

Do código à prática: um protótipo de chatbot para o ensino de língua inglesa em teste inicial

From code to classroom: a preliminary evaluation of a chatbot prototype for english language teaching

Everton Pereira Santos



pessan@gmail.com

Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, SE, Brasil.

Paulo Boa Sorte



pauloboasorte@academico.ufs.br

Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, SE, Brasil.

Resumo

Este artigo apresenta o desenvolvimento e os testes iniciais de um protótipo de *chatbot* educacional, chamado Lexi, voltado ao apoio no ensino de língua inglesa na Rede Pública Estadual de Sergipe. A pesquisa parte do pressuposto de que a integração de tecnologias de inteligência artificial generativa (IAGen), como *chatbots*, ainda enfrenta resistência no ambiente escolar, especialmente devido aos baixos letramentos digitais de muitos docentes. A fundamentação teórica articula autores como Castells (2023), Jenkins (2009), bem como estudos recentes sobre IA na educação. O método adotado é o Design Science Research (DSR), orientado à construção e avaliação de artefatos tecnológicos aplicados a problemas reais. O *chatbot* foi desenvolvido com Python, Flask, Twilio, ngrok e a API da OpenAI, integrando-se ao WhatsApp como canal de comunicação. Os testes demonstraram viabilidade técnica, respostas adequadas e integração fluida, embora também tenham revelado limitações operacionais, como dependência de servidor local e necessidade de ajustes no prompt. Conclui-se que, embora ainda em estágio inicial, o *chatbot* apresenta potencial como ferramenta pedagógica, desde que sua adoção seja acompanhada por formação docente crítica e condições equitativas de infraestrutura. O estudo reforça a importância de alinhar inovação tecnológica à intencionalidade educativa e propõe novas fases de testes com professores da rede pública, visando ao aperfeiçoamento do sistema e sua futura implementação.

Palavras-chave: Inteligência Artificial Generativa; *Chatbots* Educacionais; Letramentos Digitais.

Abstract

This paper presents the development and initial testing of an educational chatbot prototype named Lexi, designed to support English language teaching



10.23925/2318-7115.2026v47i1e75960



FLUXO DA SUBMISSÃO:

Submissão do trabalho: 16/04/2026

Aprovação do trabalho: 01/07/2026

Publicação do trabalho: 11/08/2026

AVALIADO POR:

Eliane Fernandes Azzari (PUC-Campinas)

Adolfo Tanzi Neto (UFRJ)

EDITADO POR:

Luciana Kool Modesto-Sarra (PUC-SP)

COMO CITAR:

SANTOS, Everton Pereira; BOA SORTE, Paulo Roberto. Do código à prática: um protótipo de chatbot para o ensino de língua inglesa em teste inicial. *The Especialist*, [S. l.], v. 47, n. 1, p. 157–176, 2026. DOI: 10.23925/2318-7115.2026v47i1e75960.



in the Public School System of Sergipe, Brazil. The research is based on the assumption that the integration of generative artificial intelligence (GenAI) technologies, such as chatbots, still faces resistance in school environments, mainly due to the low level of digital literacies among many teachers. The theoretical framework draws on authors such as Castells (2023), Jenkins (2009) as well as recent studies on AI in education. The adopted methodology is Design Science Research (DSR), which focuses on the construction and evaluation of technological artifacts applied to real-world problems. The chatbot was developed using Python, Flask, Twilio, ngrok, and the OpenAI API, and was integrated with WhatsApp as its communication platform. The tests demonstrated technical feasibility, appropriate responses, and smooth interaction, although they also revealed operational limitations, such as dependence on a local server and the need for prompt optimization. It is concluded that, although still in an initial stage, the chatbot shows potential as a pedagogical tool, provided that its adoption is accompanied by critical teacher training and equitable infrastructure conditions. The study reinforces the importance of aligning technological innovation with educational intentionality and proposes new testing phases with public school teachers, aiming to improve the system and support its future implementation.

Keywords: Generative Artificial Intelligence; Educational Chatbots; Digital Literacies.

1. Introdução

Mesmo com o crescente acesso à internet e o avanço das tecnologias digitais, o uso da inteligência artificial (IA), especialmente da inteligência artificial generativa (IAGen), ainda não se consolidou como prática pedagógica comum no cotidiano escolar. Apesar da ampla divulgação de ferramentas como o ChatGPT, observamos uma distância significativa entre o potencial dessas tecnologias e sua efetiva integração ao trabalho docente. É por isso que, no ambiente escolar, a IAGen ainda é vista com cautela e, muitas vezes, associada a incertezas, receios éticos e dúvidas sobre seu uso pedagógico, fato que revela a necessidade de maior compreensão crítica sobre o uso e implicações dessas ferramentas na educação.

Uma das razões que pode explicar tal cautela é o sentimento de insegurança em relação a essas tecnologias. Essa insegurança talvez esteja diretamente associada ao pouco contato com práticas de letramentos digitais, especialmente relacionadas a docentes que não tiveram oportunidades regulares de formação inicial ou contínua com foco em tecnologias educacionais. O acesso desigual a formações nas trajetórias formativas de uma parcela significativa de docentes faz com que o uso de sistemas baseados em IAGen represente um desafio técnico e uma barreira simbólica e pedagógica. Assim, o debate sobre o uso da IAGen no ensino de línguas precisa considerar também as exclusões que ocorrem **dentro do próprio corpo docente**, muitas vezes afastado das possibilidades de apropriação crítica e autônoma dessas ferramentas.

Em pesquisa qualitativa realizada com professores do 9º ano de escolas públicas do município de Novo Gama (GO), Lima *et al.* (2023) identificaram a presença de medo, resistência e receio por parte de muitos professores diante do uso da IAGen em sala de aula. Embora a maioria reconheça o potencial da IA como ferramenta de apoio ao planejamento e à aprendizagem, ainda são recorrentes expressões como insegurança, medo do conhecimento e barreira do medo, que limitam a incorporação crítica e criativa dessas ferramentas nas práticas pedagógicas. A pesquisa revela que a ausência de formação continuada específica sobre o uso da IA contribui significativamente para esse cenário, gerando o que os autores denominam de situação-limite freireana, na qual o desconhecimento gera imobilismo, dificultando a apropriação das tecnologias de forma ética, pedagógica e reflexiva (Lima *et al.*, 2023).

Essa percepção de insegurança, expressa por docentes em exercício, não ocorre de forma isolada. Ela se insere em um cenário mais amplo de transição tecnológica, no qual a IAGen se apresenta como uma fronteira simbólica entre o conhecido e o disruptivo. A chegada de ferramentas como o ChatGPT intensifica esse cenário de ambivalência. Ao mesmo tempo em que ela amplifica as possibilidades de criação, personalização e dinamização do ensino, também expõe incertezas éticas, metodológicas e epistemológicas.

No contexto escolar, essa tensão ainda se reflete em abordagens conservadoras que buscam preservar métodos ditos tradicionais frente ao avanço de sistemas inteligentes. A IAGen representa um ponto de grande mudança nesse cenário mais conservador. De acordo com Castells (2023), vivemos em uma sociedade moldada por redes informacionais, onde o conhecimento e a tecnologia digital são forças estruturantes da economia, da cultura e das instituições. Nesse contexto, a introdução da IAGen no ambiente escolar representa uma inovação técnica acompanhada de um deslocamento das velhas mídias para as novas (Jenkins, 2009), desafiando as práticas pedagógicas tradicionais e exigindo novas formas de atuação docente.

Algumas ferramentas de IAGen, como os *chatbots*¹ educacionais, têm o potencial de auxiliar diretamente os professores em tarefas pedagógicas cotidianas. Em contrapartida, sua incorporação à educação também produz tensões que ultrapassam a simples desconfiança em relação à tecnologia. Essas tensões envolvem a autonomia docente, a redistribuição de

¹ *Chatbots* são programas de computador baseados em inteligência artificial desenvolvidos para simular uma conversa com seres humanos, geralmente por meio de aplicativos de mensagens em linguagem natural, semelhante a um ser humano conversando informalmente.

responsabilidades entre professores e sistemas automatizados, a opacidade dos processos algorítmicos, a proteção dos dados de professores e estudantes, além das desigualdades de acesso e de letramentos digitais, principalmente na escola pública. Além disso, esse tensionamento envolve diferentes atores, como docentes, estudantes, gestores, instituições de ensino e empresas responsáveis pelo desenvolvimento dessas ferramentas, cujos interesses e condições de participação nem sempre são convergentes. Portanto, ao promover interações automatizadas, acessíveis e personalizadas, esses sistemas podem reconfigurar as formas tradicionais de mediação docente.

Apesar do potencial atribuído aos *chatbots* para apoiar o ensino, sua adoção em contextos escolares ainda é acompanhada de desafios importantes. Em estudo com 41 professores em formação, Yaman (2025) observou que, apesar de reconhecerem benefícios como economia de tempo e facilidade de acesso à informação, os docentes também expressaram preocupações com a formulação de boas perguntas, a necessidade de adaptação crítica das respostas geradas e o risco de dependência excessiva por parte dos estudantes. Tais achados reforçam a importância de investir em formação docente contínua, para que a IA seja integrada de forma ética e pedagógica, como apoio, e não substituto, à prática educativa.

Já outra pesquisa qualitativa, conduzida por Oktafiandi e Avrianti (2024) com seis professores de inglês em uma escola urbana de Pontianak (Indonésia), identificou percepções majoritariamente positivas sobre o uso da IA em sala de aula. Os docentes relataram melhorias no engajamento dos alunos, na personalização das aulas e na economia de tempo para planejamento e correção. No entanto, também destacaram desafios significativos, como a falta de formação adequada, o receio da dependência excessiva da tecnologia e a preocupação com a confiabilidade do feedback automatizado. Tais achados reforçam a necessidade de um desenvolvimento profissional contínuo e de uma integração equilibrada entre inovação tecnológica e práticas pedagógicas fundamentadas.

Diante desse cenário de tensões, receios e possibilidades em torno do uso da IAGen na educação, especialmente no cotidiano da escola pública, um protótipo de *chatbot* educacional denominado Lexi foi concebido para apoiar o ensino de língua inglesa na Rede Pública Estadual de Sergipe. O experimento² busca testar, na prática, a viabilidade técnica e pedagógica de um

² O experimento recebeu auxílio financeiro de pesquisa da Fapitec-SE, processo 019203.01415/2024-5.

sistema baseado em IAGen, utilizando ferramentas acessíveis como: *Python*³, *Flask*⁴, *Twilio*⁵ e a própria OpenAI.

A experiência com Lexi permite explorar os fundamentos da criação de assistentes virtuais voltados ao ensino de línguas, revelando potencialidades e limitações no uso da IAGen. A apresentação do protótipo em uma banca de pré-qualificação, em 2025, indicou caminhos promissores para aprofundamentos teóricos e metodológicos, sobretudo no que se refere à mediação pedagógica e à construção de interações mais críticas com os usuários.

Assim, este artigo tem como objetivo relatar e analisar esse primeiro ciclo de desenvolvimento do *chatbot*, discutindo os aprendizados obtidos e delineando os próximos passos da pesquisa, que incluirão a construção de um novo *chatbot*, mais refinado em termos de arquitetura, linguagem e intencionalidade educativa.

2. Chatbots e educação linguística em contextos digitais

Chatbots são sistemas computacionais desenvolvidos para interagir com usuários por meio de enunciados formulados em língua natural. Seu funcionamento pode estar baseado em regras previamente programadas, em técnicas de aprendizagem de máquina ou em modelos capazes de gerar textos a partir de grandes volumes de dados. O desenvolvimento desses sistemas acompanhou os avanços do processamento de língua natural e da aprendizagem de máquina, passando de aplicações voltadas a tarefas delimitadas para modelos capazes de produzir respostas textuais a comandos formulados pelos usuários (Boa Sorte et al., 2021).

A ampliação dessas capacidades favoreceu a incorporação dos *chatbots* a diferentes setores, incluindo a educação. Entretanto, além de descrever sua evolução técnica, interessa-nos compreender como esses sistemas podem mediar práticas de linguagem e quais concepções de língua, aprendizagem e ensino orientam sua utilização no ensino de inglês.

A incorporação de *chatbots* à educação não deve ser compreendida apenas como uma atualização tecnológica das práticas escolares. Na perspectiva dos multiletramentos, inicialmente

³ O Python é uma linguagem de programação bastante usada em educação, ciência de dados e inteligência artificial, conhecida por sua simplicidade e legibilidade.

⁴ Conjunto de ferramentas em Python que facilita a criação de aplicativos web simples, como APIs que recebem e respondem a dados.

⁵ Plataforma de serviços em nuvem que permite integrar funcionalidades de comunicação (como envio de mensagens por WhatsApp) a sistemas personalizados.

formulada pelo Grupo de Nova Londres (1996) e atualizada por Kalantzis e Cope (2023), ensinar línguas implica reconhecer tanto a diversidade social e cultural dos contextos de produção de sentidos quanto a multiplicidade de modos pelos quais esses sentidos são representados e comunicados. Essa perspectiva amplia uma concepção de letramento centrada exclusivamente na leitura e na escrita alfabética, incorporando as relações entre recursos linguísticos, orais, visuais, sonoros, gestuais e espaciais que caracterizam as práticas comunicativas contemporâneas.

Com base nessa orientação, compreendemos a língua como prática social e como um conjunto de recursos semióticos mobilizados por sujeitos para produzir sentidos em contextos específicos. O inglês, portanto, não é tomado como um sistema homogêneo e desvinculado de seus usos, mas como uma língua empregada em diferentes práticas sociais, gêneros discursivos, mídias e situações de interlocução. Ensinar inglês não se restringe, nessa perspectiva, à transmissão de estruturas gramaticais e vocabulário, mas envolve criar condições para que os estudantes interpretem, negociem, produzam e avaliem sentidos, considerando propósitos comunicativos, interlocutores, contextos culturais e modos de representação.

Na atualização proposta por Kalantzis e Cope (2023), os multiletramentos articulam o “porquê” da educação linguística, relacionado à diversidade social e às transformações produzidas pelas mídias digitais; o “o quê”, correspondente às formas multimodais de produção de sentidos; e o “como”, constituído pelos processos de conhecimento mobilizados pelos aprendizes. Os autores também retomam a noção de produção de sentidos como design, compreendendo que os sujeitos partem de recursos e significados disponíveis, realizam sobre eles um trabalho de interpretação e transformação e produzem novos artefatos de sentido. Desse modo, os estudantes não são concebidos como meros receptores de formas linguísticas, mas como agentes que selecionam, combinam, modificam e reposicionam recursos semióticos em suas práticas comunicativas.

Sob essa perspectiva, a interação com um *chatbot* pode ser compreendida como um processo de *design* de sentidos. Ao formular um comando, interpretar a resposta recebida, comparar alternativas e reformular sua produção, o estudante mobiliza conhecimentos linguísticos, discursivos e culturais. A resposta fornecida pelo sistema não deve, entretanto, ser tomada como modelo linguístico definitivo ou como fonte neutra de conhecimento. Trata-se de um artefato produzido por mediação algorítmica, que precisa ser analisado quanto à sua

adequação ao gênero, ao propósito comunicativo, ao interlocutor, à variedade linguística e ao contexto social em questão.

A contribuição pedagógica do *chatbot* para o ensino de inglês depende, assim, menos da oferta imediata de respostas e mais das práticas de linguagem organizadas em torno de sua utilização. O professor pode propor atividades em que os estudantes comparem diferentes formulações, identifiquem alterações de registro e posicionamento, avaliem a adequação das respostas a determinados gêneros, expliquem suas escolhas linguísticas, verifiquem informações e reelaborem os textos produzidos pelo sistema. Também podem ser propostas transposições entre modalidades, como a passagem da interação escrita para a produção oral, ou entre gêneros e contextos de circulação. Nessas situações, o *chatbot* atua como recurso para a experimentação linguística, enquanto a mediação docente orienta a reflexão crítica sobre os sentidos produzidos.

No contexto curricular brasileiro, essa abordagem relaciona-se à Competência Geral 5 da BNCC e às orientações da Computação na Educação Básica, complemento à BNCC instituído em 2022, que se organiza em torno do pensamento computacional, do mundo digital e da cultura digital. Contudo, desenvolver letramentos digitais não significa somente aprender a operar ferramentas. Significa compreender como as tecnologias participam da produção, da circulação e da legitimação de sentidos, bem como analisar seus modos de funcionamento, seus limites e suas implicações sociais. No ensino de inglês, isso envolve considerar simultaneamente as habilidades linguísticas mobilizadas na interação e as condições tecnológicas e discursivas que a estruturam.

A revisão sistemática de Labadze et al. (2023) identifica possibilidades relacionadas à assistência imediata, ao acesso à informação, ao feedback e à ampliação das oportunidades de aprendizagem. Esses resultados, entretanto, não devem ser interpretados como efeitos automáticos da presença da tecnologia. As contribuições dependem do desenho das atividades, dos objetivos de aprendizagem, das condições de acesso e, especialmente, da mediação realizada pelo professor. Em contextos de escola pública, também precisam ser consideradas questões como infraestrutura, conectividade, proteção de dados, desigualdade de acesso, opacidade dos sistemas e possível reprodução de vieses culturais e linguísticos.

Neste trabalho, o teste inicial do protótipo não procura comprovar efeitos sobre a aprendizagem nem apresentar o *chatbot* como substituto da interação pedagógica. Busca examinar seu funcionamento e suas possibilidades de utilização como recurso complementar para a criação de práticas de linguagem. A análise considera em que medida o protótipo pode favorecer

a produção e a reformulação de enunciados em inglês, a adequação da linguagem a diferentes situações comunicativas, a reflexão sobre escolhas linguísticas e a participação ativa dos estudantes. Considera, igualmente, as limitações que demandam planejamento pedagógico, avaliação crítica das respostas e acompanhamento docente.

3. Desenvolvimento do Chatbot Lexi

O chatbot educacional Lexi foi concebido como uma ferramenta de apoio ao ensino de língua inglesa, com foco nas necessidades da Rede Pública Estadual de Sergipe e em conformidade com as diretrizes da BNCC. A proposta objetiva integrar a IAGen de forma contextualizada e pedagógica às práticas escolares, especialmente no que tange ao ensino de línguas.

O processo envolveu a investigação de como *chatbots* baseados em IAGen podem ser aplicados no campo educacional, tanto como recurso técnico quanto como elemento de mediação didática. A partir dessa base, foi desenvolvido um protótipo funcional utilizando tecnologias como *Python*, *Flask*, *Twilio*, *ngrok*⁶ e a API⁷ da OpenAI, assegurando a integração do sistema com o WhatsApp, plataforma amplamente acessível aos estudantes e professores da rede.

Mais do que uma solução tecnológica, Lexi propõe uma reflexão crítica sobre o papel dos *chatbots* no processo de ensino-aprendizagem, considerando as possíveis implicações éticas, pedagógicas e práticas de sua inserção no contexto da escola pública. Ao mesmo tempo em que automatiza interações e fornece suporte personalizado, o *chatbot* convida à problematização sobre os limites e possibilidades do uso da IAGen no cotidiano escolar.

Para investigar o que já foi produzido sobre a aplicação de *chatbots* baseados em IAGen no campo educacional, um primeiro estudo bibliográfico foi realizado em bases acadêmicas consolidadas, como SciELO, Google Scholar e a Biblioteca Digital de Teses e Dissertações (BDTD). Com a pesquisa bibliográfica, buscamos identificar tendências, desafios e contribuições relacionadas ao uso de *chatbots* na educação.

⁶ Ferramenta que cria um endereço público de internet temporário para sistemas que estão sendo executados localmente (no próprio computador), permitindo que sejam acessados por outros serviços.

⁷ Uma API (*Application Programming Interface*) é um conjunto de definições e protocolos que permite a comunicação entre diferentes sistemas, permitindo que aplicativos utilizem funcionalidades ou serviços de outras plataformas de forma integrada e simplificada.

Para o desenvolvimento do *chatbot* em si, a abordagem metodológica adotada é o *Design Science Research* (DSR). De acordo com Madureira et al. (2025), “para a execução de uma pesquisa propositiva, faz-se necessária a adoção de uma metodologia e de métodos apropriados que permitam o desenvolvimento de um recurso adequado para a solução do problema que foi identificado” (2025, p. 3, grifo nosso). Desse modo, essa metodologia é orientada à construção e avaliação de artefatos tecnológicos voltados à solução de problemas reais, gerando tanto contribuições práticas quanto teóricas.

Conforme delineado por Hevner et al. (2004), o DSR se organiza em ciclos iterativos de concepção, implementação, refinamento e avaliação do artefato, permitindo que o pesquisador atue diretamente no desenvolvimento e na validação de soluções inovadoras no contexto educacional.

O processo, contínuo, é conduzido nas seguintes etapas:

- a) Identificação do Problema e Diagnóstico: Inicialmente, foi realizada uma revisão bibliográfica e documental a fim de mapear o uso de *chatbots* no âmbito educacional e identificar lacunas relacionadas à aplicação dessas ferramentas no contexto da educação pública sergipana. Essa etapa incluiu o estudo de experiências já documentadas e de plataformas disponíveis comercialmente ou em projetos de pesquisa.
- b) Construção do Artefato (*chatbot*): Foi desenvolvido um protótipo de *chatbot* educacional com funcionalidades voltadas ao suporte pedagógico no ensino de inglês, considerando as habilidades previstas na BNCC.
- c) Testes Técnicos e Validação Funcional: O protótipo foi executado em um ambiente de testes local, em um computador pessoal, assegurando o recebimento e envio de mensagens via WhatsApp. Foram analisados aspectos como tempo de resposta e limites de palavras.
- d) Análise de Resultados: Foram sistematizados os registros de testes técnicos com base na documentação gerada. Essa análise serviu para validar a viabilidade técnica da ferramenta, sua estrutura funcional e sua adequação aos objetivos pedagógicos inicialmente propostos.
- e) Proposição de Expansão: A partir dos resultados obtidos, foram elaboradas considerações para uma futura ampliação do uso do *chatbot*, incluindo propostas para sua implementação por parte de professores e recomendações para pesquisas posteriores.

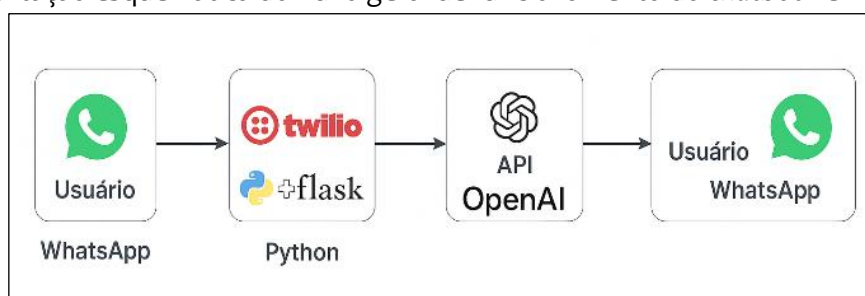
Essa abordagem metodológica assegurou que o *chatbot* tenha sido desenvolvido, testado e futuramente aperfeiçoado com base na realidade da escola pública sergipana, promovendo uma integração ética, acessível e significativa entre tecnologia e educação.

4. Arquitetura técnica e fluxo de interação do *chatbot* Lexi

Esta seção detalha o funcionamento técnico do protótipo Lexi, com ênfase nos componentes responsáveis por viabilizar a comunicação em tempo real entre usuário e sistema. O sistema integra uma API desenvolvida em *Python*, utilizando o framework *Flask*, com um canal de comunicação via WhatsApp, por meio da plataforma *Twilio*, e com conexão à API da OpenAI, responsável pelo processamento e geração das respostas por meio do modelo GPT-3.5-turbo. A seguir, apresentamos a lógica de operação e os mecanismos que sustentam a interação entre o professor e a assistente pedagógica digital por meio do WhatsApp.

De modo geral, o funcionamento do sistema pode ser compreendido de forma simplificada como uma cadeia de comunicação entre diferentes “agentes”. O usuário envia uma mensagem por meio do WhatsApp, que é recebida pela plataforma *Twilio*, responsável por encaminhar essa mensagem para uma aplicação construída em *Python*, com o auxílio do framework *Flask*. Essa aplicação funciona como o centro do sistema: ela interpreta a mensagem recebida e a repassa para a API da OpenAI, onde um modelo de IAGen (GPT-3.5-turbo) processa o conteúdo e gera uma resposta. Essa resposta é então devolvida para o sistema em *Python*, que a organiza e reenvia ao *Twilio*, o qual, por sua vez, entrega a mensagem final ao WhatsApp do usuário. Todo esse processo acontece em poucos segundos, permitindo uma interação fluida, como se o usuário estivesse conversando com Lexi em tempo real.

Figura 1. Representação esquemática do fluxo geral de funcionamento do *chatbot* Lexi



Fonte: elaborado pelos autores (2025).

Durante a fase de testes do sistema, foi necessário tornar o servidor *Flask* – que funciona localmente em um computador pessoal – acessível pela internet. Para isso, foi utilizada a ferramenta *ngrok*, que gera um endereço público temporário capaz de redirecionar, de forma segura, as requisições feitas por plataformas externas, como o *Twilio*, diretamente para a máquina pessoal. Esse processo foi fundamental para que o *chatbot* pudesse ser testado em tempo real via WhatsApp. Com essa estrutura estabelecida, é possível compreender mais claramente o papel de cada camada da arquitetura técnica adotada, desde o processamento interno da API até a interação final com o usuário via WhatsApp.

4.1 Camada de processamento (*back-end*⁸)

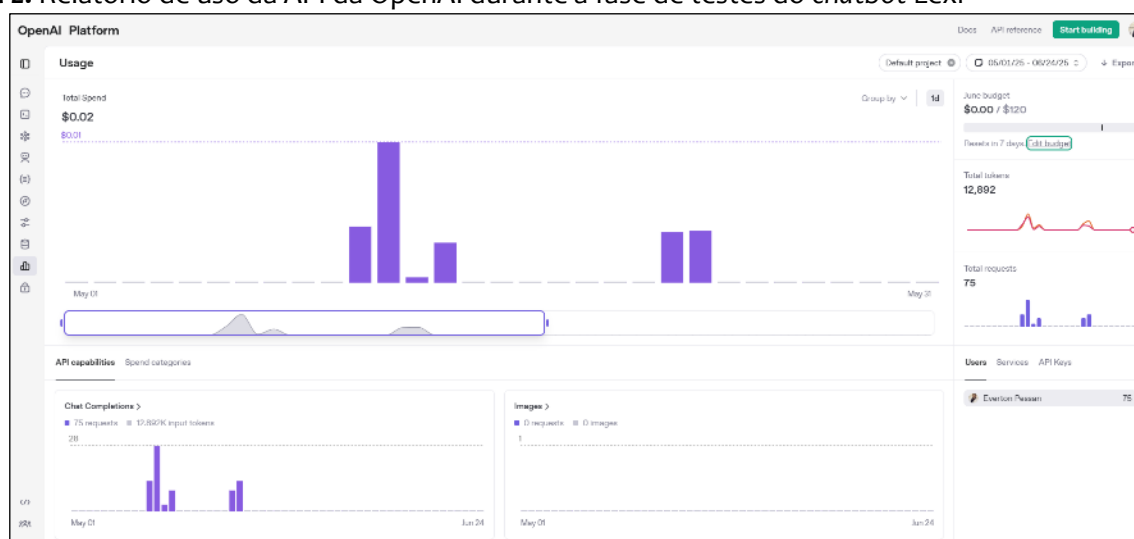
A lógica de funcionamento do *chatbot* foi totalmente implementada em *Python*, utilizando o *Flask* para criar uma API leve e eficiente. Essa API recebe mensagens enviadas pelos usuários (professores), interpreta os dados, envia a requisição à API da OpenAI, e processa a resposta retornada. O modelo GPT-3.5-turbo foi utilizado por ser mais acessível e compatível com a conta utilizada. O servidor *Flask* já se encontra operante em ambiente local, embora necessite que o computador esteja ligado e com o servidor *Flask* e o *ngrok* rodando, validando a viabilidade técnica do sistema e a integração com os demais serviços.

Para viabilizar o uso da API da OpenAI durante os testes com o *chatbot*, foi necessário realizar o pagamento de 10 dólares para adicionar créditos à conta de desenvolvedor, constitui uma exigência da plataforma para o acesso aos modelos da série GPT. A cobrança é feita com base na quantidade de *tokens* utilizados, sendo cada *token* equivalente, aproximadamente, a uma palavra ou fragmento de palavra. Para manter o controle sobre o consumo de créditos e evitar respostas excessivamente longas, delimitamos cada resposta gerada pela IA a um máximo de 250 *tokens* inicialmente. Posteriormente, aumentamos a quantidade para até 500 *tokens*. Essa configuração permitiu equilibrar a qualidade das respostas com a sustentabilidade financeira do projeto.

⁸ Parte “invisível” de um sistema digital, responsável pelo processamento interno das informações. É onde estão as regras de funcionamento do sistema, como o que fazer com as mensagens enviadas, como gerar uma resposta e como acessar bancos de dados ou outras APIs.

A seguir, a imagem extraída da plataforma da OpenAI ilustra o consumo de tokens durante a fase inicial de testes do protótipo. Ela apresenta o número total de requisições realizadas (75) e a quantidade correspondente de *tokens* processados (12.892), evidenciando a efetiva comunicação entre a aplicação desenvolvida e a API da OpenAI, bem como a funcionalidade do sistema em ambiente real.

Figura 2. Relatório de uso da API da OpenAI durante a fase de testes do *chatbot* Lexi



Fonte: elaborado pelos autores (2025).

Conforme se observa na Figura 2, o painel de uso registrou 75 requisições e o processamento de 12.892 *tokens* durante a etapa inicial de testes. Além de demonstrar o consumo de recursos da plataforma, esses dados corroboram o funcionamento do fluxo implementado no *back-end*, envolvendo o recebimento das mensagens, o envio das solicitações ao modelo e o retorno das respostas à aplicação. O relatório também possibilitou acompanhar o custo e o volume de utilização da API, fornecendo parâmetros para o ajuste dos limites de *tokens* e para a continuidade do desenvolvimento do protótipo. Uma vez validada essa camada de processamento, passou-se à integração do sistema com a interface de comunicação utilizada pelos professores, apresentada na seção seguinte.

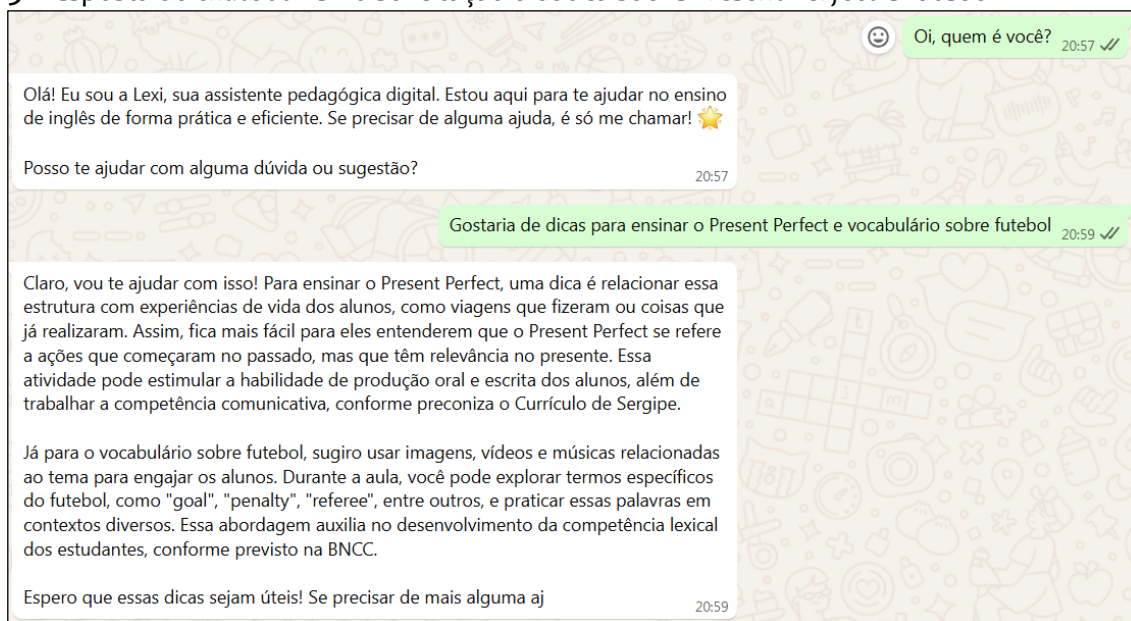
4.2 Camada de integração com o WhatsApp (*front-end*⁹)

⁹ Parte “visível” da aplicação com a qual o usuário interage diretamente. No contexto deste projeto, o *front-end* é o WhatsApp. Ou seja, o canal por onde o usuário envia e recebe mensagens do *chatbot*.

A interface conversacional foi viabilizada por meio da API do Twilio para WhatsApp, que atua como intermediário entre o usuário e a API Python. Quando o professor envia uma mensagem para o número do *sandbox* do Twilio (o *chatbot* em si), ela é capturada e encaminhada à API do *Flask*. Após o processamento, a resposta gerada pela OpenAI é devolvida ao Twilio, que, por sua vez, entrega a resposta ao WhatsApp do usuário.

A imagem a seguir ilustra o funcionamento do *front-end* do *chatbot*, por meio da integração com o WhatsApp. Essa interface é responsável por captar as mensagens enviadas pelo usuário e apresentar, de forma clara e acessível, as respostas geradas pela IA. O uso do WhatsApp como canal de interação se justifica por sua ampla disseminação entre professores da rede pública, favorecendo a adesão à tecnologia e tornando o contato com o *chatbot* mais natural e cotidiano. A resposta apresentada, por exemplo, demonstra como Lexi é capaz de compreender um pedido didático e oferecer sugestões contextualizadas e alinhadas à BNCC.

Figura 3. Resposta do *chatbot* Lexi a solicitação didática sobre *Present Perfect* e futebol



Fonte: elaborado pelos autores (2025).

A Figura 3 sinaliza, na prática, como se dá o fluxo de interação entre o usuário e o *chatbot* via WhatsApp. A interface, simples e intuitiva, permite que o professor formule perguntas em língua natural, como no exemplo em que se solicita uma orientação didática sobre *Present Perfect* e vocabulário relacionado ao futebol. A resposta gerada demonstra que o sistema é capaz de interpretar o conteúdo da solicitação, identificar dois focos distintos, estrutura gramatical e

vocabulário temático, e oferecer sugestões pedagógicas contextualizadas, mencionando diretamente a BNCC e o Currículo de Sergipe.

No entanto, observamos, ao final da resposta, uma interrupção textual (“aj”), indicando que o conteúdo foi cortado. Essa limitação decorre da quantidade máxima de *tokens* configurada no sistema durante os testes iniciais. Como cada *token* corresponde a uma palavra ou parte dela, a extensão das respostas precisa ser controlada para evitar custos elevados e travamentos na aplicação. Esse recorte automático, embora técnico, impacta diretamente a experiência do usuário, tornando evidente a necessidade de ajustes finos no design conversacional e no limite de geração textual da ferramenta.

Para garantir que as interações do *chatbot* fossem pedagogicamente orientadas e alinhadas aos objetivos da pesquisa, definimos parâmetros específicos dentro da aplicação desenvolvida em *Flask*. No código-fonte, Lexi foi instruída a se apresentar como uma assistente pedagógica digital, criada e desenvolvida pelo primeiro autor deste artigo (desenvolvedor do *chatbot*), no âmbito de sua pesquisa de doutorado, na Universidade Federal de Sergipe. A persona da assistente foi programada para atuar como especialista no ensino de língua inglesa, com base no Currículo de Sergipe e na BNCC.

Figura 4. Prompt de sistema utilizado para configurar o comportamento pedagógico do *chatbot* Lexi

```
model = "gpt-3.5-turbo",
messages=[
    "Você é Lexi, uma assistente pedagógica digital, criada e desenvolvida por Everton Pessan para sua pesquisa na Universidade Federal de Sergipe. Você é especialista no ensino de inglês, baseada no Currículo de Sergipe. Você se comunica com empatia, clareza e sempre em linguagem simples e acolhedora. Responda como mulher, usando a primeira pessoa quando necessário, e trate os professores de forma próxima e respeitosa. Sempre que possível, cite a habilidade ou competências da BNCC ou do Currículo de Sergipe relacionada ao que está sendo perguntado. Quando perguntado se pode falar com Everton, pode passar o número de celular dele: https://wa.me/5579999160505?text=016C3A",
],
max_tokens = 500
```

Fonte: elaborado pelos autores (2025).

As respostas da IA foram configuradas para manter uma comunicação empática, clara e acolhedora, utilizando sempre linguagem acessível e tratando os professores com proximidade e

respeito. Além disso, o sistema foi orientado a citar, sempre que possível, a habilidade ou competência curricular relacionada ao conteúdo abordado. Em casos de solicitações direcionadas ao pesquisador, o *chatbot* também foi programado para encaminhar o contato direto via WhatsApp. Esse conjunto de instruções foi essencial para assegurar que a atuação de Lexi se mantivesse coerente com os princípios éticos e pedagógicos da proposta de pesquisa.

A meta é que o *chatbot* seja capaz de sugerir atividades de leitura em inglês associada a uma habilidade específica da BNCC, orientar o professor sobre competências linguísticas abordadas em uma aula, ou responder a dúvidas pontuais sobre a língua inglesa, tudo em linguagem natural, de forma acessível e pedagógica.

Essa configuração assegura que Lexi atue como um suporte técnico bem como um agente pedagógico sensível ao contexto da escola pública e ao papel do professor. Ao alinhar suas respostas aos marcos curriculares e adotar uma linguagem acessível e humanizada, o *chatbot* contribui para a democratização do acesso ao conhecimento. A proposta articula a automatização das interações à criação de um espaço de diálogo mediado por tecnologia, com o uso da IA para apoiar a mediação crítica, a escuta ativa e a construção coletiva do conhecimento.

5. Limitações e considerações sobre os testes do protótipo

Antes de discutir as limitações do protótipo, é necessário reconhecer que os principais obstáculos à integração de tecnologias como a Lexi na escola pública não se limitam às condições de infraestrutura. São desafios estruturais relacionados à formação dos professores, ao modelo de política educacional vigente e ao lugar que a tecnologia ocupa nos currículos escolares. Ressalto que sem políticas de letramentos digitais e sem valorização da mediação docente, há o risco de que ferramentas promissoras, como esse protótipo que desenvolvi, sejam descartadas ou usadas de modo superficial, perpetuando uma cultura de dependência tecnológica.

Sobre o *chatbot* em si, embora o desenvolvimento de Lexi tenha atingido seus objetivos iniciais, é importante reconhecer as limitações da fase atual do projeto. O protótipo foi testado exclusivamente em ambiente local, com participação restrita aos autores deste artigo e a alguns estudantes de doutorado, e teve como principal finalidade verificar se o sistema era funcional e capaz de realizar trocas básicas com o usuário por meio do WhatsApp. Por se tratar de uma etapa inicial e exploratória, os testes foram limitados em escopo e duração.

O número de *tokens* processados durante os testes foi relativamente baixo, dado que o uso se concentrou em interações curtas, apenas para avaliar a integração entre as plataformas. O tempo médio de resposta, no entanto, mostrou-se satisfatório: cerca de dois segundos entre o envio da pergunta via WhatsApp e o recebimento da resposta gerada pela API da OpenAI. A interação ocorreu de forma fluida, sem travamentos ou erros técnicos, desde que todos os sistemas estivessem em pleno funcionamento no computador local. Contudo, esse aspecto representa uma limitação importante: por depender de um servidor pessoal rodando em uma máquina e de conexão com o *ngrok*, qualquer falha de energia elétrica ou interrupção na internet inviabiliza completamente o uso do *chatbot*.

Outro ponto observado durante os testes diz respeito à eficácia das respostas. Embora Lexi tenha oferecido sugestões pedagógicas pertinentes e contextualizadas, seu comportamento ainda pode ser aprimorado, especialmente no que se refere à qualidade do *prompt* de sistema. O modelo, por vezes, repetia frases como “Em que mais posso ajudar?”, o que consumia *tokens* desnecessariamente e limitava a extensão das respostas úteis ao usuário. Essa repetição automática, embora bem-intencionada, pode comprometer a experiência pedagógica e aumentar o custo operacional, sugerindo a necessidade de ajustes finos no *design* conversacional.

Os testes indicaram que Lexi operou de forma estável e eficiente em condições controladas. A validação de seu uso educacional, porém, depende de aprimoramentos técnicos e de novos testes com diferentes perfis de usuários, em contextos diversos e em condições reais de uso.

Considerações finais

A construção desse *chatbot* educacional representou um passo inicial e necessário para compreender, na prática, como a IAGen pode pensada para o contexto da escola pública como ferramenta de apoio pedagógico. O experimento também permitiu examinar os desafios, as resistências e as possibilidades envolvidos na incorporação da inovação digital à rotina docente. A rápida experiência demonstrou que, quando orientado por intencionalidade pedagógica clara e alinhado ao currículo oficial, um *chatbot* pode contribuir para o planejamento de aulas, a produção de materiais didáticos e o fortalecimento dos letramentos digitais.

No entanto, ainda é necessário que a adoção consciente dessas tecnologias exija mais do que infraestrutura: requer uma cultura de formação crítica, que valorize a mediação humana e prepare professores para lidar com as implicações éticas, pedagógicas e culturais do uso da IA na educação. Além disso, é necessário reconhecer que muitos professores da rede pública ainda enfrentam barreiras importantes relacionadas aos letramentos digitais. A familiaridade com tecnologias digitais não é uma realidade universal entre os docentes, o que impacta diretamente na adoção e uso qualificado de ferramentas baseadas em IA, como *chatbots*. Em contextos marcados por desigualdade de acesso à formação continuada e à infraestrutura tecnológica, o risco é que soluções inovadoras, mesmo que bem-intencionadas, acabem reforçando processos de exclusão. Por isso, a formação docente não pode se limitar à dimensão técnica do uso das ferramentas, mas deve contemplar também o desenvolvimento de competências críticas, reflexivas e culturais relacionadas ao universo digital, promovendo condições equitativas de apropriação das tecnologias no cotidiano escolar.

Além disso, em contextos marcados por desigualdades estruturais, como a rede pública de ensino, a introdução de tecnologias baseadas em IAGen deve vir acompanhada de reflexões éticas mais aprofundadas. O uso de modelos pré-treinados em bases de dados majoritariamente globais e em línguas hegemônicas pode reforçar epistemologias excludentes e descontextualizadas. Sem o devido cuidado, há o risco de que essas ferramentas repliquem padrões linguísticos, culturais e pedagógicos que não dialogam com a realidade das escolas públicas brasileiras.

Nesse sentido, a apropriação crítica dessas tecnologias exige reconhecer seus potenciais pedagógicos sem deixar de examinar suas limitações. Compreendida como prática social e produção situada de sentidos, a linguagem não se reduz às formas linguísticas geradas pelo *chatbot*, mas envolve os contextos de uso, os interlocutores, os propósitos comunicativos e os recursos semióticos mobilizados na interação. A perspectiva dos multiletramentos reforça, portanto, a necessidade de considerar a diversidade de linguagens, repertórios e formas de participação presentes nas práticas digitais. A formação docente não deve se restringir ao ensino do uso do *chatbot*, mas preparar educadores para questionar o que ele diz, como diz, quais sentidos e variedades linguísticas privilegia e a serviço de quem.

A trajetória de Lexi como protótipo não se encerra aqui. Ao contrário, este artigo marca o fim de um primeiro ciclo e o início de uma nova fase da pesquisa, em que serão realizados novos experimentos e refinamentos técnicos, além da possibilidade de formação continuada com os

professores que testarão o *chatbot*. A formação abordará os aspectos éticos, sociais e pedagógicos do uso da IA na escola, contribuindo para a ampliação dos letramentos digitais e para o fortalecimento da autonomia docente diante das tecnologias emergentes. O objetivo agora é avançar para desenvolver um *chatbot* mais robusto, com maior capacidade de personalização, integração curricular e qualidade linguística, consolidando-se como uma ferramenta viável e significativa para o ensino de língua inglesa na rede pública.

Informações complementares:

a) Declaração de contribuição das autoras e dos autores:

Everton Pereira Santos e Paulo Boa Sorte foram responsáveis pela delimitação do tema e pela concepção do estudo. Everton Pereira Santos desenvolveu o protótipo e redigiu a primeira versão do artigo. Paulo Boa Sorte elaborou a discussão sobre concepções de linguagem, multiletramentos e letramentos digitais, além de colaborar na análise dos resultados e na revisão do manuscrito, especialmente na reformulação do texto em resposta às solicitações dos pareceristas.

b) Disponibilidade de dados de pesquisa e outros materiais:

Os dados que fundamentam este estudo consistem nos registros produzidos durante os testes iniciais do protótipo Lexi, realizados em condições controladas, incluindo as respostas geradas pelo chatbot e as observações relativas ao seu funcionamento. Nesta etapa da pesquisa, não houve participação de estudantes nem coleta de dados pessoais. As informações necessárias à compreensão dos procedimentos adotados e dos resultados obtidos encontram-se descritas no próprio artigo.

c) Declaração de conflito de interesse:

Os autores declaram não haver conflitos de interesse de natureza financeira, institucional ou pessoal relacionados ao conteúdo deste artigo.

d) Avaliação por pares:

✓ **Avaliador 1:** Eliane Fernandes Azzari (correções obrigatórias)

Trata-se de um artigo que analise a criação e o teste de um chatbot para auxiliar no ensino de inglês. O texto menciona escola pública como objetivo do desenvolvimento do chatbot. Enquanto o tema seja emergente e muito relevante, o artigo tem como fragilidade o fato de que, considerando-se este periódico, abordar de modo breve e superficial a questão da linguagem e dos letramentos digitais. Menciona o termo multiletramentos, mas não apresenta nenhuma referência ou o que está apreendendo dessa pedagogia para o seu trabalho. Gasta-se boa parte do texto com descrições técnicas sobre a tecnologia desenvolvida e com as origens da IA/IAG, não havendo ênfase na educação linguística, no funcionamento da linguagem, nas contribuições do chatbot para os professores de inglês do ponto de vista do ensino e da aprendizagem da linguagem. Não está claro que bases epistemológicas sustentam a visão de língua e linguagem, de inglês e de ensino que orientam o chatbot.

✓ **Avaliador 2:** Adolfo Tanzi Neto (correções obrigatórias)

O artigo intitulado "Do código à prática: um protótipo de chatbot para o ensino de língua inglesa em teste inicial" apresenta uma contribuição oportuna e relevante para o campo da Linguística Aplicada e do ensino de línguas mediado por tecnologia, especialmente no contexto da escola pública brasileira. O estudo documenta de forma transparente o processo de desenvolvimento e os testes iniciais de um chatbot educacional (Lexi) voltado ao apoio do ensino de língua inglesa, com uma abordagem pragmática que, em vez de discutir a IA de forma abstrata, traz evidências concretas de implementação com ferramentas acessíveis integradas ao WhatsApp. A relevância temática é inegável, e a clareza na descrição metodológica, com a adequada justificativa do Design Science Research (DSR), bem como a transparência técnica na exposição da arquitetura do sistema, são pontos que merecem destaque. O alinhamento com a BNCC e o Currículo de Sergipe, somado à discussão crítica sobre a formação docente e as limitações estruturais, demonstra maturidade teórica e compromisso com a realidade da escola pública. No entanto, para que o artigo atenda plenamente aos critérios de excelência da revista, recomenda-se que os autores realizem as seguintes adequações: incorporar referências específicas da área de letramentos e multiletramentos e critical digital literacy; uniformizar a pessoa narrativa ao longo do texto, atualmente oscilando entre "nós" e "eu"; considerar o uso de notas de rodapé para explicar brevemente as ferramentas Python, Flask, Twilio; considerar ampliar a explicação da fig.2 e não deixar que o subcapítulo se encerre simplesmente com a figura; e, por fim, realizar ajustes formais como a tradução ou contextualização dos elementos em inglês presentes nas figuras e a incorporação de notas de rodapé ao corpo principal quando pertinente. Diante do exposto, o parecer é favorável à publicação, desde que as referidas modificações sejam realizadas, uma vez que o trabalho já demonstra originalidade, rigor metodológico e alinhamento com o escopo da revista, podendo, com os ajustes sugeridos, consolidar-se como uma contribuição robusta para o debate sobre inteligência artificial generativa e ensino de línguas na educação básica.

Referências

BOA SORTE, Paulo; FARIAS, Mário André de Freitas; SANTOS, Allessandra Elisabeth dos; SANTOS, Jefferson do Carmo Andrade; DIAS, Jamile Santos dos Santos Rodrigues. Inteligência artificial e escrita acadêmica: o que nos reserva o algoritmo GPT-3?. **Revista EntreLinguas**, Araraquara, v. 7, n. 00, p. e021035, 2021. DOI: 10.29051/el.v7i00.15352. Disponível em: <https://periodicos.fclar.unesp.br/entrelinguas/article/view/15352>. Acesso em: 6 maio 2024.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular:** Computação na Educação Básica. Brasília: Ministério da Educação, 2022. Disponível em: https://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/historico/anexo_parecer_cneceb_n_2_2022_bnc_c_computacao.pdf. Acesso em: 24 jun. 2025.

CASTELLS, Manuel. **A sociedade em rede**. Tradução de Roneide Venâncio Majer. 25. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2023. (A Era da Informação: economia, sociedade e cultura; v. 1).

HEVNER, Alan R.; MARCH, Salvatore T.; PARK, Jinsoo; RAM, Sudha. Design Science in Information Systems Research. **MIS Quarterly**, v. 28, n. 1, p. 75-105, 2004. Disponível em: <https://www.jstor.org/stable/25148625>. Acesso em: 26 jan. 2025.

JENKINS, Henry. **Cultura da convergência**. Tradução de Susana Alexandria. São Paulo: Aleph, 2009.

KALANTZIS, Mary; COPE, Bill. Multiliteracies: a short update. **The International Journal of Literacies**, v. 30, n. 2, p. 1-15, 2023. DOI: <https://doi.org/10.18848/2327-0136/CGP/v30i02/1-15>.

KALANTZIS, Mary; COPE, Bill. Multiliteracies: life of an idea. **The International Journal of Literacies**, v. 30, n. 2, p. 17-89, 2023. DOI: <https://doi.org/10.18848/2327-0136/CGP/v30i02/17-89>.

LABADZE, Lasha; GRIGOLIA, Maya; MACHAIDZE, Lela. Role of AI chatbots in education: systematic literature review. **International Journal of Educational Technology in Higher Education**, v. 20, 56, 2023. DOI: <https://doi.org/10.1186/s41239-023-00426-1>. Acesso em: 6 maio 2024.

LIMA, Marco Túlio da Silva; CARVALHO, Floraci Mariano de; SANTOS, Daniel Oliveira dos; TELES, Lúcio de França. Inteligência artificial e educação: criatividade na formação docente. **Cadernos RCC**, v. 10, n. 4, p. 142–153, nov. 2023. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/378798643>. Acesso em: 14 jul. 2025.

MADUREIRA, Jamille Silva; GALVÃO, Nadielli Maria dos Santos; SCHNEIDER, Henrique Nou. **Design Science Research na criação de artefatos educacionais**. Ponta Grossa, PR: Atena, 2025.

OKTAFIANDI, R.; AVRIANTI, N. Empowering teachers: AI tools for enhancing English education in Pontianak urban school. **Journal of English as a Foreign Language Education**, v. 5, n. 2, p. 43–51, 2024. Disponível em: <https://jurnal.untan.ac.id/index.php/JEEP/article/view/87419>. Acesso em: 20 jul. 2025

RUSSELL, Stuart Jonathan; NORVIG, Peter. **Artificial intelligence: a modern approach**. 3rd ed. Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall, 2010.

THE NEW LONDON GROUP. A pedagogy of multiliteracies: designing social futures. **Harvard Educational Review**, v. 66, n. 1, p. 60-92, 1996.

YAMAN, Nihal Dulkadir. Pre-service teachers' views on an artificial intelligence-based text generator. **Eğitim Teknolojisi Kuram ve Uygulama**, [S.l.], v. 15, n. 1, p. 1–21, 2025. DOI: <https://doi.org/10.17943/etku.1485828>. Acesso em: 20 jul. 2025.