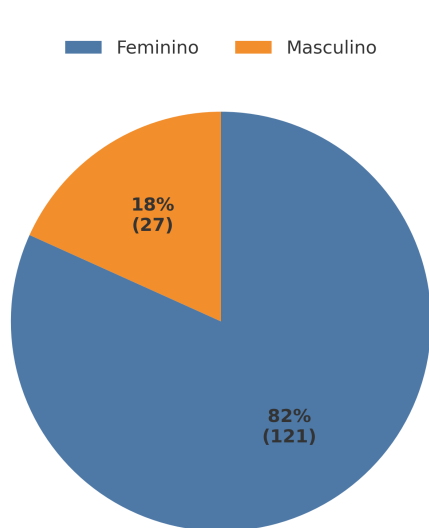


Figura 6. Gênero.

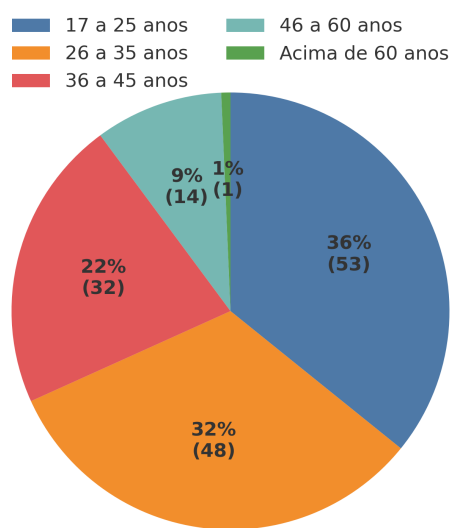


Figura 7. Idade.

Quanto à formação, observa-se que a maioria dos estudantes está matriculada no curso de Pedagogia (69%), seguida pelo curso de História (18%). Também participaram, em menor proporção, estudantes dos cursos de Letras – Português e Espanhol (6%), Matemática (3%) e outros cursos (4%), conforme mostrado no Gráfico da Figura 8. Sobre a progressão nos cursos, nota-se que a maior parte está nos dois primeiros semestres (58%), com presença decrescente nos semestres seguintes, conforme mostrado no Gráfico da Figura 9

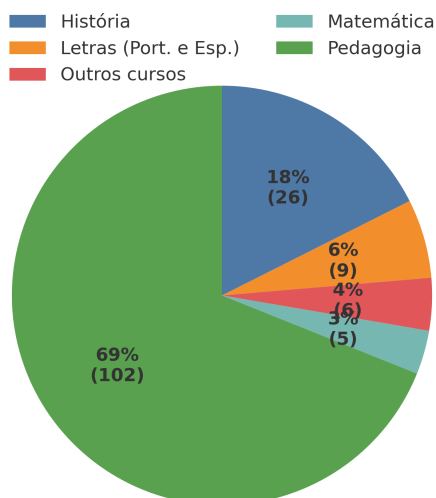


Figura 8. Curso.

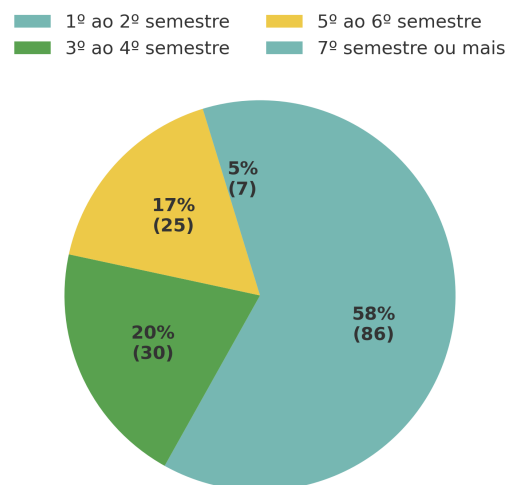


Figura 9. Semestre atual.

A maioria das pessoas participantes declarou não ter participado anteriormente de formações sobre Inteligência Artificial (85%), conforme apresentado no gráfico da Figura 10, o que reforça a importância de iniciativas educativas introdutórias como esta. Também foi observado que 66% das pessoas afirmaram que pretendem incluir IA em sua atuação docente futura, enquanto 32% demonstraram incerteza (responderam “talvez”) e apenas 2% se mostraram desinteressadas, conforme apresentado no gráfico da Figura 11. Esses dados indicam uma disposição significativa para o engajamento com o tema, mesmo entre quem ainda não teve contato prévio com a área.

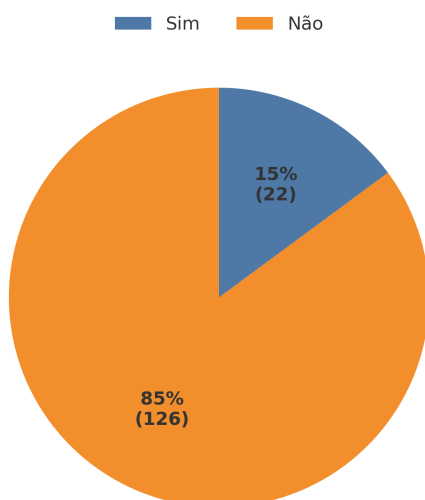


Figura 10. Já participou de formação sobre IA?

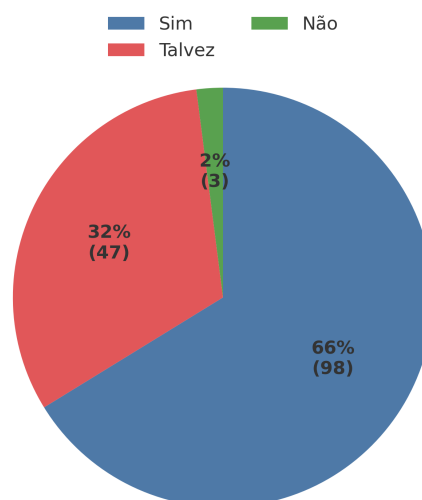


Figura 11. Interesse em incluir IA na prática pedagógica futura?

4.3.2. Percepções e Crenças sobre IA

Os gráficos a seguir apresentam a distribuição de respostas em escala *Likert* de 5 pontos, variando de 1 (Discordo totalmente) a 5 (Concordo totalmente).

As respostas a algumas das afirmativas do questionário revelam a presença de compreensões equivocadas ou idealizadas sobre Inteligência Artificial, o que reforça a relevância do letramento crítico nesse campo. Por exemplo, no Gráfico da Figura 12, a afirmativa “*IA funciona como o cérebro humano*” teve significativa discordância (53 pessoas discordaram, 23 discordaram totalmente), o que indica que parte dos participantes já reconhece limites entre cognição humana e sistemas computacionais. No entanto, a soma de respostas neutras e concordantes (70 pessoas) mostra que essa noção ainda não é clara para todos.

De forma semelhante, a afirmativa “*IA pode entender e resolver novos problemas como o cérebro humano*” (Figura 13) recebeu 43 respostas neutras e 39 respostas concordantes, somando 82 pessoas que não negaram essa ideia. Isso indica que muitos ainda atribuem à IA uma capacidade de raciocínio e adaptação semelhante à humana, confundindo desempenho técnico com compreensão cognitiva. Esses dados evidenciam uma confusão conceitual recorrente, a associação da IA a uma inteligência geral, que reforça a importância de propostas formativas que abordem, de forma clara e crítica, os limites reais das tecnologias atuais.

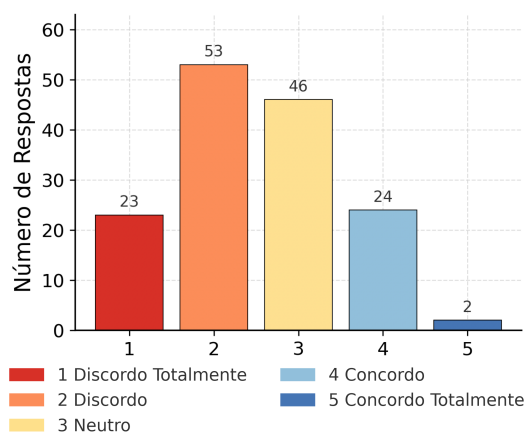


Figura 12. IA funciona como o cérebro humano.

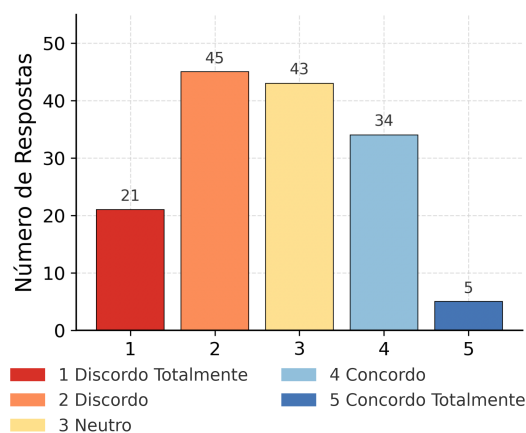


Figura 13. IA pode resolver problemas como o cérebro humano.

A afirmativa “*IA é perigosa*” (Figura 14) apresentou uma distribuição variada de respostas: 36 participantes discordaram total ou parcialmente dessa ideia, e 57 marcaram a opção neutra. No entanto, 55 pessoas concordaram em algum grau, o que indica que uma parte expressiva ainda associa a IA a riscos iminentes. Esse tipo de percepção, mesmo que não predominante, revela certa insegurança em relação ao tema.

De forma complementar, a afirmativa “*Sinto medo quando se fala de IA*” (Figura 15) foi rejeitada pela maioria, 74 participantes discordaram total ou parcialmente. Ainda assim, 34 pessoas indicaram algum nível de concordância e 40 se mantiveram neutras. Esses números sugerem que o medo relacionado à IA, embora não generalizado, está

presente em uma parcela significativa dos participantes.

Essas respostas mostram que, embora muitas pessoas não compartilhem de uma visão negativa sobre a IA, ainda existe certa insegurança ou receio em torno do tema.

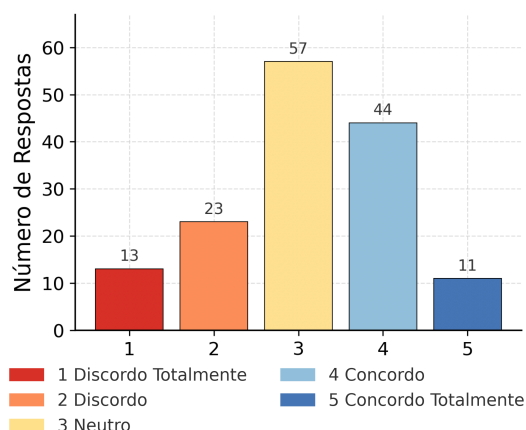


Figura 14. IA é perigosa.

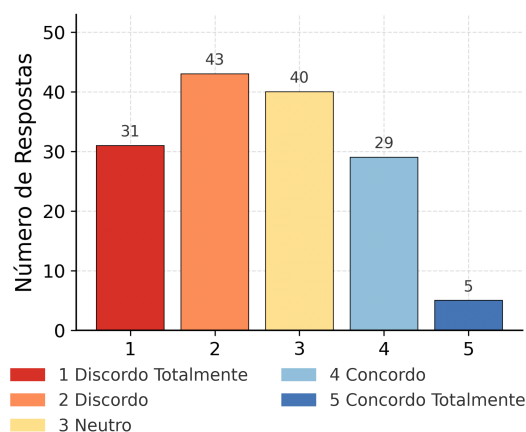


Figura 15. Sinto medo quando se fala de IA.

Por outro lado, algumas respostas indicam percepções mais alinhadas com os princípios fundamentais da IA. A afirmativa “*Qualquer pessoa pode usar IA*” (Figura 16) obteve ampla concordância, com 64 pessoas concordando e 31 concordando totalmente, sinalizando uma visão positiva sobre a acessibilidade da tecnologia. Da mesma forma, a afirmativa “*IA precisa de tempo para aprender e produzir resultados*” (Figura 17) foi amplamente reconhecida como verdadeira, com 75 participantes indicando concordância. Esses entendimentos demonstram que, apesar das concepções equivocadas observadas em outras questões, há uma compreensão razoável sobre o caráter processual e o potencial de uso da IA, o que pode servir como ponto de partida para aprofundamentos em ações formativas.

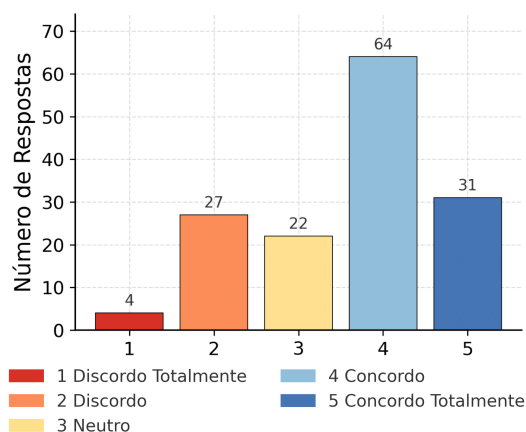


Figura 16. Qualquer pessoa pode usar IA.

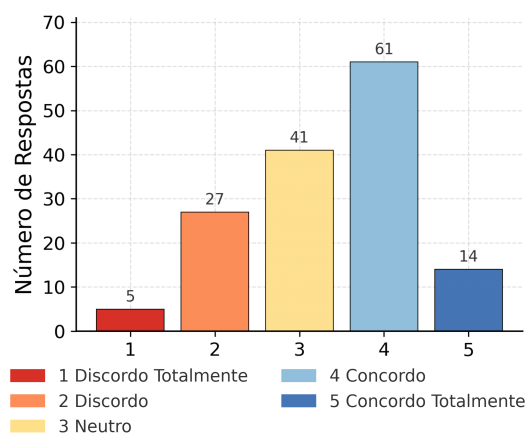


Figura 17. IA precisa de tempo para aprender e produzir resultados.

4.3.3. Impactos e Implicações Sociais da IA

Os dados indicam que a maioria dos participantes possui uma percepção relativamente crítica e consciente sobre os impactos sociais da Inteligência Artificial.

A afirmativa “*Entendo o que é inteligência artificial e como ela afeta a sociedade*”, Figura 18 revelou que 66% dos participantes (84 pessoas) afirmaram concordar total ou parcialmente com a declaração. No entanto, os demais 34% se dividiram entre posições neutras (21%, 45 pessoas) e algum nível de discordância (13%, 19 pessoas), indicando que uma parte relevante do público ainda não se sente segura ou familiarizada com os impactos sociais da IA.

A afirmativa “*Tenho conhecimento sobre os riscos potenciais da IA*”, Figura 19 teve concordância de 86 participantes, apesar de 62 estarem entre neutros e discordantes, o que reforça a importância de promover discussões sobre as implicações negativas da IA na sociedade.

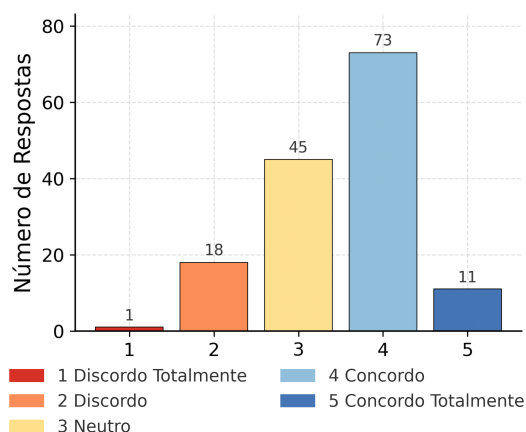


Figura 18. Entendo o que é inteligência artificial e como ela afeta a sociedade.

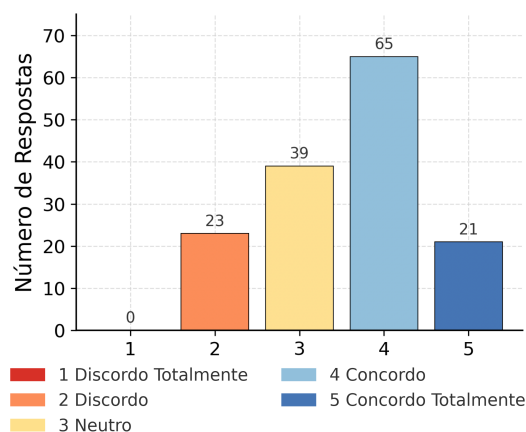


Figura 19. Conhecimento sobre riscos da IA.

Muitos participantes já reconhecem que a Inteligência Artificial faz parte do seu dia a dia. Como revelado na Figura 20, 97 pessoas afirmaram concordar com essa ideia. Isso mostra que a presença da IA em atividades cotidianas, ainda que nem sempre percebida de forma consciente, já é uma realidade para a maioria.

Outro ponto que merece destaque é a preocupação com os aspectos éticos do uso da IA. Na Figura 21 é mostrado que 103 participantes manifestaram algum nível de concordância com essa preocupação, mencionando temas como privacidade e viés algorítmico. O reconhecimento dessas questões por grande parte dos participantes reforça a importância de incluir debates éticos sobre IA, promovendo uma abordagem mais responsável e crítica do uso dessas tecnologias.

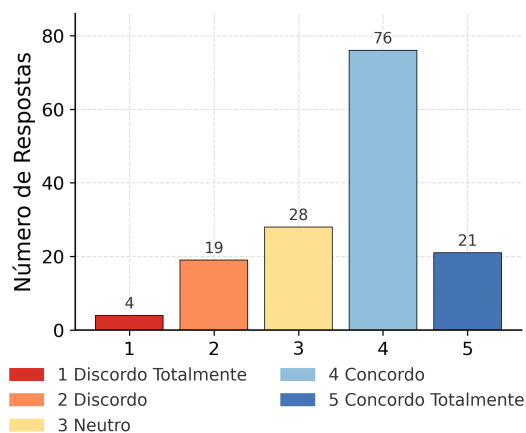


Figura 20. Acredito que IA já faz parte do meu dia a dia.

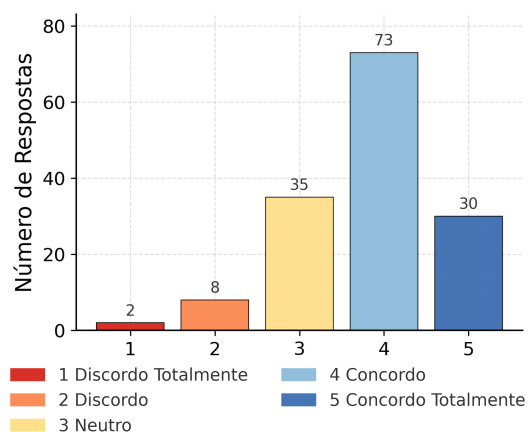


Figura 21. Tenho preocupações éticas em relação ao uso de IA (por exemplo, privacidade de dados e vies algorítmico).

As respostas dos participantes também revelam uma visão esperançosa e positiva sobre o papel da Inteligência Artificial na sociedade. Como mostra a Figura 22, 109 pessoas concordaram que a IA pode trazer benefícios em áreas como saúde, educação e segurança. Esse olhar otimista sugere que a maioria reconhece o potencial transformador dessas tecnologias quando bem aplicadas.

Ainda mais significativo é o reconhecimento da importância de discutir esses impactos no contexto escolar. Na Figura 23, 128 participantes afirmaram ser essencial abordar a IA com alunos da educação básica. Esse dado mostra que, além de enxergar valor nas aplicações da IA, os participantes entendem que a escola tem um papel fundamental na formação crítica e consciente sobre esse tema.

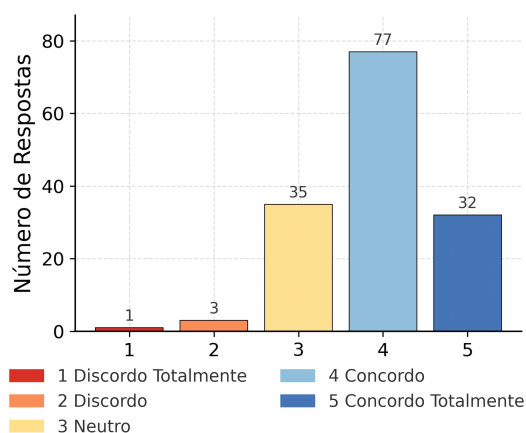


Figura 22. A IA pode trazer benefícios para a sociedade em diversas áreas (por exemplo, saúde, educação, segurança).

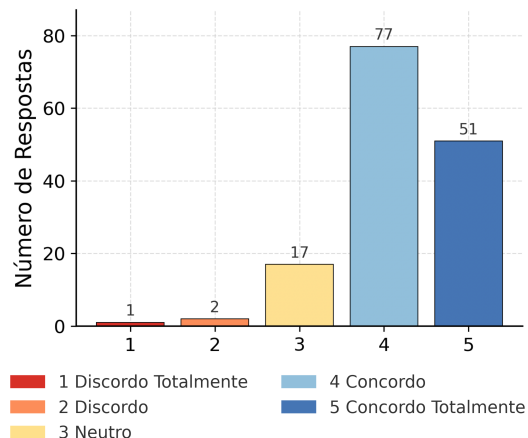


Figura 23. Acredito que é importante ensinar aos alunos da educação básica sobre os impactos da IA.

4.3.4. Conhecimentos Declarados sobre IA

As respostas às afirmações “*Eu entendo os conceitos básicos de aprendizado de máquina*” e “*Eu posso explicar o que são algoritmos de IA*”, representadas nas Figuras 24 e 25, evidenciam que o conhecimento técnico sobre Inteligência Artificial ainda não é consolidado entre os participantes. Embora 69 pessoas tenham demonstrado algum grau de concordância com a primeira afirmativa, outras 75 se posicionaram de forma neutra ou discordante. O quadro é ainda mais evidente na segunda questão: 78 participantes afirmaram não se sentir aptos a explicar o que são algoritmos de IA. Esses dados indicam que, apesar do interesse declarado pelo tema, a maioria dos respondentes ainda não domina conceitos fundamentais da área de IA.

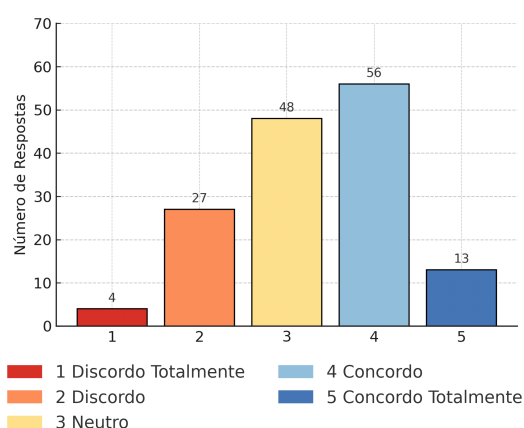


Figura 24. Eu entendo os conceitos básicos de aprendizado de máquina.

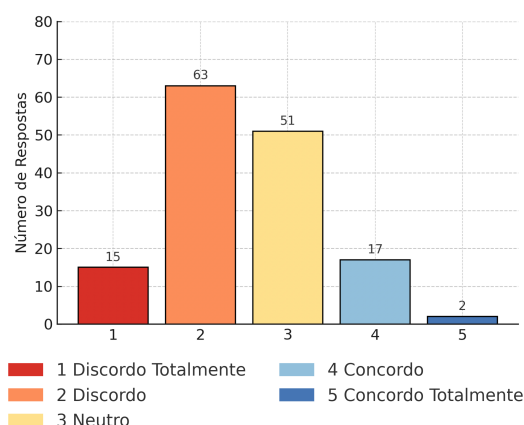


Figura 25. Eu posso explicar o que são algoritmos de IA.

A comparação entre as respostas às afirmativas “*Tenho conhecimento sobre como a IA pode ser usada para resolver problemas*”, representada na (Figura 26) e “*Acredito que terei condições de explicar conceitos básicos de IA em minhas futuras práticas pedagógicas*”, representada na (Figura 27) revela um contraste interessante. Embora apenas 64 participantes tenham declarado possuir conhecimento direto sobre o uso da IA na resolução de problemas, mais de 100 pessoas afirmaram acreditar que conseguirão explicar conceitos básicos da área em suas práticas pedagógicas. Essa diferença pode indicar que, mesmo sem domínio técnico consolidado, muitos participantes demonstram disposição para aprender sobre o tema e integrá-lo às suas práticas pedagógicas.

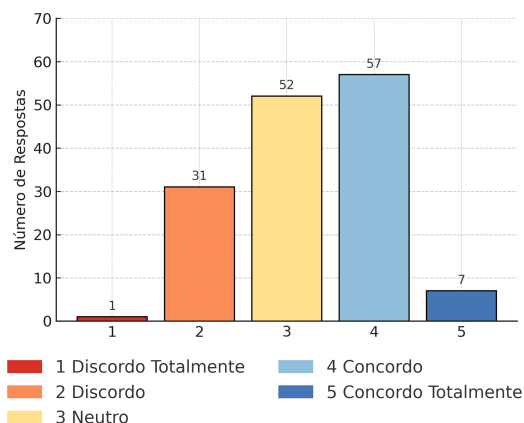


Figura 26. Tenho conhecimento sobre como a IA pode ser usada para resolver problemas.

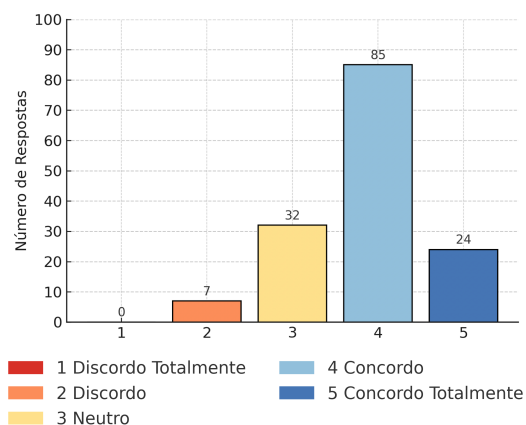


Figura 27. Acredito que terei condições de explicar conceitos básicos de IA em minhas futuras práticas pedagógicas.

4.3.5. Questionário pós minicurso

Os resultados obtidos no questionário final, representado nas Figuras 28, 29 e 30 revelam uma avaliação bastante positiva da experiência proporcionada pelo minicurso. A maioria dos participantes considerou o conteúdo claro e acessível, demonstrando que o formato adotado, com textos curtos, interações simples e linguagem próxima, foi eficaz para o público-alvo.

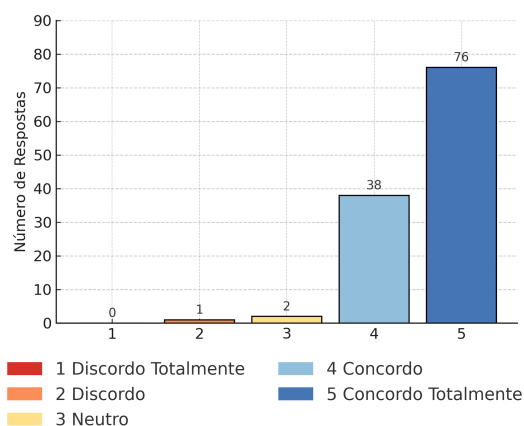


Figura 28. O conteúdo do material foi apresentado de forma clara e fácil de entender.

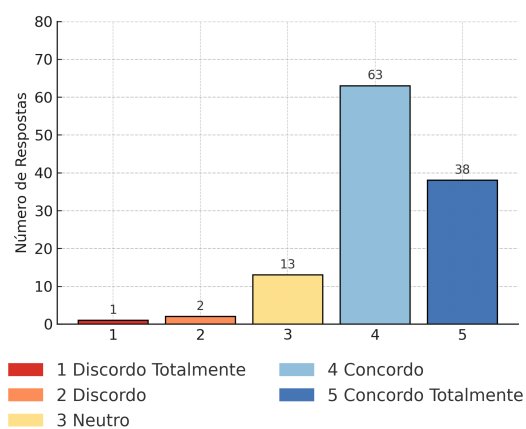


Figura 29. Sinto-me mais confiante para falar sobre IA em contextos acadêmicos ou educacionais após o minicurso.

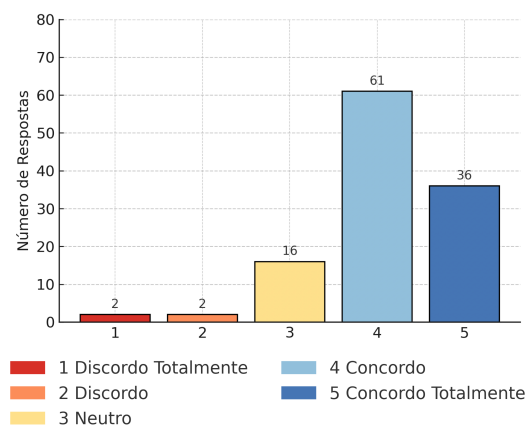


Figura 30. O material apresentado me ajudou a entender como aplicar esses conceitos no contexto educacional.

Além da boa recepção ao material, houve um avanço na autoconfiança em relação ao tema. Muitos participantes relataram sentir-se mais preparados para falar sobre inteligência artificial em contextos educacionais, o que indica não apenas um ganho conceitual, mas também uma apropriação prática do conteúdo.

Outro aspecto relevante foi a percepção, pela maioria, de que os conceitos apresentados no minicurso podem ter relação com o contexto educacional. Embora o conteúdo não tenha abordado diretamente estratégias de aplicação pedagógica da IA, a maioria dos participantes declarou ter compreendido como os temas discutidos poderiam ser levados para a sala de aula. Esse resultado sugere uma predisposição positiva para conectar os aprendizados à prática docente, mesmo quando essa ponte não foi proposta.

De forma geral, os dados sugerem que o minicurso conseguiu despertar nos participantes não apenas a compreensão dos fundamentos da IA, mas também o interesse em refletir sobre o tema e levá-lo adiante. Ainda que introdutório, o conteúdo foi suficiente para promover questionamentos, estimular a curiosidade e incentivar os participantes a pensarem em como esse conhecimento pode dialogar com suas futuras práticas docentes. Esses sinais apontam para o valor de iniciativas educativas que aproximam temas complexos de forma acessível e significativa.

Análise das Respostas Abertas

As respostas abertas complementaram os dados quantitativos ao oferecer *insights* mais aprofundados sobre a experiência dos participantes. A pergunta “O que mais te chamou a atenção sobre a Inteligência Artificial durante o minicurso?” revelou um forte interesse pelos conceitos fundamentais da IA, especialmente sobre as distinções entre pensar, agir, aprender e conhecer. Muitos participantes também destacaram como ponto importante o entendimento das limitações da IA, ressaltando o fato de que as máquinas ainda não possuem autonomia plena. Essas menções sugerem que o curso conseguiu esclarecer conceitos essenciais, auxiliando na construção de uma visão crítica mais acurada sobre a

tecnologia. Esses conceitos ficaram especialmente evidentes na análise das palavras mais recorrentes nas respostas abertas, como mostra a Figura 31.

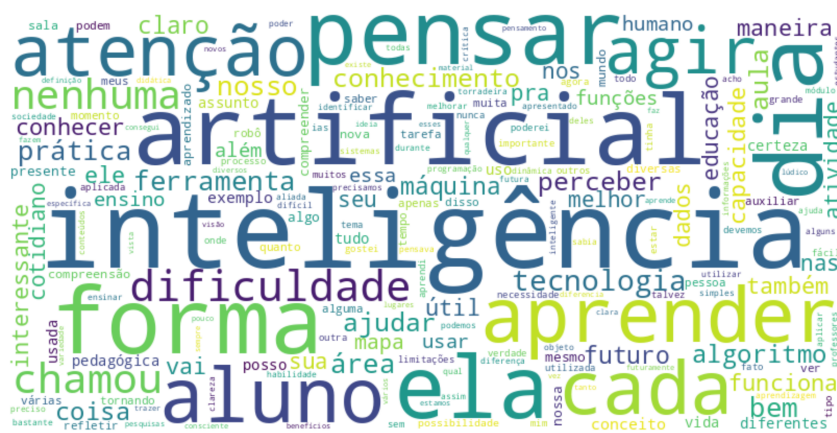


Figura 31. Nuvem de palavras das respostas abertas dos participantes.

Quando questionados se o minicurso seria útil para a prática pedagógica, as respostas foram amplamente positivas. Muitas delas indicaram transformação na compreensão e ampliação da visão sobre o tema, como ilustram os seguintes relatos:

“Com certeza, plenamente, me abriu muito a mente sobre as questões pertinentes quanto a algoritmo e IA.”

“Acredito que o conteúdo do minicurso será útil porque ampliou minha visão sobre como utilizar a Inteligência Artificial como ferramenta de apoio no processo de ensino-aprendizagem. Além de facilitar tarefas como planejamento de aulas e organização de atividades, a IA pode ser usada para despertar o interesse dos alunos, tornando as aulas mais interativas e conectadas com as novas tecnologias que fazem parte do cotidiano deles.”

“Sim. Porque eu compreendi um assunto tão importante.”

“Sim. Tendo um maior entendimento de como ela funciona e sem o receio de usá-la devido à compreensão. Terei uma maior autonomia e liberdade para isso.”

“Sim. Porque pra mim que não entendia muito bem me ajudou na compreensão.”

Essas respostas evidenciam que o minicurso não apenas transmitiu informações, mas também contribuiu para a mudança de concepções, favorecendo uma postura mais confiante e crítica em relação à tecnologia.

Por fim, ao serem questionados sobre as maiores dificuldades encontradas durante o minicurso, os participantes citaram principalmente a **Unidade 2**, que aborda o mapa conceitual das inteligências da IA, houve dificuldades recorrentes em compreender as distinções entre os modos de atuação da inteligência artificial — *Pensar, Agir, Perceber, Aprender e Conhecer*, o que indica a necessidade de reforço didático nesse ponto. Em menor escala, também foram mencionados desafios relacionados a como aplicar a IA na sala de aula e ao volume de leitura necessário para acompanhar o minicurso. A seguir, alguns relatos de dificuldades:

“Tive mais dificuldade em entender o mapa da ia, Foi um conteúdo que exigiu mais atenção para compreender as diversas possibilidades e limitações dessa tecnologia.”

“ Para identificar quais os campo de inteligência eram utilizados nos produtos apresentados, tais como: pensar, conhecer, aprender, perceber e agir.”

“No geral ele foi bem claro,eu ainda só não sei muito bem como aplicar a IA no contexto educacional.”

“Volume de leitura foi muito extenso.”

Análise de Sentimentos das Respostas Abertas

Foi realizada uma análise automatizada de sentimentos com o objetivo de compreender melhor o tom emocional das respostas fornecidas pelos participantes. As respostas foram classificadas em positivas, negativas e neutras com base na linguagem utilizada. A maioria das respostas foi classificada como neutra, o que é compreensível, já que muitos participantes optaram por respostas mais diretas ou informativas. Expressões breves como “Sim” ou “Com certeza” foram frequentes e, por não conterem palavras com forte carga emocional, acabaram sendo interpretadas como neutras pela ferramenta de análise.

A Figura 32 apresenta a distribuição de sentimentos identificados em cada uma das três perguntas abertas do questionário. A análise foi conduzida com o uso da biblioteca *TextBlob*, desenvolvida em Python, uma ferramenta amplamente utilizada em tarefas de processamento de linguagem natural.

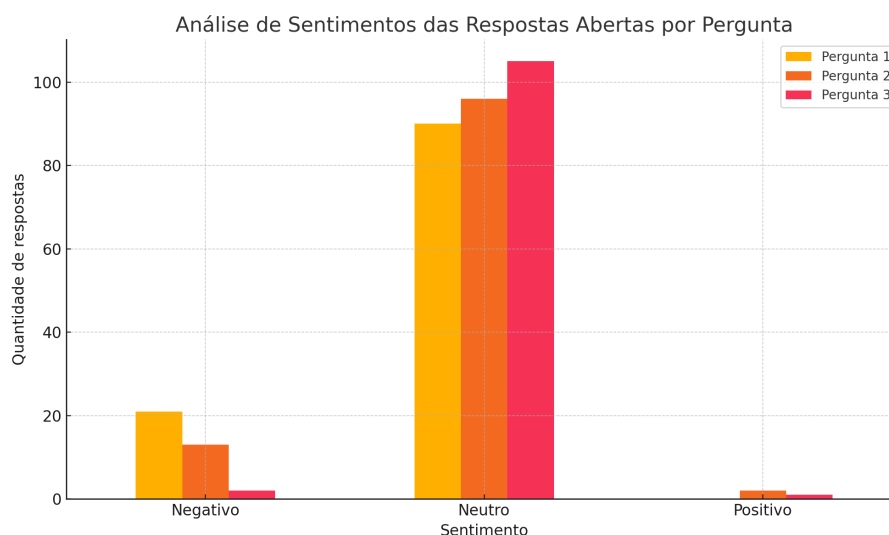


Figura 32. Distribuição dos sentimentos nas respostas abertas por pergunta.

Esses resultados complementam a análise qualitativa e ajudam a visualizar padrões gerais no tom das respostas dos participantes.

4.4. Ameaças à validade

Ao analisar os resultados obtidos com a aplicação do minicurso, é importante considerar alguns fatores que podem ter influenciado as conclusões deste trabalho. A amostra, por exemplo, foi composta apenas por alunos de cursos de licenciatura da UFMS, o que limita a possibilidade de generalizar os resultados para outros contextos da formação docente no Brasil. Além disso, a participação foi voluntária, o que pode ter favorecido a presença de pessoas mais interessadas em tecnologia ou que já possuíam maior afinidade com o tema.

Outro ponto a observar é a diferença no número de participantes entre o questionário inicial (148) e o final (117), o que pode estar relacionado a desistências ou interrupções no percurso formativo. Também vale ressaltar que os resultados refletem, em grande parte, percepções relatadas pelos próprios participantes, não sendo, portanto, medidas objetivas de aprendizagem.

As respostas aos questionários indicam que, embora parte dos participantes declare compreender conceitos básicos de aprendizado de máquina, há menor segurança para explicar o que são algoritmos de IA. Essa lacuna conceitual pode ter levado a uma percepção mais restrita sobre o campo da Inteligência Artificial, com maior associação a exemplos populares, como ferramentas de IA generativa, o que pode ter influenciado a forma como avaliaram o conteúdo e seu próprio aprendizado.

O tempo de aplicação, relativamente curto (uma semana), e a ausência de um grupo de controle dificultam a verificação de impactos em longo prazo e a comparação com públicos que não realizaram o minicurso. Esses aspectos precisam ser levados em conta na interpretação dos resultados e indicam a importância de estudos complementares em outros contextos e com diferentes estratégias de avaliação.

5. Considerações Finais

No contexto brasileiro, onde ainda são escassas as iniciativas de letramento em Inteligência Artificial voltadas à formação de professores da Educação Básica, este trabalho teve como foco o público docente nacional. O desenvolvimento e aplicação do minicurso no âmbito do Projeto ConsciêncIA cumpriram os objetivos propostos, contribuindo para a sensibilização, compreensão e desenvolvimento crítico dos participantes quanto à Inteligência Artificial. Através das análises qualitativas e quantitativas, ficou evidente que o minicurso teve papel fundamental em esclarecer conceitos-chave, ampliando a percepção dos estudantes sobre as possibilidades e limitações da tecnologia. Os participantes destacaram especialmente a clareza na apresentação do material, o aumento na confiança para discutir temas relacionados à IA e a relevância prática dos conteúdos para sua futura atuação profissional.

Os resultados obtidos demonstram que houve uma mudança positiva na concepção dos participantes, indicando que o material adotado foi eficaz na promoção do letramento em IA. A abordagem acessível e interativa permitiu que conceitos complexos fossem assimilados sem grandes dificuldades, embora tenham surgido desafios pontuais relacionados à compreensão dos aspectos mais técnicos, como algoritmos e manipulação de dados.

Outro ponto importante a ressaltar é a validação da metodologia adotada no minicurso, a qual conseguiu combinar rigor acadêmico com uma comunicação clara e acessível, favorecendo a adesão e o engajamento dos participantes. Essa experiência reforça

a importância do letramento tecnológico como parte fundamental da formação docente, especialmente em contextos nos quais tecnologias emergentes moldam continuamente as práticas educativas e sociais.

Além disso, observa-se que a implementação da educação em Inteligência Artificial na educação básica e média já é uma realidade em diversos países, o que evidencia uma tendência internacional no fortalecimento do letramento em IA desde os primeiros anos escolares. Na Índia, por exemplo, a IA foi oficialmente incorporada como disciplina optativa para o 9º ano, segundo diretrizes do CBSE [Vazhayil et al. 2019]. Nos Estados Unidos, programas como o ImageSTEAM e currículos co-desenhados por professores têm sido aplicados em diferentes estados, integrando IA a disciplinas como ciências, matemática e língua inglesa [Lin e Van Brummelen 2021, Jayasuriya et al. 2024]. De acordo com a revisão sistemática realizada por Yim e Su [Yim e Su 2025], vários países, incluindo China, Finlândia, Israel, Bélgica, Espanha, Suécia, Grécia, Hong Kong e Indonésia, também vêm desenvolvendo iniciativas para incorporar o letramento em IA no ensino fundamental, por meio de diretrizes nacionais, currículos experimentais e ferramentas pedagógicas específicas para essa faixa etária.

Perspectivas Futuras

A partir dos resultados obtidos nesta etapa inicial, o Projeto ConsciêncIA tem perspectivas concretas de expansão e aprofundamento. Pretende-se estender os módulos disponíveis no site, abordando novos temas essenciais para uma compreensão ainda mais ampla e aplicada da Inteligência Artificial. Entre esses temas destacam-se módulos sobre Ética em IA, explorando questões fundamentais sobre privacidade, viés algorítmico, transparência e responsabilidade social; módulos de Programação e Ferramentas Práticas de IA, com o intuito de capacitar os participantes a compreenderem melhor o funcionamento prático da tecnologia; além de módulos dedicados especificamente à IA Generativa, discutindo suas implicações e aplicações na educação e em outras áreas.

Além da ampliação dos módulos, planeja-se enriquecer o site do Projeto ConsciêncIA com outras páginas complementares que disponibilizem materiais adicionais de apoio, como artigos acadêmicos, sugestões de planos de aula e atividades práticas para uso imediato em contextos escolares.

Durante a análise dos dados coletados, percebemos uma oportunidade de aprimoramento na estrutura dos questionários: seria interessante replicar, no questionário final, as mesmas afirmações utilizadas no questionário inicial nas seções de *Percepções e crenças sobre IA*, *Impactos e implicações sociais da IA* e *Conhecimentos declarados sobre IA*. Com isso, seria possível comparar de forma mais direta e clara as mudanças nas percepções dos participantes após a realização do minicurso. Esse ajuste pode ser incorporado em aplicações futuras, inclusive em outros módulos que venham a ser criados.

Essas iniciativas têm como objetivo fortalecer ainda mais a missão do Projeto ConsciêncIA, consolidando-o como uma plataforma educativa no ensino da Inteligência Artificial, alinhada às necessidades reais de formação de educadores.

Dessa forma, espera-se contribuir continuamente para uma educação consciente, ética e preparada para as demandas do presente e do futuro, fortalecendo o papel da escola e dos educadores no desenvolvimento de uma sociedade cada vez mais digitalizada e tecnologicamente consciente.

Agradecimentos

Agradecemos à Faculdade de Computação - Universidade Federal de Mato Grosso do Sul – UFMS/MEC – Brasil, ao Instituto de Sistemas de Informação, Leuphana Universität Lüneburg - Alemanha e ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico - CNPq - Brasil.

Referências

- [Abramowitz e Antonenko 2022] Abramowitz, B. e Antonenko, P. (2022). In-service teachers' (mis)conceptions of artificial intelligence in k-12 science education. *Journal of Research on Technology in Education*, 55:1–15.
- [Ayanwale et al. 2024a] Ayanwale, M., Frimpong, E., Opesemowo, O., e Sanusi, I. (2024a). Exploring factors that support pre-service teachers' engagement in learning artificial intelligence. *Journal for STEM Education Research*, pages 1–31.
- [Ayanwale et al. 2024b] Ayanwale, M. A., Adelana, O. P., Molefi, R. R., Adeeko, O., e Ishola, A. M. (2024b). Examining artificial intelligence literacy among pre-service teachers for future classrooms. *Computers and Education Open*, 6:100179.
- [Carmichael 2024] Carmichael, M. (2024). The Ipsos AI Monitor 2024. Technical report, IPSOS. Acessado em 10 de fevereiro de 2025.
- [Casal-Otero et al. 2023] Casal-Otero, L., Catala, A., Fernández-Morante, C., Taboada, M., Cebreiro, B., e Barro, S. (2023). Ai literacy in k-12: a systematic literature review. *International Journal of STEM Education*, 10:29.
- [Celik 2022] Celik, I. (2022). Towards intelligent-tpack: an empirical study on teachers' professional knowledge to ethically integrate artificial intelligence (ai)-based tools into education. *Computers in Human Behavior*, pages 1–12.
- [Cheng e Wang 2023] Cheng, E. C. K. e Wang, T. (2023). Leading digital transformation and eliminating barriers for teachers to incorporate artificial intelligence in basic education in hong kong. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 5:100171.
- [Chiu e Chai 2020] Chiu, T. K. e Chai, C.-s. (2020). Sustainable curriculum planning for artificial intelligence education: a self-determination theory perspective. *Sustainability*, 12(14).
- [Chiu et al. 2022] Chiu, T. K. F., Meng, H., Chai, C.-S., King, I., Wong, S., e Yam, Y. (2022). Creation and evaluation of a pretertiary artificial intelligence (ai) curriculum. *IEEE Transactions on Education*, 65(1):30–39.
- [Cu e Fujimoto 2023] Cu, B. e Fujimoto, T. (2023). Design of an instructional framework to deepen teaching and learning experience in regular ai education for middle/high school levels. In Selvaraj, H., Chmaj, G., e Zydek, D., editors, *Advances in Systems Engineering*, pages 413–423, Cham. Springer Nature Switzerland.
- [DiPaola et al. 2023] DiPaola, D., Moore, K. S., Ali, S., Perret, B., Zhou, X., Zhang, H., e Lee, I. (2023). Make-a-thon for middle school ai educators. In *Proceedings of the 54th ACM Technical Symposium on Computer Science Education V. 1*, SIGCSE 2023, page 305–311, New York, NY, USA. Association for Computing Machinery.

- [Du et al. 2024] Du, H., Sun, Y., Jiang, H., Islam, A. Y. M. A., e Gu, X. (2024). Exploring the effects of ai literacy in teacher learning: an empirical study. *Humanities and Social Sciences Communications*, 11:1–10.
- [Eurostat 2025] Eurostat (2025). Use of artificial intelligence in enterprises. Acessado em 10 de fevereiro de 2025.
- [Ferrara 2024] Ferrara, E. (2024). Fairness and bias in artificial intelligence: a brief survey of sources, impacts, and mitigation strategies. *Sci*, 6(1).
- [Fundi et al. 2024] Fundi, M., Sanusi, I. T., Oyelere, S. S., e Ayere, M. (2024). Advancing ai education: assessing kenyan in-service teachers’ preparedness for integrating artificial intelligence in competence-based curriculum. *Computers in Human Behavior Reports*, 14:100412.
- [Hsu et al. 2023] Hsu, T.-C., Hsu, T.-P., e Lin, Y.-T. (2023). The artificial intelligence learning anxiety and self-efficacy of in-service teachers taking ai training courses. In *2023 International Conference on Artificial Intelligence and Education (ICAIE)*, pages 97–101.
- [Hur 2024] Hur, J. (2024). Fostering ai literacy: overcoming concerns and nurturing confidence among preservice teachers. *Information and Learning Sciences*, 126.
- [Jatileni et al. 2023] Jatileni, C., Sanusi, I., Olaleye, S., Ayanwale, M., Agbo, F., e Oyelere, P. (2023). Artificial intelligence in compulsory level of education: perspectives from namibian in-service teachers. *Education and Information Technologies*, 29.
- [Jayasuriya et al. 2024] Jayasuriya, S., Swisher, K., Rego, J. D., Chandran, S., Mativo, J., Kurz, T., Collins, C. E., Robinson, D. T., e Pidaparti, R. (2024). Imagesteam: teacher professional development for integrating visual computing into middle school lessons. In *Proceedings of the Thirty-Eighth AAAI Conference on Artificial Intelligence and Thirty-Sixth Conference on Innovative Applications of Artificial Intelligence and Fourteenth Symposium on Educational Advances in Artificial Intelligence, AAAI’24/IAAI’24/EAAI’24*. AAAI Press.
- [Jetzinger et al. 2024] Jetzinger, F., Baumer, S., e Michaeli, T. (2024). Artificial intelligence in compulsory k-12 computer science classrooms: a scalable professional development offer for computer science teachers. In *Proceedings of the 55th ACM Technical Symposium on Computer Science Education V. 1, SIGCSE 2024*, page 590–596, New York, NY, USA. Association for Computing Machinery.
- [Kandlhofer et al. 2023] Kandlhofer, M., Weixelbraun, P., Menzinger, M., Steinbauer-Wagner, G., e Kemenesi, Á. (2023). Education and awareness for artificial intelligence. In Pellet, J.-P. e Parriaux, G., editors, *Informatics in Schools. Beyond Bits and Bytes: Nurturing Informatics Intelligence in Education*, pages 3–12, Cham. Springer Nature Switzerland.
- [Kim e Kwon 2023] Kim, K. e Kwon, K. (2023). Exploring the ai competencies of elementary school teachers in south korea. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 4:100137.
- [Kim 2024] Kim, S.-W. (2024). Development of a tpack educational program to enhance pre-service teachers’ teaching expertise in artificial intelligence convergence educa-

- tion. *International Journal on Advanced Science, Engineering and Information Technology*, 14(1):1–9.
- [Kong e Yang 2024] Kong, S.-C. e Yang, Y. (2024). A human-centered learning and teaching framework using generative artificial intelligence for self-regulated learning development through domain knowledge learning in k–12 settings. *IEEE Transactions on Learning Technologies*, 17:1562–1573.
- [Lee e Moore 2024] Lee, I. e Moore, K. (2024). An effectiveness study of teacher-led ai literacy curriculum in k-12 classrooms. *Proceedings of the AAAI Conference on Artificial Intelligence*, 38:23318–23325.
- [Lin e Van Brummelen 2021] Lin, P. e Van Brummelen, J. (2021). Engaging teachers to co-design integrated ai curriculum for k-12 classrooms. In *Proceedings of the 2021 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems*, CHI '21, New York, NY, USA. Association for Computing Machinery.
- [Lorenz e Romeike 2023] Lorenz, U. e Romeike, R. (2023). What is ai-pack? – outline of ai competencies for teaching with dpack. In *Informatics in Schools. Beyond Bits and Bytes: Nurturing Informatics Intelligence in Education: 16th International Conference on Informatics in Schools: Situation, Evolution, and Perspectives, ISSEP 2023, Lausanne, Switzerland, October 23–25, 2023, Proceedings*, page 13–25, Berlin, Heidelberg. Springer-Verlag.
- [Ministério da Ciência 2021] Ministério da Ciência, T. e. I. (2021). Estratégia brasileira de inteligência artificial - ebia. Acessado em 5 de fevereiro de 2025.
- [Ministério da Educação (MEC) 2022] Ministério da Educação (MEC) (2022). Computação na educação básica - Complemento à BNCC. Acessado em 10 de fevereiro de 2025.
- [Page et al. 2021] Page, M. J., McKenzie, J. E., Bossuyt, P. M., Boutron, I., Hoffmann, T. C., Mulrow, C. D., Shamseer, L., Tetzlaff, J. M., Akl, E. A., Brennan, S. E., Chou, R., Glanville, J., Grimshaw, J. M., Hróbjartsson, A., Lalu, M. M., Li, T., Loder, E. W., Mayo-Wilson, E., McDonald, S., McGuinness, L. A., Stewart, L. A., Thomas, J., Tricco, A. C., Welch, V. A., Whiting, P., e Moher, D. (2021). The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. *BMJ*, 372.
- [Polak et al. 2022] Polak, S., Schiavo, G., e Zancanaro, M. (2022). Teachers’ perspective on artificial intelligence education: an initial investigation. In *Extended Abstracts of the 2022 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems*, CHI EA '22, New York, NY, USA. Association for Computing Machinery.
- [Pu et al. 2021] Pu, S., Ahmad, N. A., Khambari, N., Yap, N., e Ahrari, S. (2021). Improvement of pre-service teachers’ practical knowledge and motivation about artificial intelligence through a service- learning-based module in guizhou, china: a quasi- experimental study. *Asian Journal of University Education*, 17:203–219.
- [Russell e Norvig 2010] Russell, S. e Norvig, P. (2010). *Artificial Intelligence: a modern approach*. Prentice Hall, Upper Saddle River, NJ, 3rd edition.
- [Salas-Pilco et al. 2022] Salas-Pilco, S. Z., Xiao, K., e Hu, X. (2022). Artificial intelligence and learning analytics in teacher education: a systematic review. *Education Sciences*, 12(8).

- [Sanusi et al. 2021] Sanusi, I., Oyelere, S., e Omidiora, J. (2021). Exploring teachers' pre-conceptions of teaching machine learning in high school: a preliminary insight from africa. *Computers and Education Open*, 3:100072.
- [Saura et al. 2022] Saura, J. R., Ribeiro-Soriano, D., e Palacios-Marqués, D. (2022). Assessing behavioral data science privacy issues in government artificial intelligence deployment. *Government Information Quarterly*, 39(4):101679.
- [Sperling et al. 2024] Sperling, K., Stenberg, C.-J., McGrath, C., Åkerfeldt, A., Heintz, F., e Stenliden, L. (2024). In search of artificial intelligence (ai) literacy in teacher education: a scoping review. *Computers and Education Open*, 6:100169.
- [Sun et al. 2022] Sun, J., Ma, H., Zeng, Y., Han, D., e Jin, Y. (2022). Promoting the ai teaching competency of k-12 computer science teachers: a tpack-based professional development approach. *Education and Information Technologies*, 28:1–25.
- [Vazhayil et al. 2019] Vazhayil, A., Shetty, R., Bhavani, R. R., e Akshay, N. (2019). Focusing on teacher education to introduce ai in schools: perspectives and illustrative findings. In *2019 IEEE Tenth International Conference on Technology for Education (T4E)*, pages 71–77.
- [Velandar et al. 2023a] Velandar, J., Ahmed Taiye, M., Otero, N., Milrad, M., e Zijlema, A. (2023a). Reflections on methods for eliciting teachers understanding, attitudes and emotions about ai. In Milrad, M., Otero, N., Sánchez-Gómez, M. C., Mena, J. J., Durães, D., Sciarrone, F., Alvarez-Gómez, C., Rodrigues, M., Vittorini, P., Gennari, R., Di Mascio, T., Temperini, M., e De la Prieta, F., editors, *Methodologies and Intelligent Systems for Technology Enhanced Learning, 13th International Conference*, pages 124–135, Cham. Springer Nature Switzerland.
- [Velandar et al. 2023b] Velandar, J., Taiye, M., Otero, N., e Milrad, M. (2023b). Artificial intelligence in k-12 education: eliciting and reflecting on swedish teachers' understanding of ai and its implications for teaching & learning. *Education and Information Technologies*, 29:1–21.
- [Wang et al. 2023] Wang, X., Li, L., Tan, S. C., Yang, L., e Lei, J. (2023). Preparing for ai-enhanced education: conceptualizing and empirically examining teachers' ai readiness. *Computers in Human Behavior*, 146:107798.
- [Wei et al. 2020] Wei, Q., Li, M., Xiang, K., e Qiu, X. (2020). Analysis and strategies of the professional development of information technology teachers under the vision of artificial intelligence. In *2020 15th International Conference on Computer Science & Education (ICCSE)*, pages 716–721.
- [Williams et al. 2021] Williams, R., Kaputsos, S., e Breazeal, C. (2021). Teacher perspectives on how to train your robot: a middle school ai and ethics curriculum. *Proceedings of the AAAI Conference on Artificial Intelligence*, 35:15678–15686.
- [Xie et al. 2023a] Xie, S., Chen, X., Peng, S., e Zhang, S. (2023a). Pre-service teachers' behavioral intention for ai-integrated instruction: a path analysis of the theory of motivation-opportunity-ability (moa). In *2023 5th International Conference on Computer Science and Technologies in Education (CSTE)*, pages 1–5.
- [Xie et al. 2023b] Xie, Y., Lin, Q., Zheng, F., Yin, X., e Ouyang, Z. (2023b). The practice of “mooc plus theme lecture-artificial intelligence tutoring - project practice (mooc+taip)”

- model to improve ai literacy of preschool teachers. In *2023 Twelfth International Conference of Educational Innovation through Technology (EITT)*, pages 106–112.
- [Yim e Su 2025] Yim, I. H. Y. e Su, J. (2025). Artificial intelligence literacy education in primary schools: a review. *International Journal of Technology and Design Education*.
- [Younis 2024] Younis, B. (2024). Effectiveness of a professional development program based on the instructional design framework for ai literacy in developing ai literacy skills among pre-service teachers. *Journal of Digital Learning in Teacher Education*, 40(3):142–158.
- [Yue et al. 2024] Yue, M., Jong, M., e Ng, D. T. K. (2024). Understanding k–12 teachers' technological pedagogical content knowledge readiness and attitudes toward artificial intelligence education. *Education and Information Technologies*, 29:19505–19536.
- [Zarifhonarvar 2024] Zarifhonarvar, A. (2024). Economics of ChatGPT: a labor market view on the occupational impact of artificial intelligence. *Journal of Electronic Business & Digital Economics*, 3(2):100–116.
- [Zhao et al. 2022] Zhao, L., Wu, X., e Luo, H. (2022). Developing ai literacy for primary and middle school teachers in china: based on a structural equation modeling analysis. *Sustainability*, 14(21).

Apêndice A. Questionários Aplicados

Questionário Inicial

O questionário inicial foi composto por quatro seções, contendo perguntas fechadas e afirmações em escala Likert de 1 a 5 (1 = Discordo totalmente, 5 = Concordo totalmente), organizadas conforme descrito abaixo:

Seção 1 – Perfil dos participantes

- 1.1 Gênero
- 1.2 Idade
- 1.3 Você está matriculado(a) em qual curso de licenciatura?
- 1.4 Especifique seu curso
- 1.5 Em qual semestre você está matriculado(a)?
- 1.6 Já participou de alguma formação sobre Inteligência Artificial?
- 1.7 Possui interesse em incluir Inteligência Artificial em sua futura prática pedagógica?

Seção 2 – Percepções e crenças sobre IA

- 2.1 Qualquer pessoa pode usar IA.
- 2.2 Sinto medo quando se fala de IA.
- 2.3 IA funciona como o cérebro humano.
- 2.4 IA não pode ser criativa.
- 2.5 IA é apenas para grandes empresas de tecnologia.
- 2.6 IA é infalível.
- 2.7 IA precisa de tempo para aprender e produzir resultados.
- 2.8 IA é perigosa.
- 2.9 IA é sempre tendenciosa.
- 2.10 IA pode entender e resolver novos problemas da mesma forma que o cérebro humano pode.
- 2.11 IA não apresenta perigo para os humanos.
- 2.12 IA vai tirar o meu emprego.
- 2.13 IA é muito difícil para leigos entenderem.
- 2.14 Assim como os humanos, algoritmos de IA cometem erros.

Seção 3 – Impactos e implicações sociais da IA

- 3.1 Eu entendo o que é inteligência artificial e como ela afeta a sociedade.
- 3.2 Acredito que IA já faz parte do meu dia a dia.
- 3.3 Tenho preocupações éticas em relação ao uso de IA (por exemplo, privacidade de dados e viés algorítmico).
- 3.4 A IA pode trazer benefícios para a sociedade em diversas áreas (por exemplo, saúde, educação, segurança).
- 3.5 Tenho conhecimento sobre os riscos potenciais da IA, como perda de empregos ou falta de transparência nas decisões automatizadas.

- 3.6 Acredito que é importante ensinar aos alunos da educação básica sobre os impactos da IA.

Seção 4 – Conhecimentos declarados sobre IA

- 4.1 Eu entendo os conceitos básicos de aprendizado de máquina.
- 4.2 Eu posso explicar o que são algoritmos de IA.
- 4.3 Tenho conhecimento sobre como a IA pode ser usada para resolver problemas.
- 4.4 Sei identificar exemplos de IA no meu cotidiano (por exemplo, assistentes virtuais, recomendações de produtos).
- 4.5 Sinto-me confortável discutindo conceitos básicos de IA em um contexto educacional.
- 4.6 Entendo a diferença entre inteligência artificial e inteligência humana.
- 4.7 Acredito que saberei utilizar exemplos de IA para enriquecer minhas futuras práticas pedagógicas.
- 4.8 Acredito que terei condições de explicar conceitos básicos de IA em minhas futuras práticas pedagógicas.

Questionário Final

O questionário final foi aplicado ao término do minicurso e teve como objetivo avaliar a experiência dos participantes em relação ao conteúdo apresentado. Ele foi composto por perguntas em escala Likert e questões abertas.

Seção 1 – Avaliação geral do minicurso (escala Likert)

- 1.1 O conteúdo do material foi apresentado de forma clara e fácil de entender.
- 1.2 Sinto-me mais confiante para falar sobre IA em contextos acadêmicos ou educacionais após o minicurso.
- 1.3 O material apresentado me ajudou a entender como aplicar esses conceitos no contexto educacional.

Seção 2 – Perguntas abertas

- 2.1 O que mais te chamou a atenção sobre a Inteligência Artificial durante o minicurso?
- 2.2 Você acredita que o conteúdo do minicurso pode ser útil em sua futura prática pedagógica? Por quê?
- 2.3 Em qual parte do minicurso você encontrou maior dificuldade para entender o conteúdo?

Apêndice B. Respostas dos Questionários

Tabela 4: Distribuição das respostas por pergunta

Pergunta	1 - DT	2 - D	3 - N	4 - C	5 - CT
Seção 2 – Percepções e crenças sobre IA					
2.1 Qualquer pessoa pode usar IA.	4	27	22	64	31
2.2. Sinto medo quando se fala de IA.	31	43	40	29	5
2.3. IA funciona como o cérebro humano.	23	53	46	24	2
2.4. IA não pode ser criativa.	28	75	22	19	4
2.5. IA é apenas para grandes empresas de tecnologia.	59	64	16	6	3
2.6. IA é infalível.	36	73	28	10	1
2.7. IA precisa de tempo para aprender e produzir resultados.	5	27	41	61	14
2.8. IA é perigosa.	13	23	57	44	11
2.9. IA é sempre tendenciosa.	6	34	74	31	3
2.10. IA pode entender e resolver novos problemas da mesma forma que o cérebro humano pode.	21	45	43	34	5
2.11. IA não apresenta perigo para os humanos.	13	56	50	24	5
2.12. IA vai tirar o meu emprego.	16	70	44	16	2
2.13. IA é muito difícil para leigos entenderem.	7	57	38	39	7
2.14. Assim como os humanos, algoritmos de IA cometem erros.	3	1	20	87	37
Seção 3 – Impactos e implicações sociais da IA					
3.1. Eu entendo o que é inteligência artificial e como ela afeta a sociedade.	1	18	45	73	11
3.2. Acredito que IA já faz parte do meu dia a dia.	4	19	28	76	21
3.3. Tenho preocupações éticas em relação ao uso de IA (por exemplo, privacidade de dados e vieses algorítmico).	2	8	35	73	30
3.4. A IA pode trazer benefícios para a sociedade em diversas áreas (por exemplo, saúde, educação, segurança).	1	3	35	77	32
3.5. Tenho conhecimento sobre os riscos potenciais da IA, como perda de empregos ou falta de transparência nas decisões automatizadas.	0	23	39	65	21
3.6. Acredito que é importante ensinar aos alunos da educação básica sobre os impactos da IA.	1	2	17	77	51
Seção 4 – Conhecimentos declarados sobre IA					
4.1. Eu entendo os conceitos básicos de aprendizado de máquina.	4	27	48	56	13
4.2. Eu posso explicar o que são algoritmos de IA.	15	63	51	17	2
4.3. Tenho conhecimento sobre como a IA pode ser usada para resolver problemas.	1	31	52	57	7
4.4. Sei identificar exemplos de IA no meu cotidiano (por exemplo, assistentes virtuais, recomendações de produtos).	0	19	35	71	23

Pergunta	1 - DT	2 - D	3 - N	4 - C	5 - CT
4.5. Sinto-me confortável discutindo conceitos básicos de IA em um contexto educacional.	4	29	58	49	8
4.6. Entendo a diferença entre inteligência artificial e inteligência humana.	1	7	37	73	30
4.7. Acredito que saberei utilizar exemplos de IA para enriquecer minhas futuras práticas pedagógicas.	1	8	31	84	24
4.8. Acredito que terei condições de explicar conceitos básicos de IA em minhas futuras práticas pedagógicas.	0	7	32	85	24
Questionário Final					
1.1. O conteúdo do material foi apresentado de forma clara e fácil de entender.	0	1	2	38	76
1.2. Sinto-me mais confiante para falar sobre IA em contextos acadêmicos ou educacionais após o mini-curso.	1	2	13	63	38
1.3. O material apresentado me ajudou a entender como aplicar esses conceitos no contexto educacional.	2	2	16	61	36

Legenda: DT = Discordo totalmente, D = Discordo, N = Neutro, C = Concordo, CT = Concordo totalmente.