

O CHATGPT COMO RECURSO AUXILIAR NA ELABORAÇÃO DE AULAS DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA

CHATGPT AS AN AUXILIARY RESSOURCE IN PLANNING SCIENCE AND MATHEMATICS CLASSES

Felipe Queiroz da Silva¹, Irani Parolin Sant'Ana², Claudinei de Camargo Sant'Ana³

Recebido: setembro/2024 Aprovado: outubro/2024

Resumo: Este relato apresenta uma experiência da utilização do ChatGPT 3.5 no decorrer do primeiro bimestre letivo de 2023, auxiliando o professor na elaboração de suas aulas de Ciências e Matemática em uma turma de Correção de Fluxo (turma que visa regularizar a defasagem idade/série) do 6º ano do Ensino Fundamental em uma escola da rede pública estadual do Rio de Janeiro. Com isso, objetivou-se analisar como o uso da IA influenciou o planejamento e a execução de aulas em uma turma de Correção de Fluxo e de que forma as respostas geradas pelo modelo impactaram as atividades de Ciências e Matemática. No decorrer do bimestre, a IA foi utilizada para auxiliar a elaboração do planejamento bimestral, planos e aula e materiais de apoio, além da geração de questões para provas e testes. Assim, foi possível perceber que a utilização do ChatGPT facilitou os processos de planejamento docente, porém, as respostas geradas pelo modelo muitas vezes necessitam de revisão e correções por parte do professor. Apesar das dificuldades encontradas, concluímos ser possível utilizá-lo como um recurso de apoio ao professor, porém, incapaz de substituí-lo em seu papel docente.


Palavras-chave: Inteligência Artificial, ChatGPT, Ensino de Ciências e Matemática.


Abstract: This report presents an experience using ChatGPT 3.5 during the first academic quarter of 2023, assisting the teacher in preparing Science and Mathematics lessons for a sixth-grade Correctional Flow class (a class aimed at addressing age/grade discrepancies) in a state public school in Rio de Janeiro. The aim was to analyze how the use of AI influenced the planning and execution of lessons in a Correctional Flow class, and how the model's responses impacted the Science and Mathematics activities. Throughout the quarter, the AI was used to assist in the creation of the quarterly planning, lesson plans, and supporting materials, as well as generating questions for tests and exams. It became clear that using ChatGPT facilitated the teacher's planning processes; however, the model's responses often required revisions and corrections by the teacher. Despite the challenges encountered, we conclude that it is possible to use it as a supportive tool for the teacher, but it cannot replace the teacher's role.


Keywords: Artificial Intelligence, ChatGPT, Science and Mathematics Teaching.

1. Introdução

Se antes a Inteligência Artificial (IA) fazia parte do imaginário popular na fantasia e ficção – quem não se lembra de *HALL9000* em “2001 Uma Odisseia no Espaço”, Samantha em *Her*,

¹  <https://orcid.org/0000-0003-3202-6099> - Mestre em Matemática pela Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF). Docente da rede estadual do Rio de Janeiro (SEEDUC/RJ), Sapucaia, RJ, Brasil. Rua José Feliciano, nº 85, Vila Caxias, CEP: 36.660-000, Alêm Paraíba, MG, Brasil. E-mail: mrfelipequeiroz@gmail.com

²  <https://orcid.org/0000-0002-1857-3638> - Doutora em Educação Matemática pela Universidade Anhanguera de São Paulo (UNIAN). Professora da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB), Vitória da Conquista, BA, Brasil. Estrada Bem Querer, Km 04, CEP: 45.083-900, Vitória da Conquista, BA, Brasil. E-mail: irani@ccsantana.com

³  <https://orcid.org/0000-0003-1429-4559> - Doutor em Educação pela Universidade de Campinas (Unicamp). Professor Titular da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB), Vitória da Conquista, BA, Brasil. Estrada Bem Querer, Km 04, CEP: 45.083-900, Vitória da Conquista, BA, Brasil. E-mail: claudineicsantana@uesb.edu.br

GLaDOS, de *Portal*, dentre outras famosas IA dos livros e do cinema – em pleno século XXI, elas estão se tornando parte da nossa realidade e do mundo em que vivemos, o que proporciona diversas discussões acerca de sua utilização ética nas relações sociais e no trabalho.

No Grupo de Estudos em Educação Matemática – GEEM¹, vinculado à Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB), somos constantemente estimulados a pesquisar os diversos aspectos da formação docente, desde a perspectiva historiográfica até o estudo das novas tendências em educação, das aplicações de tecnologias emergentes, e como estas podem se integrar ao processo docente, como vemos, por exemplo em Silva *et al.* (2022), Silva *et al.* (2023) e Silva, Sant’Ana e Sant’Ana (2024) com a utilização de jogos e seus elementos no ensino; e em Castro Jr., Sant’Ana e Sant’Ana (2023) com a utilização de novas metodologias no ensino de Matemática. Entre essas novas tecnologias, as IA, aparecem como uma tendência para serem utilizadas como um recurso auxiliar ao processo educacional, como visto em Sant’Ana, Sant’Ana e Sant’Ana (2023) e Santos, Sant’Ana e Sant’Ana (2023).

Partindo da perspectiva de que a tecnologia evolui de forma exponencial, torna-se “cada vez mais urgente uma mudança de perspectiva acerca de sua utilização dentro e fora da sala de aula” (SILVA *et al.*, 2023). Assim, neste trabalho objetivamos analisar como o uso da IA influenciou o planejamento e a execução de aulas em uma turma de Correção de Fluxo e de que forma as respostas geradas pelo modelo impactaram as atividades de Ciências e Matemática. Para tal, apresentamos uma experiência da utilização de uma IA geradora de textos no planejamento da prática docente, explorando e descrevendo como a sua utilização facilitou a atuação profissional do professor, auxiliando-o nas tarefas de planejamento e preparação de atividades, em busca de melhorias no processo educacional.

2. Novas Tecnologias na Educação

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) indica entre suas competências gerais da Educação Básica a habilidade de:

Compreender, utilizar e criar tecnologias digitais de informação e comunicação de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas sociais (incluindo as escolares) para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos, resolver problemas e exercer protagonismo e autoria na vida pessoal e coletiva (BRASIL, 2018, p.9).

Segundo a BNCC, as Tecnologias Digitais (TD) devem ser incorporadas de forma crítica e reflexiva ao processo de ensino e aprendizagem, porém, é essencial a formação adequada para que o professor esteja preparado para utilizar essas tecnologias de forma eficiente, criativa e inovadora (BRASIL, 2018).

Como apontado pela BNCC, ensinar usando TD exige uma atitude diferente da tradicional, demandando, entre outras coisas, o uso de recursos para a organização e planejamento de suas aulas, além de artefatos tecnológicos para comunicação e pesquisa (MODELSKI; GIRAFFA; CASARTELLI, 2019). Por outro lado, a utilização de TD na vida cotidiana por parte do professor

¹ Mais informações em: <https://www.geem.mat.br/>. Acesso em: 15 jul. 2024.

não garante que ele seja capaz de fazer um uso pedagógico destas tecnologias em sala de aula (CERUTTI, 2013).

Assim, urge não só que o educador conheça recursos tecnológicos, mas também que seja capaz de aplicá-los em sua dinâmica de sala de aula, visto que o ambiente criado pelas tecnologias possui grande potencial de ser vinculado à educação, possibilitando um protagonismo discente na produção de seu próprio conhecimento, desenvolvendo sua criticidade e, com isso aprimorando suas experiências nas diferentes plataformas digitais (GAYESKI; VECCHIA; MALTEMPI, 2020).

Diante dessa realidade, recursos de criação via IA, como o ChatGPT¹, vêm se apresentando como uma alternativa na forma como o conhecimento se constrói dentro e fora da sala de aula, haja vista que já é possível encontrar exemplos de construção de textos e pesquisas com a coautoria do ChatGPT (POLONSKY; ROTMAN, 2023).

3.0 ChatGPT

Desde a virada do século o campo da Inteligência Artificial Aplicada à Educação tem avançado tanto por conta das tecnologias digitais cada vez mais desenvolvidas quanto em relação às contribuições e impactos gerados na educação, principalmente através do desenvolvimento e aperfeiçoamento dos ILE (ambientes interativos de aprendizagem)² (ROLL; WYLIE, 2016). Nos últimos anos, houve uma evolução ainda mais acentuada, graças aos modelos baseados em redes neurais generativas, estruturas estas que podem ser abastecidas com grandes quantidades de dados e, a partir de então, treinadas para a realização de tarefas como geração de textos, códigos de programação e imagens (SILVA, 2023).

Um desses modelos descritos é justamente o ChatGPT, desenvolvido a partir da tecnologia de inteligência artificial GPT³. Transformador seria o nome dado na literatura científica para se referir ao tipo específico de rede neural na tecnologia, que pode ser treinado previamente, alimentado com grandes quantidades de dados para ser utilizado em tarefas específicas e capaz de gerar novas sequências de texto de forma autônoma (SILVA, 2023). Segundo indicado pelo próprio ChatGPT:

O projeto começou em 2018, quando a sua desenvolvedora, a OpenAI, uma das principais referências em pesquisa e desenvolvimento de inteligência artificial no mundo, lançou a primeira versão do modelo de linguagem GPT, que foi treinado em uma grande quantidade de dados textuais para aprender a produzir texto natural de alta qualidade. O ChatGPT é uma das aplicações mais recentes desta tecnologia, e tem atraído a atenção de educadores e pesquisadores em todo o mundo devido à sua capacidade de transformar a forma como as pessoas aprendem e ensinam (CHATGPT Abr21 2023 GPT-3, 2023).

¹ Disponível em: <https://chat.openai.com/>. Acesso em: 15 jul. 2024.

² *Interactive learning environment*, no original.

³ *Generative Pre-trained Transformer*, ou, em português, Transformador Pré-treinado Generativo.

Para além da capacidade de compreensão e construção de respostas, o ChatGPT pode ser utilizado em diversos contextos educacionais entre os estudantes, orientando a produção de pesquisas e projetos, na resolução de dúvidas específicas e auxiliando na elaboração de aulas e atividades pedagógicas (SANT'ANA; SANT'ANA; SANT'ANA, 2023). Este recurso se adapta a diferentes áreas e níveis de ensino no que se refere à educação, podendo ser um caminho para professores que desejam aprimorar sua prática pedagógica.

Porém, é importante ressaltar que as informações geradas pelo ChatGPT não estão sempre corretas. Já se discute na comunidade acadêmica o conceito de “*artificial hallucinations*” (ALKAISSI; MCFARLANE, 2023), que se refere a uma possível limitação dos sistemas de geração de texto por IA, que podem gerar respostas aparentemente coerentes e corretas, mas que na verdade são formados por um “amalgama” de textos verdadeiros e fabricados, criando respostas incorretas ou enganosas, as tais “alucinações artificiais”. Por isso é essencial que se avalie criticamente as respostas produzidas por esses sistemas (SANT'ANA; SANT'ANA; SANT'ANA, 2023).

Esta imprecisão é um desafio constante enfrentado pelas empresas que desenvolvem modelos de IA, além de discussões éticas sobre a possibilidade de que sejam utilizadas na disseminação de informações falsas ou prejudiciais, ou para manipular a opinião pública. Outra questão levantada refere-se à privacidade e segurança dos dados dos usuários, além, é claro, do impacto dessas tecnologias no mercado de trabalho. Esses questionamentos e preocupações ressaltam a importância de um debate aberto e transparente sobre o papel da IA na sociedade e da necessidade de um uso responsável dessas tecnologias (ZHUO *et al.*, 2023).

Nas atividades descritas neste relato, adotamos a versão 3.5 do ChatGPT, baseada na arquitetura GPT-3, lançada pela OpenAI em 2020, que é disponibilizada gratuitamente para uso. Existe uma versão mais recente, o GPT-4, lançado no início de 2023, com melhorias que lhe permitem ser mais rápido e oferecer respostas mais precisas e coesas, porém, esta versão apenas estava acessível mediante o pagamento de uma assinatura mensal. Assim, optou-se pela versão gratuita, que atende eficientemente às demandas do planejamento docente sem comprometer a qualidade das interações com o modelo.

4.A utilização do ChatGPT 3.5 no planejamento das aulas e atividades

Durante o primeiro bimestre do ano de 2023 o ChatGPT 3.5 foi utilizado como um recurso auxiliar na elaboração de atividades das disciplinas de Ciências e Matemática para uma turma de Correção de Fluxo de uma escola do interior do Rio de Janeiro. Esta turma possuía características bem específicas, sendo composta por 10 estudantes com idades entre 14 e 15 anos, que apresentavam defasagem idade/série, e por conta disso, deveriam estudar todo o conteúdo curricular do 6º ano em apenas um semestre.

É importante salientar o papel fundamental que o planejamento das aulas desempenha no processo educacional por sua importância inquestionável na orientação da ação prática, tendo como meta a aprendizagem do estudante (SAUER *et al.*, 2024). O ato de planejar aulas


envolve a seleção e organização de conteúdos, a definição de estratégias pedagógicas adequadas e a consideração das necessidades e características dos estudantes, demandando bem mais que simples distribuição de tópicos em planilhas.

Os conceitos nas disciplinas de Matemática e Ciências frequentemente se constroem em sequência, e um planejamento eficaz permite a progressão lógica e a compreensão contínua. Além disso, frequentemente elas envolvem a aplicação de conceitos abstratos em situações do mundo real.

Para coletar os dados, interagimos com o ChatGPT por meio de consultas orientadas para a elaboração das atividades, fornecendo descrições dos conteúdos a serem abordados nas aulas de Ciências e Matemática. As perguntas foram feitas para obter sugestões de exercícios, explicações teóricas e estratégias pedagógicas. Quando necessário, foram ajustadas as respostas de acordo com as necessidades específicas para a turma, adaptando-as ao contexto educacional e ao nível de entendimento dos estudantes.

Para documentar o processo de interação com o ChatGPT, foram realizadas capturas de tela ao longo das conversas, registrando os prompts utilizados e as respostas fornecidas por ele em fevereiro de 2023.

No início do bimestre, a IA foi alimentada com a transcrição da grade curricular de ambas as disciplinas e a quantidade total de aulas que seriam ministradas. Foi solicitado que auxiliasse na distribuição geral das aulas, com quantas delas seriam utilizadas para apresentação dos conteúdos, quantas para exercícios e atividades avaliativas, qual a ordem dessa aplicação e outras sugestões (Figura 1).

Perfeito. No caso eu tenho 68 aulas ao todo no bimestre. Mas, se você pudesse, eu gostaria de algo mais ou menos nesse formato aqui, veja se você consegue entender: 

Ex.:

Aulas 1 e 2: Apresentação do Conceito de Números Naturais e Reta Numérica

Aula 3: Resolução de Exercícios

Aula 4: Correção de Exercícios

(...)

Lembrando que preciso que em algum momento desse processo, tire duas aulas para aplicação de um teste, mais duas aulas pra aplicação de uma prova e mais duas aulas para aplicação de uma recuperação.

Figura 1 – Solicitação de ajuda no planejamento de Matemática. (Fonte: OpenAI-GPT3.5, 2023)

Neste momento, pôde-se perceber uma das limitações do modelo. Quando as respostas solicitadas são muito grandes, em geral, o ChatGPT 3.5 se perde em meio à escrita, em alguns casos, simplesmente interrompendo a geração. Foi pedido que indicasse uma ordem mais detalhada de quais atividades seriam realizadas em cada uma das 68 aulas de Matemática do primeiro bimestre, e a IA não conseguiu terminar a descrição de todas, interrompendo a geração nas aulas 53 e 54. Para superar essa limitação, foi pedido que preparasse as primeiras 34 aulas, e depois as últimas 34. Isso gerou alguns poucos casos de repetição de conteúdo (Figura 2), mas que puderam ser facilmente adaptados enquanto eram transcritos para o planejamento.

Adorei... Mas analisando aqui, tem alguns conteúdos que foram indicados em dois momentos diferentes... Por exemplo, você indica que eu fale sobre o significado de frações tanto nas aulas 16 e 17 como novamente na aula 35. Isso foi um erro? Ou você pensa em abordagens diferentes? Se for o caso, como?

Peço desculpas pela duplicidade de conteúdos em momentos diferentes. De fato, isso não foi intencional e pode ter ocorrido por descuido.



Figura 2 – Duplicidade no planejamento de Matemática. (Fonte: Fonte: OpenAI-GPT3.5, 2023)

Em seguida, foi solicitada a distribuição dos conteúdos para as aulas de Ciências (Figura 3). Como o total das aulas era menor que a de matemática, não foi necessário separar em dois pedidos. Essa distribuição ficou melhor e mais fluida, podendo ser utilizada praticamente da forma que foi proposta, com pouquíssimos ajustes.

Com base nos conteúdos e habilidades que você listou, sugiro o seguinte planejamento para as aulas de Ciências sobre "Forma, estrutura e movimentos da Terra":



Bimestre:

Aula 1: Apresentação do conteúdo e do cronograma

Aulas 2 e 3: A Terra no Universo

Aulas 4 e 5: Estrutura interna da Terra

Aulas 6 e 7: A litosfera e o ciclo das rochas

Aula 8: Atividade prática: tipos de rochas

Aulas 9 e 10: A atmosfera terrestre

Aulas 11 e 12: A hidrosfera e a criosfera

Aulas 13 e 14: Geologia histórica e fósseis

Aulas 15 e 16: O tempo geológico e as eras geológicas

Aula 17: Atividade prática: fósseis e camadas geológicas

Aulas 18 e 19: A esfericidade da Terra

Aulas 20 e 21: As coordenadas geográficas e os fusos horários

Figura 3 – Distribuição de aulas de Ciências do 1º Bimestre. (Fonte: Fonte: OpenAI-GPT3.5, 2023)

Com a organização e estruturação das aulas, recorremos ao ChatGPT para auxiliar no planejamento de cada encontro (Figura 4). Como resultado foram sugeridas atividades que proporcionaram aos estudantes a possibilidade de explorar conceitos científicos de forma dinâmica e lúdica. Para sua aplicação em sala de aula foram necessárias poucas adaptações, principalmente ajustando-as aos conhecimentos prévios dos estudantes, pois tratava-se de uma turma que apresentava lacunas na aprendizagem de muitos dos pré-requisitos de conteúdos de Ciências.

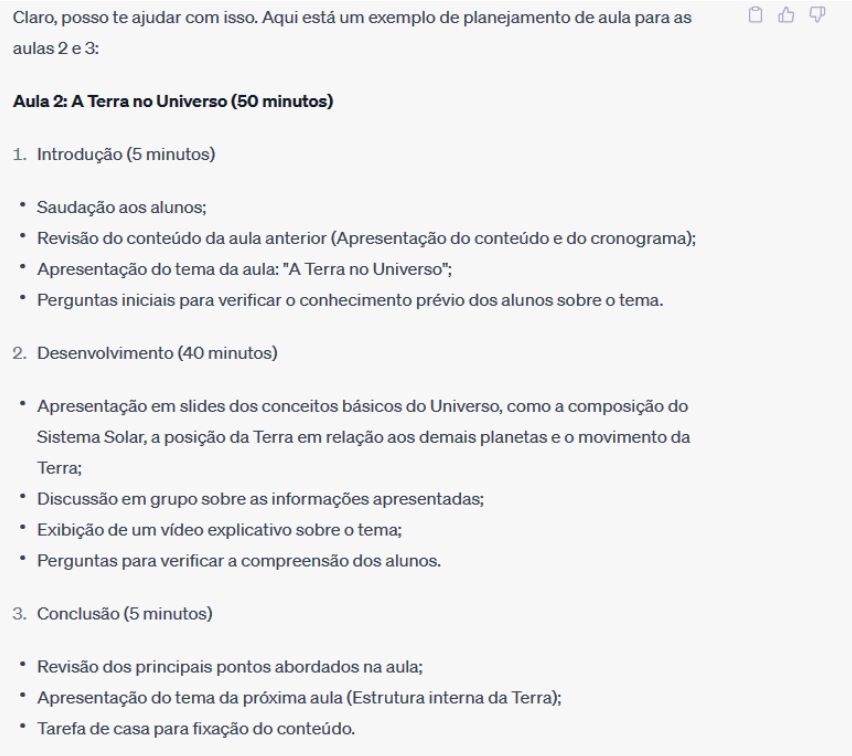


Figura 4 – Planejamento detalhado de uma aula de Ciências. (Fonte: OpenAI-GPT3.5, 2023)

Aqui cabe reconhecer que, apesar do auxílio do ChatGPT durante esse processo, ele apresenta limitações substanciais do ponto de vista pedagógico e didático. O modelo, por exemplo, por trabalhar de forma compartimentada, não é bom em fazer conexões entre disciplinas, o que pode ser um aspecto importante em um currículo que busca promover uma educação mais interdisciplinar.

Além disso, muitas vezes o ChatGPT sugeriu atividades mais tradicionais, como aulas expositivas e exercícios mais diretos, pouco contextualizados. As atividades avaliativas geradas por ele são úteis, mas apresentam algumas limitações em termos de profundidade e principalmente adequação ao processo de avaliação formativa, já que a IA muitas vezes foca em questões de múltipla escolha ou questões mais simples, que nem sempre estimulam o pensamento crítico ou a aplicação dos conhecimentos adquiridos em situações mais complexas. Isso exige que o professor revise e adapte as questões para que elas estejam mais alinhadas aos seus objetivos pedagógicos.

Assim, é essencial que os educadores usem o ChatGPT como um recurso complementar, sujeito a uma análise crítica e adaptação para atender às necessidades específicas de cada contexto escolar.

Por fim, foi pedido que ele preparasse alguns textos de apoio que pudessem ser utilizados durante as aulas planejadas, em uma linguagem acessível aos estudantes considerando sua idade, o que também foi produzido (Figura 5). Esses textos, apesar de não se aprofundar em seus respectivos conteúdos programáticos, eram úteis por adaptarem-se à necessidade da turma de Correção de Fluxo, que realmente dependia de materiais mais simplificados para facilitar seu entendimento.

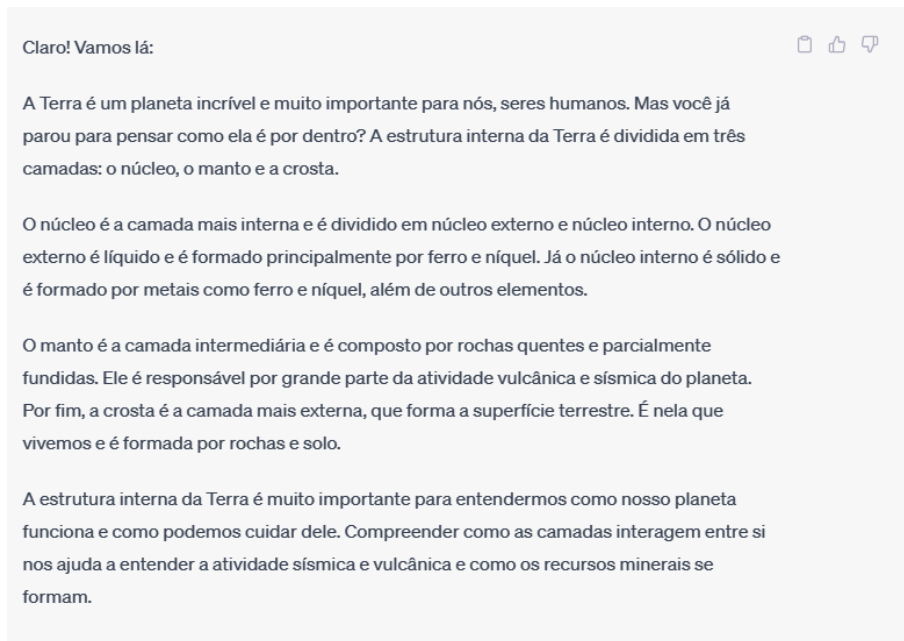


Figura 5 – Texto de Apoio. (Fonte: Fonte: OpenAI-GPT3.5, 2023)

Após realizada esta primeira fase de planejamento, no decorrer do bimestre o professor apenas precisou retomar ao ChatGPT para eventuais ajustes ou pedidos de sugestões de novas atividades quando se fazia necessário por mudanças no calendário escolar da instituição de ensino, e então, ao final do bimestre, para a preparação das atividades avaliativas a serem aplicadas para a turma.

5.0 ChatGPT na preparação das avaliações

Ao final do primeiro bimestre, foi solicitado novamente ajuda ao ChatGPT, dessa vez na elaboração das atividades avaliativas. Para tal, em cada uma das disciplinas foi solicitado que a IA elaborasse um texto abordando os principais conceitos trabalhados durante o bimestre, atentando, é claro, para o nível de desenvolvimento da turma e com uma linguagem acessível. Como tais tarefas foram criadas usando o mesmo chat utilizado para desenvolver o planejamento e os textos de apoio, as avaliações contemplavam o material previamente produzido pela IA, guardando semelhanças e mantendo um padrão com o que havia sido produzido anteriormente.

Em Matemática foi solicitada a criação de um texto sobre números naturais, apresentando sua origem, curiosidades, e explicando as operações básicas (Figura 6).

Com certeza! Aqui está um texto sobre números naturais e suas operações básicas:

Os números naturais são aqueles utilizados para contar elementos de conjuntos finitos, como 1, 2, 3, 4, 5, e assim por diante. Eles são os primeiros números que aprendemos e são a base para a matemática em geral.

A origem dos números naturais remonta à antiguidade, quando as primeiras sociedades humanas sentiram a necessidade de contar objetos ou animais. Naquela época, os números eram representados por objetos, como pedras, conchas ou dedos, o que levou à criação de sistemas de numeração como o decimal (base 10) ou o duodecimal (base 12). Com o passar do tempo, os números foram sendo representados por símbolos, como os que usamos hoje.

Uma curiosidade interessante sobre os números naturais é que eles são infinitos. Não importa o quão alto você conte, sempre haverá um número maior para ser contado. Outra curiosidade é que o número 0, apesar de ser um número muito importante em matemática, não é considerado um número natural, pois ele não pode ser utilizado para contar objetos.

Figura 6 – Texto de apoio para a avaliação de Matemática. (Fonte: Fonte: OpenAI-GPT3.5, 2023)

Já em Ciências, o tema discutido durante o bimestre foi “Forma, estrutura e movimentos da Terra” e foi pedido que os pontos principais dos conteúdos fossem resumidos em um texto em uma linguagem acessível aos estudantes (Figura 7).

Claro, posso ajudá-lo com isso! Segue abaixo um texto resumindo os principais conteúdos abordados neste bimestre de Ciências:

A Terra é um planeta cheio de vida e mistérios. Ela possui diversas camadas, que vão desde o núcleo, o manto e a crosta terrestre, até a atmosfera, que nos protege e nos fornece ar para respirar. Cada camada tem suas próprias características, como a temperatura, a composição química e a pressão.

As rochas são materiais muito importantes para o estudo da Terra. Elas são formadas por processos geológicos que ocorrem ao longo de milhões de anos e estão presentes em diferentes tipos e formas. As rochas sedimentares são muito importantes, pois contêm fósseis que nos ajudam a entender a história da vida na Terra.

Outro ponto importante é que a Terra é um planeta esférico, ou seja, ela tem a forma de uma bola. Isso pode ser comprovado por meio de diferentes evidências, como o formato da sombra de uma vara em diferentes momentos do dia e do ano, por exemplo.

Além disso, a Terra realiza dois movimentos importantes: o movimento de rotação, que é responsável pela alternância entre dia e noite, e o movimento de translação, que é responsável pela mudança das estações do ano. Esses movimentos são influenciados pela inclinação do eixo de rotação da Terra em relação ao plano de sua órbita ao redor do Sol.

Figura 7 – Texto de apoio para a avaliação de Ciências. (Fonte: Fonte: OpenAI-GPT3.5, 2023)

Posteriormente à produção do texto, foi solicitado que a IA elaborasse dez questões de múltipla escolha que pudessem ser respondidas através da sua leitura. Porém, entre as dez questões geradas, apesar de bem elaboradas, algumas não poderiam ser respondidas apenas com a leitura do texto (Figura 8). Isso reforça a importância de uma leitura e revisão por parte do professor de todo o material criado pelo ChatGPT. Devido às suas *artificial hallucinations*, é possível que o modelo gere perguntas cujas opções de resposta não estejam corretas, ou haja mais de uma resposta correta, ou ainda, como ocorreu nesse caso, que não possam ser respondidas no contexto pedido.

3. Por que a sombra de uma vara (gnômon) muda ao longo do dia em diferentes períodos do ano?
- a) Devido ao movimento de translação da Terra em torno do Sol
 - b) Devido ao movimento de rotação da Terra em torno do seu próprio eixo
 - c) Devido ao movimento de precessão da Terra
 - d) Devido ao movimento de rotação do Sol em torno da Terra

Figura 8 – Questão gerada pelo ChatGPT. (Fonte: Fonte: OpenAI-GPT3.5, 2023)

Ao explicar que as perguntas não eram capazes de ser respondidas apenas com a leitura do texto, o ChatGPT escreveu novas perguntas, dessa vez adequadas ao que foi solicitado (Figura 9).

- Peço desculpas pelo erro, vamos corrigi-lo. Vou elaborar agora 10 questões de múltipla escolha que possam ser respondidas apenas com a leitura do texto que eu escrevi anteriormente sobre o resumo dos conteúdos abordados no bimestre de Ciências:
- 1. Quais são os principais movimentos da Terra?
 - a) Translação e rotação
 - b) Vibração e translação
 - c) Rotação e balanço
 - d) Translação e inclinação

Figura 9 – Nova questão gerada pelo ChatGPT. (Fonte: Fonte: OpenAI-GPT3.5, 2023)

Ressaltamos que não se pretendia utilizar as dez questões na avaliação, apenas cinco, porém, ao pedir por dez questões, pode-se escolher as mais adequadas à proposta do professor na hora da montagem. É importante salientar que, ao se utilizar o ChatGPT para a produção de textos e questões, nem sempre a resposta dada é exatamente o que o docente necessita, ou pediu, portanto, é importante revisar antes de utilizar em sala de aula os textos produzidos, a fim de evitar possíveis *artificial hallucinations*, fazendo as alterações devidas para adequar melhor o material ao planejamento e, quando solicitada a elaboração de questões, sugere-se que sempre se peça uma quantidade maior, para que possam ser escolhidas as que mais se adequam.

Posteriormente à produção dos textos e questões das duas disciplinas, ambos foram copiados com pouquíssimas alterações para o modelo de prova da escola para serem aplicados aos estudantes.

6. Feedback dos estudantes e professor

No final do bimestre, foi aplicado um questionário aos estudantes objetivando compreender suas percepções sobre a utilização do ChatGPT na elaboração das atividades ao longo do bimestre. Eles foram informados que suas aulas e atividades avaliativas foram elaborados com o auxílio de uma IA, e, em seguida, perguntados sobre seu grau de interesse nas atividades, sua percepção quanto à importância dessas atividades para a sua compreensão de conceitos, a adequação delas ao seu nível de aprendizado e sua relevância e aplicabilidade em sua vida cotidiana.

A maior parte dos estudantes se interessou pelas atividades propostas, e ao serem questionados sobre como se sentiram ao saber que uma IA ajudou na elaboração das atividades, percebeu-se que tal prática despertou a curiosidade nos estudantes em entender como a IA foi utilizada no planejamento docente. Um dos estudantes ainda afirmou que gostou das tarefas, e que queria que em outras disciplinas também houvesse atividades com a IA, principalmente atividades que ele mesmo pudesse realizar utilizando o ChatGPT.

Acerca da percepção do professor que planejou e executou as aulas planejadas com o auxílio do ChatGPT, esta foi altamente positiva. A experiência revelou-se eficaz na melhoria do processo educacional, permitindo-lhe realizar o planejamento das aulas e atividades de forma mais rápida e dinâmica, com interessantes sugestões para adaptar o conteúdo curricular às necessidades específicas da turma de correção de fluxo.

Especialmente nestas turmas, onde muitos alunos carecem de pré-requisitos básicos para compreender os conteúdos do currículo do 6º ano, a capacidade de personalização oferecida pelo ChatGPT pode tornar-se um recurso valioso. A IA pode gerar conteúdos adaptados às necessidades específicas dos estudantes, elaborando textos de apoio e questões com diferentes linguagens e níveis de dificuldade. Isso permite que o professor ofereça materiais mais adequados ao nível de desenvolvimento dos discentes, superando as limitações dos livros didáticos tradicionais e outros materiais equivalentes. Dessa forma, o ChatGPT facilita a criação de atividades que não só atendem às exigências curriculares, mas também são acessíveis e relevantes para os estudantes.

Outra vantagem destacada pelo professor foi a economia de tempo. O uso do ChatGPT no planejamento de aulas e na elaboração de materiais permitiu que ele dedicasse mais tempo à interação com sua turma e à adaptação das atividades às necessidades emergentes durante as aulas.

Ressalta-se também que os resultados bimestrais desta turma foram positivos. Durante o bimestre em que as aulas planejadas com o auxílio do ChatGPT foram aplicadas, apenas um dos estudantes (que possuía um alto índice de infrequência) não alcançou a média exigida pela escola e a maioria deles obteve notas pelo menos dois pontos acima da média.

7. Considerações

A experiência de utilizar o ChatGPT 3.5 como recurso auxiliar no processo de planejamento e elaboração de aulas de Matemática e Ciências em uma turma de correção de fluxo do 6º ano do Ensino Fundamental foi produtiva. Após algumas dificuldades iniciais para conseguir alimentar o programa com as informações necessárias e conseguir que fossem elaboradas respostas mais longas, o processo fluiu com mais facilidade, sendo um recurso bem acessível a professores.

Ademais, ele também pode ser empregado pelos próprios estudantes para ajudá-los na revisão de conteúdos, preparação de simulados e ideias na elaboração de trabalhos. Dada a facilidade e atratividade, por se tratar de uma tecnologia que se popularizou recentemente, com aspectos de “coisa de ficção científica”, pode se tornar um incentivo para que os jovens o

utilizem no seu dia a dia, e com isso, possam ter acesso a uma tecnologia capaz de ajudá-los em seus estudos.

Porém, é importante ressaltar que esta IA, apesar de ser um excelente recurso para auxiliar tanto no planejamento quanto na elaboração de testes e atividades avaliativas, é incapaz de substituir o papel do professor na dinâmica da sala de aula, visto que este envolve muito mais que apenas a transmissão mecânica de conhecimentos.

Os professores são responsáveis por criar um ambiente de aprendizagem seguro e inclusivo, incentivar o pensamento crítico e a criatividade, fornecer orientação e feedback individualizado aos estudantes, e ajudá-los a desenvolver habilidades sociais e emocionais importantes.

Embora o ChatGPT possa ajudar na preparação de aulas e na correção de trabalhos, a IA hoje não é capaz de substituir a experiência humana e a habilidade dos professores em entender as necessidades individuais dos educandos, adaptar as aulas de acordo com seus estilos de aprendizagem e interesses, e motivá-los a se envolver ativamente no processo de aprendizagem.

Além disso, vale lembrar que ainda existem certas limitações ao utilizá-lo, entre elas, como já dito anteriormente a imprecisão. É possível que o modelo gere respostas imprecisas, ou *artificial hallucinations*. Vimos em momentos do planejamento das atividades, algumas situações em que ele repete conteúdos, outras em que acrescenta conteúdos que não estão na lista, e ainda, casos em que, ao elaborar textos ele acrescenta informações imprecisas, portanto, é papel do professor revisar os textos e questões produzidas, não só para adequá-los às suas turmas, mas também para verificar se as informações ali contidas são verdadeiras.

Outro problema que progressivamente vai se resolvendo é a necessidade de treinamento do modelo. Quando você inicia um novo chat, ele não se “lembra” do que foi produzido anteriormente, assim, é necessário que você o alimente com textos relevantes para o contexto educacional específico. Quanto mais conteúdo ele recebe do usuário, mais precisas e úteis passam a ser as suas respostas. Assim, no final do bimestre, quando utilizado para criar as atividades avaliativas, justamente por já ter sido utilizado durante todo o bimestre, o ChatGPT conseguiu gerar atividades muito mais adequadas e em consonância ao que havia sido proposto durante todo o período em que foi utilizado.

No entanto, mesmo diante das limitações citadas, o ChatGPT se mostra como um recurso auxiliar ao processo de planejamento docente, facilitando a realização de tarefas menos exigentes e poupando tempo do professor para se dedicar ao seu mais importante papel em sala de aula, o papel humano.

8. Referências

ALKAISSI H., MCFARLANE S. I. *Artificial Hallucinations in ChatGPT: Implications in Scientific Writing*. **Cureus**. 15(2):e35179, 2023. DOI: 10.7759/cureus.35179. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36811129>. Acesso em: 04 mai. 2023.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC, 2018. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf.

Acesso em: 30 abr. 2023.

CASTRO JR., N. S.; SANT'ANA, C. C.; SANT'ANA, I. P. Sala de aula invertida no ensino de matemática da educação básica: um estudo das produções científicas. **Revista Cocar**, [S. l.], v. 19, n. 37, p. 1-21, 2023. Disponível em: <https://periodicos.uepa.br/index.php/cocar/article/view/7191/3136>. Acesso em: 13 out. 2023.

CERUTTI, E. **Concepções do aluno em relação à docência nos cursos de licenciatura em tempos de cibercultura**. 2014. 122 f. Tese (Doutorado em Educação) – Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2014. Disponível em: <https://tede2.pucrs.br/tede2/handle/tede/3798>. Acesso em: 30 abr. 2023.

GAYESKI, R. G.; VECCHIA, R. D. V. D.; MALTEMPI, M. V. Modelagem Matemática e BIG DATA no desenvolvimento da literacia digital. **Com a Palavra, o Professor**, v. 5, n. 11, p. 237–257, 2020. DOI: 10.23864/cpp.v5i11.564. Disponível em: <http://revista.geem.mat.br/index.php/PHP/article/view/564>. Acesso em: 30 abr. 2023.

MODELSKI, D.; GIRAFFA, L. M. M.; CASARTELLI, A. O. Tecnologias digitais, formação docente e práticas pedagógicas. **Educação e Pesquisa**, v. 45, p. e180201, 2019. DOI: 10.1590/s1678-4634201945180201. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/ep/article/view/157696>. Acesso em: 30 abr. 2023.

POLONSKY, M. J.; ROTMAN, J. D. Should Artificial Intelligent Agents be Your Co-author? Arguments in Favour, Informed by ChatGPT. **Australasian Marketing Journal**, p. 14413582231167882, 2023. DOI: 10.1177/14413582231167882. Disponível em: https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=4349524. Acesso em: 16 abr. 2023.

ROLL, I.; WYLIE, R. Evolution and Revolution in Artificial Intelligence in Education. **Int J Artif Intell Educ**, [S. l.], v. 26, n.02, p. 582–599, 2016. DOI: <https://doi.org/10.1007/s40593-016-0110-3>.

SANT'ANA, F. P.; SANT'ANA, I. P.; SANT'ANA, C. C. Uma utilização do Chat GPT no ensino. **Com a Palavra, o Professor**, v. 8, n. 20, p. 74–86, 2023. DOI: 10.23864/cpp.v8i20.951. Disponível em: <http://revista.geem.mat.br/index.php/PHP/article/view/951>. Acesso em: 04 mai. 2023.

SANT'ANA, I. P.; SANT'ANA, C. C. GEEM - Grupo de Estudos em Educação Matemática. **Com a Palavra, o Professor**, v. 8, n. 20, p. 116–134, 2023. DOI: 10.23864/cpp.v8i20.941. Disponível em: <http://revista.geem.mat.br/index.php/PHP/article/view/941>. Acesso em: 01 set. 2023

SANTOS, R. P.; SANT'ANA, C. C.; SANT'ANA, I. P. O ChatGPT como recurso de apoio no ensino da Matemática. **Revemop**, v. 5, p. e202303, 2023. DOI: 10.33532/revemop.e202303. Disponível em: <https://periodicos.ufop.br/revemop/article/view/6837>. Acesso em: 20 jul. 2023.

SAUER, L. Z.; CESARO, C.; FERRI, C. F.; OLIVEIRA, D.; ANDRIOLI, J. D.; BORTOLINI, J.; GUINDANI, M.; GRIZZON, M.; TASCIA, T. D.; EITELVEN, T. Planejamento em Ensino de Ciências e Matemática: V epistemológico como recurso de ensino e aprendizagem. **Ensino de Ciências e Tecnologia em**

Revista – ENCITEC, v. 14, n. 1, p. 239-261, 29 abr. 2024. Disponível em: <https://san.uri.br/revistas/index.php/encitec/article/view/116>. Acesso em: 10 out. 2024.

SILVA, F. Q.; EUGÊNIO, B. G.; SANT’ANA, C. C.; SANT’ANA, I. P. Gamificação na Educação: revisão sistemática de teses e dissertações no período de 2013 a 2021. **Cenas Educacionais**, [S. l.], v. 6, p. e17090, 2023. Disponível em: <https://revistas.uneb.br/index.php/cenaseducacionais/article/view/17090>. Acesso em: 20 dez. 2023.

SILVA, F. Q.; MAZORCHE, S. R.; SANT’ANA, C. C.; SANT’ANA, I. P. Um relato de experiência da utilização de RPG Pedagógico no Ensino de Matemática. **Com a Palavra, o Professor**, v. 7, n. 19, p. 122–134, 2022. DOI: 10.23864/cpp.v7i19.897. Disponível em: <http://revista.geem.mat.br/index.php/CPP/article/view/897>. Acesso em: 8 mar. 2023.

SILVA, F. Q.; SANT’ANA, I. P.; SANT’ANA, C. C. RPG NO ENSINO DE MATEMÁTICA: REVISÃO SISTEMÁTICA DE LITERATURA. **Linguagens, Educação e Sociedade**, [S. l.], v. 28, n. 58, p. 1–30, 2024. DOI: 10.26694/rles.v28i58.5342. Disponível em: <https://periodicos.ufpi.br/index.php/lingedusoc/article/view/5342>. Acesso em: 3 out. 2024.

SILVA, V. L. **Ética e responsabilidade na era da inteligência artificial: aprendizagem digital no chat GPT**. 2023. 27 p. Monografia (especialização) - Pós-graduação Lato Sensu em Mídia e Educação - Universidade Federal do Pampa/UAB - Universidade Aberta do Brasil, Campus São Borja, São Borja, 2023. Disponível em: <https://repositorio.unipampa.edu.br/jspui/handle/rii/8334>. Acesso em: 01 mai. 2023.

ZHUO, T. Y.; HUANG, Y.; CHEN, C.; XING, Z. Red teaming ChatGPT via Jailbreaking: Bias, Robustness, Reliability and Toxicity. **arXiv preprint** arXiv:2301.12867v4 [cs.CL], 2023. DOI: 10.48550/arXiv.2301.12867. Disponível em: <https://arxiv.org/pdf/2301.12867.pdf>. Acesso em: 01 jun. 2023.