



INSTITUTO FEDERAL DE BRASÍLIA
CAMPUS BRASÍLIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E
TECNOLÓGICA

MARCOS GOMES ARAÚJO

ZAPCRÍTICO: CHATBOT EDUCACIONAL FREIREANO PARA O
ENFRENTAMENTO DA DESINFORMAÇÃO NA CIBERCULTURA.

Produto Educacional apresentado ao Programa de Pós-Graduação em Educação Profissional e Tecnológica do Instituto Federal de Brasília, como parte dos requisitos para a obtenção do título de **Mestre em Educação Profissional e Tecnológica**.

Orientador: Prof. Dr. Ricardo Faustino Teles

Linha de Pesquisa: Organização e Memórias de Espaços Pedagógicos na EPT

Brasília

2025

PRODUTO EDUCACIONAL

A Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) estabelece que, em Mestrados Profissionais, além da elaboração da dissertação, seja desenvolvido um produto educacional com o propósito de solucionar um problema concreto em contextos reais de ensino, sejam eles formais ou informais. Atendendo a essa diretriz, foi desenvolvido e intitulado o ZapCrítico, um chatbot educacional que busca fomentar o desenvolvimento da consciência crítica em tempos de cibercultura e desinformação.

Inspirado na pedagogia crítica de Paulo Freire, o ZapCrítico foi idealizado para que estudantes, professores e a comunidade como um todo se apropriem criticamente das tecnologias digitais, transformando-as em ferramentas de leitura e intervenção sobre o mundo digital. O produto se ancora nos preceitos freirianos de que a tecnologia, enquanto criação humana, deve estar a serviço da libertação dos sujeitos e do fortalecimento da autonomia intelectual. Como destaca Freire (1992, *apud* Costa et al., 2020, p. 60), é necessário assumir uma atitude “criticamente curiosa, indagadora, crítica e vigilante” diante das tecnologias, rejeitando tanto sua demonização quanto sua idolatria.

Assim, o ZapCrítico reflete essa visão, ao propor o uso das tecnologias de forma problematizadora e transformadora, ajudando os sujeitos da educação a compreender criticamente a realidade digital em que estão inseridos e se posicionarem de maneira ética, ativa e consciente frente aos fluxos informacionais contemporâneos.

O ZapCrítico é um chatbot educacional desenvolvido para operar na plataforma WhatsApp, com base em recursos de Inteligência Artificial (IA), automação de fluxos e bancos de dados semânticos. Um chatbot, conforme descrevem Shawar e Atwell (2007), é um programa computacional criado para simular conversas humanas, respondendo automaticamente a comandos ou perguntas em linguagem natural. Sua aplicação no contexto educacional justifica-se por sua capacidade de tornar o processo comunicativo mais dinâmico, acessível e personalizado, principalmente em públicos com menor letramento digital. A escolha do WhatsApp como plataforma operacional está relacionada aos dados levantados junto aos estudantes do PROEJA, que demonstraram utilizar majoritariamente esse

aplicativo como meio de comunicação e canal principal para acesso a informações. Desse modo, a escolha favorece a adesão ao produto educacional, reduz barreiras tecnológicas e amplia seu alcance pedagógico.

A inteligência artificial utilizada no chatbot é baseada em um modelo chamado GPT-4o-mini, criado pela empresa OpenAI. Esse modelo é um tipo de programa treinado com bilhões de palavras e textos disponíveis na internet. Com isso, ele aprende a conversar, responder perguntas e interpretar o que as pessoas escrevem, de maneira parecida com a fala humana. Para conectar o chatbot ao GPT-4o-mini, foi usada uma API, que é, basicamente, uma ponte entre dois sistemas. A API da OpenAI permite que o ZapCrítico envie uma pergunta feita por um usuário e receba de volta uma resposta gerada pela inteligência artificial.

Como o chatbot precisa lidar com muitas mensagens ao mesmo tempo, já que mais de uma pessoa pode usá-lo simultaneamente, foi necessário incluir um sistema que organizasse essas mensagens. Para isso, usamos uma ferramenta chamada RabbitMQ. Ela funciona como uma “fila de espera”, onde cada pergunta enviada pelos usuários é colocada em ordem e tratada com cuidado, evitando travamentos ou confusões entre as respostas.

Para fazer essa comunicação automática entre o chatbot e o WhatsApp, foi usada uma ferramenta chamada API Evolution, que envia e recebe mensagens de forma automática, sem que um ser humano precise ficar digitando.

Todas essas ferramentas precisam “conversar” entre si: o WhatsApp recebe a mensagem, envia para o sistema de mensagens (RabbitMQ), que repassa para a inteligência artificial (GPT-4o-mini), que responde, e essa resposta precisa voltar ao WhatsApp. Para coordenar essa sequência de etapas, usamos uma ferramenta chamada N8N. O N8N é uma plataforma de automação de tarefas, que funciona como um painel visual, onde se pode desenhar o caminho que as mensagens devem seguir. Com ele, foi possível criar um fluxo de funcionamento do chatbot sem a necessidade de escrever grandes blocos de código. Isso facilitou o desenvolvimento e tornou mais fácil a manutenção e adaptação por outras pessoas, inclusive aquelas com pouco conhecimento em programação.

O fluxo de funcionamento do ZapCrítico foi cuidadosamente estruturado para garantir rapidez, clareza e coerência nas respostas. A jornada de uma pergunta até sua resposta envolve múltiplas etapas coordenadas entre diferentes ferramentas e serviços. Veja como funciona:

O estudante inicia a interação enviando uma mensagem de texto ou link pelo WhatsApp, onde está disponível o ZapCrítico.

Essa mensagem é imediatamente capturada pela API Evolution, que atua como uma ponte entre o WhatsApp e o restante do sistema. Ela transforma a mensagem do usuário em um formato técnico que pode ser processado por outras ferramentas.

A plataforma N8N, responsável por orquestrar todo o processo, recebe essa mensagem e identifica qual ação deve ser tomada com base no conteúdo recebido (por exemplo: verificar um link, iniciar um quiz, responder uma pergunta aberta, etc.).

Caso a mensagem exija análise textual ou resposta elaborada, o N8N envia a solicitação para o RabbitMQ, um sistema que gerencia filas de mensagens. O RabbitMQ garante que cada pergunta seja tratada na ordem correta, mesmo que vários estudantes estejam interagindo ao mesmo tempo.

O RabbitMQ então encaminha a mensagem para o modelo de linguagem GPT-4o-mini, da OpenAI. Esse modelo utiliza inteligência artificial para compreender o que foi perguntado e gerar uma resposta coerente, respeitando o contexto da conversa e as instruções pedagógicas definidas no projeto.

Obrigatoriamente, o sistema também consulta o banco de dados semântico em PostgreSQL, ativando a função de Recuperação Aumentada por Geração (RAG), para que a IA incorpore conteúdos do referencial teórico da pesquisa na construção da resposta.

Caso o usuário tenha enviado um link, a plataforma realiza uma raspagem da página por meio da ferramenta [Jina.ai], extrai o conteúdo e formata em texto (*markdown*) para análise pela IA.

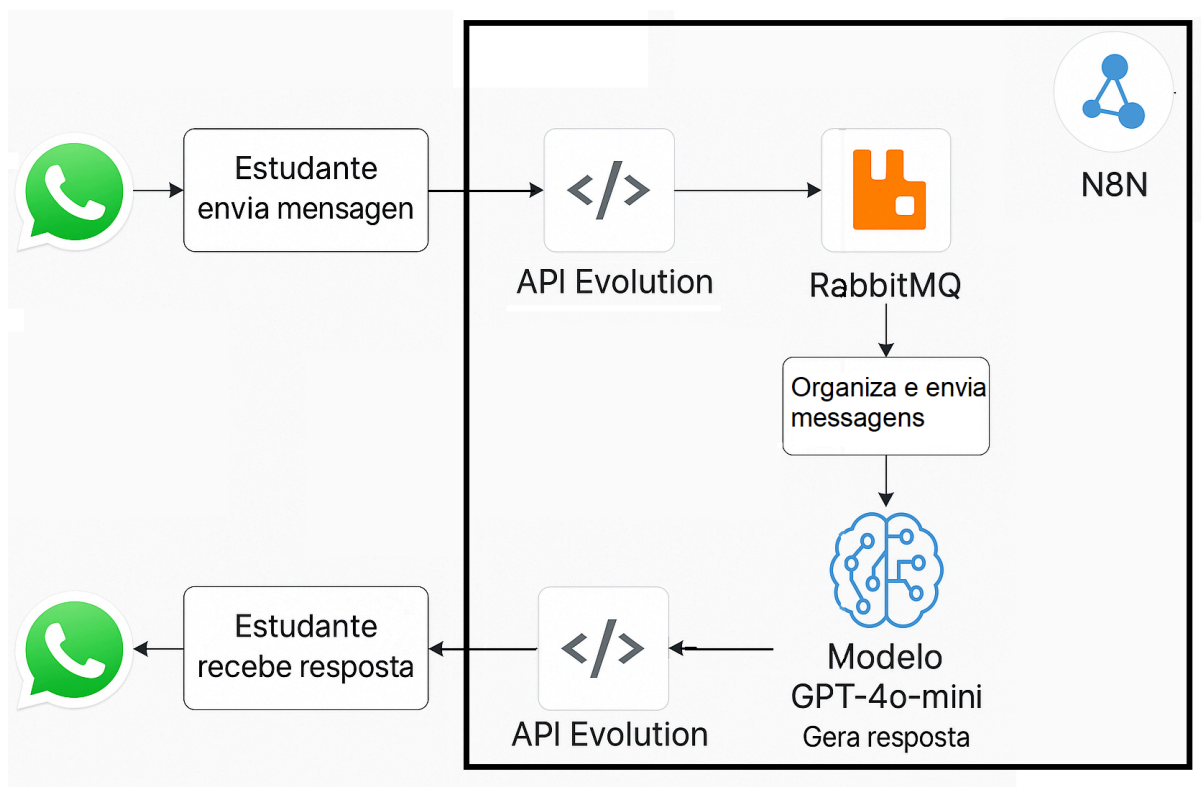
Com a resposta gerada, o sistema organiza o conteúdo final e encaminha de volta para o N8N, que converte a resposta em mensagens curtas e claras, com até 300 caracteres cada.

Por fim, o N8N utiliza novamente a API Evolution para enviar a resposta de volta ao usuário, finalizando o ciclo de interação diretamente no WhatsApp.

O fluxo de funcionamento do ZapCrítico foi cuidadosamente estruturado para garantir rapidez, clareza e coerência nas respostas. A jornada de uma pergunta até sua respectiva resposta envolve múltiplas etapas coordenadas entre diferentes ferramentas e serviços, conforme ilustrado na Figura 1. Essa figura demonstra de forma esquemática todo o percurso percorrido por uma mensagem, desde o

momento em que é enviada pelo estudante no WhatsApp, até o retorno da resposta gerada pela inteligência artificial. O modelo adotado permite o processamento automatizado, com integração entre plataformas de automação, mensageria, análise semântica e geração de linguagem natural, assegurando uma experiência fluida e pedagogicamente orientada.

Figura 3: Fluxo de funcionamento do ZapCrítico.



Fonte: Elaborado pelo autor, 2025.

O uso dessas ferramentas em conjunto formou uma arquitetura simples, modular e eficiente. Isso significa que, mesmo que uma ferramenta precise ser trocada no futuro (por exemplo, se mudar a API do WhatsApp), o sistema pode continuar funcionando com ajustes mínimos. Além disso, por serem ferramentas bem documentadas e, em sua maioria, com versões gratuitas, qualquer educador, técnico ou pesquisador interessado pode, com algum estudo e orientação, montar um chatbot semelhante ao ZapCrítico em seu próprio contexto educativo.

Essa construção respeita a proposta de Paulo Freire, ao utilizar a tecnologia não como um fim, mas como um meio para promover o pensamento crítico, a autonomia e a participação ativa dos sujeitos diante da avalanche de informações (e desinformações) do mundo digital. Ao escolher ferramentas acessíveis, plataformas

gratuitas e uma interface conhecida pelos estudantes, o produto educacional torna-se não apenas funcional, mas também reproduzível.

Outro componente essencial do ZapCrítico é a estrutura de recuperação de informações textuais baseada na técnica de Recuperação Aumentada por Geração (Retrieval-Augmented Generation – RAG), descrita por Lewis et al. (2020), que combina o uso de um modelo de linguagem com acesso a uma base de dados semântica personalizada. Na prática, isso significa que, ao receber uma pergunta do usuário, o chatbot não responde apenas com base no que “aprendeu” durante o treinamento da inteligência artificial, mas obrigatoriamente também consulta um banco de dados próprio, cuidadosamente construído com trechos selecionados do referencial teórico da pesquisa, com foco em desinformação, cibercultura, competência crítica informacional no contexto da Educação Profissional e Tecnológica (EPT). Essa base textual foi composta a partir de autores que fundamentam a crítica às dinâmicas informacionais contemporâneas, como Maria Lívia Pacheco de Oliveira, Pierre Lévy, Manuel Castells, entre outros.

De maneira especial, essa base teórica integra textos inspirados na pedagogia crítica de Paulo Freire, cuja contribuição é central para o propósito do ZapCrítico. A máxima freireana de que “ler o mundo precede a leitura da palavra” (Freire, 1996) orienta a concepção do chatbot, que não se limita a fornecer respostas prontas, mas foi programado para provocar o estudante a identificar, analisar e construir seu próprio entendimento sobre a informação digital. Para isso, adota uma lógica de aprendizado guiado, em que respostas diretas cedem espaço a devolutivas que incorporam perguntas estratégicas, estimulando o diálogo, a reflexão e a problematização, princípios que, em Freire, constituem o caminho para a formação de uma consciência crítica. Dessa forma, o ZapCrítico atua como mediador ativo do processo de aprendizagem, promovendo a leitura reflexiva, ética e política da informação e incentivando o estudante a exercer um papel protagonista na construção do conhecimento.

Assim, a presença de Paulo Freire na base semântica do chatbot não é apenas referencial, mas estrutural e metodológica: o ZapCrítico opera como um agente pedagógico orientado por princípios freirianos, buscando promover a autonomia intelectual e o engajamento crítico do estudante frente aos conteúdos que circulam nas redes e plataformas digitais. Ao associar inteligência artificial e pedagogia crítica, o chatbot deixa de ser apenas uma ferramenta técnica e assume

uma função educativa libertadora, em consonância com o que Freire chamaria de um “ato político de conhecimento”.

Essas referências foram implementadas através no sistema PostgreSQL¹ com suporte à extensão PGVector², que permite armazenar textos em forma de *embeddings*, ou seja, representações numéricas do significado dos textos. Ao receber uma nova pergunta, o sistema transforma essa pergunta em um vetor e compara com os vetores armazenados no banco, identificando os trechos semanticamente semelhantes. Esses trechos são então combinados com o modelo GPT-4o-mini para gerar uma resposta mais fundamentada, contextualizada e alinhada com os objetivos educativos do projeto.

Além disso, o ZapCrítico conta com uma memória de curto prazo implementada com a ferramenta Redis³, que permite manter o contexto das conversas. Essa função é essencial para garantir que o chatbot compreenda sequências de mensagens e mantenha a coerência ao longo de um diálogo, simulando uma conversa mais natural e fluida com o estudante.

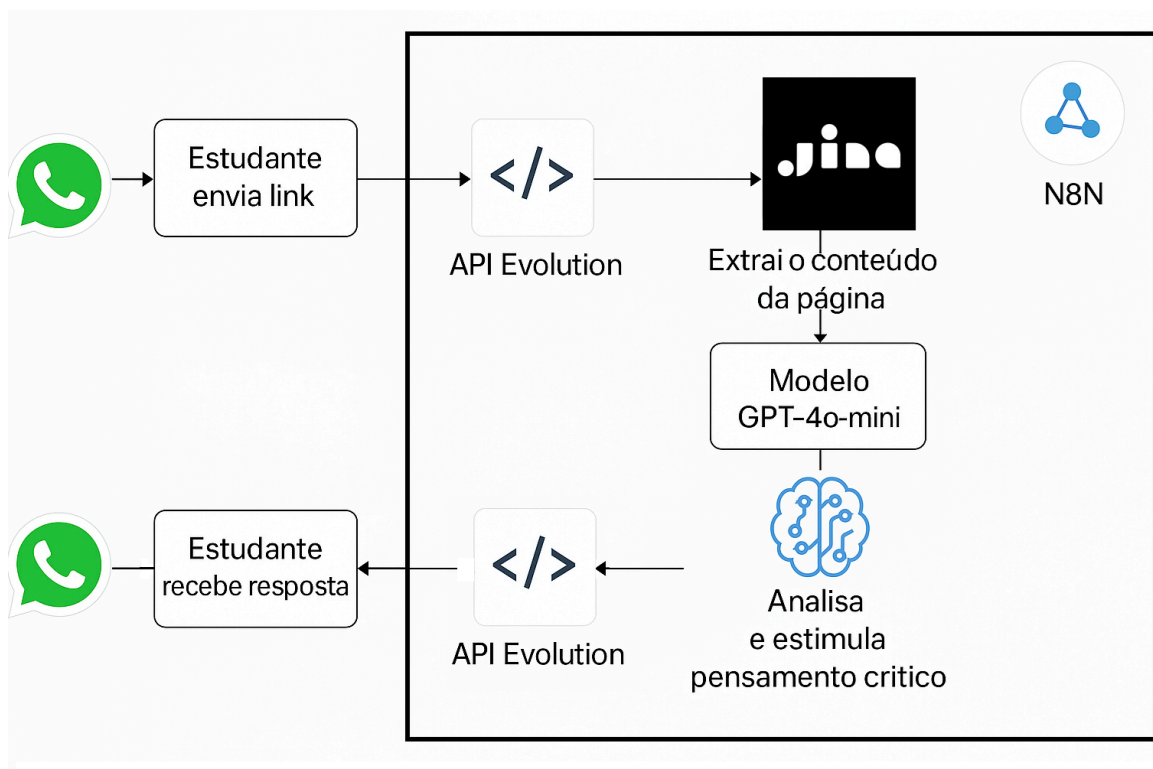
Outra funcionalidade planejada com muito cuidado foi o módulo de análise de links. Quando o estudante envia uma notícia, site ou conteúdo externo, o sistema aciona automaticamente a plataforma [jina.ai], que acessa a página indicada, extrai seu conteúdo em formato de texto (utilizando a técnica de raspagem de dados) e envia esse material ao modelo de IA. Dessa forma, o chatbot consegue analisar conteúdos reais da internet e oferecer uma resposta crítica sobre o material recebido, estimulando o aluno a refletir e avaliar a confiabilidade da informação acessada, conforme fluxo da funcionalidade de análise de links na figura 2.

¹ PostgreSQL é um sistema de gerenciamento de banco de dados relacional de código aberto, amplamente utilizado em projetos que exigem robustez, flexibilidade e extensibilidade. Disponível em: <https://www.postgresql.org>

² PGVector é uma extensão do PostgreSQL que permite o armazenamento e a busca por vetores de alta dimensão, comumente usados em tarefas de similaridade semântica baseadas em embeddings. Documentação disponível em: <https://github.com/pgvector/pgvector>

³ Redis é um sistema de armazenamento de dados em memória, do tipo chave-valor, utilizado principalmente para cache, filas e persistência temporária de dados. É amplamente empregado em aplicações que exigem alta performance e resposta rápida. Mais informações em: <https://redis.io>

Figura 4: Fluxo da funcionalidade de análise de links .



Fonte: Elaborado pelo autor, 2025.

Todos esses recursos foram integrados de forma articulada e com um forte compromisso pedagógico, respeitando os limites do escopo proposto no projeto. Para isso, foram elaboradas instruções específicas (*prompts*⁴ de sistema) que funcionam como um manual interno do chatbot. Essas instruções definem sua identidade, funções e limites, com o objetivo de manter o foco na formação crítica do estudante e evitar qualquer desvio de finalidade.

O chatbot foi programado para, logo na primeira interação, se apresentar como *ZapCrítico* e explicar brevemente seu propósito: ajudar estudantes da Educação Profissional e Tecnológica (EPT) a desenvolver pensamento crítico diante da desinformação digital. O usuário é informado de que pode interagir com o chatbot por meio de perguntas abertas, envio de links, acesso a conceitos fundamentais (como fake news, bolha informacional, pós-verdade, etc.) e ainda participar de quizzes interativos, que funcionam como ferramentas pedagógicas de revisão e reflexão.

⁴ *Prompts* são instruções textuais fornecidas a modelos de linguagem com o objetivo de orientar seu comportamento e restringir seu escopo de atuação. *Prompts* de sistema, especificamente, definem identidade, tom, limites temáticos e objetivos da interação, funcionando como uma espécie de “manual interno” para a IA. Fonte: OPENAI. *Prompt engineering guide*. 2023.

Também foram definidos limites claros de escopo. O ZapCrítico não responde a perguntas sobre temas fora do campo da desinformação, não fornece códigos de programação ou tutoriais técnicos, nem se envolve em polêmicas alheias ao foco educacional. Se um usuário fizer esse tipo de solicitação, o chatbot responde educadamente, reforçando sua função:

Sou o ZapCrítico, meu foco é ajudar a refletir sobre desinformação e pensamento crítico. Para questões técnicas ou fora deste tema, recomendo buscar outras fontes especializadas. Posso te ajudar com alguma dúvida sobre segurança digital ou fake news?

Outro diferencial é o formato da comunicação, cuidadosamente elaborado para ser acessível, leve e pedagógico. As mensagens são curtas (com no máximo 300 caracteres), divididas em blocos, quando necessário, e formatadas com marcação simples para facilitar a leitura no WhatsApp. Nunca são utilizadas respostas prontas que afirmam se algo é “verdadeiro” ou “falso”. Em vez disso, o chatbot é orientado a estimular a dúvida, o questionamento e o raciocínio autônomo do estudante.

O quiz interativo é apresentado com enunciados curtos e três alternativas (A, B, C), uma por vez. O estudante responde e, só então, o chatbot revela se a resposta está correta, oferecendo uma explicação curta. Essa funcionalidade contribui para uma aprendizagem ativa, sempre dentro dos eixos temáticos do projeto.

Toda a infraestrutura técnica do ZapCrítico foi implantada em um servidor privado virtual (VPS), contratado junto à empresa Hostinger, e orquestrada com a tecnologia Docker Swarm. Esse sistema permite que cada parte do chatbot (IA, banco de dados, API, automação de fluxos) funcione de maneira isolada e eficiente, o que facilita a manutenção e a escalabilidade do projeto.

Importante destacar que todas essas escolhas foram feitas com base na viabilidade técnica e econômica. Sempre que possível, optou-se por ferramentas de código aberto ou gratuitas. As ferramentas pagas utilizadas, como a API do modelo GPT e o serviço de automação via WhatsApp, tiveram seus custos assumidos integralmente pelo pesquisador, dentro da lógica experimental e extensionista do mestrado profissional.

O acesso ao ZapCrítico foi pensado para ser simples, direto e compatível com os hábitos digitais do público do PROEJA. Para utilizá-lo, basta que o estudante

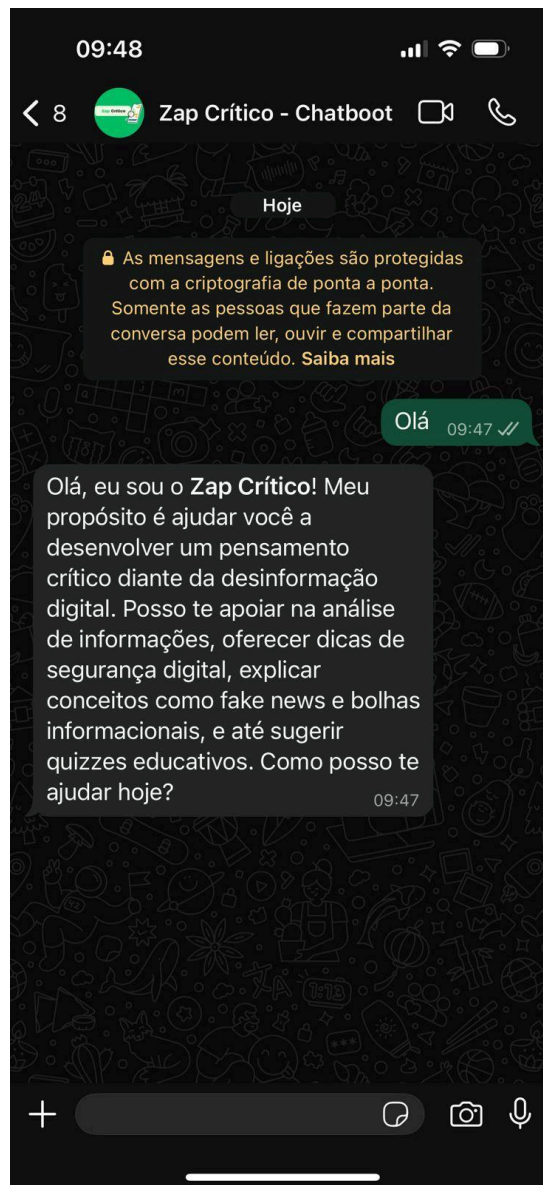
adicione o número de telefone associado ao chatbot à sua lista de contatos do WhatsApp. Após isso, o aluno pode iniciar uma conversa como faria com qualquer pessoa da sua lista, enviando mensagens de texto diretamente para o número do ZapCrítico. O chatbot também pode ser incluído em grupos de WhatsApp, atuando como um participante que pode ser mencionado ou marcado para interagir dentro de uma discussão coletiva, como forma de provocar reflexões críticas sobre conteúdos compartilhados no ambiente do grupo.

A primeira funcionalidade do ZapCrítico é a análise interativa de links, mensagens ou conteúdos suspeitos enviados pelo estudante. Ao iniciar a conversa, o usuário é geralmente recepcionado com a seguinte mensagem:

Olá, eu sou o Zap Crítico! Meu propósito é ajudar você a desenvolver um pensamento crítico diante da desinformação digital. Posso analisar informações, fornecer dicas de segurança digital, explicar conceitos como fake news e indicar fontes confiáveis. Também posso sugerir quizzes educativos sobre desinformação. Como posso te ajudar hoje?

Embora essa seja uma mensagem padrão, o chatbot tem liberdade para variar suas saudações e respostas iniciais dentro de parâmetros previamente configurados, baseados em técnicas de *prompting*, garantindo que o tom se mantenha acolhedor, informativo e alinhado aos princípios do bom senso e da criticidade. Conforme pode ser visualizado na Figura 5: Boas-vindas - ZapCrítico.

Figura 5: Boas-vindas - ZapCrítico



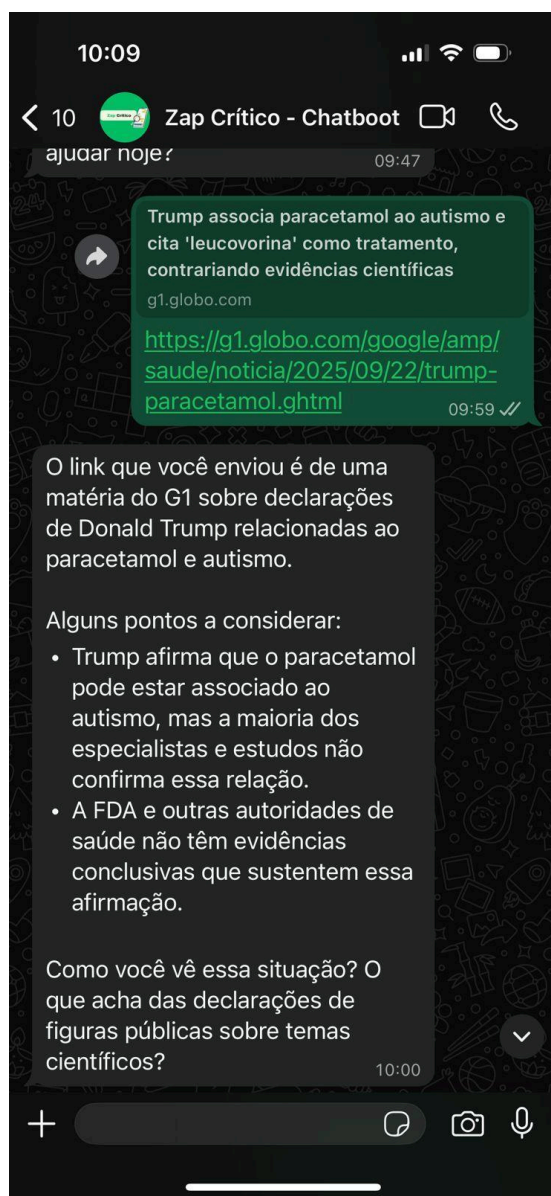
Fonte: Elaborado pelo autor, 2025.

A partir dessa abordagem, o usuário pode enviar links de notícias, prints de mensagens ou textos recebidos em redes sociais. O chatbot responde com orientações baseadas em critérios objetivos, como ausência de fontes, tom emocional exagerado ou falta de dados verificáveis. Diferentemente de simplesmente classificar o conteúdo como verdadeiro ou falso, o ZapCrítico atua como mediador pedagógico, oferecendo perguntas reflexivas e explicações acessíveis, tais como: “Essa informação tem fonte confiável?” ou “Esse conteúdo

está presente em sites de órgãos oficiais?”. O objetivo é estimular a autonomia crítica do estudante, conduzindo-o à construção de um olhar investigativo frente às informações que circulam em seu cotidiano.

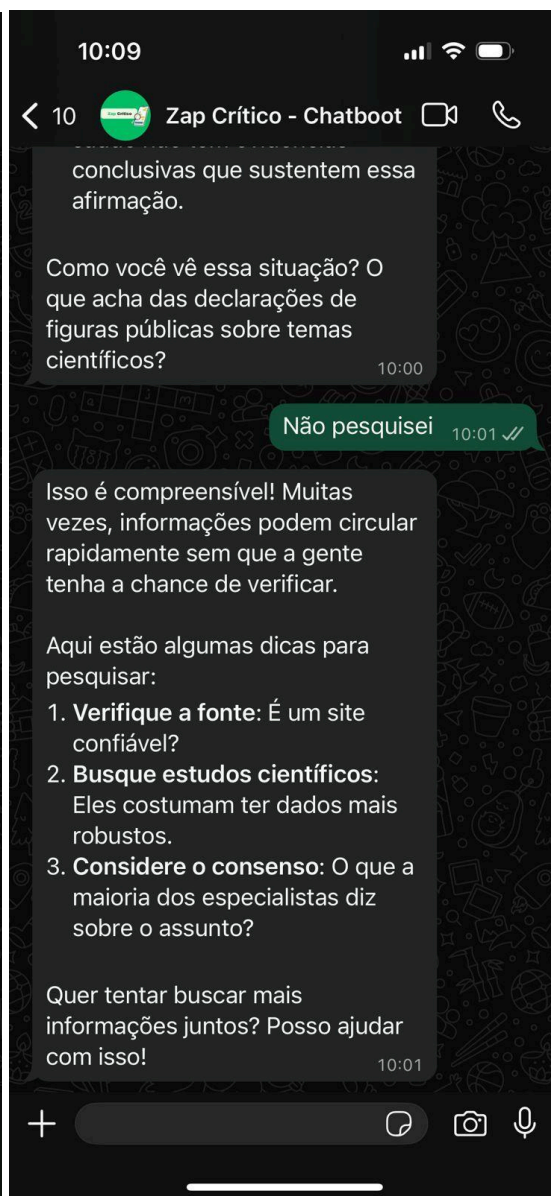
Conforme ilustrado na Figura 6 - análise de link, o usuário enviou um link de notícia ao chatbot. Na sequência, observa-se na Figura 7 - Resposta, a resposta do ZapCrítico, que orienta o estudante a analisar o conteúdo a partir de critérios críticos e a refletir sobre a credibilidade da informação. Esse tipo de interação pode variar em suas formulações, mas mantém como princípio central a mediação pedagógica voltada ao desenvolvimento de habilidades críticas diante da desinformação digital.

Figura 6 - Análise de link



Fonte: Elaborado pelo autor, 2025.

Figura 7 - Resposta



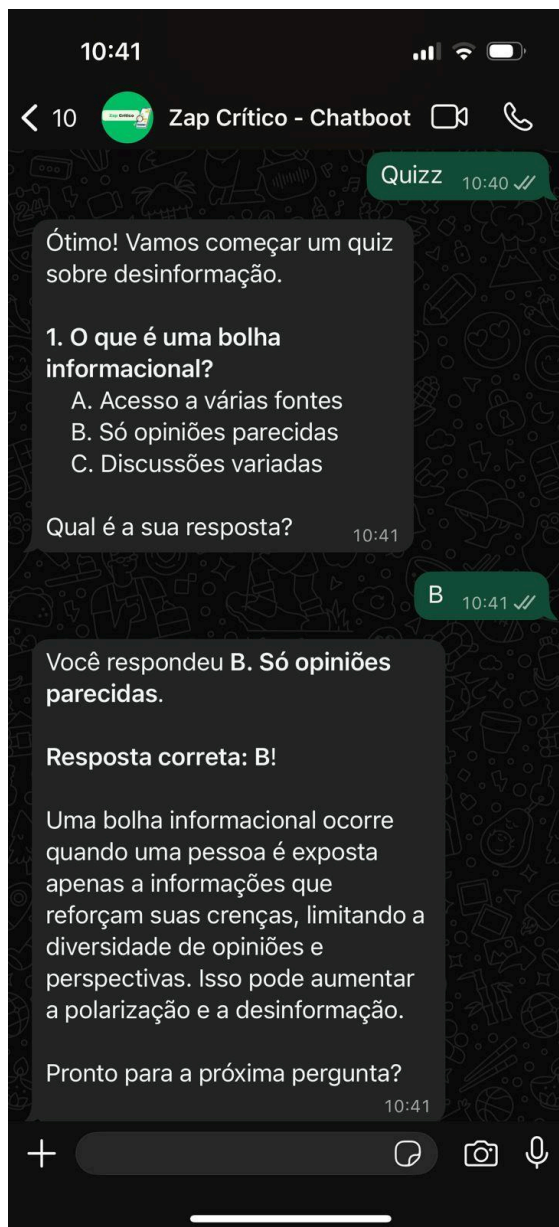
Fonte: Elaborado pelo autor, 2025.

A segunda funcionalidade central do ZapCrítico consiste na aplicação de quizzes educativos interativos, que funcionam como instrumentos reflexivos para reforçar os aprendizados sobre desinformação. Esses quizzes foram pensados para serem simples, acessíveis e compatíveis com o perfil do público do PROEJA, reconhecido por sua vulnerabilidade no contexto digital. O objetivo foi desenvolver atividades que dialogassem com a realidade desses estudantes, utilizando linguagem clara e estrutura objetiva, sem exigir conhecimentos técnicos prévios.

Ao interagir com essas atividades, o estudante é convidado a escolher alternativas, justificar decisões ou refletir sobre suas experiências. O chatbot fornece *feedbacks* imediatos e contextualizados, explicando os fundamentos de cada resposta correta ou incorreta, promovendo um processo de aprendizado crítico e ativo.

Conforme ilustrado na Figura 8 - quizzes, o ZapCrítico apresenta ao estudante um quiz interativo com três alternativas (A, B, C) e, em seguida, oferece uma devolutiva explicativa após a escolha realizada. Esse recurso evidencia a proposta de transformar a interação em um exercício de reflexão, incentivando o aluno a avaliar criticamente suas respostas.

Figura 8 - Quiz



Fonte: Elaborado pelo autor, 2025.

Essa funcionalidade visa não apenas avaliar o conhecimento do aluno, mas estimular o desenvolvimento de habilidades argumentativas, de verificação e de posicionamento crítico. O uso de quizzes como estratégia de gamificação está alinhado aos princípios da pedagogia freireana, ao transformar a experiência de aprendizagem em um espaço dialógico, participativo e vinculado à realidade vivida pelos sujeitos.

A escolha por desenvolver um chatbot com base em Inteligência Artificial e

integrado à plataforma WhatsApp se fundamenta tanto em aspectos técnicos quanto pedagógicos, alinhados ao público-alvo da pesquisa e aos objetivos formativos do produto educacional. O uso de um chatbot com modelos de linguagem de larga escala (LLM – *Large Language Model*⁵) se justifica pela capacidade dessas ferramentas em interpretar perguntas em linguagem natural, adaptar-se ao contexto do usuário e gerar respostas coerentes, acessíveis e personalizadas. Tais modelos, como destaca Brown et al. (2020), são eficazes em contextos educacionais por promoverem interações mais fluidas e responsivas, que contribuem para o engajamento dos estudantes e o desenvolvimento da autonomia no processo de aprendizagem.

Ao optar pela integração com o WhatsApp, garantiu-se maior aderência tecnológica e redução de barreiras de acesso. Os dados empíricos coletados junto aos estudantes do PROEJA indicaram que 100% utilizam o WhatsApp como principal meio de comunicação, sendo também o canal mais recorrente para o recebimento de notícias e informações, ainda que muitas vezes não validadas. O chatbot, nesse sentido, atua no próprio ambiente onde a desinformação circula, possibilitando intervenções educativas contextualizadas e oportunas. Além disso, a familiaridade dos estudantes com a interface do aplicativo elimina a necessidade de novos aprendizados técnicos ou instalações adicionais, facilitando o uso contínuo e autônomo da ferramenta.

A justificativa para a implementação do ZapCrítico também se apoia nos resultados empíricos obtidos com os estudantes do PROEJA, os quais evidenciaram limitações relevantes no campo da argumentação e da análise crítica de informações. Embora 50% dos estudantes tenham demonstrado capacidade de identificar uma notícia falsa, a maioria apresentou dificuldades para justificar essa percepção, indicando fragilidade nos critérios de validação da informação. Além disso, 62,5% relataram evitar conteúdos que geram desconforto emocional, o que pode reforçar o fenômeno das bolhas informacionais (Pariser, 2011). Outro dado preocupante mostrou que 35% dos alunos interagem predominantemente com pessoas que compartilham as mesmas opiniões, reduzindo sua exposição a

⁵ *Large Language Model* (LLM) é um modelo de linguagem de grande porte baseado em inteligência artificial, treinado com grandes volumes de dados textuais para reconhecer padrões, interpretar contextos e gerar respostas em linguagem natural. Fonte: PRADO, Magaly. Inteligência artificial e os impactos dos grandes modelos de linguagem na educação e na cultura informativa. Jornal da USP, 2024.

perspectivas divergentes e comprometendo o desenvolvimento do pensamento crítico.

Em paralelo, os estudantes do curso de TADS demonstraram maior domínio técnico e familiaridade com o ambiente digital. Essa competência foi mobilizada estrategicamente no processo de desenvolvimento do chatbot. A análise dos PPCs de 2015 e 2025 evidenciou que, apesar de avanços no discurso pedagógico mais recente, ainda prevalece uma ênfase em competências operacionais e técnicas, com lacunas na abordagem sistemática de conteúdos voltados à criticidade, à ética e à dimensão social da tecnologia.

As falas dos próprios estudantes do TADS reforçaram essa percepção. Muitos destacaram a importância de desenvolver sistemas com propósito social, reconhecendo que aspectos como viés algorítmico, transparência e mediação crítica da informação ainda são pouco trabalhados ao longo da formação. Um deles afirmou que “um chatbot pode ser útil no combate à desinformação, mas precisa ser transparente e bem treinado para não reforçar vieses”. Outro destacou que “não basta saber usar a tecnologia, é preciso saber pensar criticamente sobre o que se vê nela”.

Nesse sentido, o desenvolvimento do ZapCrítico configurou-se como uma oportunidade pedagógica para ambos os públicos: enquanto respondia às necessidades formativas do PROEJA no enfrentamento à desinformação, também permitia aos estudantes do TADS vivenciar a prática do desenvolvimento tecnológico orientado por princípios sociais e pedagógicos. Esse processo experiencial promoveu, portanto, uma formação ampliada, ética e crítica, em consonância com a pedagogia freiriana, que defende a tecnologia como expressão da criatividade humana e instrumento de emancipação quando usada de forma consciente e contextualizada (Freire, 1992; Costa et al., 2020).

Adicionalmente ao desenvolvimento do chatbot, foi criado um site específico para o *ZapCrítico*, com o intuito de oferecer uma porta de entrada mais acessível e organizada ao produto educacional. Esse ambiente digital disponibiliza informações introdutórias sobre os objetivos pedagógicos do projeto, apresenta as funcionalidades do chatbot e fornece o link de acesso direto para interação via WhatsApp. Dessa forma, o site cumpre uma função de mediação inicial, orientando o usuário quanto ao propósito do recurso e favorecendo sua apropriação em diferentes contextos educacionais. O detalhamento visual do site, acompanhado de

exemplos de uso do chatbot, pode ser consultado no Apêndice A.

2. Avaliação do Chatbot Educacional ZapCrítico

A avaliação do *ZapCrítico* teve como objetivo compreender seu potencial como ferramenta pedagógica voltada a apoiar e contribuir para o desenvolvimento do pensamento crítico e para o enfrentamento da desinformação no contexto da cibercultura. O processo foi planejado para coletar percepções de diferentes públicos, buscando garantir diversidade de perfis e ampliar o alcance da investigação.

O contato do *ZapCrítico* foi compartilhado juntamente com o link para o questionário de avaliação, elaborado no Google Forms e composto por perguntas fechadas e abertas. A aplicação ocorreu principalmente com estudantes do PROEJA, mas foi aberta também à comunidade acadêmica e externa. Nas turmas do PROEJA, a apresentação foi realizada presencialmente pelo pesquisador, que explicou o funcionamento do chatbot, demonstrou exemplos de uso e se colocou à disposição para esclarecer dúvidas durante o período de experimentação. Essa abordagem buscou assegurar que todos compreendessem os objetivos e o uso da ferramenta, reforçando o caráter dialógico e participativo da pesquisa.

Além do público inicial, o produto foi também disponibilizado a estudantes do curso de TADS, cujo perfil apresenta maior familiaridade tecnológica, e aos colegas do mestrado, que, com suas diferentes formações e experiências, puderam oferecer um olhar crítico qualificado tanto no aspecto pedagógico quanto tecnológico.

A amostra total contou com 27 respondentes, representando uma diversidade de perfis. Houve predominância de servidores da Rede Federal (37%), seguidos por estudantes (30%), egressos (11%), outros participantes (11%) e profissionais de outras redes (4%). Em relação ao gênero, 63% identificaram-se como mulheres cisgêneras, 33% como homens cisgêneros e 4% preferiram não responder. Quanto à cor/raça, 48% declararam-se pardos, 26% brancos, 19% pretos, 7% amarelos e 4% indígenas. Metade dos respondentes afirmou ter filhos e 85% relataram estar inseridos no mercado de trabalho no momento da pesquisa.

No que se refere à renda mensal, após categorização das respostas, observou-se que 36% possuem renda de até R\$ 2.000, 20% entre R\$ 2.001 e R\$ 5.000, 28% entre R\$ 5.001 e R\$ 10.000 e 16% acima de R\$ 10.000. O nível de

escolaridade variou do ensino médio incompleto à pós-graduação *stricto sensu*, sendo que 35% declararam possuir mestrado completo. Esses dados indicam que o público participante incluiu desde discentes em formação inicial até profissionais com elevado nível de qualificação, o que enriquece as análises por contemplar percepções advindas de diferentes experiências e trajetórias.

Os dados quantitativos apontam que a ferramenta foi percebida de forma amplamente positiva pelos respondentes. A clareza da linguagem foi classificada como “muito clara” por 88% dos participantes, e 65% afirmaram que o chatbot respondeu “sempre” de forma adequada às demandas. Quanto ao impacto na reflexão sobre a veracidade das informações, 88% relataram que o uso do *ZapCrítico* contribuiu “de forma significativa”, e 92% indicaram que ele influenciou “com certeza” seu pensamento crítico. Além disso, 92% consideraram os quizzes “muito úteis” e 85% avaliaram o uso via WhatsApp como “muito fácil”. Apenas 4% relataram algum problema técnico, enquanto 96% afirmaram que recomendariam o *ZapCrítico* para outras pessoas. Outro dado relevante é que 60% dos participantes nunca haviam utilizado um chatbot antes, o que reforça o caráter inovador da proposta, especialmente no contexto educacional e no enfrentamento da desinformação.

A análise qualitativa das respostas abertas foi conduzida segundo o método de análise de conteúdo de Bardin (2016), permitindo organizar as percepções dos participantes em categorias temáticas. Na pergunta “Como você acredita que essa ferramenta poderia ser aprimorada?”, destacaram-se principalmente duas categorias. A primeira foi a expansão das funcionalidades, mencionada por participantes que sugeriram incluir mais quizzes e alcançar um número maior de usuários. A segunda foi a integração com novas tecnologias e fontes, com sugestões como avaliar links, integrar ferramentas de *fact-checking* e utilizar recursos de inteligência artificial adaptativa. Outras categorias menos recorrentes envolveram melhorias na apresentação das respostas, satisfação com o padrão atual e ajustes técnicos ou de interface.

Na pergunta “Você conseguiu expressar suas dúvidas ou ideias com liberdade ao interagir com o *ZapCrítico*?”, a maioria dos participantes relatou sentir-se à vontade para interagir com a ferramenta. Comentários como “Sempre estive aberto a opiniões” e “Responde de acordo quando mudo de assunto” ilustram essa percepção. Também foram mencionados aspectos como a boa usabilidade e o

design intuitivo, que facilitaram a comunicação, além de poucas observações sobre limitações pontuais. Esses relatos indicam que o chatbot proporciona um ambiente interativo e acolhedor, favorecendo o diálogo e a participação ativa dos usuários.

O detalhamento integral das respostas e sua categorização podem ser consultados no APÊNDICE F – Dados do Questionário de Avaliação do Produto Educacional – ZapCrítico.

De forma geral, os resultados apontam que o *ZapCrítico* apresenta potencial como ferramenta pedagógica inovadora, capaz de apoiar o desenvolvimento de competências críticas e de análise da informação, sem se limitar a fornecer respostas prontas. A avaliação evidenciou altos índices de clareza, utilidade e facilidade de uso, além de relatos que destacaram sua capacidade de estimular reflexão e questionamento, como nas falas: “Me incentivou a questionar mais e pesquisar” e “O zap ajuda a buscar fontes seguras”. As sugestões de aprimoramento, concentradas na expansão de funcionalidades e na integração com tecnologias de verificação, indicam caminhos claros para evolução. Sendo assim, os achados reforçam que o *ZapCrítico* se configura como uma estratégia relevante para apoiar e promover diálogo e pensamento crítico em um cenário marcado pela circulação intensa de informações e desinformação.

APÊNDICE A – PRODUTO EDUCACIONAL

Este apêndice apresenta registros visuais do produto educacional desenvolvido, o “ZapCrítico”, ferramenta digital voltada ao apoio pedagógico no enfrentamento da desinformação na cibercultura. O acesso ao produto pode ser realizado pelo link: <https://zapcritico.mage.technology>, que direciona o usuário à página oficial do projeto e ao canal de interação via WhatsApp.

As imagens a seguir correspondem às telas principais do site, onde constam as informações de acesso e de uso do chatbot, bem como o link para interação via WhatsApp.

A página inicial do ZapCrítico introduz o objetivo do chatbot e disponibiliza os principais caminhos de navegação. Nela, o usuário encontra a descrição geral da proposta, e os botões que direcionam para a interação via WhatsApp ou para a seção de funcionalidades, conforme figura 1.



Figura 1 – Tela inicial do site ZapCrítico com apresentação do produto e botões de acesso.

Rolando a página inicial para baixo, o site apresenta a seção que justifica a utilização do chatbot como recurso educacional, acompanhada de uma simulação de interação com o ZapCrítico, conforme Figura 2 – Por que um chatbot.

Zap Crítico

Por que um chatbot? Funcionalidades [Acessar Chatbot](#)

Por que um chatbot?

Utilizou-se da tecnologia para tornar a educação crítica mais acessível e envolvente, integrando-a perfeitamente na plataforma que os estudantes já utilizam diariamente.

- Acessibilidade via WhatsApp**
Solução integrada ao WhatsApp, eliminando barreiras de acesso e permitindo que os estudantes utilizem uma plataforma que já é familiar.
- Interatividade Contínua**
O formato de conversa permite interações naturais e personalizadas, adaptando-se ao ritmo de aprendizagem de cada estudante.
- Aprendizado Contextualizado**
Baseado na pedagogia de Paulo Freire, este chatbot promove o diálogo e a reflexão crítica a partir da realidade digital dos estudantes.

CE ZapCrítico
Online agora

Olá! Sou o ZapCrítico. Como posso te ajudar hoje?

Posso analisar links, fazer perguntas reflexivas e ajudar você a desenvolver seu pensamento crítico sobre notícias e segurança digital!

Preciso analisar esta notícia criticamente. Você pode me ajudar?

Claro! Envie o link da notícia e farei perguntas para ajudá-lo a refletir sobre o conteúdo.

Digite sua mensagem...

Figura 2 – Por que um chatbot?

Rolando mais para baixo na página, ou acessando pelo menu superior em “Funcionalidades”, o site apresenta os principais recursos oferecidos pelo ZapCrítico, conforme Figura 3.

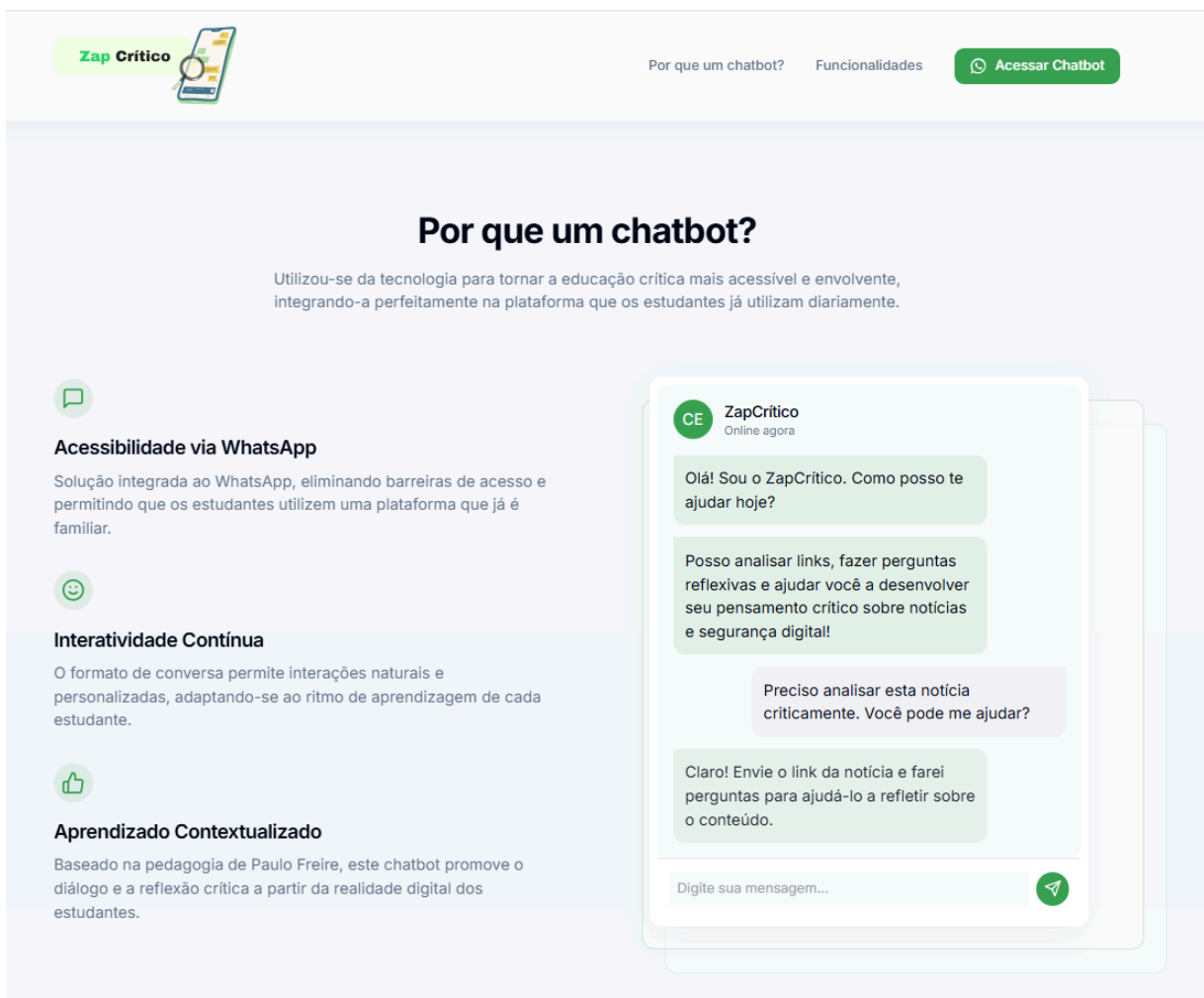


Figura 3 – Funcionalidades do Chatbot.

O site também apresenta uma seção destinada a esclarecer que o ZapCrítico não atua como um verificador de fatos (*fact checker*), mas sim como uma ferramenta educativa fundamentada na pedagogia crítica de Paulo Freire. Nessa perspectiva, o chatbot não julga a veracidade de conteúdos, mas promove a autonomia do estudante por meio de perguntas instigantes, diferentes perspectivas e orientações para análise crítica, favorecendo que cada usuário construa suas próprias conclusões, conforme figura 4.

The image is a screenshot of the ZapCrítico website. At the top, there is a navigation bar with the ZapCrítico logo on the left, and links for 'Por que um chatbot?', 'Funcionalidades', and a green button labeled 'Acessar Chatbot'. The main content area has a light blue background. The central heading is 'Por que o Zap Crítico NÃO faz fact checking?' in bold black text, with 'NÃO' in red. Below this heading is a subtext: 'Nossa abordagem educacional é baseada na Pedagogia Crítica de Paulo Freire, focando no desenvolvimento da autonomia e do pensamento crítico do estudante.' To the left, there are two boxes. The top one, with a red 'X' icon, is titled 'O que o Zap Crítico NÃO faz:' and lists four bullet points: 'NUNCA diz se uma notícia é verdadeira ou falsa', 'NUNCA toma partido ou emite julgamentos', 'NÃO é um fact checker ou verificador de fatos', and 'NÃO faz checagem de fatos em tempo real'. The bottom box, with a green question mark icon, is titled 'O que o Zap Crítico FAZ:' and lists four bullet points: 'Faz perguntas instigantes para promover reflexão', 'Apresenta diferentes perspectivas sobre o assunto', 'Orienta sobre como verificar informações', and 'Desenvolve habilidades de análise crítica'. To the right, there is a white box titled 'Metodologia Educacional' with a green icon of stacked books. Below the title is the text 'Baseada na Pedagogia Crítica de Paulo Freire'. It contains three numbered sections: 1. 'Desenvolvimento da Autonomia' (O estudante desenvolve senso crítico próprio e toma decisões baseadas em sua própria análise.), 2. 'Pensamento Crítico' (O chatbot traz perguntas e instigações relevantes para promover reflexão e análise.), and 3. 'Conclusão Própria' (O objetivo é que cada pessoa chegue à sua própria conclusão através do processo reflexivo.). At the bottom of this box is a quote in a green-bordered box: '"A educação não transforma o mundo. A educação muda as pessoas. As pessoas transformam o mundo." - Paulo Freire'.

Zap Crítico

Por que um chatbot? Funcionalidades [Acessar Chatbot](#)

Por que o Zap Crítico NÃO faz fact checking?

Nossa abordagem educacional é baseada na Pedagogia Crítica de Paulo Freire, focando no desenvolvimento da autonomia e do pensamento crítico do estudante.

O que o Zap Crítico NÃO faz:

- NUNCA diz se uma notícia é verdadeira ou falsa
- NUNCA toma partido ou emite julgamentos
- NÃO é um fact checker ou verificador de fatos
- NÃO faz checagem de fatos em tempo real

O que o Zap Crítico FAZ:

- Faz perguntas instigantes para promover reflexão
- Apresenta diferentes perspectivas sobre o assunto
- Orienta sobre como verificar informações
- Desenvolve habilidades de análise crítica

Metodologia Educacional

Baseada na Pedagogia Crítica de Paulo Freire

- 1 Desenvolvimento da Autonomia**
O estudante desenvolve senso crítico próprio e toma decisões baseadas em sua própria análise.
- 2 Pensamento Crítico**
O chatbot traz perguntas e instigações relevantes para promover reflexão e análise.
- 3 Conclusão Própria**
O objetivo é que cada pessoa chegue à sua própria conclusão através do processo reflexivo.

"A educação não transforma o mundo. A educação muda as pessoas. As pessoas transformam o mundo." - Paulo Freire

Figura 4 – Por que o ZapCrítico não faz fact checking?

O site também apresenta em detalhe as funcionalidades educacionais do *ZapCrítico*, que abrangem desde a análise de links e notícias até quizzes interativos sobre desinformação, além de dicas de segurança digital e reflexões sobre o impacto dos algoritmos. Esses recursos foram organizados de modo a favorecer o desenvolvimento de habilidades críticas essenciais para a atuação no ambiente digital, conforme figura 5.

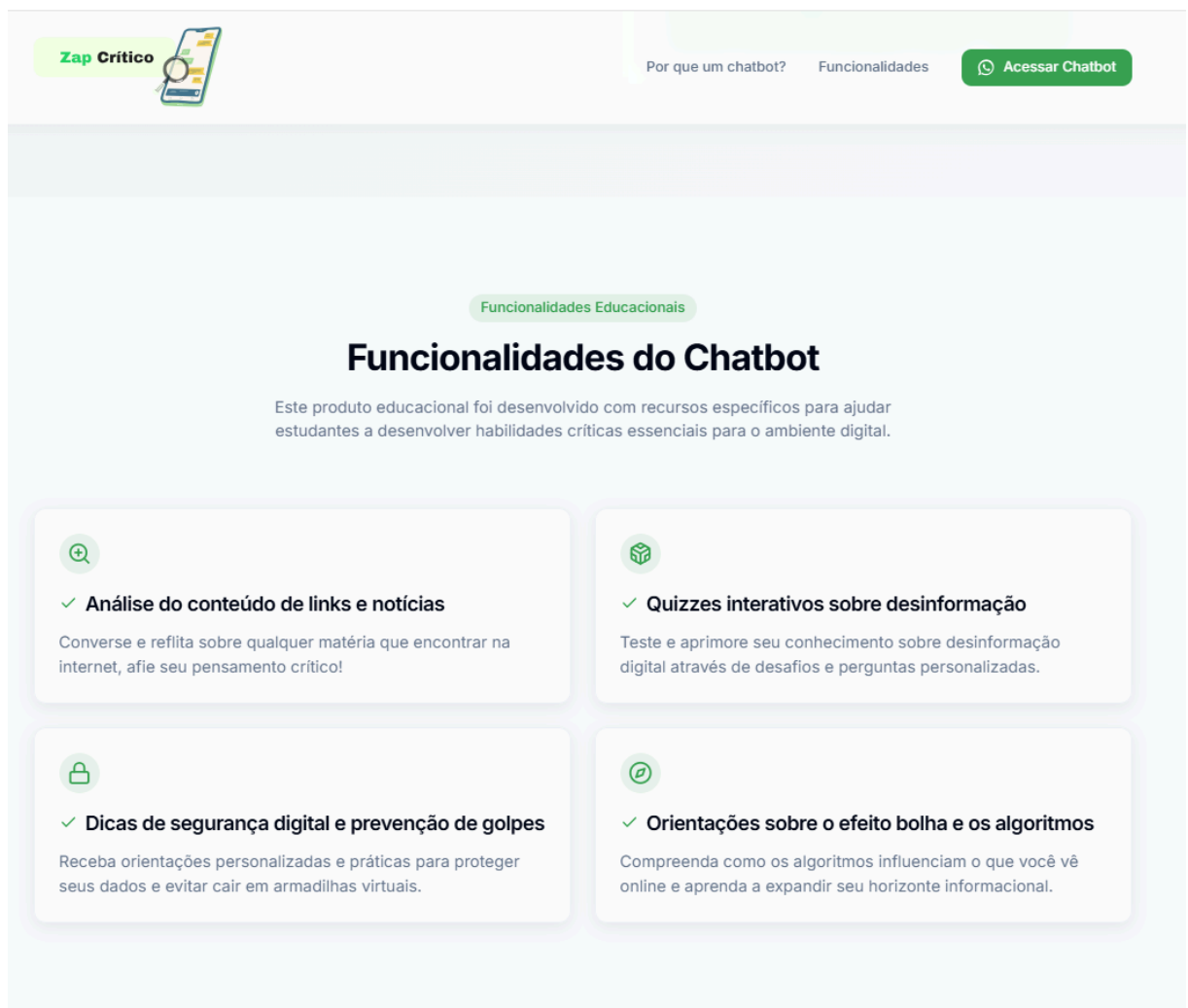


Figura 5 – Funcionalidades Educacionais do Chatbot.

Na parte final da página, o site apresenta o link de acesso direto ao ZapCrítico, permitindo que o usuário seja direcionado ao WhatsApp para iniciar a interação com o chatbot, conforme figura 6.

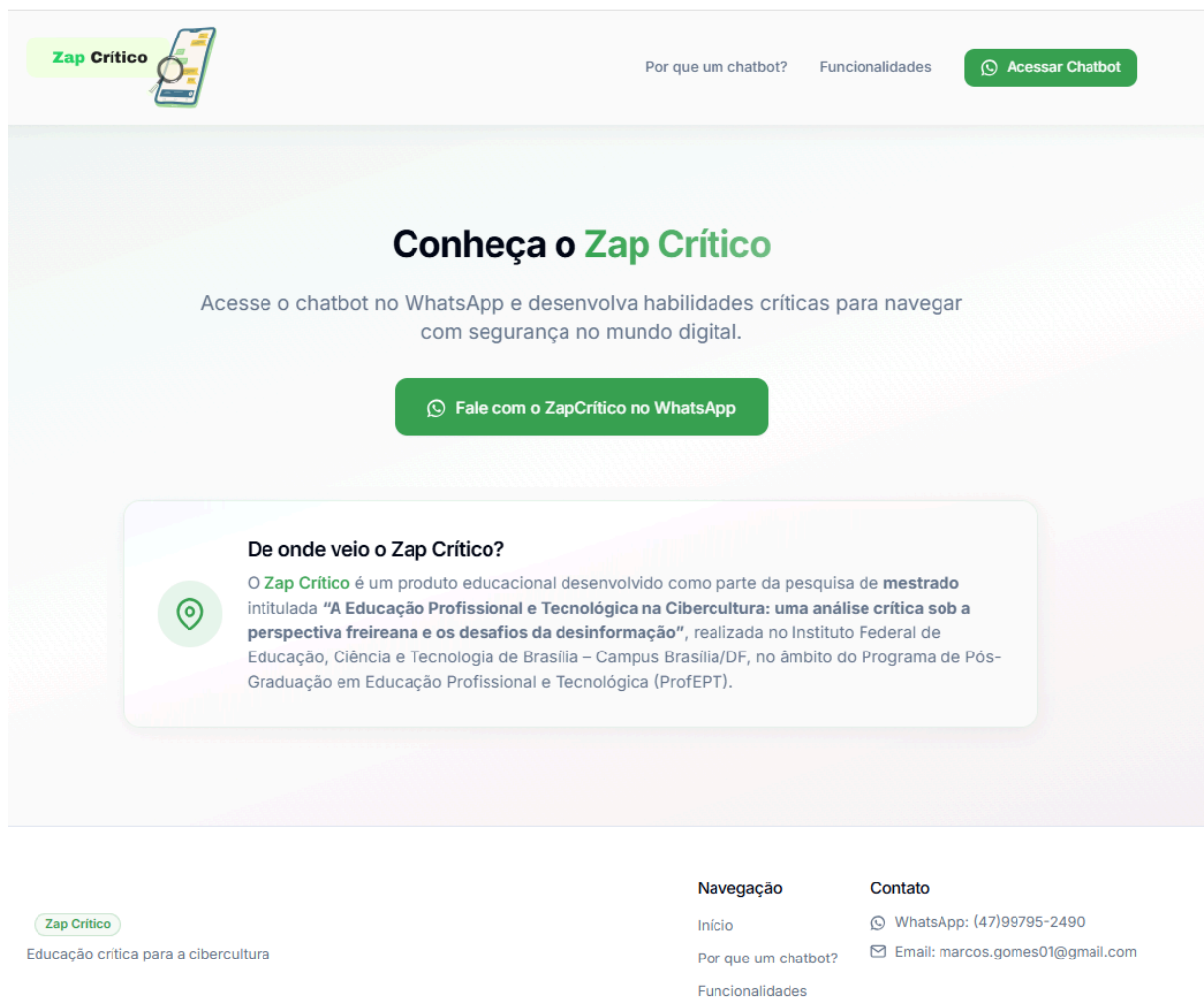


Figura 6 – acesso ao WhatsApp para interação com o chatbot.

Após a navegação pelo site, ao clicar no link de acesso o usuário é direcionado ao WhatsApp, onde pode iniciar a interação direta com o ZapCrítico.

A seguir, apresenta-se um exemplo de simulação de conversa no aplicativo, ilustrando como o chatbot conduz o diálogo de forma interativa. É importante destacar que o ZapCrítico possui liberdade para variar a saudação inicial e que a conversa pode se adaptar às perguntas e necessidades de cada usuário, com foco no objetivo proposto, conforme indica a sequência de figuras de 7 à 10.

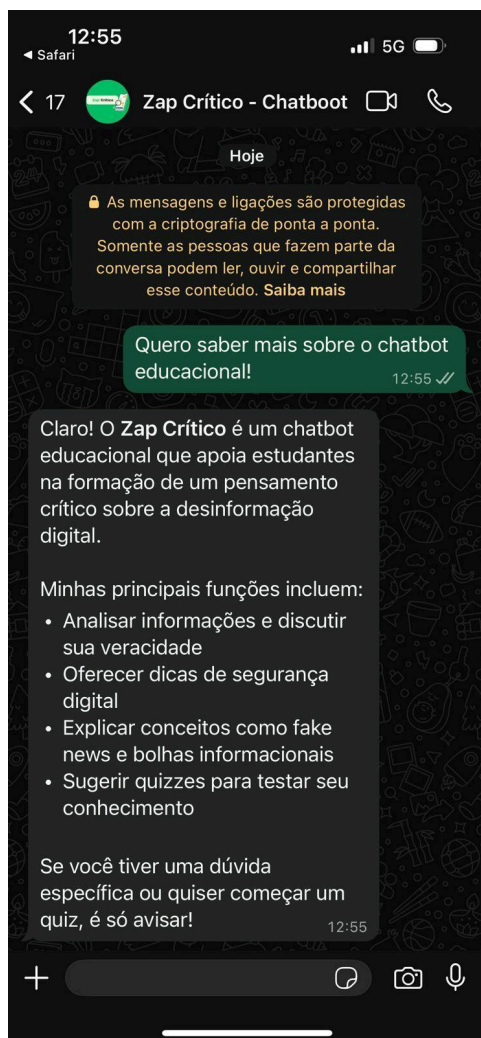


Figura 07 - Tela da conversa 01

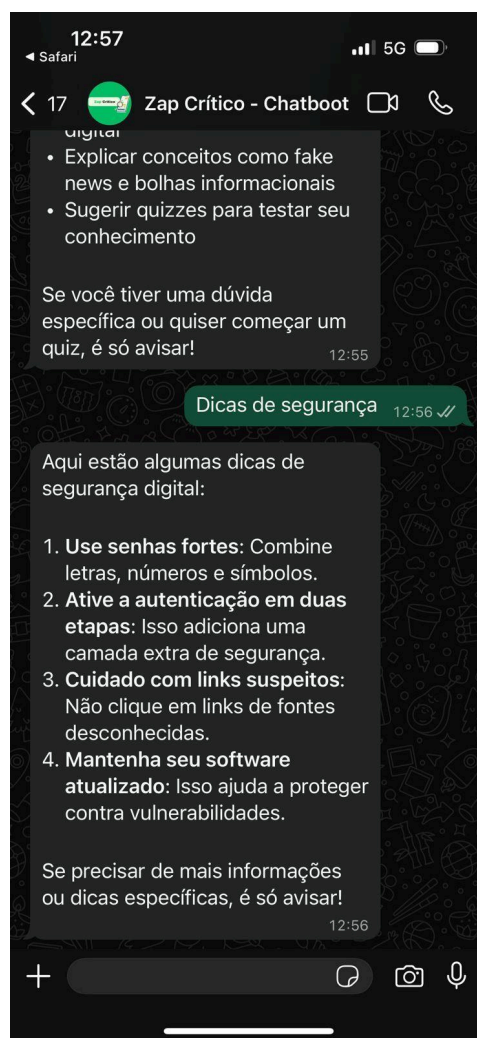


Figura 08 - Tela da conversa 02

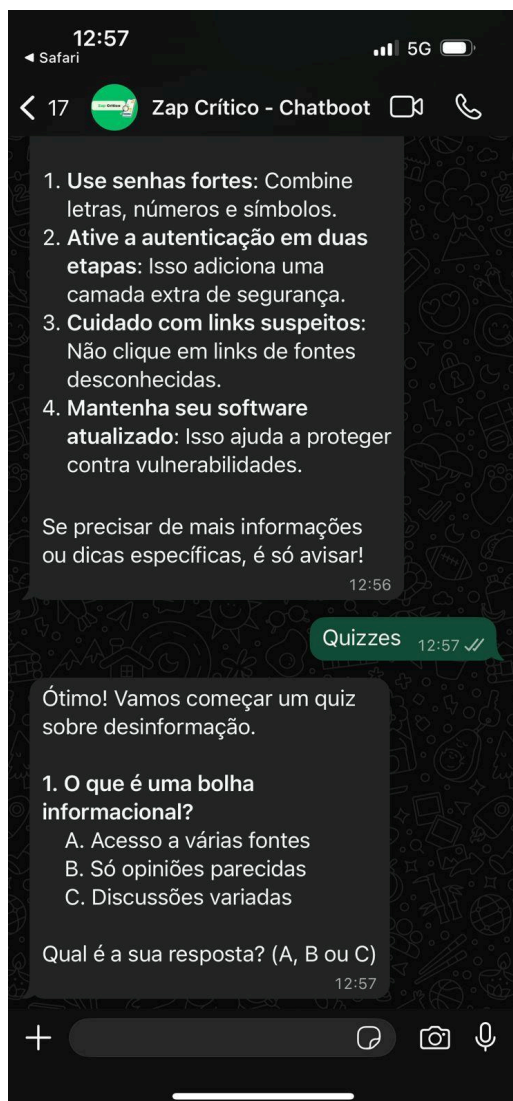


Figura 09 - Tela da conversa 03

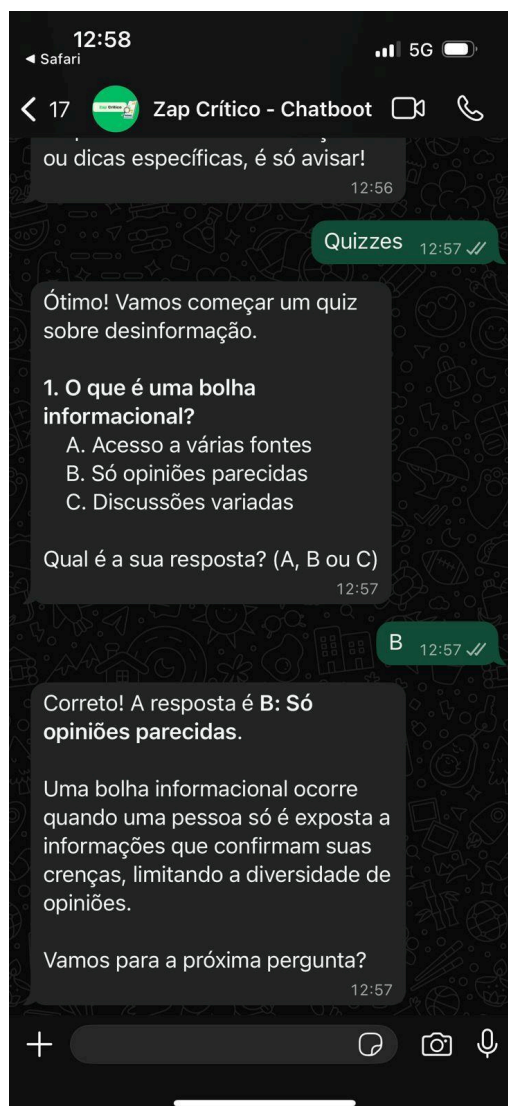


Figura 10 - Tela da conversa 04

Dessa forma, os registros apresentados permitem visualizar a estrutura e o funcionamento do ZapCrítico, desde a interface do site até a interação prática no WhatsApp. Este material complementa a descrição visual do produto educacional.

APÊNDICE F - Dados do questionário de Avaliação do Produto Educacional – ZapCrítico

Respondentes: 27 Pessoas.

Olá!

Este questionário faz parte do projeto de pesquisa do curso de **Mestrado Profissional em Educação Profissional e Tecnológica (ProfEPT)** do **Instituto Federal de Brasília (IFB)**. O produto educacional desenvolvido nesta pesquisa é o **ZapCrítico**, um **chatbot educacional integrado ao WhatsApp**, criado para ajudar estudantes – especialmente do PROEJA – a desenvolverem o pensamento crítico diante da desinformação digital.

O ZapCrítico permite que o usuário envie links ou mensagens suspeitas e receba orientações sobre como avaliar a veracidade da informação, além de oferecer dicas de segurança digital, explicações sobre fake news e quizzes interativos para reforço do aprendizado.

Sua participação é essencial para avaliar a utilidade do ZapCrítico como ferramenta educativa. As respostas são anônimas e o tempo de preenchimento é de apenas alguns minutos.

Parte 1 – Perguntas Fechadas

1. Qual o seu vínculo principal com a Educação Profissional e Tecnológica (EPT)?

Alternativa	Nº de estudantes	% do total
Servidor da Rede Federal (docente, técnico administrativo, terceirizado)	10	38%
Estudante	8	31%
Egresso	3	12%
Outro	3	12%
Profissional da educação de outras redes (particular e pública)	1	4%
Comunidade externa (responsáveis por estudantes, parceiros, familiares, amigos, etc.)	1	4%

2. Qual a sua identidade de gênero?

Alternativa	Nº de estudantes	% do total
Mulher cisgênera	15	58%
Homem cisgênero	9	35%
Prefiro não responder	2	8%

3. Qual a sua cor ou raça?

Alternativa	Nº de estudantes	% do total
Parda	13	50%
Branca	6	23%
Preta	4	15%
Amarela	2	8%
Indígena	1	4%

4. Possui filhos?

Alternativa	Nº de estudantes	% do total
Não	15	58%
Sim	11	42%

5. Trabalha atualmente

Alternativa	Nº de estudantes	% do total
Sim	25	96%
Não	1	4%

6. Atualmente, qual a sua renda mensal? Registre o valor em R\$ (sem centavos - apenas valores inteiros)

Categoria de renda	Nº de estudantes	% do total	Exemplos de respostas
Até R\$ 2.000	9	36%	1700; 1600; 1500; 1.518,00; 500\$; 2.000; 200; 1000 (3)
De R\$ 2.001 a R\$ 5.000	5	20%	4.000 (2); R\$ 4.000; 3 a 4 salários mínimos; 5.300
De R\$ 5.001 a R\$ 10.000	7	28%	6.300,00; 7000 (2); 7200; 10.000,00; 10000
Acima de R\$ 10.000	4	16%	11.000 (2); 11.926; 13.000; 20.000

7. Qual seu grau de instrução?

Alternativa	Nº de estudantes	% do total
Pós-graduação stricto sensu (mestrado) completo	7	26%
Ensino superior (graduação) completo	5	19%
Ensino médio Completo	4	15%
Pós-graduação stricto sensu (mestrado) incompleto	4	15%
Pós-graduação lato sensu (especialização) completo	3	11%
Ensino médio incompleto	2	7%
Ensino Superior completo	1	4%
Ensino fundamental incompleto	1	4%

8. Você já havia utilizado um chatbot antes?

Alternativa	Nº de estudantes	% do total
Sim	16	59%
Não	11	41%

9. A linguagem utilizada pelo chatbot foi clara e de fácil compreensão?

Alternativa	Nº de estudantes	% do total
Muito clara	24	89%
Pouco clara	1	4%
Confusa	1	4%
Parcialmente clara	1	4%

10. O ZapCrítico respondeu de forma adequada às suas perguntas ou mensagens?

Alternativa	Nº de estudantes	% do total
Sempre	17	63%
Na maioria das vezes	10	37%

11. O chatbot ajudou você a refletir sobre a veracidade das informações que

circulam na internet?

Alternativa	Nº de estudantes	% do total
Sim, de forma significativa	23	85%
Sim, em parte	4	15%

12. O ZapCrítico contribuiu para você pensar de forma mais crítica antes de acreditar ou compartilhar uma informação?

Alternativa	Nº de estudantes	% do total
Sim, com certeza	23	85%
Um pouco	3	11%
Não percebi diferença	1	4%

13. Os quizzes interativos foram úteis para seu aprendizado?

Alternativa	Nº de estudantes	% do total
Sim, foram muito úteis	23	85%
Foram razoavelmente úteis	3	11%
Não foram úteis	1	4%

14. A interação com o ZapCrítico no WhatsApp foi simples e intuitiva?

Alternativa	Nº de estudantes	% do total
Sim, muito fácil de usar	23	85%
Foi confuso no início	2	7%
Ok, consegui me virar	2	7%

15. A ferramenta apresentou algum problema técnico durante o uso?

Alternativa	Nº de estudantes	% do total
Não, funcionou perfeitamente	25	93%
Sim, não consegui utilizar como esperado	1	4%
Sim, alguns travamentos ou erros	1	4%

16. Você recomendaria o uso do ZapCrítico para outros colegas?

Alternativa	Nº de estudantes	% do total
--------------------	-------------------------	-------------------

Sim	25	93%
Talvez	2	7%

Parte 2 – Perguntas Abertas

17. Como você acredita que essa ferramenta poderia ser aprimorada?

Categoria temática	Nº de estudantes	Exemplos de respostas
Expansão das funcionalidades	6	Pra outros tipos de dúvidas; Respondendo outros assuntos; Geral usando seria um avanço muito importante; Mais quizzes; Para identificar desinformação após o uso do ZapCrítico; Com mais usuários, usando em busca do conhecimento informativo
Integração com novas tecnologias e fontes	5	Ser capaz de avaliar um link; Tal vez adicionando uma função de pesquisar na internet; Integrar com ferramentas de fact checking; Com alguma tecnologia de auto aprendizado; Com a inclusão de mais fontes de checagem
Melhoria na apresentação das respostas	3	Trazendo links de possíveis respostas de forma mais direta; Uso de emoticons; Apliando as informações
Satisfação com o padrão atual (manter como está)	4	Atende o propósito; Pra mim tá ok; Acho que o produto está suficiente; Está excelente
Ajustes técnicos e interface	2	Confirmação da resposta da questão 1 junto à pergunta 2; O quizz me pareceu muito fácil
Respostas vagas ou indefinidas	2	Não sei; Não

18. Você se sentiu mais preparado(a) para identificar desinformação após usar o ZapCrítico? Por quê?

Categoria temática	Nº de estudantes	Exemplos de respostas
---------------------------	-------------------------	------------------------------

Aprimoramento da capacidade crítica e reflexiva	8	Agora eu sei identificar os gatilhos das fake news; Ele ajuda a refletir sobre as perguntas certas; Me incentivou a questionar mais e pesquisar; Fala de forma abrangente e específica sobre a desinformação
Melhoria na identificação de fontes e critérios de credibilidade	6	Me ajudou a identificar as fontes; O Zap indicou como avaliar; Dicas são claras; Vou analisar com mais cuidado
Reconhecimento de estratégias e ferramentas de verificação	5	Sugeriu estratégias de verificação diversificadas; Considerar credibilidade e imparcialidade; Confirmar notícias de forma objetiva
Importância e economia de tempo na verificação	2	Informação é poder... economiza tempo; Entregou tudo
Respostas vagas ou pouco elaboradas	4	Sim; Talvez; Sim; Sim e não

19. Você conseguiu expressar suas dúvidas ou ideias com liberdade ao interagir com o ZapCrítico?

Categoria temática	Nº de estudantes	Exemplos de respostas
Liberdade total de expressão e interação satisfatória	17	Sempre aberto a opiniões; Consegui sim, soube entender; Responde quando mudo de assunto; Sim, tranquilamente
Reconhecimento de boa usabilidade e design intuitivo	3	O design é intuitivo; Sim, consegui; Consegui
Percepção de pequenas limitações	3	Às vezes fala mais do que precisa; Gerou dúvidas na primeira vez; Mais ou menos
Respostas vagas ou indefinidas	3	Sim; Sim; Não