

ChatGPT como Ferramenta de Aprendizagem: Um Estudo com Estudantes do Ensino Médio no Interior do RN

Ademar F. de Sousa Neto¹, Salatiel D. Silva², Ramiro de V. dos Santos Júnior³

¹Escola Estadual Rui Barbosa
Tibau – RN.

²Universidade Federal de Campina Grande
Campina Grande – PB.

³Universidade Federal Rural do Semi-Árido
Angicos – RN.

ademarneto613@educar.rn.gov.br, salatiel.dantas@computacao.ufcg.edu.br,
ramiro.junior@ufersa.edu.br

Abstract. *Given the rapid pace of technological advancement and the increasing prevalence of natural language processing applications in daily life, we investigated how high school students in the interior of Rio Grande do Norte, Brazil interact with and perceive the future value of ChatGPT. Our research-based approach analyzed usage patterns and perceptions among these students. A central finding reveals that technology is an integral part of contemporary life. We highlight the historical relevance of Natural Language Processing (NLP) and the younger generation's readiness to adopt emerging technologies like ChatGPT. High school students utilize ChatGPT for various purposes, including academic support, social communication, and personal organization, in both educational and social contexts. Moreover, participants expressed optimism about ChatGPT's potential to significantly impact their lives in the coming years, while acknowledging potential challenges. Our findings underscore the crucial role that NLP tools like ChatGPT play in shaping the experiences and expectations of high school students, paving the way for further research and development in this field.*

Resumo. *Diante do rápido avanço tecnológico e da crescente presença de aplicações de Processamento de Linguagem Natural (PLN) no cotidiano, torna-se fundamental investigar como os estudantes do ensino médio interagem com essas ferramentas e como percebem seu futuro diante desses avanços. Este estudo, por meio de uma abordagem baseada em pesquisa, analisou os padrões de uso e as percepções sobre o valor futuro das ferramentas de PLN, como o ChatGPT, entre estudantes do ensino médio do interior do RN. Uma descoberta central revela que a tecnologia se tornou parte integrante da vida contemporânea, destacando a relevância histórica das aplicações de PLN e a prontidão da geração mais jovem em adotar tais tecnologias emergentes. Os estudantes do ensino médio utilizam o ChatGPT para diversos fins, incluindo suporte acadêmico, comunicação social e organização pessoal, tanto em contextos educacionais quanto sociais. Além disso, os participantes demonstraram uma visão otimista sobre o potencial do ChatGPT para impactar significativamente suas vidas nos próximos anos, ao mesmo tempo em que reconhecem possíveis desa-*

fos. As descobertas deste estudo evidenciam que as ferramentas de PLN desempenham um papel crucial na formação das experiências e expectativas dos estudantes do ensino médio, abrindo caminho para pesquisas e desenvolvimentos adicionais nesta área.

1. Introdução

Os progressos tecnológicos tiveram um impacto significativo em múltiplos domínios da sociedade, especialmente no funcionamento dos sistemas de ensino e na preparação dos alunos para uma realidade cada vez mais globalizada [Czakoová and Stoffová 2020]. Ser fluente na utilização da tecnologia é importante para os estudantes do ensino médio, pois isso não só melhora sua experiência educacional, mas também os capacita para o mercado de trabalho, onde a tecnologia desempenha um papel fundamental [Semião and Tinoca 2021].

Promover a capacidade de se adaptar às tecnologias e incentivar a abertura desde o início da trajetória educacional de um aluno pode ser positivo para seu êxito futuro. Um dos obstáculos mais frequentes enfrentados tanto por estudantes quanto por profissionais é a retenção e a compreensão de dados e informações. A tecnologia de Processamento de Linguagem Natural (PLN), como uma ferramenta capaz de processar e analisar informações, aprimorando, assim, a compreensão e a retenção dos usuários, representa um avanço significativo na forma como interagimos com a informação e adquirimos conhecimento, facilitando o aprendizado e a tomada de decisões em diversas áreas [Santana and Magalhães 2024].

O ChatGPT, uma das ferramentas de PLN desenvolvidas pela OpenAI ¹, tem se destacado por sua eficácia em auxiliar estudantes do ensino médio em sua jornada de aprendizado. Usando o ChatGPT, os estudantes podem participar de diálogos que simulam conversas humanas, tirar dúvidas, explorar novos conceitos e consolidar seu conhecimento. A utilização de ferramentas inovadoras como essa traz vantagens, como, por exemplo, o aumento do engajamento dos estudantes no processo de aprendizagem, transformando sua vivência acadêmica [Ribeiro 2023].

A utilização e incorporação da tecnologia, em particular de ferramentas de PLN como o ChatGPT, têm o potencial de melhorar a experiência de aprendizagem dos alunos do ensino médio. Ao aproveitar esses recursos, além de aprimorar seu desempenho acadêmico, os alunos podem se preparar para as oportunidades cada vez mais presentes no ambiente digital. Com isso, o propósito deste artigo é investigar o impacto do ChatGPT no desempenho escolar, na rotina de estudos e na vida diária dos alunos, reconhecendo seu potencial e tirando proveito de sua capacidade para atingir sucesso em seu processo de aprendizagem [UDVAROS et al. 2019].

O restante deste artigo está organizado da seguinte forma: na Seção 2, é apresentada uma revisão da literatura sobre o PLN e sua aplicação no contexto educacional. Na Seção 3, são detalhados os métodos e procedimentos adotados para a condução da pesquisa, incluindo a formulação do questionário e a coleta de dados. Em seguida, na Seção 4, são discutidas as principais descobertas do estudo, utilizando gráficos e tabelas para ilustrar as percepções e os padrões de uso do ChatGPT entre os estudantes. Por fim, na Seção 5, são sintetizados os resultados obtidos, discutidas suas implicações para a prática educacional e sugeridas direções para pesquisas futuras sobre o uso de ferramentas de IA em ambientes de aprendizagem.

¹<https://openai.com/>

2. Revisão da Literatura

O PLN é um campo de pesquisa em Inteligência Artificial (IA) que tem despertado grande interesse tanto no setor acadêmico quanto no industrial. Ele engloba algoritmos e modelos que permitem aos computadores compreender, interpretar e gerar linguagem humana de maneira contextualizada. O PLN, impulsionado pela IA, está se destacando devido à sua ampla gama de aplicações, tais como recuperação de informações, análise de sentimentos, tradução automática e agentes conversacionais [Aguiar and De Souza 2023]. Essas aplicações têm atraído o interesse de estudantes do ensino médio e vêm revolucionando diversas áreas, promovendo avanços significativos na interação entre humanos e máquinas.

As primeiras pesquisas em PLN tinham como objetivo criar estruturas baseadas em regras e modelos estatísticos para obter uma melhor compreensão da sintaxe e semântica da linguagem [Fanni et al. 2023]. Com o surgimento de tecnologias de aprendizado de máquina e aprendizado profundo, foram desenvolvidos modelos de PLN mais avançados e robustos. Essa evolução foi impulsionada pela introdução de técnicas de representação de palavras, como Word2Vec e GloVe, que permitem que as palavras sejam representadas como vetores contínuos em um espaço de alta dimensão, capturando assim as relações sintáticas e semânticas [Torfi et al. 2020].

O uso de redes neurais recorrentes (RNNs), memória de curto e longo prazo (LSTM) e mecanismos de atenção tem melhorado as capacidades dos sistemas de PLN, especialmente em tarefas que envolvem dependências de linguagem de longo alcance. Além disso, a chegada de modelos transformadores, como BERT, GPT e T5, tem levado ao surgimento de uma nova geração de modelos de PLN poderosos, que têm obtido sucesso em várias tarefas, até mesmo superando *benchmarks* de última geração e alcançando desempenho comparável ao humano em algumas instâncias [Bouraoui et al. 2022].

O contínuo desenvolvimento de técnicas inovadoras tem impulsionado um crescimento significativo e progresso na área de PLN baseada em IA, com um impacto particularmente relevante no ensino médio. À medida que a área de PLN evolui, seu papel se torna cada vez mais importante em diversas aplicações, moldando o futuro da interação humano-computador e influenciando a forma como processamos e entendemos a linguagem [Katuka et al. 2024].

Em um ambiente tecnológico, estudantes do ensino médio têm uma interação única com diversos aspectos da sociedade. Estudos recentes têm explorado como esses estudantes utilizam a tecnologia para fins educacionais, de comunicação e de entretenimento. A tecnologia educacional proporciona aos estudantes do ensino médio uma grande quantidade de informações e experiências de aprendizado personalizadas [UDVAROS et al. 2019]. Esses estudantes usam ferramentas e plataformas digitais, como sistemas de gestão de aprendizado, recursos educacionais online e aplicativos. Além disso, eles se envolvem em atividades de aprendizado colaborativo por meio de plataformas como o Google Docs² e mídias sociais.

A tecnologia também tem influenciado a forma como esses estudantes se comunicam entre si. A comunicação ocorre principalmente por meio de mensagens instantâneas, mídias sociais e plataformas de videoconferência, independentemente da distância geográfica. Além disso, a tecnologia permite que eles participem de ativismo social e se juntem a comunidades online. Com o avanço da era digital, os estudantes são expostos

²<https://docs.google.com/>

a uma quantidade cada vez maior de dados. Pesquisadores têm investigado os processos cognitivos envolvidos na retenção dessas grandes quantidades de informações e possíveis estratégias para lidar com essas questões [Nunes et al. 2023, Ricci et al. 2022]. Segundo a teoria da carga cognitiva, a capacidade de processamento e retenção de informações na memória de trabalho dos estudantes é limitada. Como resultado, a sobrecarga cognitiva dificulta a codificação, o armazenamento e a recuperação efetiva das informações pelos estudantes [Neto et al. 2023].

Os avanços na tecnologia educacional também têm facilitado a retenção de dados. Em sistemas de aprendizado adaptativo, por exemplo, a IA otimiza a carga cognitiva e minimiza a interferência, adaptando as experiências de aprendizado às necessidades dos estudantes [Komalawardhana and Panjaburee 2023]. Além disso, ferramentas como o ChatGPT, que utilizam os avanços da área de PLN, permitem que os alunos processem e compreendam grandes volumes de informações de forma mais eficaz, tornando-se cada vez mais populares em ambientes escolares. Essas ferramentas impulsionadas por IA têm o potencial de aprimorar o aprendizado, o ensino e a exploração acadêmica [DA SILVA et al.].

3. Metodologia

A pesquisa investigou o impacto do ChatGPT no desempenho escolar, na rotina de estudos e na vida diária de alunos do ensino médio do interior do Rio Grande do Norte. O objetivo foi compreender os padrões de uso da ferramenta, contribuindo para o crescente corpo de pesquisas sobre tecnologias de PLN em ambientes educacionais.

Este estudo buscou não apenas adicionar à literatura existente, mas também aprofundar a compreensão sobre os diversos aspectos do uso do ChatGPT. Os resultados podem auxiliar no desenvolvimento de ferramentas educacionais mais eficazes e envolventes, além de informar professores, instituições de ensino e desenvolvedores sobre os benefícios e desafios potenciais da tecnologia.

Utilizando um método de pesquisa online, foram coletadas informações sobre como os estudantes do ensino médio do interior do Rio Grande do Norte utilizaram o ChatGPT na vida cotidiana e para as tarefas escolares. Essa abordagem permitiu alcançar estudantes em áreas remotas e coletar dados de forma eficiente.

Para isso, foi formulado um conjunto de perguntas que explorou a frequência e os modos de uso do ChatGPT, bem como as percepções dos estudantes sobre o impacto da ferramenta em seu desempenho acadêmico, estratégias de aprendizado e experiência educacional como um todo. A análise dos dados coletados visa informar práticas educacionais e de pesquisa, contribuindo para o aprimoramento das experiências de aprendizado dos estudantes. Na Tabela 1, encontram-se as perguntas e seus respectivos objetivos.

A pesquisa foi respondida por 89 estudantes do ensino médio. Ela foi realizada pelo *Microsoft Forms*³, uma plataforma online segura e intuitiva, o que facilitou a coleta e o gerenciamento eficiente dos dados. Para viabilizar respostas mais autênticas e espontâneas, o tempo de resposta foi limitado a 10 minutos. Essa estratégia visou minimizar a influência de fatores externos e longas reflexões nas respostas dos estudantes, obtendo suas reações imediatas às perguntas.

Por ser exploratório, este estudo oferece *insights* sobre as experiências e perspectivas reais dos estudantes do ensino médio que utilizam o ChatGPT em seus ambientes

³<https://forms.office.com/>

Tabela 1. Perguntas do Questionário e seus Objetivos

Nº	Pergunta	Objetivo
1	Com que frequência você usa o ChatGPT?	Verificar a frequência de uso do ChatGPT pelos estudantes.
2	Quais são os principais motivos pelos quais você usa o ChatGPT?	Identificar os principais propósitos do uso do ChatGPT nas rotinas diárias e acadêmicas dos estudantes.
3	Com que frequência você usa o ChatGPT para ajudar com o trabalho escolar?	Avaliar o uso do ChatGPT pelos estudantes para tarefas escolares.
4	Você notou uma melhoria em seu desempenho acadêmico desde que começou a usar o ChatGPT?	Avaliar a percepção dos estudantes sobre o impacto do ChatGPT no seu desempenho acadêmico.
5	O ChatGPT ajudou você a desenvolver habilidades de pensamento crítico ou resolução de problemas?	Analisar se o ChatGPT auxilia no desenvolvimento de habilidades de pensamento crítico e resolução de problemas.
6	Você tem preocupações sobre privacidade ou segurança ao usar o ChatGPT para tarefas escolares?	Verificar a consciência dos estudantes sobre questões de privacidade e segurança ao usar o ChatGPT.
7	Quais características do ChatGPT você acha mais úteis para sua vida diária e trabalho escolar?	Identificar as funcionalidades do ChatGPT que os estudantes consideram mais úteis.
8	Você encontrou algum desafio ou limitação ao usar o ChatGPT? Por favor, descreva a situação se você tiver.	Identificar desafios ou limitações encontrados pelos estudantes ao usar o ChatGPT.
9	O uso do ChatGPT mudou a maneira como você aprende ou estuda? Se sim, por favor, descreva como.	Explorar como o uso do ChatGPT pode ter mudado os hábitos de aprendizado e estudo dos estudantes.

de aprendizagem. Ele pode fornecer informações que servem como base para pesquisas ou discussões futuras, permitindo que os pesquisadores explorem o tópico sob diferentes ângulos e estabeleçam um ponto de partida para pesquisas futuras. É fundamental compreender como os estudantes utilizam o ChatGPT para identificar áreas de melhoria, recomendar melhores práticas e, em última análise, melhorar seus resultados de aprendizagem.

4. Resultados

Como pode ser verificado na Figura 1, 10% dos alunos responderam usar o ChatGPT com muita frequência, enquanto 25% o utilizam de forma frequente. Isso indica que 35% dos alunos usam a ferramenta regularmente e 34% de forma ocasional, mostrando uma aceitação e confiança medianas na ferramenta como recurso auxiliar em suas atividades diárias e escolares. Apesar disso, o resultado sugere que o ChatGPT é popular entre os estudantes do ensino médio.

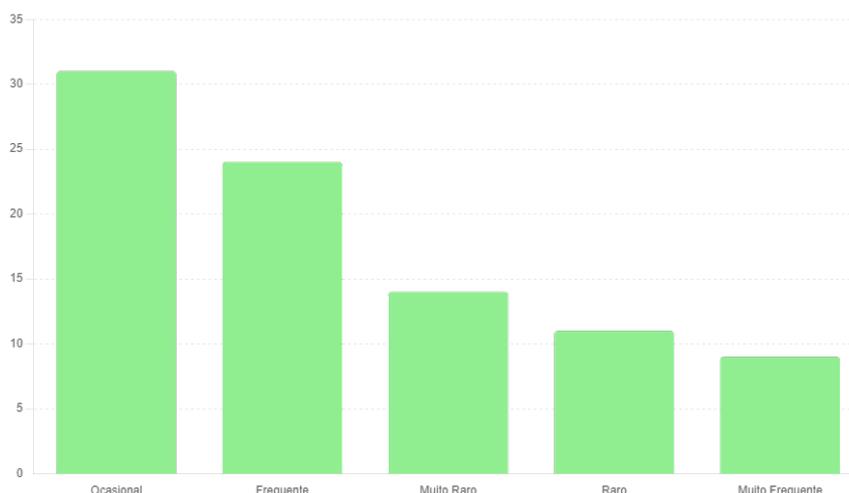


Figura 1. Frequência De Uso Do ChatGPT Entre Estudantes Do Ensino Médio.

As respostas para a pergunta 2, que considera o uso principal do ChatGPT pelos alunos, podem ser vistas na Figura 2. Conforme os resultados, 73% dos alunos usam o ChatGPT para assistência com tarefas escolares, indicando que a ferramenta é valorizada como suporte direto para atividades acadêmicas. Além disso, 39% dos alunos utilizam

a ferramenta para pesquisas acadêmicas, mostrando que ela é uma fonte importante de informações para trabalhos e estudos. Cerca de 10% dos alunos a utilizam para correções de textos, valorizando a habilidade da IA em melhorar a qualidade das redações e outros trabalhos escritos. Por fim, 5% dos alunos mencionam outros motivos, como, por exemplo, curiosidade e experimentação com tecnologias de IA.

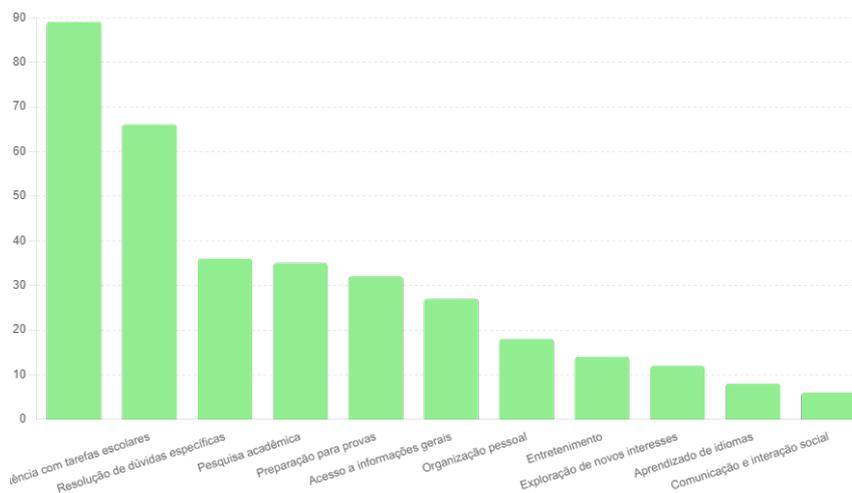


Figura 2. Principais Motivos Pelo Uso Do ChatGPT Entre Estudantes Do Ensino Médio.

A Figura 3 mostra as respostas sobre a frequência de uso do ChatGPT para auxílio no trabalho escolar. Como pode ser visto, cerca de 34% dos alunos utilizam o ChatGPT de maneira ocasional, sugerindo que é uma ferramenta útil, mas não essencial. Outros 26% dos estudantes utilizam a ferramenta de forma frequente, um número significativo que indica que uma porção considerável dos alunos encontrou benefícios consistentes no uso da ferramenta. Por fim, cerca de 10% dos estudantes a utilizam de forma muito frequente. Esses alunos são, provavelmente, os mais adeptos e podem fornecer *insights* valiosos sobre como maximizar o impacto do ChatGPT em ambientes educacionais.

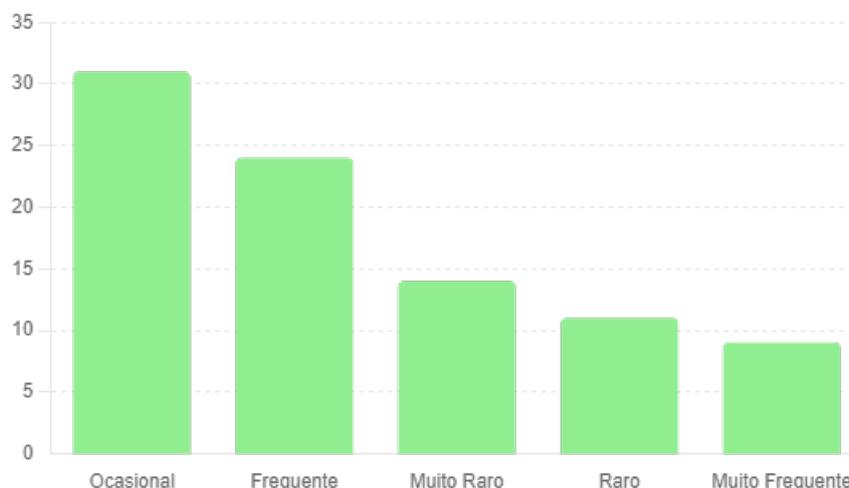


Figura 3. Frequência de Uso do ChatGPT para Auxílio no Trabalho Escolar.

Em relação à melhoria no desempenho acadêmico, o resultado está apresentado na Figura 4. 21% dos alunos notaram uma melhora significativa; esses estudantes podem

estar utilizando o ChatGPT de maneira muito eficaz e intensiva, extraindo os benefícios das funcionalidades disponíveis. Outros 44% sentiram que houve uma melhora moderada. Embora essa melhoria seja mais modesta para a maioria, futuras melhorias na ferramenta poderiam focar em amplificar esse impacto moderado.

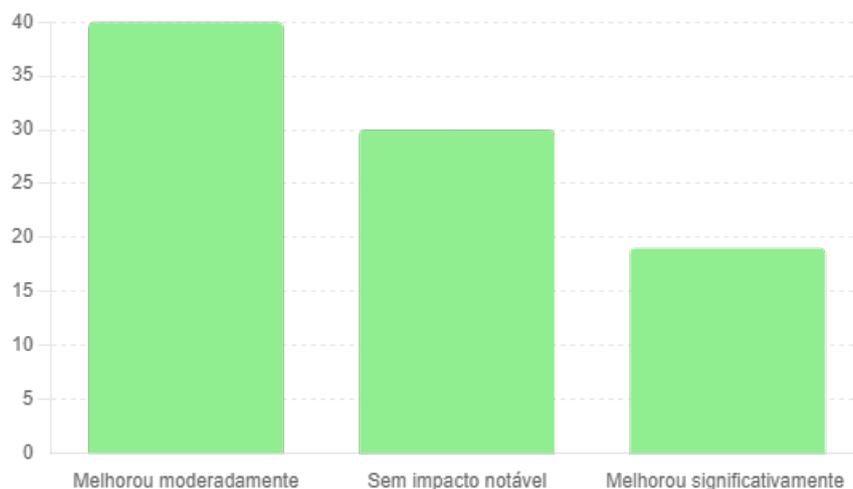


Figura 4. Melhoria No Desempenho Acadêmico Desde O Uso Do ChatGPT.

Em relação ao impacto do ChatGPT no desenvolvimento de habilidades de pensamento crítico e resolução de problemas, cerca de 50% dos alunos relataram que o uso da ferramenta ajudou de forma moderada, e aproximadamente 16% afirmaram que a ferramenta ajudou significativamente no desenvolvimento dessas habilidades. Isso indica que mais da metade dos estudantes percebeu um impacto positivo no uso da ferramenta para aprimorar suas habilidades cognitivas (Figura 5). Porém, uma parte significativa, 29%, não percebeu impacto no desenvolvimento do pensamento crítico. Esse é um problema comum nas escolas públicas brasileiras atualmente, onde os alunos muitas vezes apenas copiam informações sem ao menos ler [Sisti 2007].

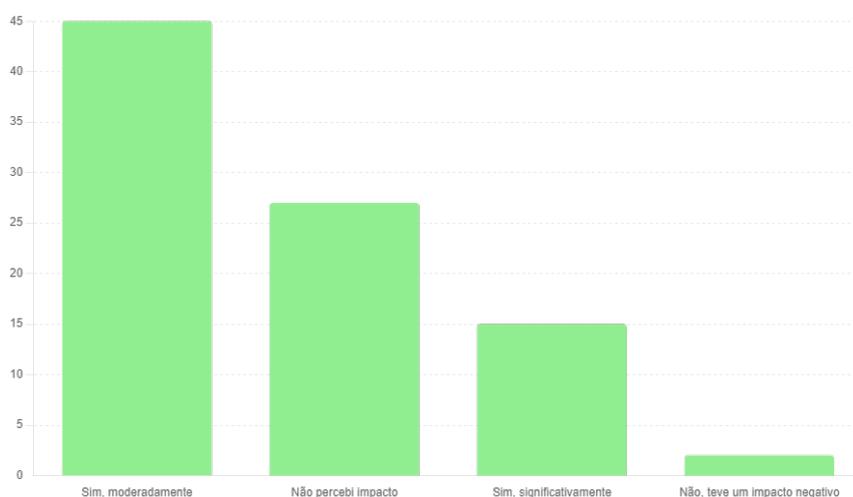


Figura 5. Impacto do ChatGPT no Desenvolvimento de Habilidades de Pensamento Crítico ou Resolução de Problemas.

A Figura 6 demonstra os resultados sobre as preocupações relacionadas à privacidade e segurança. A maioria dos alunos ou não tem preocupação (40%) ou não tem

certeza sobre a questão de privacidade e segurança (40%). Apenas 20% expressam essas preocupações. Isso sugere que, ao se cadastrar em uma ferramenta, eles não costumam ler os termos. Além disso, destaca a necessidade de fornecer informações mais claras e transparentes sobre as práticas de privacidade e segurança do ChatGPT para tranquilizar os usuários e reduzir as incertezas.

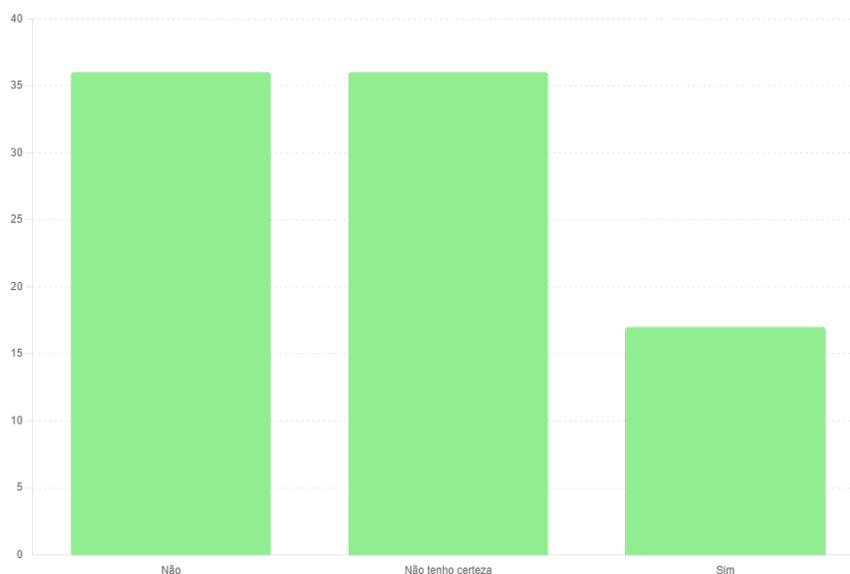


Figura 6. Preocupações Sobre Privacidade Ou Segurança Ao Usar O ChatGPT Para Tarefas Escolares.

As respostas em relação às características do ChatGPT mais úteis indicam que ele não é apenas uma ferramenta de suporte técnico, mas também um facilitador do aprendizado. A correção de textos, a disponibilidade imediata, a facilidade de obtenção de conhecimentos, a assistência com tarefas escolares e o aprendizado personalizado são funcionalidades que contribuem significativamente para a vida acadêmica e diária dos estudantes. Essas características tornam o ChatGPT um aliado valioso no ambiente educacional, ajudando os alunos a superar desafios acadêmicos, melhorar suas habilidades de escrita e acessar informações de maneira rápida e eficaz.

Outra pergunta abordou os desafios e limitações encontrados pelos alunos. As respostas indicam que, embora o ChatGPT seja uma ferramenta valiosa, existem desafios e limitações que precisam ser enfrentados para otimizar seu uso educacional. Limitações nas respostas, dificuldades em entender o contexto, dependência excessiva, desafios técnicos e preocupações com a privacidade são aspectos que demandam atenção para garantir uma experiência de aprendizado mais eficaz e segura. Enquanto o ChatGPT oferece inúmeros benefícios como ferramenta educacional, é vital reconhecer e abordar os desafios e limitações relatados pelos estudantes. Melhorias contínuas na tecnologia, combinadas com educação adequada sobre seu uso, podem maximizar os benefícios e minimizar as dificuldades, proporcionando uma experiência de aprendizado mais eficiente e segura para todos os alunos.

Para finalizar, foi perguntado se o uso do ChatGPT mudou a maneira como os estudantes aprendem. As respostas ⁴ fornecem *insights* sobre as transformações nas práticas educacionais promovidas pela integração do ChatGPT no cotidiano dos estudantes. Em

⁴<https://zenodo.org/records/12087645>

resumo, o ChatGPT tem demonstrado um impacto positivo significativo nas práticas de aprendizagem e estudo dos estudantes do ensino médio. Suas funcionalidades de acesso rápido à informação, aprimoramento das habilidades de escrita, estudo personalizado, apoio na organização e planejamento, e redução da ansiedade são amplamente valorizadas pelos alunos. Continuar a integrar e melhorar ferramentas como o ChatGPT pode potencializar ainda mais esses benefícios, contribuindo para uma educação mais eficiente, adaptativa e acessível a todos os estudantes.

5. Considerações Finais

O ChatGPT, uma ferramenta avançada impulsionada por IA, demonstrou ser eficiente na análise e processamento de dados, especialmente em ambientes acadêmicos. Devido às suas capacidades de processamento de linguagem natural, o ChatGPT simplifica a interação entre os estudantes e a informação, tornando-se um recurso valioso para estudantes do ensino médio. No entanto, os estudantes frequentemente não exploram todo o potencial do ChatGPT, focando em benefícios imediatos, como a conclusão rápida de tarefas, em vez de suas capacidades mais amplas.

É crucial que os estudantes sejam incentivados a explorar como o ChatGPT pode auxiliá-los na compreensão e retenção de material complexo. Uma abordagem estratégica e orientada para objetivos ao utilizar o ChatGPT permitirá que os estudantes desbloqueiem *insights* que aprimoram sua experiência de aprendizado e melhoram seu desempenho acadêmico.

Educadores têm a responsabilidade de guiar os estudantes no uso eficaz do ChatGPT para fins de aprendizado. Ao incorporar o ChatGPT e outras tecnologias de PLN no currículo, os professores podem criar um ambiente de estrutura e orientação, promovendo interações significativas com essas ferramentas.

As instituições educacionais também devem demonstrar as diversas formas como o ChatGPT pode ser usado para aprimorar o aprendizado e a compreensão. Ao oferecer *workshops* e treinamentos, elas podem promover a alfabetização tecnológica e o uso responsável da tecnologia entre os estudantes.

Assim, o ChatGPT oferece aos estudantes do ensino médio uma forma envolvente de interagir com a informação, aprimorando suas experiências de aprendizado. É fundamental reconhecer seu potencial não explorado para que estudantes e educadores possam aproveitar o poder dessa tecnologia de maneiras que vão além da simplificação de tarefas. Incentivar uma abordagem mais abrangente ao uso do ChatGPT permitirá que os estudantes maximizem seus benefícios e se preparem para um mundo cada vez mais tecnológico.

Referências

- Aguiar, D. A. and De Souza, W. J. G. (2023). Inteligência artificial, as limitações da linguagem natural e seus impactos: Estado da arte. *Revista Americana de Empreendedorismo e Inovação*, 5(1).
- Bourouai, A., Jamoussi, S., and Hamadou, A. B. (2022). A comprehensive review of deep learning for natural language processing. *International Journal of Data Mining, Modelling and Management*, 14(2):149–182.
- Czakoová, K. and Stoffová, V. (2020). Training teachers of computer science for teaching algorithmization and programming. *IMSCI*, 20:231–235.

- DA SILVA, J. L., ESPÍNDOLA, M. A., and PEREIRA, F. C. M. O uso do chat gpt no processo de ensino e aprendizagem: Vilão ou aliado?
- Fanni, S. C., Febi, M., Aghakhanyan, G., and Neri, E. (2023). Natural language processing. In *Introduction to Artificial Intelligence*, pages 87–99. Springer.
- Katuka, G. A., Chakraborty, S., Lee, H., Dhama, S., Earle-Randell, T., Celepkolu, M., Boyer, K. E., Glazewski, K., Hmelo-Silver, C., and Mcklin, T. (2024). Integrating natural language processing in middle school science classrooms: An experience report. In *Proceedings of the 55th ACM Technical Symposium on Computer Science Education V. 1*, pages 639–645.
- Komalawardhana, N. and Panjaburee, P. (2023). Trends and development of technology-enhanced personalized learning in science education: a systematic review of publications from 2010 to 2022. *Journal of Computers in Education*, pages 1–22.
- Neto, A. A., Braga, A. N., Souza, N. P. d., Filho, S. C. P., and Alves, D. T. (2023). A teoria da carga cognitiva e teoria cognitiva da aprendizagem multimídia nos currículos de formação de professores de física no brasil. *Revista Brasileira de Ensino de Física*, 45:e20230156.
- Nunes, A. P., Pascoal, M. H., de Menezes Souto, M. C. C., Abood, E. M., Pantuza, A. C. M., Cardoso, J. C. P., Gouvea, G. A. T. B., and Vaz, C. S. (2023). O uso de telas e tecnologias pela população infanto-juvenil: revisão bibliográfica sobre o impacto no desenvolvimento global de crianças e adolescentes. *Brazilian Journal of Health Review*, 6(5):19926–19939.
- Ribeiro, T. d. A. (2023). Transformando o aprendizado na era da ia: integração de um llm no ensino fundamental. B.S. thesis, Universidade Tecnológica Federal do Paraná.
- Ricci, R. C., Paulo, A. S. C. d., Freitas, A. K. P. B. d., Ribeiro, I. C., Pires, L. S. A., Facina, M. E. L., Cabral, M. B., Parduca, N. V., Spegiolin, R. C., Bogado, S. S. G., et al. (2022). Impacts of technology on children’s health: a systematic review. *Revista Paulista de Pediatria*, 41:e2020504.
- Santana, F. P. and Magalhães, L. C. (2024). Aplicações do processamento de linguagem natural no ambiente educacional: Uma revisão sistemática da literatura. *REVISTA FOCO*, 17(1):e3921–e3921.
- Semião, D. and Tinoca, L. (2021). A utilização das tecnologias digitais nas aulas do século xxi. *Revista Educação em Questão*, 59(61).
- Sisti, D. A. (2007). How do high school students justify internet plagiarism? *Ethics & Behavior*, 17(3):215–231.
- Torfi, A., Shirvani, R. A., Keneshloo, Y., Tavaf, N., and Fox, E. A. (2020). Natural language processing advancements by deep learning: A survey. *arXiv preprint arXiv:2003.01200*.
- UDVAROS, J., GUBÁN, Á., and GUBÁN, M. (2019). Methods of artificial intelligence in economical and logistical education. *eLearning & Software for Education*, 1.