



GOVERNO DO ESTADO DO PIAUÍ
UNIVERSIDADE ESTADUAL DO PIAUÍ - UESPI
CAMPUS DRA. JOSEFINA DEMES – FLORIANO / PI
LICENCIATURA EM LETRAS/PORTUGUÊS



MÁRCIO GLÊDSON LIMA E SILVA

**A OTIMIZAÇÃO DO APRENDIZADO DE LÍNGUA PORTUGUESA NO ENSINO
MÉDIO COM INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL**

FLORIANO / PI

2024

MÁRCIO GLÊDSON LIMA E SILVA

**A OTIMIZAÇÃO DO APRENDIZADO DE LÍNGUA PORTUGUESA NO ENSINO
MÉDIO COM INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado à Universidade Estadual do
Piauí-UESPI, *Campus* Dr^a. Josefina
Demes, como requisito para a obtenção
do título de graduado em Licenciatura em
Letras/Português.

Orientador: Prof. Dr. Valmir Nunes Costa

FLORIANO / PI

2024

MÁRCIO GLÊDSON LIMA E SILVA

**A OTIMIZAÇÃO DO APRENDIZADO DE LÍNGUA PORTUGUESA NO ENSINO
MÉDIO COM INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL**

Monografia apresentada à Universidade Estadual do Piauí, *Campus* Doutora Josefina Demes, como requisito para obtenção do Título de Licenciatura em Letras/Português, sob a orientação do professor Dr. Valmir Nunes Costa.

APROVADA EM: ____/____/____

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Valmir Nunes Costa - Orientador

Profa. Ma. Camélia Sheila Soares Borges de Araújo – membro interno

Profa. Ma. Brísia Barbosa – Membro externo

Dedico este trabalho, primeiramente, a minha família, pelo amor, apoio e incentivo ao longo de toda a minha trajetória acadêmica. Aos meus pais, que sempre acreditaram no meu potencial e me ensinaram o valor da educação e da perseverança. Dedico também aos meus amigos, que me acompanharam em cada etapa, oferecendo palavras de motivação e alegria nos momentos de cansaço. A todos, minha eterna gratidão!

AGRADECIMENTOS

Agradeço, primeiramente, a Deus, por me dar forças e sabedoria para enfrentar os desafios e concluir esta importante etapa da minha vida.

Aos meus orientadores e professores, que, com paciência, dedicação e conhecimento, me guiaram ao longo deste percurso acadêmico. Sem suas valiosas contribuições, este trabalho não seria possível.

Aos meus colegas de curso, pelo companheirismo, troca de ideias e apoio mútuo durante essa caminhada.

Por fim, agradeço a todas as pessoas que, direta ou indiretamente, contribuíram para a realização deste trabalho. A vocês, meu sincero agradecimento!

RESUMO

Este estudo explora o impacto da inteligência artificial (IA) no aprendizado de uma segunda língua entre alunos do ensino fundamental para promover melhor aprendizado da língua portuguesa. A revisão qualitativa da literatura avaliou as capacidades mais relevantes da IA que dão suporte ao aprendizado centrado no aluno, instrução personalizada, *feedback* imediato e suporte individual para o aprendizado. O artigo considera os desafios éticos e pedagógicos que tais tecnologias de IA trazem em ambientes educacionais e seus possíveis *insights* em direção a maior equidade na educação e resultados escolares mais favoráveis. Para esta pesquisa utilizamos como principais autores Oliveira(2023), Tavares(2024) e Almeida Correa Barbosa(2023).

Palavras-chaves: Inteligência Artificial, Ensino Médio, Língua Portuguesa.

ABSTRACT

This study examines the impact of artificial intelligence (AI) on second language learning among elementary school students to enhance Portuguese language acquisition. A qualitative literature review assessed the most relevant AI capabilities that support student-centered learning, personalized instruction, immediate feedback, and individualized learning support. The article considers the ethical and pedagogical challenges that such AI technologies bring to educational environments and their potential insights toward greater educational equity and improved academic outcomes. For this research, we utilized key authors such as Oliveira (2023), Tavares (2024), and Almeida Correa Barbosa (2023).

Keywords: Artificial Intelligence, High School, Portuguese Language.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	1
2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	5
2.1 Habilidades com a IA.....	10
2.2 Introdução da IA nas escolas públicas do estado do Piauí.....	12
2.3 Utilização da IA na educação.....	16
2.3.1 Tutores inteligentes	16
2.3.1.1 Características dos tutores inteligentes com IA.....	16
2.3.1.2 Impactos na educação.....	17
2.3.1.3 Limitações	18
2.3.1.4 Tutores no ensino da língua portuguesa	18
2.3.1.4.1 Personalização do conteúdo.....	18
2.3.1.4.2 Correção automática de redações	19
2.3.1.4.3 Aprimoramento da interpretação de texto	19
2.3.1.4.4 Simulação de interações linguísticas.....	19
2.3.1.4.5 Preparação para exames e vestibulares	20
2.3.1.4.6 Incentivo à leitura.....	20
2.3.1.4.7 Gamificação e engajamento	20
2.3.1.4.8 Acompanhamento individualizado	21
2.4 Plataformas adaptativas.....	21
2.4.1 Características das plataformas adaptativas.....	21
2.4.2 Exemplos de plataformas adaptativas	22
2.4.3 Benefícios das plataformas adaptativas com IA	23
2.4.4 Desafios das plataformas adaptativas	24
2.5 Reconhecimento de voz.....	24
2.5.1 Uso no ensino de língua portuguesa para o ensino médio	24
2.5.2 Prática de pronúncia e leitura oral.....	25
2.5.3 Correção de produção oral	25
2.5.4 Simulação de conversação	25
2.5.5 Interpretação e análise de textos orais	26
2.5.6 Desenvolvimento de habilidades de comunicação	26
2.5.7 Vantagens da IA no ensino de língua portuguesa.....	26

2.5.8 Implementação no ensino médio.....	26
2.6 Outras ferramentas de IA	27
2.6.1 Plataformas de correção gramatical e estilística.....	27
2.6.2 Aplicativos de redação com IA	27
2.6.3 <i>Chatbots</i> educacionais.....	28
2.6.4 Sistemas de recomendações de leitura	28
2.6.5 Análise de sentimento e estilo literário	28
2.6.6 Ferramentas de tradução automatizada.....	29
2.6.7 Assistentes virtuais e tutores Inteligentes.....	29
2.6.8 Plataformas de gamificação com IA	29
2.6.9 Plataformas de ensino personalizado com IA	29
3 ANÁLISE DOS DADOS	31
CONSIDERAÇÕES FINAIS	34
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	36

1 INTRODUÇÃO

Estabelecida como um pilar para a evolução no aprendizado e na comunicação da juventude, a língua portuguesa nas séries iniciais do Ensino Médio apresenta-se fundamental. Assim, supõe-se a inteligência artificial como um recurso fascinante para alimentar o processo educacional, voltando-se para o engajamento e a curiosidade do estudante. Este estudo está fundamentado na pesquisa para descobrir as potencialidades da inteligência artificial para o ensino da língua portuguesa visando os jovens como público-alvo no sentido acompanhar a evolução de suas capacidades linguísticas de forma lúdica e acessível.

Quando os educadores aplicam toda a inteligência artificial, estes podem criar e manter contextos de aprendizagem dinâmicos e adaptativos que respondem a complexidade das necessidades dos estudantes, e, de maneira substancial, transformam a educação em si para os desafios que ela enfrenta no futuro (Oliveira, 2023 *apud* Linares, Fuentes e Galdames, 2023). A automatização das ações burocráticas, trazida pela inteligência artificial, concede aos educadores mais tempo para que possam desenvolver ações que motivem os estudantes, o que aumenta a sua participação ativa e ainda fomenta o desenvolvimento do devido pensamento crítico (Oliveira, 2023 *apud* Chaudhry e Kazim, 2022). Um dos maiores desafios da implementação da IA em educação reside na questão do tratamento ético, especialmente quanto à aplicação desta tecnologia na educação infantil (Almeida Correa Barbosa 2024 *apud* Akgun e Greenhow, 2021).

De outro lado, a aplicação da IA, especialmente no processamento de dados educacionais, quando realizada poderá oferecer a possibilidade de maior compreensão do processo de ensino-aprendizagem dos alunos com respeito a seus professores e vice-versa (Almeida Correa Barbosa 2024 *apud* Okoye *et al*, 2022). A temática da IA na educação-aprendizagem revela crescente relevância na literatura científica (Almeida Correa Barbosa 2024 *apud* Ahadi, 2022; Alam, 2022; Ouyang; Zheng; Jiao, 2022; Razzaq *et al*, 2022). A quantidade de estudos recentes que têm se debruçado sobre o potencial da referida tecnologia em promover uma revolução educacional passando pela criação de novas oportunidades e novos desafios, de diversas maneiras, nos variados contextos educacionais.

O significativo avanço tecnológico abre possibilidades a uma era em que a IA está transformando a sociedade e essas transformações estão ficando cada vez mais nítidas (Tavares, 2024). A tecnologia tem provocado grandes mudanças na economia com a automatização de serviços, automação industrial, transações eletrônicas, comunicação, entre outros (Tavares, 2024). No entanto, apesar do impacto dessas mudanças na nossa sociedade, as atividades educacionais ainda se apropriam da tecnologia em passos lentos (Tavares, 2024).

Conforme Tavares (2024 *apud* Bates, 2015), estudar o uso da IA na educação é uma forma de buscar soluções que possam agregar valor para o processo de ensino-aprendizagem, para apoiar professores e alunos, porém, sem negligenciar o aspecto humano, sem esquecer habilidades como ética e responsabilidade, trabalho em equipe e flexibilidade, habilidades de pensamento (pensamento crítico, resolução de problemas, criatividade e gestão do conhecimento) habilidades como essenciais para a sociedade da informação.

A justificativa para a realização deste estudo reside na importância de compreender como a adoção da inteligência artificial na disciplina de língua portuguesa para o público jovem do Ensino Médio possui uma fundamentação significativa.

Além disso, os materiais didáticos ajudam no ambiente virtual de aprendizagem pela utilização de materiais audiovisuais, jogos e interações é enriquecido por meio do uso de materiais audiovisuais e interações em ambientes virtuais. Os materiais do ambiente virtual de aprendizagem têm usado no ambiente virtual de aprendizagem.

Como a IA pode ajudar no processo de aprendizagem do ensino de português e como essa tecnologia influencia as práticas pedagógicas dos professores? Os benefícios que a IA podem trazer para o ensino médio são honestamente dignos. Confira alguns pontos abaixo:

Personalização do ensino: a IA permite que o professor se concentre nas habilidades e necessidades dos alunos no currículo, despertando assim mais interesse e engajamento por parte dos alunos.

Feedback imediato: o software de IA fornece feedback instantâneo aos alunos sobre erros destacados e possíveis correções. Ele aprimora o domínio do conteúdo e o bom desempenho nele.

Aprendizagem adaptativa: em caso de aprendizagem adaptativa, em nenhuma circunstância um aluno pode trabalhar e ainda assim deixar de ser desafiado. Os problemas são ajustados automaticamente pela IA para que correspondam ao progresso do aluno.

Acesso à informação: Com a IA, informações e recursos podem ser disponibilizados aos alunos a todo momento em sua busca autônoma por conhecimento.

Auxílio aos professores: Pode ser alcançado para apoiar os professores nas ações de preparação de material para treinamento, automatizar tarefas administrativas, revelar as necessidades dos alunos de forma individualizada.

Até o momento, um estudo exploratório preliminar sobre usos de tecnologia para o processo de aprendizagem, especialmente no ensino de língua portuguesa para o domínio dos professores sobre suas práticas pedagógicas.

O objetivo deste estudo é mapear as áreas que têm sido investigadas, artigos importantes, autores e outros dados relevantes no estudo deste campo do conhecimento. Portanto, discutir algumas linhas principais de pesquisa sobre IA na Educação, na tentativa de compreender o desenvolvimento deste campo. Isto porque diferentes campos do conhecimento têm aplicado a IA em suas tarefas, alguns com mais vigor do que outros. O progresso futuro das pesquisas e estudos relacionados à inteligência artificial na educação permitirá que a IA se categorize com um nível mais alto de conscientização (Tavares, 2024).

Isso ocorre porque, embora a tecnologia infundida no próprio processo de alfabetização possa motivar automaticamente e, portanto, envolver os alunos aumentando seu acesso a novos textos e diferentes modos de linguagem, se não for controlada, ela pode absorver todas as distrações e, portanto, desviar a atenção necessária, pode até interromper o processo de aquisição de aprendizagem.

Os objetivos específicos foram: determinar as tecnologias de IA existentes usadas para ensinar português como disciplina no ensino médio; resultados de

estudos qualitativos sobre o uso de IA no ensino de português para alunos do ensino médio; necessidades e requisitos de alunos, educadores e organizações educacionais em relação ao uso de IA no ensino de português.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A presente pesquisa é devedora de uma análise qualitativa dos temas tendo em vista o método de análise de conteúdo de autoria de Laurence Bardin. Tal modo de análise auxilia em uma abordagem sistemática e interpretativa em relação à literatura selecionada com os objetivos de identificar os principais conceitos, categorias e tendências em relação à aplicação da inteligência artificial no ensino de português no nível pré-universitário.

A análise qualitativa de Bardin geralmente inclui três fases principais — pré-análise, exploração do material e tratamento dos resultados — que foram repensadas para estruturar e dar sentido às contribuições dos textos sob análise. A pré-análise selecionou fontes acadêmicas relevantes, como artigos científicos, dissertações de mestrado e/ou livros, bem como relatórios institucionais, abordando a aplicação da IA na educação.

A exploração do material cobriu a codificação de informações em categorias temáticas, como personalização do ensino, ética da IA, treinamento de professores e impactos socioeducativos.

Finalmente, os resultados foram manipulados e comparados para identificar convergências, divergências e lacunas na literatura. Isso serviu para mapear os principais fios da teoria sendo expostos no campo, com trabalhos-chave vindos de autores como o trabalho fundamental de tutores cognitivos por Anderson *et al.* (1995) e uma consideração das perspectivas e problemas da IA na educação do mundo de hoje por García-Peñalvo (2023). Uma análise de estudos brasileiros foi conduzida, desde o trabalho de Gatti (2019) sobre impedimentos estruturais à adoção de tecnologias educacionais naquele país até as diretrizes curriculares no Rio Grande do Sul (2023) que estabelecem recomendações para o ensino de IA no ensino médio.

Ao usar o método de Bardin, não apenas foi possível reconhecer padrões e tendências na literatura, mas também aquelas lacunas teóricas que formam o ímpeto por trás da necessidade de pesquisas futuras. Portanto, a base teórica retrata uma visão crítica, mas sintetizadora, para construir um suporte robusto na contextualização das descobertas do estudo e do discurso sobre como a IA pode mudar a prática

pedagógica, promover a educação inclusiva e ajudar a resolver as questões éticas e estruturais da educação.

Este é um estudo geral da base e aplicação da IA no processo de aprendizagem do ensino de português para alunos do ensino médio. Com aplicações da IA na educação, ele discute ainda quais vantagens podem ser obtidas por meio do aprendizado de português. Isso inclui aspectos de como ele promove a maneira personalizada de educação, capacidade de linguagem e comunicação, além de uma atmosfera divertida durante o aprendizado.

IA é o desenvolvimento das funcionalidades das máquinas para o que os seres humanos considerariam imitações humanas no processo de aprendizagem, pensamento racional, reconhecimento de padrões e tomada de decisão. A IA surge de algoritmos e práticas de processamento de linguagem natural em aulas de português do ensino médio, que são elementos muito importantes na criação de recursos educacionais para suporte ao ensino e aprendizagem de línguas, bem como interação para personalização.

As incursões da IA no território educacional estão em franco crescimento e apresentam um horizonte promissor. No contexto do ensino do português, incluem-se entre tais aplicações recursos como *chatbots*¹ pedagógicos, sistemas automatizados para revisão de textos, plataformas de aprendizado adaptáveis e assistentes virtuais para prática conversacional. Essas ferramentas diagnosticam com eficiência as deficiências de conhecimento dos alunos, fornecem *feedback* personalizado instantâneo, oferecem oportunidades de interação social e aguçam a curiosidade e o interesse no aprendizado de idiomas.

Outros benefícios, quanto ao uso da IA com a disciplina de português como disciplina curricular, incluem: ensino personalizado por meio da adaptação ao perfil do aprendiz, avaliação imediata e objetiva, estímulo ao uso da língua e à leitura e escrita e produção de textos. Além disso, com a tecnologia inteligente, pode-se dar a possibilidade de introduzir aulas que sejam atuais e cativem o interesse em buscar

¹ "*Chatbots* são programas de computador com os quais se pode conversar em linguagem natural. Eles são capazes de manter um diálogo coerente, como faria um interlocutor humano. Entretanto, eles não têm por objetivo auxiliar os clientes de uma empresa a resolver questões que os afligem ou a obter as informações de que necessitam." (Cruz *et al*, 2019)

uma educação mais inclusiva e representativa. O tipo de pesquisa que será utilizado é qualitativo, por meio de revisão bibliográfica.

A IA no ensino de português na Educação Básica, proporcionando uma reflexão profunda e contextualizada. Tendo já mudado radicalmente muitos domínios, a IA não poderia deixar de ajudar a mudar o domínio da língua portuguesa. A incorporação da IA no campo da educação e aprendizagem do português abre as portas de ouro para uma educação melhor e ganhos em novas habilidades para os alunos.

Esta IA no domínio da educação e uso da língua portuguesa é uma grande oportunidade para educação de qualidade e novas competências dos alunos. O trabalho foi desenvolvido sob a estrutura de currículos elaborados dentro do Treinamento de IA para o Desenvolvimento do Pensamento Computacional em Escolas Públicas do Rio Grande do Sul (CIARS), com ênfase específica nos principais benefícios e aplicações da IA para o ensino de português.

Outras questões do ensino fundamental onde a IA está desempenhando um papel muito crucial são o suporte ao ensino adaptativo, automação de tarefas e o surgimento de novas formas de interação e avaliação de ensino-aprendizagem. Assim, ela fornece ao aplicativo maneiras atraentes e eficientes de levar o conteúdo aos alunos. Ela pode corrigir e produzir textos usando ferramentas de IA, que fornecem precisão e *feedback* em tempo real para cada aluno. Ela pode combinar as habilidades de correção de revisões e oferece sugestões com erros e sugestões de correções de acordo com os padrões gramaticais e para melhorar a escrita.

Além disso, tanto os sistemas de reconhecimento automático de fala quanto os *chatbots*, que podem ser usados pelos alunos durante os períodos de autoestudo, garantirão *feedback* em tempo real sobre a pronúncia das palavras e a prática da fala. Portanto, serão criados ambientes de aprendizagem mais dinâmicos e interativos. As aplicações de IA para o ensino de português podem potencializar o desenvolvimento de diversas competências prescritas no currículo, como segue:

Identificação de padrões: A inteligência artificial tem a capacidade de realizar uma análise de um grande volume de textos que poderão evidenciar as regularidades em diferentes idiomas e estilos e assim auxiliar no aprofundamento dos alunos concernentes às regras da gramática e do texto.

Interatividade natural: Ferramentas como assistentes virtuais e *chatbots* possibilitam que alunos exercitem sua comunicação em português em modo mais natural, desprovida de artifícios e adequadamente em exercício contextualizado, que visam beneficiar a fala e a escuta.

Análise Crítica: A IA pode ser aplicada na análise das produções literárias e não literárias que intervirão na produção de uma compreensão mais crítica e adquirida pelos alunos em relação ao conteúdo. Isso engloba a análise dos temas, personagens e da estrutura narrativa.

Produção textual: Os sistemas de IA poderão atuar na produção do texto criativo, sugerindo ideias, alocando erros e criando *feedback* sobre a organização/textura e da estrutura dos escritos produzidos pelos alunos.

Correções Automáticas de Texto: Processadores de texto aprimorados por IA, são as correções de erros gramaticais e de erros de estilo no escrito, fornecendo aos alunos *feedback* imediato sobre sua composição escrita.

Chatbots Educacionais: São agentes de conversação para a prática de conversa que estimulam os alunos a participarem de exercícios de diálogo em uma variedade de contextos, estes podem estimular os alunos a aprimorarem suas realizações de fala e sua interpretação verbal.

Análise de Sentimentos e Emoções: A IA torna a análise delitiva de tom e de sentimento literário, possibilitando que as emoções e as motivações dos personagens sejam relativamente mais acessíveis para os alunos.

Reconhecimento de Fala: Neles, pode-se verdadeiramente treinar pronúncia e entonação, com o sistema apresentando correções e sugestões em tempo real.

Sistemas de Recomendação: Com o trabalho do aluno individual e preferências, leituras e atividades podem ser recomendadas no nível pessoal por qualquer plataforma de aprendizagem. O material é, portanto, coberto em uma intensidade um pouco maior.

À medida que os educadores exploram o potencial trazido pela inteligência artificial, eles são capazes de criar ambientes de aprendizagem verdadeiramente dinâmicos e adaptáveis que atendem às diversas necessidades de aprendizagem de

seus alunos e moldam corajosamente o futuro da educação para enfrentar seus muitos desafios emergentes.

O uso das IA oferece a oportunidade na educação de construir experiências de aprendizagens detectadas e individuais, contribuindo para a equidade educacional e resultados de ensino. Além disso, a automação de tarefas rotineiras pelos sistemas de IA permitirá que os educadores dediquem mais tempo para atividades centradas no aluno, facilitando a participação ativa e desenvolvimento do pensamento crítico (Chaudhry, e Kazim, 2022).

No entanto, é necessário alertar que os riscos são significativos até nas visões e oportunidades que possam surgir com a IA. Um deles pode ser a continuidade dos preconceitos nos sistemas educacionais. Isto é, quando os algoritmos de IA nos sistemas são alimentados com grandes conjuntos de dados e com preconceitos inerentes, a IA pode retirá-los e reforçá-los (Kafai; Burke, 2020). Assim, isso pode gerar tratamento injusto para os estudantes, incluindo notas tendenciosas e restrição de oportunidades com base nos fatores demográficos (Kafai; Burke, 2020).

A introdução da IA na educação deve ser feita após um monitoramento cuidadoso para analisar os riscos relacionados a viés e perdas de empregos. Isso exige uma abordagem de desenvolvimento de projeto responsável com uma ampla variedade de partes interessadas e ação proativa na implementação de medidas para acesso a recursos de IA em uma base igualitária que garanta que os benefícios da IA sejam levados em consideração enquanto suas desvantagens são eliminadas tanto quanto possível, tornando a transformação educacional relevante para todos os alunos e justa (García-Peñalvo, 2023).

Uma das principais preocupações manifestadas reside nas decisões que guiam a programação da IA, uma vez que muitas vezes essas máquinas são instruídas a otimizar suas tarefas de forma implacável, quase que a qualquer custo, sem considerar as implicações éticas ou as possíveis consequências prejudiciais que podem acarretar para os seres humanos (Russell, 2021).

Essa inquietação quanto à crescente autonomia dos agentes inteligentes de IA é amplamente compartilhada por acadêmicos, pesquisadores, filósofos e figuras políticas. Os riscos decorrentes da autonomia da IA permanecem uma ameaça constante, especialmente quando não são devidamente abordados desde as fases

iniciais de programação dos algoritmos do sistema. Portanto, o desenvolvimento de princípios éticos sólidos para orientar o desenvolvimento da IA é fundamental (Teles e Nagumo, 2023).

2.1 Habilidades com a IA

A integração de ferramentas tecnológicas na educação tem transformado significativamente o processo de ensino-aprendizagem, oferecendo recursos que facilitam a comunicação, o acesso à informação e a personalização do ensino. Plataformas permitem que professores gerenciem atividades, avaliações e conteúdo de forma organizada, criando um ambiente virtual que complementa a sala de aula tradicional.

O uso de IA no ensino de português certamente resultará em uma enorme mudança no que os alunos serão capazes de fazer como resultado do aprendizado. Com base nas habilidades específicas de IA para o ensino médio, seria possível desenvolver um currículo que ensinasse a língua portuguesa tradicionalmente, mas preparasse os alunos para a realidade do mundo digital de hoje (Rio Grande do Sul, 2020).

A competência "Reconhecer e relacionar os diferentes campos de aplicação da Inteligência Artificial na vida cotidiana" pode atuar para que seja possível perceber como, de fato, a IA pode desempenhar muitos papéis diferentes em outras áreas do mercado, entre elas a Linguística, de corretores automáticos de texto, tradutores e assistentes virtuais capazes de dialogar em português (Rio Grande do Sul, 2023).

A habilidade chamada "Entender como a IA realiza o reconhecimento de padrões" é crucial para o ensino de ortografia e gramática. Os sistemas de IA são muito eficazes no reconhecimento de padrões de erro; eles pelo menos sugerem correções quando um texto é executado por eles. Outros professores também se beneficiariam de sua programação para reconhecer padrões linguísticos, pois isso poderia tornar o ensino sobre eles muito mais fácil em estruturas gramaticais complexas. (Rio Grande do Sul, 2023)

Outra área de habilidade importante é 'Reflexão crítica sobre o impacto da IA no mundo do trabalho. O modelo de trabalho real pode incluir uma descrição de como a IA pode ajustar a comunicação no trabalho, variando desde a configuração de respostas automáticas de e-mail até o conteúdo escrito para eles. Isso prepara os alunos não apenas profissionalmente para o que está por vir, mas também permite que eles avaliem criticamente os impactos éticos e sociais da IA (Rio Grande do Sul, 2023).

A habilidade de "Saber se comunicar com uma interface de linguagem natural" é diretamente aplicável ao ensinar a disciplina de português. Uma interface de *chatbot* pode ser usada, por exemplo, para praticar conversação, com *feedback* imediato e sendo mais interativa e dinâmica para o aluno trabalhar no idioma. Isso pode ser especialmente útil para alunos que estão aprendendo português como segunda língua (Rio Grande do Sul, 2023).

Além disso, "Entender como bancos de dados e dicionários funcionam para construir sistemas preditivos" ajuda a saber como os sistemas de inteligência artificial aprendem e fazem previsões sobre padrões de linguagem a partir de uma grande quantidade de texto. Isso abrange tudo, desde as palavras que surgem enquanto alguém escreve até a montagem de textos literários para que temas e estilos possam ser identificados (Rio Grande do Sul, 2023).

Uma das habilidades que mais se relacionam com isso é "Entender como a IA pode produzir e disseminar notícias falsas e como distinguir conteúdo legítimo de conteúdo falso". O tópico ofereceria aos alunos a capacidade de realmente diferenciar a credibilidade efetiva atual de fontes não confiáveis, incluindo leitura crítica e capacidade de analisar texto (Rio Grande do Sul, 2023).

Dessa forma, os alunos podem entender que a IA pode funcionar com várias estruturas representacionais não apenas para reconhecimento de objetos, mas também para formação de conceitos ao usá-la para analisar um texto com base em suas propriedades semânticas e sintáticas, incluindo o uso de tecnologias como redes neurais na compreensão e geração de texto em português, como tal, oferecendo uma ferramenta forte para o trabalho em aprendizagem avançada de línguas (Rio Grande do Sul, 2023).

No segundo ano do ensino médio, os alunos têm a possibilidade de adquirir a aptidão "Distingue tipos de Inteligência Artificial considerando suas estruturas e metodologias de aprendizagem". Isso incorporará um esboço dos diferentes métodos de processamento de linguagem natural, além de exemplos de como essas tecnologias podem ser incorporadas às atividades de estudo e ensino da língua portuguesa (Rio Grande do Sul, 2023).

Pode ser integrado ao ensino de prosódia e entonação em português como unidade curricular. Compreender como a IA reconhece e reproduz emoção pode auxiliar os alunos a desenvolver sua competência verbal, que é um recurso fundamental da competência linguística (Rio Grande do Sul, 2023).

2.2 Introdução da IA nas escolas públicas do estado do Piauí

A matrícula de IA nas escolas públicas está abrindo um precedente para a educação brasileira no Piauí. Em 2024, o estado brasileiro se destaca como o primeiro entre muitos ao inserir no currículo do ensino médio um curso sobre IA envolvendo mais de 120 mil alunos. Com essa iniciativa, o Piauí se tornará referência internacional em educação tecnológica porque prepara seus alunos para os desafios do futuro.

É coordenado com a Secretaria de Educação do Piauí em conjunto com grandes empresas de tecnologia como Google e universidades brasileiras. Dentre essas grandes iniciativas, a mais marcante foi o curso de Desenvolvimento de Sistemas com destaque para IA e Programação de Jogos que já beneficiou mais de 5.000 alunos de 133 escolas. Até 2025, a meta é universalizar o ensino técnico.

Além do impacto direto na sala de aula, foi priorizada a preparação dos professores. Cerca de 800 profissionais da educação participaram de um treinamento de aplicação de IA que promoveria uma implementação mais eficiente da tecnologia no processo de aprendizagem. Essa prontidão garante que os educadores usarão a IA de forma crítica e ética.

O uso de IA na educação pública no Piauí faz parte das diretrizes nacionais e internacionais de inovação. Este projeto foi destacado pela UNESCO pelo escopo e impacto do trabalho, como o primeiro projeto implementado nas Américas a introduzir

IA no nível de educação básica. Este sucesso coloca o Brasil entre os 12 países do mundo onde a IA foi integrada ao currículo escolar.

Foram firmados acordos com o *Google* e a *Amazon Web Services* como parceiros para tornar a infiltração da IA na vida escolar cotidiana mais robusta. Com essas parcerias, os alunos do Piauí podem usar plataformas avançadas por meio das quais terão direito a certificados reconhecidos internacionalmente, aumentando assim suas chances no mercado de trabalho.

A IA nas escolas públicas é introduzida não apenas para o ganho de conhecimento, mas para inculcar atitudes importantes. Isso envolve reflexão sobre o uso moral da IA e suas implicações sociais, bem como os desafios que ela cria para o futuro do trabalho. Tudo isso tem como objetivo tornar os alunos atores conscientes na sociedade digital.

O governo do Piauí tem destacado que a inclusão digital e a alfabetização em tecnologia serão aspectos importantes que tendem a fazer as desigualdades desaparecerem. A educação pública está se tornando um canal de transformação, preparando os jovens para oportunidades no mundo todo e, ao mesmo tempo, contribuindo para o desenvolvimento econômico e social do estado.

Na disciplina de IA nas escolas do Piauí, também são enfatizadas soluções práticas para o cotidiano dos alunos. Projetos como o uso de redes neurais artificiais e programação de jogos servem para integrar o conteúdo à realidade, tornando o aprendizado mais valioso.

Essa transformação na educação do Piauí reflete os investimentos que o governo tem feito na formação de uma nova geração de profissionais adequadamente preparados para as demandas do século XXI. No entanto, a esperança é que tal mudança seja vista também em outros estados do Brasil para tornar o país ainda mais uma referência quando o assunto é educação tecnológica.

Isso prova que iniciativas subfinanciadas podem liderar uma revolução educacional com tecnologia. Com grandes parceiros apoiando-os e uma visão em prática, o estado agora lidera na formação de seus jovens, garantindo-lhes um futuro promissor no mundo cada vez mais digitalizado.

O currículo de IA nas escolas do Piauí também deve abranger a alfabetização de dados e algoritmos, habilidades específicas por meio das quais os alunos podem perceber o funcionamento da IA, suas aplicações e limitações. Esses são conhecimentos importantes que um aluno deve ter para ser um protagonista na era digital.

A resposta dos alunos foi muito positiva. Muitos estudantes que costumavam perceber a tecnologia como algo abstrato agora têm a chance de trabalhar em projetos práticos aplicáveis nas rotinas da vida. Isso tem inflamado ainda mais o interesse em carreiras relacionadas à tecnologia e à ciência da computação, áreas da economia em rápida expansão no mercado mundial.

Era de extrema importância que fossem realizados trabalhos com as instituições de ensino superior UFRGS e UNIPAMPA. Por um lado, elas têm o conhecimento técnico-pedagógico necessário e, por outro, apoiam a disseminação da formação continuada de professores. Além disso, essa inter-relação entre universidades e redes públicas de educação básica alimenta a qualidade do ensino oferecido.

Outro eixo destacado pelo projeto é a influência na formação profissional dos jovens piauienses, passando diretamente pela oportunidade de ingressar no mercado de trabalho em áreas que exigem cada vez mais conhecimento de IA e tecnologia. Os alunos que se formam no programa têm, assim, chances significativamente maiores de primeiro ingresso em áreas que estão se abrindo, bem como preparação competitiva para essas áreas emergentes.

Colaborações com empresas como o *Google* concedem aos alunos raras chances de interação com ferramentas de ponta. Como ele usa algumas plataformas dedicadas, isso significa que eles têm acesso a tecnologias que são um tanto padrão em grandes corporações, isso os permite entrar em setores inovadores e de alta tecnologia.

O currículo das escolas públicas do Piauí também ganhou outras áreas de tecnologia, como robótica e programação de jogos. Essas aulas vêm para somar à formação de jovens em tecnologia, pois oferecem um conjunto mais geral de habilidades úteis para as diversas oportunidades disponíveis no mundo moderno.

Com a formação da educação tecnológica e a ascensão dos currículos de ensino de IA, o Piauí gradualmente assumiu seu lugar como um modelo para as outras unidades federativas do Brasil. Ela não só dará qualidade à educação, mas também lançará a imagem do estado como pioneiro em inovações na educação, pois prepara as gerações para os desafios e oportunidades de tudo o que é digital.

Os impactos da implementação da IA nas escolas do Piauí são sentidos muito além das quatro paredes de uma sala de aula, mas contribuem diretamente também para a transformação social e econômica do estado, formando uma geração muito melhor em lidar com as demandas e desafios do mercado de trabalho moderno. Assim, a tecnologia é a nova melhor amiga da desigualdade, mas agora também luta como uma aliada apoiadora, ela ajuda e fornece novas oportunidades de crescimento e desenvolvimento.

A oferta de cursos técnicos especializados para IA e áreas relacionadas pode oferecer opções de carreira de alta demanda. Com a tecnologia se tornando cada vez mais integrada às diferentes áreas de atuação, os estudantes do Piauí têm perspectivas bastante interessantes ao ingressarem em um mercado cada vez mais difícil. Sendo essa, portanto, uma forma muito boa de educação, garantirá empregos bem remunerados e que exigem altas qualificações.

Um dos principais diferenciais do projeto é seu foco na educação integral, que vai muito além do conhecimento técnico. A alfabetização digital adquirida pelos alunos abrange aspectos éticos, culturais e sociais. Dessa forma, o uso será exercido por eles de forma responsável, compreendendo o impacto que suas decisões tecnológicas têm na sociedade e no meio ambiente.

Como resultado deste projeto, o Piauí assume a liderança na educação tecnológica no Brasil e na América Latina. Provou que a inovação na educação pode criar novas possibilidades, soluções reais que podem mudar a vida dos alunos e de suas famílias. Pode servir de exemplo para outros estados replicarem um modelo semelhante em suas regiões.

O grande legado que o projeto de IA deixará no Piauí será a formação de jovens verdadeiramente conscientes e com melhores perspectivas. Integrar a tecnologia à educação pública melhora o ensino e promete preparar os alunos para um mundo que está mudando tão rapidamente quanto o de fora do Brasil. Como resultado, o Piauí

será referência de inovação em educação e preparação para um futuro mais brilhante e inclusivo.

2.3 Utilização da IA na educação

A IA na educação pode ajudar a personalizar o aprendizado, automatizar tarefas de gerenciamento de rotina, individualizar o suporte a cada aluno e facilitar mais inclusão e acessibilidade da educação para todos. Algumas ferramentas são consideradas mais adequadas para uso educacional abaixo.

2.3.1 Tutores inteligentes

Na IA, a tutoria inteligente é um sistema em que a tutoria deve levar o aprendizado individual como seria de se esperar da tutoria humana. Uma personalização do conteúdo de aprendizagem e a maneira de sua transmissão são observadas nesses sistemas com a capacidade do aluno, com a visão de que eles entendam linhas de pensamento muito específicas. Algumas possibilidades para a integração de tutores inteligentes. Silva (2006, p. 11) assevera que:

Os Sistemas Tutores Inteligentes, por meio da tecnologia de agentes, viabilizam a construção de ambientes de aprendizagem dinâmicos e adaptativos, tornando-os mais propícios ao desenvolvimento da autonomia do educando, principalmente por privilegiarem um modelo de ensino centrado no aluno, no qual este tem uma participação mais ativa no processo de aprendizagem (Silva, 2006, p. 11);

Esses sistemas são capazes de observar o desempenho dos alunos e como eles se saem em seu progresso, identificar algumas dificuldades pessoais específicas e oferecer *feedback* em tempo real que permite a adaptabilidade constante de tarefas e materiais de ensino para a maximização do aprendizado.

2.3.1.1 Características dos tutores inteligentes com IA

Os tutores inteligentes possuem vários recursos ou funcionalidades baseadas em IA, devido aos quais são eficazes o suficiente no ambiente de ensino e aprendizagem, conforme abaixo:

Adaptação personalizada: por meio de algoritmos de aprendizado de máquina, o material é ajustado ao nível e ritmo em que o aluno se sente melhor para aprender. O *feedback* deve continuar mostrando dificuldade para que as aulas possam ser feitas para focar mais em alguns conceitos específicos que não foram bem capturados pelo aluno. Tudo isso enquanto o tutor reduz a alocação de tempo para aqueles conteúdos já compreendidos pelo aluno.

Feedback imediato e contínuo: entre as coisas que os tutores inteligentes podem fazer melhor é fornecer *feedback* imediato. Portanto, os alunos seriam capazes de se corrigir rapidamente e aprender com seus erros, pois seriam guiados pelo material.

Monitoramento de progresso: os seguintes sistemas oferecem a função de monitorar o desempenho de um indivíduo ao longo do tempo e adicionar muitos detalhes na forma de relatórios, que servem como uma ferramenta para mostrar onde um aluno e um professor podem explorar observando seus pontos fortes e área de esforço. Pode ajudar a fazer alterações nas próximas sequências instrucionais com base nesses dados.

simulando interação humana: Tutores inteligentes podem, em alguns casos, simular interação humana em turnos de conversação para ajudar os alunos a entender conceitos independentes difíceis ou tarefas de resolução de problemas a serem resolvidas. Assim como um tutor humano poderia ter feito.

2.3.1.2 Impactos na educação

Os tutores inteligentes tem comprovado ter um efeito eficaz sobre o aprendizado, especialmente em áreas que exigem orientação individual. Estes sistemas podem aliviar a carga de trabalho do professor, fornecendo suporte individual aos alunos em ambientes de ensino intensamente povoados por aluno-a-professor.

Também tem sido empregado em programas à distância e de aprendizado misto, provendo uma solução viável para estudantes que necessitam de alguma forma de flexibilidade no ensino. E eles têm demonstrado aumentar o engajamento, reduzir

a desistência e melhorar o desempenho acadêmico geral. Os alunos parecem se beneficiar muito mais de uma experiência de aprendizado personalizada e responsiva.

2.3.1.3 Limitações

Apesar das melhorias e da aceitação, os tutores inteligentes ainda têm suas desvantagens, eles podem falhar em captar todas as nuances sociais e emocionais que um professor humano reconheceria no curso da instrução. Além disso, eles podem ser caros e intensivos em dados, já que quantidades substanciais de dados precisam ser coletadas antes do desenvolvimento de seus algoritmos de IA.

2.3.1.4 Tutores no ensino da língua portuguesa

O uso de tutores inteligentes é viável no ensino de português no ensino médio de forma mais individualizada, dinâmica e eficaz. As inovações em inteligência artificial fazem com que o ensino de línguas na escola seja baseado no nível de conhecimento e nas necessidades particulares dos alunos.

2.3.1.4.1 Personalização do conteúdo

Tutores inteligentes podem rastrear a gramática dos alunos junto com problemas linguísticos de uma maneira muito individual, como, digamos, leitura, escrita e habilidades literárias. Isso permitirá que o conteúdo do ensino seja exclusivamente reunido para abordar o nível de habilidades apresentadas por seus alunos.

Por exemplo, se alguns alunos estão tendo problemas para entender a concordância verbo-substantivo, eles podem receber mais exercícios e explicações abordando o mesmo, enquanto aqueles que têm problemas para entender o texto em si são habilitados a participar de atividades para construir uma análise crítica do texto.

2.3.1.4.2 Correção automática de redações

Um dos principais domínios em que tutores inteligentes são aplicados ao ensino automático de português é por meio da correção de redações. Ele pode detectar erros de ortografia, gramática, coesão e coerência no nível textual. Além dessa área, ele encontra erros, fornece *feedback* o mais detalhado possível para melhorar sua escrita em direção a uma direção muito específica dos alunos será bem-vindo pela maioria, pois os ajuda a melhorar suas habilidades de escrita de forma prática e direta.

Além disso, esses sistemas podem avaliar aspectos mais subjetivos, como organização do texto, argumentação e uso de figuras de linguagem, ajustando o *feedback* ao gênero textual necessário (redação, narração, carta argumentativa, etc.).

2.3.1.4.3 Aprimoramento da interpretação de texto

No nível do ensino médio, a interpretação textual é um requisito, por exemplo, em vestibulares e no ENEM (Exame Nacional do Ensino Médio) como leitura básica. Os textos disponíveis incorporam diversidade em relação ao conhecimento humano, como peças de literatura, jornalismo e ciências seguidas de questões de compreensão, análise e crítica. A partir das respostas dos alunos, pode-se ver que o sistema é capaz de gerar *feedback* instantaneamente sobre quais habilidades de interpretação precisam ser melhoradas.

Além disso, além das técnicas de leitura, os tutores de leitura podem sugerir estratégias de leitura para fazer inferências, analisar o contexto e extrair deduções, que trabalham questões de um nível mais profundo, por exemplo, analisar as intenções do autor e construir significado.

2.3.1.4.4 Simulação de interações linguísticas

Para a produção oral e escrita, o tutor inteligente, por meio do Processamento de Linguagem Natural, pode simular a interação comunicativa efetivamente em

português. Também é possível considerar a criação de cenários de diálogo nos quais os alunos podem ser colocados para interagir e argumentar, explicar ou descrever algo em português, fomentando a produção oral e escrita.

2.3.1.4.5 Preparação para exames e vestibulares

Permite a aplicação de técnicas de processamento de linguagem natural para simular interações comunicativas reais em português, usando esses sistemas para produção oral e escrita em cenários de diálogo ou simulações de situações que levariam o aluno a argumentar, explicar ou descrever algo em português. O tutor pode corrigi-lo em construções sintáticas, no uso adequado de pronomes, conectores e concordâncias. um aprendizado mais interativo e eficaz.

2.3.1.4.6 Incentivo à leitura

Este é um recurso ao qual tutores inteligentes podem recorrer para a indicação de literatura selecionada e de leituras conexas. O faz levando em conta os interesses e o nível de cada aluno. Você pode definir planos de leitura para o sistema, que serão gerados individualmente, seguindo o progresso do aluno e dando sugestões adicionais para a análise e para a discussão dos textos lidos pelos alunos.

2.3.1.4.7 Gamificação e engajamento

Mais uma razão para a ludicidade dos tutores inteligentes está no fato de que estes são gamificados. Eles podem incluir jogos educacionais e, ainda, desafios e competições de línguas, de modo a tornar o aprendizado de português divertido para os alunos. Emblemas, pontos ou, ainda, qualquer recompensa simbólica entregue pelo tutor ao aluno para manter a motivação para praticar e aprender. É importante praticar de várias formas.

2.3.1.4.8 Acompanhamento individualizado

As turmas do ensino médio são extensas, assim os professores não conseguem dar muita atenção individual para seus alunos. Um mentor experiente poderia dar esse apoio pessoal para lidar com essa lacuna. Professores e alunos poderiam, então, obter insights sobre o desempenho e áreas teriam interesse de coaching adicional, monitorando os alunos continuamente.

2.4 Plataformas adaptativas

Sistemas baseados em IA que são capazes de suportar aprendizagem adaptativa ajudarão a revolucionar o processo de aprendizagem de tal forma que ele levaria em conta as peculiaridades únicas de cada aluno. Ele é processado por algoritmos altamente sofisticados baseados em IA que passam pelo rastreamento do progresso individual e definem o conteúdo, ritmo e atividades para as necessidades, habilidades e desafios reais do aluno. Este modelo de instrução é muito flexível e muito mais produtivo do que as metodologias tradicionais de ensino, uma vez que estas últimas são orientadas para as mesmas informações para todos.

2.4.1 Características das plataformas adaptativas

Personalização: a IA altera o conteúdo de aprendizagem com base no desempenho do aluno. Por exemplo, se um aluno não estiver pegando o jeito de um conceito gramatical específico após concluir exercícios relacionados ao conceito, ele pode receber mais exercícios sobre o conceito específico e algumas explicações, e talvez alguns vídeos que detalham esse conceito específico. Ou para alunos que já alcançaram o domínio em um domínio de conteúdo, o sistema pode alterar progressivamente a dificuldade e o ritmo para que sejam oferecidas atividades de pensamento de alta ordem muito sofisticadas, projetadas para serem especialmente atraentes para esse aluno.

Monitoramento em tempo real: Uma das maiores vantagens dessas plataformas é que o desempenho do aluno pode ser rastreado a qualquer momento. As informações obtidas pela IA a partir da sua interação com a plataforma (usuário) incorporam parâmetros como o número de respostas corretas e o tempo de resposta e suas maiores áreas de dificuldade. Ela transforma a experiência de aprendizagem com dados em tempo real.

Feedback imediato: enquanto em plataformas tradicionais, é um *feedback* de longo prazo após problemas de desempenho, em adaptativo, é um alerta imediato para erros ou sucessos dos alunos. Isso dá espaço para corrigir seus erros, parar de procrastinar e até mesmo seguir em frente e se beneficiar de seus erros.

Caminhos de aprendizagem personalizados: a IA usa dados de desempenho para análise. Ela verifica o caminho de aprendizagem para cada aluno e quais áreas exigem mais esforço e quais já foram cobertas. Isso torna a educação totalmente personalizada, atendendo diretamente às necessidades humanas e tornando o progresso com os alunos mais eficaz.

Várias modalidades de ensino integradas: por meio de multimídia, texto, questionários ou jogos interativos, que podem ser visualizados por diferentes plataformas de IA adaptativa, vários estilos de aprendizagem dos alunos (por exemplo, visual, auditivo, cinestésico) são capturados para envolver os alunos mais ativamente. Isso aumenta a eficácia do processo de ensino.

2.4.2 Exemplos de plataformas adaptativas

Carnegie Learning: Plataforma educacional com tecnologia de IA especializada em matemática e ciências. O material se altera automaticamente com base nas respostas dos alunos, tornando-o verdadeiramente individualizado. Isso também significa que os professores podem ver como cada aluno está se saindo naquele exato momento e também intervir em tempo real.

DreamBox: *DreamBox* é uma inovação matemática. Ele aproveita o poder da inteligência artificial para ajustar o aprendizado de cada criança — o que aprendem, a complexidade, etc. — com base em como progredem. Em seguida, ele oferece

recomendações personalizadas e deixa o aluno livre para aprender em seu próprio ritmo.

Smart Sparrow: *Smart Sparrow* é um conjunto de autoria usado por educadores para projetar cursos e, usando IA, para permitir que o curso "sinta" as necessidades do aluno e ajuste o conteúdo dinamicamente. Portanto, ele oferecerá suporte a pedagogias de ensino colaborativo mais dinâmicas.

Knewton: Esta é talvez a mais notável das plataformas para obter personalização ultra precisa de conteúdo educacional, esta plataforma usa algoritmos de aprendizado de máquina. Ele pode encontrar uma área que requer mais prática do aluno e ajustar o conteúdo de acordo.

2.4.3 Benefícios das plataformas adaptativas com IA

A personalização permite uma aprendizagem mais rápida e eficiente para os alunos porque eles podem se concentrar mais diretamente nas áreas mais fracas. Essas plataformas promovem a aprendizagem no seu próprio ritmo, tornando os alunos menos dependentes da intervenção do professor e mais do seu ritmo.

Ao adaptar o conteúdo simplesmente permite a oferta de informações a alunos com conhecimentos diferentes com base em como eles aprendem. Isso torna o ensino mais inclusivo, agregando valor para aqueles que estão na parte inferior da classe, bem como para aqueles que gostam de ser desafiados.

As plataformas adaptativas fornecem dados sobre o progresso do aluno, portanto, o professor economiza um pouco de seu tempo porque pode direcionar as intervenções de forma mais estratégica e de acordo com as necessidades de cada aluno.

A implantação de IA para ajustes dinâmicos e diversos de conteúdo gera mais engajamento dos alunos no processo de aprendizagem, principalmente ao oferecer desafios que correspondem adequadamente ao nível.

2.4.4 Desafios das plataformas adaptativas

As promessas oferecidas pelos conceitos de uso de IA em plataformas adaptativas são realmente muito promissoras, mas certamente vêm com desafios. Primeiro, há a questão de garantir que haja infraestrutura tecnológica adequada disponível para garantir que cada aluno também possa fazer uso dessas ferramentas. Segundo, há uma necessidade de algoritmos a serem desenvolvidos para que os sistemas possam lidar progressivamente melhor com as complexidades do aprendizado humano.

Plataformas educacionais garantem segurança sobre os dados dos alunos e uso responsável da tecnologia, onde o uso da tecnologia é equilibrado sem substituir totalmente a interação humana e o papel importante que a equipe docente desempenha nelas.

2.5 Reconhecimento de voz

Em relação ao reconhecimento de fala, não foi observada nenhuma diferença em termos de criação de comando e acesso entre o sistema proprietário e o sistema aberto.

A combinação de IA com outros sistemas de IA torna possível que as máquinas entendam a fala humana. Por exemplo, com a ajuda de algoritmos sofisticados de IA, ela pode capturar e analisar a fala gravada, posteriormente convertê-la em texto, reconhecendo sutilezas como entonação, ritmo e sotaque. Isso abrirá caminho para a interação natural com dispositivos, permitirá *feedback* sobre correções em tempo real e também permitirá que o usuário obtenha *feedback* individualizado sobre sua pronúncia e fluência.

2.5.1 Uso no ensino de língua portuguesa para o ensino médio

A incorporação da tecnologia de reconhecimento de fala baseada em IA no ensino de língua portuguesa se mostra uma ferramenta pedagógica poderosa, especialmente quando usada em escolas de ensino médio. A seguir, será apresentado o uso prático dessa tecnologia no contexto educacional.

2.5.2 Prática de pronúncia e leitura oral

Os alunos têm a possibilidade de praticar a leitura de textos, sejam literários ou não, utilizando o reconhecimento de fala, que consegue identificar erros de pronúncia, entonação inadequada ou mesmo falta de fluência. O sistema, por sua vez, fornecerá *feedback* e sugestões de correção em tempo real, para a melhoria do desempenho oral do aluno.

2.5.3 Correção de produção oral

Os alunos, por exemplo, em debates ou apresentações orais podem gravar seus discursos, depois dos quais podem executar o reconhecimento de fala para obter *feedback* sobre o uso correto de conectores, bem como a coesão de ideias e fluência na construção de discursos. Especialmente o desenvolvimento de habilidades de argumentação e oratória.

2.5.4 Simulação de conversação

Este é um exemplo da capacidade do serviço de IA de gerar um diálogo no processo de reconhecimento de fala: com essa capacidade, o sistema pode se guiar pelos tipos de contato verbal que podem ser aliados, disputas ou tipos de conversa relevante, com o intuito de construir não somente a habilidade de formular perguntas e respostas, mas também a confiança em usar a linguagem.

2.5.5 Interpretação e análise de textos orais

Isto pode ser utilizado para executar atividades de compreensão de texto oral, isto é, ler a passagem e responde às perguntas sobre a passagem, do uso em sala de aula em trabalhos com alunos. Pode ser utilizada para detectar palavras-chave ou temas explícitos a serem utilizados, para verificar qual o nível de texto compreendido.

2.5.6 Desenvolvimento de habilidades de comunicação

Além de correções linguisticamente, a fala assistida por IA pode ser criada para ajudar os estudantes a melhorar as suas habilidades comunicativas. Esse recurso permite a gravação de um evento da voz do aluno durante, por exemplo, um debate em grupo ou apresentação, e posteriormente fornece *feedback* sobre o quanto a fala daquela pessoa é consistente e clara. Melhorias sugeridas para melhorar esse desempenho comunicativo são ainda apresentadas.

2.5.7 Vantagens da IA no ensino de língua portuguesa

Os alunos podem fazer alterações imediatamente em sua pronúncia e entonação logo após o erro ter sido cometido, o que diversifica muito o processo de ensino, e sem esperar que o professor os corrija. A tecnologia pode projetar suas correções e dicas para cada aluno com base no desempenho individual.

O uso de tecnologias interativas, como reconhecimento de voz, tende a obter uma melhor resposta dos alunos; a prática de leitura e fala se torna muito mais interessante e motivadora.

2.5.8 Implementação no ensino médio

A plataforma tecnológica em plataformas educacionais deve ser adotada para ensinar português por voz no ensino médio. De acordo com Soprana (2019, p. 58),

Com essas informações, as plataformas não só podem se adaptar às necessidades dos estudantes, mas também ajudar o professor a entender o

comportamento dos alunos, oferecendo a ele potenciais recomendações de como amenizar ou reduzir as dificuldades encontradas pelos educandos, o que pode evitar a evasão (Soprana, 2019, p. 58).

Entre algumas das possibilidades estão aplicativos para leitura e fala que incluem IA e ferramentas interativas como o *Google Speech-to-Text*. Simulações interativas de interações dialógicas com assistentes virtuais para praticar conversas reais ou argumentações em grupo. Aulas de leitura gravadas e debates orais acompanhados de análise de desempenho com base na fluência e coerência do texto por meio de qualquer software para isso.

2.6 Outras ferramentas de IA

Neste capítulo são apresentadas mais algumas tecnologias baseadas em IA que podem auxiliar no ensino da Língua Portuguesa.

2.6.1 Plataformas de correção gramatical e estilística

O *Grammarly* e o *LanguageTool* são serviços programáveis para o português, que podem auxiliar os alunos com a correção, gramática, sintaxe e estilo dos seus textos, identificando erros de grafia e qualquer anomalia na forma como as ideias são expostas, bem como sugestões para melhorar o estilo de escrita. O fornecimento de *feedback* instantâneo, combinado com *feedback* personalizável, seria de imenso benefício para a prática da escrita.

2.6.2 Aplicativos de redação com IA

WriteLab e *Quill*, por exemplo, são aplicativos de IA que conduzem análises aprofundadas da coerência do texto, coerência da argumentação e clareza para os alunos. Portanto, não apenas devido a esses recursos de *feedback* imediato sobre a estrutura do ensaio, mas também em seu potencial para reescritas e revisões

incrementais, eles podem auxiliar no desenvolvimento de habilidades de escrita argumentativa e crítica. De uma maneira mais individualizada.

2.6.3 Chatbots educacionais

Outro tipo de IA presente é aquele que não é extremamente tagarela. Embora focado em perguntas, desenvolve uma conversação baseada nele. O assistente virtual se envolve em diálogos com o aluno, corrige erros imediatamente com explicações sobre lógica gramatical e permite que os alunos pratiquem leitura e compreensão de forma interativa e divertida. Melhoria da interação direta e prática com a língua e reforço do aprendizado por meio de dinâmicas.

2.6.4 Sistemas de recomendações de leitura

Outra IA, como *ScribeSense* ou *Ler Compreender*, pode propor leituras semelhantes, com base no nível de compreensão demonstrado pelo aluno. Pode vir com uma análise do texto e perguntas sobre ele, o que é propício à interpretação crítica e, portanto, ao desenvolvimento de habilidades de leitura. Solicitar a esses usuários individuais sugestões pessoais pode melhorar o nível de compreensão textual e, o que é mais importante, interpretação.

2.6.5 Análise de sentimento e estilo literário

Os serviços de tradução automatizados podem, de fato, reconhecer o tom e o estilo literários de qualquer obra, os quais talvez os alunos possam utilizar, para descobrir outras particularidades do estilo utilizado por um autor. Essa análise pode ser utilizada para resolver o tom, a escolha da palavra e mesmo alguns temas que aparecem em outras obras da literatura escrita, portanto, ajuda na disciplina da literatura, pois leva a uma análise mais apurada das obras.

2.6.6 Ferramentas de tradução automatizada

Outra opção pode ser utilizar o *Google Translate* e o *DeepL* para a prática da tradução textual, auxiliando na comparação de diferentes estruturas linguísticas e no entendimento de como a mesma palavra pode ter diferentes significados em diferentes contextos. São essencialmente úteis para desenvolver a habilidade gramatical, exercitando a tradução.

2.6.7 Assistentes virtuais e tutores Inteligentes

Chatbots individuais, por exemplo, *Watson* da *IBM* ou o *ChatGPT* seriam capazes de manter conversas pessoais individuais com acadêmicos a qualquer momento, permitindo o estilo gramatical junto com informações e percepções de compreensão de leitura de suas áreas de estudo, sempre capazes de continuar uma conversa com o usuário, bem como manter a usabilidade da interação, fornecendo também uma explicação detalhada de uma regra gramatical ou quase qualquer conceito literário. Ele faria tutoria individual em tempo real com uma explicação adaptada ao nível de compreensão do tópico específico em questão.

2.6.8 Plataformas de gamificação com IA

Algumas tecnologias educacionais que podem ser usadas com os alunos são *Kahoot!* e *Quizlet*. Eles são dois sistemas, ambos usando IA para equilibrar os alunos por dificuldade em direção ao domínio em revisões lúdicas em gramática, ortografia e compreensão de leitura. Eles oferecem atividades interativas e divertidas. Eles mantêm o interesse dos alunos e fazem ajustes automáticos, então, bem treinados, ensinam seus alunos.

2.6.9 Plataformas de ensino personalizado com IA

Os sistemas de aprendizagem adaptáveis disponíveis, como *Khan Academy* ou *Smartick*, ajustarão o conteúdo por conta própria, dependendo do desempenho e das dificuldades do aluno, e podem colocar exercícios direcionados à nossa disposição, que podemos usar para melhorar a escrita, a leitura e a compreensão de texto. Ensino personalizado, com foco nas necessidades individuais de cada aluno, para desenvolver habilidades específicas tão bem.

3 ANÁLISE DOS DADOS

Este estudo revelou a transformação trazida ao ensino de português no ensino médio por meio da inteligência artificial. Convergências quanto aos benefícios das ferramentas de IA podem ser retratadas na obtenção da personalização no ensino, como apresentado pelos trabalhos de Almeida Correa Barbosa (2023) e Figueiredo *et al.* (2023). Partindo de uma revisão sistemática da literatura, conduzida com muito do mesmo sentido, Barbosa (2023) traça uma abordagem que mostra tanto plataformas adaptativas quanto tutores inteligentes fornecendo aos alunos conteúdos ajustado às suas necessidades específicas, promovendo assim mais engajamento e eficiência na aprendizagem.

Traçando contextos atualizados, essas descobertas reafirmam trabalhos anteriores dos pioneiros, como Anderson *et al.* (1995), que basearam o desenvolvimento de tutores cognitivos teoricamente em ferramentas centradas no aluno, aplicando modelos de aprendizagem baseada em desempenho para adaptabilidade no conteúdo. A visão geral dos desafios e impactos gerais da personalização no contexto brasileiro é dada por Figueiredo *et al.* (2023). Eles observam que a personalização, embora com virtudes inegáveis, é uma causa perdida devido à sua impraticabilidade causada pela falta de infraestrutura tecnológica nas escolas públicas. Isso é apoiado por Camada e Durães (2020) reenfatizando a necessidade mais forte de políticas públicas eficazes na democratização do acesso às tecnologias.

Os temas dos desafios éticos e implicações sociais da adoção de IA na educação se destacam com destaque nas obras de Kafai e Burke (2020). Teles e Nagumo (2023) e García-Peñalvo (2023) Kafai e Burke (2020) levantam o tema por meio de um debate sobre os riscos de vieses algorítmicos e desigualdades sociais causadas pela opacidade do sistema de IA. É advertido que tais ferramentas, se não forem controladas pela regulamentação, podem consolidar ainda mais a discriminação com benefícios acumulados para os alunos que já têm recursos educacionais mais substanciais.

Teles e Nagumo (2023) falam sobre os dilemas éticos em relação à inclusão da IA no currículo da educação e questionam se as habilidades ensinadas são

realmente críticas para os desafios do futuro. Por outro lado, García-Peñalvo (2023) tem uma visão otimista e argumenta que, para o aumento de maior equidade na educação, a IA também pode ser aplicada, desde que haja regulamentações claras e suporte técnico.

Esses trabalhos se relacionam diretamente com as descobertas de Figueiredo *et al.* (2023) que provam que a implementação da IA no Brasil é muito desigual e há enorme discrepância de acesso entre áreas urbanas e rurais. Além disso, essa perspectiva é complementada por Gatti (2019) que destaca a ausência de treinamento de professores como uma das principais barreiras para a implementação ética e eficaz dessas tecnologias.

O impacto da IA na prática pedagógica é o construto central abordado por Freitas (2020), Santos, Zimmermann e Guimarães (2022) e Mello *et al.* (2024). Por sua vez, Freitas (2020) considera se tutores inteligentes podem apoiar os professores a aliviar tarefas rotineiras para fornecer mais espaço para planejamento no processo pedagógico. Essas descobertas são apoiadas pelas de Santos *et al.* (2022), que dão grande importância à afirmação de que — por meio do uso da IA, não como um substituto para o papel que os professores devem desempenhar, mas como um amplificador — ela fornece uma série de ferramentas para facilitar um melhor monitoramento individual dos alunos.

Mello *et al.* (2024) assumem uma dimensão mais ampla ao questionar como a tecnologia de IA pode contribuir para a Educação 6.0², onde as tecnologias inteligentes, por meio da integração de sistemas dentro do ambiente de aprendizagem, garantem uma aprendizagem contínua e cooperativa. Segundo eles, isso é fortemente enfatizado pelo fato de que a formação de professores deve ser mais do que apenas habilidades técnicas, deve incluir também competências éticas e pedagógicas, conforme defendido por Gatti (2019).

Ferramentas explicitamente mencionadas em vários artigos e trabalhos de pesquisa incluem as da *Carnegie Learning*, *DreamBox*, *Knewton* e *Grammarly* (para mais detalhes, veja Cordeiro e Araújo, 2021; Santos *et al.*, 2022). Por exemplo, elas

² O conceito de educação inteligente é o uso da tecnologia de Inteligência Artificial para acelerar a reformulação do processo de ensino-aprendizagem, incluindo as mudanças nos métodos de ensino já inseridas na educação 5.0 (Mello *et al.*, 2024).

são capazes de mostrar como a IA pode honestamente conceder *feedback* individual aos alunos instantaneamente com a possibilidade de pular exercícios se um aluno estiver indo muito bem. Que sejam muito bem introduzidas, como uma ferramenta essencial em estratégias pedagógicas robustas, como Mello *et al.* (2024) gostariam de salientar.

Outra das inovações são as ferramentas como *ChatGPT* e *DeepL*, que Freitas (2020) afirma que facilitam não apenas o aprendizado, mas também a interação aluno-professor para os professores. Dando insights sobre o que os aplicativos de *chatbot* educacional podem ser capazes de fazer, Freitas (2020) diz que com ferramentas como *ChatGPT*, entre outras coisas, as perguntas são respondidas para promover um aprendizado mais ativo.

Conforme afirmado por Melo (2024), este caso de IA no Piauí é um exemplo de ajuda à escala de tecnologia dentro do sistema de educação pública para o que se pode considerar operações normais com mais de 100.000 alunos sendo alvos de tais iniciativas. Tais referências a evidências são compostas com aclamação geral, aceitas como verdade absoluta em trabalhos como García-Peñalvo (2023) e Camada e Durães (2020) que enfatizam o papel central que as políticas públicas devem desempenhar na promoção da equidade.

Esses artigos e relatórios pretendem atingir uma harmonia na cobertura dos diversos aspectos da IA na educação, de teorias básicas a instâncias práticas e desafios éticos. Enquanto os trabalhos de Barbosa (2023) e Anderson *et al.* (1995) definem a personalização do ensino sobre um amplo discurso conceitual, alguns autores como Gatti (2019) e Figueiredo *et al.* (2023) apresentam reflexões sobre os impedimentos efetivos e estruturais à sua implantação no Brasil.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

É possível afirmar que a IA no ensino de Língua Portuguesa para o aluno do ensino médio se transforma em uma ferramenta relevante e potente, podendo levar a profundas transformações no trabalho pedagógico. O estudo aprovado contemplou as várias áreas da inserção da IA no espaço escolar, tais como tutores inteligentes, plataformas adaptativas, ferramentas de correção automática, visando à dinamização do ensino-aprendizagem. Tais tecnologias associam-se com maior efetividade à aprendizagem, com conteúdo mais amigáveis, com *feedback* mais rápido e com individualização dos suportes para cada aluno.

O ensino adaptativo que a IA pode fornecer de acordo com as necessidades especiais de cada aluno representa provavelmente o mais importante avanço tecnológico na educação. Este indica uma versão que permite que o aluno embarque em relação a seu ritmo, assim como a seu nível de compreensão, e, deste modo, ele derroga os desafios da educação padronizada. Como vantagem adicional, ele permite que os tutores inteligentes se sintam confortáveis com as áreas de dificuldades detectáveis e, portanto, promove intervenções de ensino mais eficazes.

Uma outra área na qual a proficiência linguística dos alunos é estimulada é através do uso de softwares de reconhecimento de fala e de programas de análise textual. Eles também são mais eficazes no aumento da fluência em verbal entre os alunos e no trabalho de correção gramatical e ortográfica, pois permitem que estes pratiquem permanentemente e de forma autônoma. Além disso, a gamificação e os chatbots educacionais tornam o processo de aprendizagem mais atraente ao injetar o elemento lúdico no processo de ensino. Nesse aspecto, ele se mostra mais atraente e motivacional.

Mais importante, além de seus múltiplos benefícios, a IA na educação deve ser trazida à mesa para reflexão ética. É a privacidade de dados e o viés do algoritmo seguido pela substituição da interação humana que precisam de atenção prioritária. A criação e o uso de ferramentas de IA devem tornar o trabalho dos professores mais interessante e colocar um foco especial nas necessidades emocionais e sociais dos alunos.

Outro elemento crítico é o treinamento adequado do professor que deve ser dado àqueles que aplicarão essas tecnologias como ferramentas. De fato, o treinamento do professor deve ser continuamente uma prática contínua impulsionada pelo comprometimento e aplicação aguçada de ferramentas de IA de forma crítica e criativa dentro do processo de ensino. Uma educação mais equitativamente inclusiva e eficiente ocorre depois que o professor é devidamente introduzido e integrado à tecnologia.

A IA no ensino de português impõe, portanto, novas possibilidades e desafios para a aprendizagem da língua no ensino médio. Novos modos de aprendizagem permitirão aliar excelentes resultados a uma boa compreensão do aluno como indivíduo que se prepara para viver em um contexto de desenvolvimento tecnológico futuro, onde a necessidade de atualização de conhecimentos e habilidades em todas as práticas será uma constante.

Portanto, essas tecnologias precisam ser implementadas nas escolas públicas e expressas em investimento, todo aluno poderá se beneficiar das inovações propostas neste trabalho, inaugurando, assim, uma mudança real e significativa no ensino de português no Brasil.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA CORREA BARBOSA, C. R. de. Transformações no ensino-aprendizagem com o uso da inteligência artificial: revisão sistemática da literatura. **RECIMA21 - Revista Científica Multidisciplinar** - ISSN 2675-6218, [S. l.], v. 4, n. 5, p. e453103, 2023. DOI: 10.47820/recima21.v4i5.3103. Disponível em:

<<https://recima21.com.br/index.php/recima21/article/view/3103>>. Acesso em: 27 mar. 2024.

ANDERSON, John R.; CORBETT, Albert T.; KOEDINGER, Kenneth R.; PELLETIER, Ray. "Cognitive Tutors: Lessons Learned." **Journal of the Learning Sciences**, New York. v. 4, n. 2, 1995, pp. 167-207.

BARDIN, Laurence. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2011.

CAMADA, Marcos Yuzuru; DURÃES, Gilvan Martins. **Ensino da Inteligência Artificial na Educação Básica: um novo horizonte para as pesquisas brasileiras**. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO (SBIE), 31. , 2020, Online. Anais [...]. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2020 . p. 1553-1562. DOI:

<<https://doi.org/10.5753/cbie.sbie.2020.1553>>.

CARNEGIE LEARNING. [S. l.], 2018. Disponível em: <<https://www.carnegielearning.com/>>. Acesso em: 8 out. 2024.

CHATGPT. [S. l.], 2024. Disponível em: <<https://openai.com/>>. Acesso em: 8 out. 2024.

CHAUDHRY, M. A. & KAZIM, E. (2022). **Artificial Intelligence in Education (AIEd): a high-level academic and industry note 2021**. AI Ethics 2, 157–165. DOI: 10.1007/s43681-021-00074-z.

CORDEIRO, Flávia & ARAÚJO, Leandro. O impacto da inteligência artificial na educação: como os tutores inteligentes estão revolucionando o ensino. **Revista Brasileira de Tecnologia Educacional**, 2021.

CRUZ, Leôncio Teixeira; ALENCAR, Antonio Juarez; SCHMITZ, Eber Assis. **Assistentes virtuais inteligentes e chatbots**. 1. ed. Rio de Janeiro: Brasport, 2019.

E-book. Disponível em: < <https://plataforma.bvirtual.com.br> >. Acesso em: 06 nov. 2024.

DEEPL. [S. I.], 2024. Disponível em: <<https://www.deepl.com/pt-BR/translator>> . Acesso em: 8 out. 2024.

DREAMBOX. [S. I.], 2024. Disponível em: <<https://www.dreambox.com/>>. Acesso em: 8 out. 2024.

FREITAS, Mariana. Tutores inteligentes no ensino de língua portuguesa: potencialidades e desafios. **Educação e Tecnologia**, São Paulo. Editora Nova Educação v. 12, n. 2, p. 85-100, 2020.

FIGUEIREDO, Leonardo de Oliveira; ZEM LOPES, Aparecida Maria; VALIDORIO, Valeria Cristiane; MUSSIO, Simone Cristina. Desafios e impactos do uso da Inteligência Artificial na educação. **Educação Online**, Rio de Janeiro, Brasil, v. 18, n. 44, p. e18234408, 2023. DOI: 10.36556/eol.v18i44.1506. Disponível em: <<https://educacaoonline.edu.puc-rio.br/index.php/eduonline/article/view/1506>>. Acesso em: 27 mar. 2024.

GATTI, Francielle Nogueira. **Educação básica e inteligência artificial: perspectivas, contribuições e desafios**. 2019. 90 f. Dissertação (Mestrado em Educação: Currículo) - Programa de Estudos Pós-Graduados em Educação: Currículo, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2019.

GARCÍA-PEÑALVO, F. J. Artificial Intelligence in Education: Opportunities and Challenges. **Education in the Knowledge Society**, v. 24, p. 1-8, 2023.

GONÇALVES, João *et al* **A Inteligência Artificial no Ensino: Caminhos para uma Educação Personalizada**. Editora Nova Educação, 2021.

GOOGLE TRANSLATE. [S. I.], 2024. Disponível em <<https://translate.google.com/?hl=pt-br&sl=auto&tl=pt&op=translate>> . Acesso em: 8 out. 2024.

GRAMMARLY [S. I.], 2024. Disponível em <<https://www.grammarly.com/>>. Acesso em: 8 out. 2024.

KAFAI, Y. B.; BURKE, Q. The Risks of Bias in AI Educational Systems: Addressing Equity and Inclusion. *Journal of Educational Technology*, New York. v. 15, n. 3, p. 210-225, 2020.

KAHOOT. [S. I.], 2024. Disponível em: <<https://kahoot.com/>>. Acesso em: 8 out. 2024.

KHAN Academy. [S. I.], 2024. Disponível em: <<https://pt.khanacademy.org/>>. Acesso em: 8 out. 2024.

KNEWTON. [S. I.], 2024. Disponível em: <<https://www.knewton.com/>>. Acesso em: 8 out. 2021.

LANGUAGETOOL [S. I.], 2024. Disponível em <<https://languagetool.org/pt-BR>> . Acesso em: 8 out. 2024.

LINARES, A.; FUENTES, M.; GALDAMES, S. Inteligência Artificial na Educação: Personalização e Desafios Éticos. *Revista Brasileira de Educação*. Rio de Janeiro, v. 28, n. 1, p. 45-60, 2023.

MELO, Pedro. “O maior projeto de Inteligência Artificial na Educação Básica do mundo está no Piauí”, afirma Secretário de Estado da Educação do Piauí, Washington Bandeira. **Seduc**, 2024. Disponível em: <<https://www.seduc.pi.gov.br/noticias/noticia/11731/%E2%80%99Co-maior-projeto-de-inteligencia-artificial-na-educacao-basica-do-mundo-esta-no-piaui%E2%80%99D-afirma-s>>. Acesso em: 20 de out. de 2024.

MELLO, Cleyson de Moraes; ALMEIDA NETO, José Rogério Moura de; COSTA, Marcio Martins da. **Inteligencia artificial e educação 6.0**: os caminhos da educação inteligente. Rio de Janeiro: Processo, 2024. E-book. Disponível em: <https://plataforma.bvirtual.com.br>. Acesso em: 06 nov. 2024.

OLIVEIRA, L. A. de .; DOS SANTOS, A. M.; MARTINS, R. C. G. .; OLIVEIRA, E. L. de . **Inteligência artificial na educação: uma revisão integrativa da literatura**. Peer Review, [S. I.], v. 5, n. 24, p. 248–268, 2023. DOI: 10.53660/1369.prw2905. Disponível em: <<https://peerw.org/index.php/journals/article/view/1369>>. Acesso em: 27 mar. 2024.

PIAUÍ. Governo e Google assinam acordo que ofertará ensino de Inteligência Artificial para mais de 100 mil alunos. Seduc, 2024. Disponível em: < <https://www.seduc.pi.gov.br/noticias/noticia/11604> > Acesso em: 20 de out. de 2024.

QUIZLET. [S. I.], 2024. Disponível em: <<https://quizlet.com/br/>>. Acesso em: 8 out. 2024.

QUILL. [S. I.], 2024. Disponível em <<https://quillbot.com/>> . Acesso em: 8 out. 2024.

RIO GRANDE DO SUL. **Referencial Curricular em Inteligência Artificial (IA) para a Ensino Médio**. Versão 1.0. Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), Instituto Federal Farroupilha (IFFAR), Secretaria de Educação do Estado do Rio Grande do Sul. 2023. Disponível em: < https://www.computacional.com.br/ia/referencial_curricular_ia_v1.pdf > . Acesso em: 10 out. 2024.

RUSSELL, S. Human Compatible: **Artificial Intelligence and the Problem of Control**. New York: Viking, 2021.

SANTOS, Leidiane Aparecida dos; ZIMMERMANN, Jussara Aparecida Teixeira; GUIMARÃES, Ueudison Alves. A inteligência artificial na educação. **Recima21 - Revista Científica Multidisciplinar**, v. 3, n. 7, 2022. Disponível em: < <https://doi.org/10.47820/recima21.v3i7.1714> >. Acesso em: 5 out. 2024.

SILVA, A. P. C. Aplicações de Sistemas Tutores Inteligentes na Educação a Distância: Possibilidades e Limites. In: **Anais do Seminário Nacional ABED de Educação a Distância**. Brasília: ABED, 2006.

SMARTCK. [S. I.], 2024. Disponível em: < <https://www.smartick.com/> >. Acesso em: 8 out. 2024.

SMART SPARROW. [S. I.], 2024. Disponível em: < <https://www.smartsparrow.com/> >. Acesso em: 8 out. 2024.

SOPRANA, P. Inteligência artificial deixará ensino mais personalizado no Brasil, diz pesquisa. **Folha de São Paulo Online**, 20 fev. 2019. Disponível em: < <https://www1.folha.uol.com.br/tec/2019/02/inteligencia-artificial-deixara-ensino-mais-personalizado-no-brasil-diz-pesquisa.shtml> >. Acesso em 10 out. 2024.

SCRIBESENSE. [S. I.], 2024. Disponível em < <https://www.crunchbase.com/organization/scribesense> > . Acesso em: 8 out. 2024.

TAVARES, LA; MEIRA, MC; AMARAL, SF. Inteligência Artificial na Educação: Pesquisa / Inteligência Artificial na Educação: Pesquisa. **Revista Brasileira de Desenvolvimento** , [S. I.] , v. 7, pág. 48699–48714, 2020. DOI: 10.34117/bjdv6n7-496. Disponível em: < <https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BRJD/article/view/13539> >. Acesso em: 27 mar. 2024.

TELES, A.; NAGUMO, M. Ética e Inteligência Artificial: Desafios na Educação Contemporânea. **Revista de Ética Aplicada**, v. 9, n. 2, p. 75-90, 2023.

VANLEHN, Kurt. The Behavior of Tutoring Systems. **International Journal of Artificial Intelligence in Education**, Chicago. v. 16, n. 3, 2006, pp. 227-265.

WATSON. [S. I.], 2024. Disponível em: < <https://www.ibm.com/br-pt/watson> >. Acesso em: 8 out. 2024.

WOODFORD, J. Google Speech-to-Text: Tecnologias de reconhecimento de voz. **Journal of Language and Technology**, v. 5, n. 3, p. 45-67, 2019.

WOOLF, Beverly P. **Building Intelligent Interactive Tutors: Student-Centered Strategies for Revolutionizing E-Learning**. New York. Morgan Kaufmann, 2010.

WRITELABS. [S. I.], 2024. Disponível em < <https://writelabs.co/> > . Acesso em: 8 out. 2024.