

Uma utilização do ChatGPT no ensino

Fabiano Parolin Sant'Ana 

Irani Parolin Sant'Ana 

Claudinei de Camargo Sant'Ana 

Resumo

Relatamos aqui a experiência realizada com o Chat GPT¹¹ no que se refere às possibilidades de utilização da Inteligência Artificial (IA) no planejamento e execução de atividades de sala de aula em uma disciplina do curso de licenciatura em Matemática da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB), em 2023 com uma turma de vinte estudantes. A disciplina em questão aborda o desenvolvimento de recursos tecnológicos para o ensino de Matemática na escola básica. Observamos que é possível utilizar este recurso, se caracterizando como uma ferramenta interessante na colaboração com o professor em sua atividade de sala de aula.

Palavras-chave: Ensino, Ensino de Matemática, Inteligência Artificial, ChatGPT, GPT-4, GPT-3.5.

¹¹ OpenAI <https://chat.openai.com>

A use of ChatGPT in teaching

Fabiano Parolin Sant'Ana

Irani Parolin Sant'Ana

Claudinei de Camargo Sant'Ana

Abstract

In this study, we explored the potential of utilizing Artificial Intelligence (AI) Language Models, like ChatGPT, in the planning and execution of classroom activities in a discipline of the degree course in Mathematics at the Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB), in 2023 with a class of twenty students. The discipline in question deals with the development of technological resources for teaching Mathematics in elementary school. We observed that it is possible to use this resource, characterizing it as an interesting tool in collaboration with the teacher in his classroom activity.

Palavras-chave: Education, Math Education, Artificial Intelligence, ChatGPT, GPT-4, GPT-3.5.

Introdução

Neste relato, abordaremos as possibilidades encontradas para utilização da IA em uma disciplina da Licenciatura em Matemática da UESB que, possui como foco a utilização das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC) na escola básica.

A busca e utilização por métodos e possibilidades no ensino não se constitui como novidade ao longo do desenvolvimento de nosso sistema educacional, muitos foram os caminhos criados e experimentados. De certo que, as TDIC apresentam possibilidades e métodos diferentes para o ensino, contudo ainda se faz necessário a busca por novas alternativas, segundo o que observamos nos resultados apresentados pelas avaliações em larga escala (JOLANDEK; PEREIRA, MENDES, 2019), visto que:

o ensino da Matemática não pode limitar-se apenas à transmissão de conceitos matemáticos, pois é necessário que os alunos desenvolvam competências que lhes permitam lidar com situações e problemas que envolvem diferentes formas de pensamento em diferentes contextos (VAZ, NASSER, 2019, p. 271).

Observamos que as mudanças tecnológicas chegam rapidamente na sociedade, de modo que em determinado momento também chegue até a escola. Algumas pesquisas exploram as possibilidades de utilização das TDIC no ensino de Matemática, em especial na escola básica. Nesta perspectiva o Grupo de Estudos em Educação Matemática (GEEM¹²) vem explorando tais possibilidades, como exemplo podemos citar as pesquisas de Brito, Sant'Ana (2020); Barreto, Sant'Ana, Sant'Ana (2020) com a utilização de games no ensino; Santos, Sant'Ana (2019) e Ribeiro, Sant'Ana, Sant'Ana, Pacheco (2020); com redes sociais no ensino e com a Resolução de Problemas e TDIC em Ribeiro, Sant'Ana (2021).

Desenvolvimento

As TDIC têm influenciado nossas vidas e, em certa medida, os espaços educacionais não ficam totalmente alheios às novidades por muito tempo, entendendo que a escola é um espaço de construção de conhecimento, tudo o que circunda os seus integrantes, adentra a escola, ou pela ação dos professores ou pela ação dos estudantes e espera-se que sejam incorporadas ao cotidiano escolar.

Como já delimitado, as ações analisadas foram desenvolvidas em uma componente curricular, que segundo o Projeto Político e Pedagógico do curso, tem por ementa “Processo histórico do uso das tecnologias no ensino e aprendizagem da Matemática; Informática e Educação Matemática; Uso e aplicação de softwares no ensino da Matemática em diferentes níveis de ensino”, em outras palavras, procura-se estudar possibilidades de utilização das TDIC

¹² <http://geem.mat.br/>

no ensino de Matemática para escola básica. Para tanto, especificamente nesta turma de 2023, utilizamos o ChatGPT ¹³.

Para Polonsky e Rotman (2023), acredita-se que este recurso seja de grande impacto em diferentes ramos da sociedade, já é possível encontrar exemplos da construção de textos e/ou pesquisas com a coautoria do ChatGPT.

No desenvolvimento da atividade da disciplina, nos valem dos procedimentos já utilizados e alicerçados teórica e principalmente pela prática ao ministrar, ao longo de vários anos esta componente, juntamente com recursos da IA, que se autodefine como:

Prompt> O que é Inteligência Artificial?

GPT-4> A Inteligência Artificial (IA) é uma área da ciência da computação que busca desenvolver sistemas capazes de executar tarefas que requerem inteligência humana, como raciocínio, aprendizado, reconhecimento de padrões, linguagem natural e tomada de decisões (CHATGPT Mar23 2023 GPT-4, 2023).

De certo que descrever a si mesmo é uma característica interessante, um dos avanços da IA, conforme apresenta a própria e seus coautores em (THUNSTRÖM, STEINGRIMSSON, GENERATIVE, 2022), a possibilidade de eficiência na produção científica é identificada, mas também a possibilidade de produção de texto compondo um amálgama de textos verdadeiros e fabricados, as “*artificial hallucinations*” (ALKAISSI, MCFARLANE, 2023). A seguir temos a autodefinição da IA:

Prompt> O que é o Chat GPT?

O ChatGPT é um modelo de linguagem baseado na arquitetura GPT-4 da OpenAI. "GPT" é a sigla para "Generative Pre-trained Transformer", que descreve a estrutura e o método de treinamento subjacentes ao modelo. Os modelos GPT são treinados em grandes conjuntos de dados de texto para entender e gerar texto de maneira coerente e contextualmente relevante. (CHATGPT Mar23 2023 GPT-4, 2023).

De acordo com as possibilidades apresentadas pela IA, procuramos solicitar a criação de planejamentos de aulas e atividades, focadas na disciplina em questão, que passaremos a comentar a seguir.

O que foi construído

Rotineiramente selecionamos alguns softwares para comporem e desenvolver o conteúdo da disciplina, tais como o SuperLogo¹⁴, Scratch¹⁵, Geogebra¹⁶, Planilha Eletrônica, Produção de Vídeo dentre outros. Normalmente ela é oferecida para as turmas do terceiro

¹³ produzido pela OpenAI (San Francisco, California) em novembro de 2022. Link: <https://openai.com/blog/chatgpt/> (QUINTANS-JÚNIOR, L. J. et al. ChatGPT, 2023)

¹⁴ NIED SLogo 3.0 (Windows 7 a 10) <https://www.nied.unicamp.br/biblioteca/super-logo-3-0-para-windows-7-a-10/>

¹⁵ <https://scratch.mit.edu/>

¹⁶ <https://www.geogebra.org/>

semestre do curso de licenciatura em Matemática, contendo em torno de vinte estudantes, então relatamos aqui as atividades desenvolvidas em uma turma no ano de 2023. As aulas são realizadas no laboratório de informática da universidade. Para as nossas análises solicitamos a criação pela IA dos planos relacionados com os três softwares mencionados anteriormente, mas no que se refere às atividades, iremos comentar duas desenvolvidas para o software Geogebra.

Plano de Aula

Ao solicitar para que a IA elaborasse um planejamento para desenvolvimento de aula com os softwares anteriormente citados, o que obtivemos como resposta não apresentou divergência significativa do que normalmente utilizamos. Os planejamentos solicitados para cada um dos softwares, apresentaram a mesma estrutura básica, ou seja: Objetivo, Materiais necessários, Público-alvo, Duração da aula, Atividades, Avaliação e Conclusão.

Percebemos que ao procedermos à solicitação para a IA, um ponto crucial para obtenção de resposta satisfatória, é termos uma solicitação e/ou pergunta na justa medida do que queremos ou realizar um processo iterativo de refinamento da mesma, para que a resposta se aproxime daquilo que esperamos, um possível “ponto de parada” vai depender do quanto conseguimos ser específicos ao perguntar/solicitar. Assim, a título de exemplo, para a produção dos planos utilizamos solicitações como: “Construa um plano de aula com a utilização do Geogebra para ensinar matemática”, que nos deu uma resposta ampla, sem definição de conteúdo específico, série, etc.

Este tipo de solicitação foi utilizado inicialmente para os demais softwares mencionados anteriormente. Observamos também, ser possível obter variações no que se refere aos conteúdos e níveis de ensino, bem como variações do público a quem se destina, disciplina etc., devido ao tamanho do texto produzido quando fazemos tais solicitações, não iremos apresentá-los.

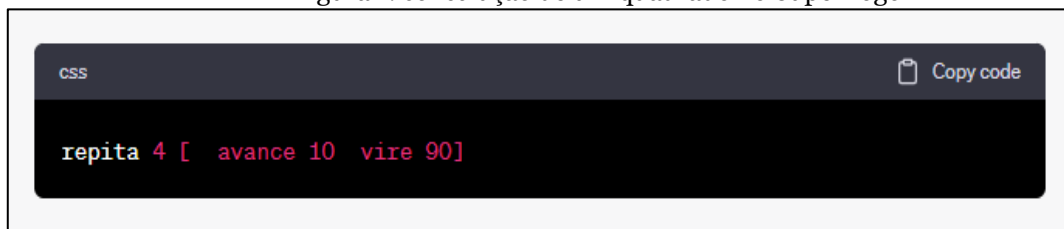
Atividades

Na construção das atividades, inicialmente utilizamos a solicitação padronizada da seguinte forma: “Construa e resolva atividades para o ensino de matemática da escola básica a serem resolvidas com o SuperLogo, Geogebra, Scratch e Planilha eletrônica.” Posteriormente fomos ajustando e detalhando cada uma das questões para os respectivos softwares, comentamos os resultados obtidos a seguir.

Atividades com o Superlogo

Após obtermos as atividades sugeridas pela IA para o SuperLogo, também solicitamos as respectivas resoluções, obtivemos como retorno a solução em forma de código e comentários de como programar a tartaruga para o que foi requisitado, no entanto, foi necessário refinamento sequencial das solicitações de código para chegar em uma resposta próxima do que desejávamos. Por exemplo, quando solicitamos “Utilizando a linguagem SuperLogo, crie um quadrado de lado dez”, a codificação apresentada foi:

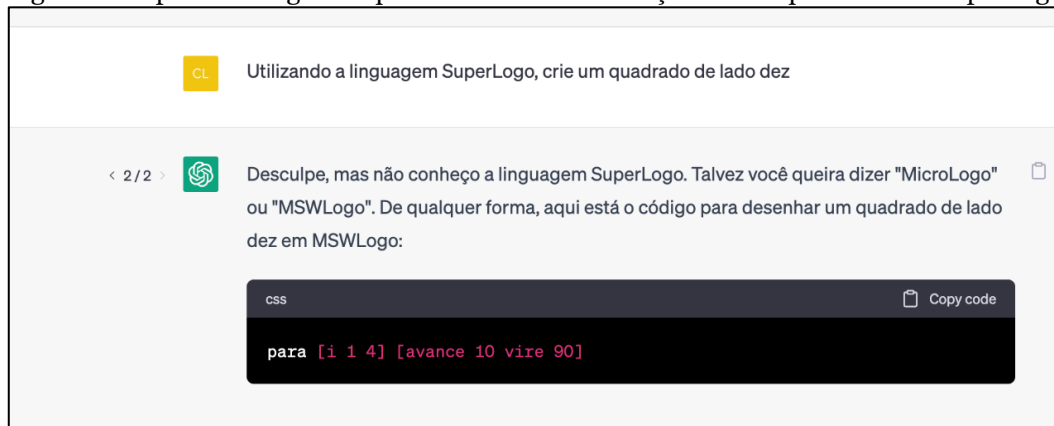
Figura 1: construção de um quadrado no SuperLogo



Fonte: ChatGPT (2023)

Conforme comentamos, além do código apresentado anteriormente, também foi apresentado o comentário da resolução. Cabe ressaltar que, utilizando outro usuário a resposta oferecida foi:

Figura 2: resposta ao segundo questionamento construção de um quadrado no SuperLogo



Fonte: ChatGPT (2023)

Atividades com o Scratch

Tal qual ocorreu anteriormente, ao fazermos o questionamento de forma generalizada, a resposta veio também na mesma medida, então repetimos a mesma estrutura anterior da solicitação conforme segue: “Utilizando o Scratch, crie um quadrado de lado dez”. Obtivemos como resultado os procedimentos detalhados de como conseguir efetuar esta tarefa. Propusemos também outras possibilidades de solicitação de criação de atividades, como por exemplo: “Elabore e resolva 4 situações problema contextualizados utilizando o Scratch para crianças de 13 anos no ensino de matemática”, e “Elabore e resolva 4 situações problema utilizando a Scratch para resolver sistemas de equações do primeiro grau no ensino de

matemática”. Em todas as respostas que obtivemos, com pequenas adequações, a proposta conduziu a uma resposta factível no ambiente do Scratch, as soluções foram de construção e utilização dos comandos existentes.

Atividades com o Geogebra

Ao solicitar a construção de atividade para o ensino de matemática na escola básica com o Geogebra, também foram necessários sucessivos ajustes, e chegamos em dois enunciados que nos interessaram as respostas, são eles: 1. “Como ensinar matemática, sistema de equações com o Geogebra no ensino fundamental”, e 2. “Elaborar uma avaliação utilizando o Geogebra para estudantes de 10 anos com situação problema.”

Atividade 1

Como retorno à primeira solicitação, obtivemos algumas possibilidades de atividades e escolhemos apresentar duas a seguir, que também foram desenvolvidas com os estudantes em sala de aula, em todas acrescentamos uma última alternativa que diz respeito à impressão dos estudantes sobre a atividade realizada, ou seja, na letra d) da Situação 1 e a letra c) da Situação 2, o enunciado da Situação 1 ficou:

Situação 1) Uma empresa de bicicletas fabrica bicicletas e as vende por R\$ 5,00 cada uma. O custo total de produção de x bicicletas é dado pela função $C(x) = 2x^2 + 10x + 100$, onde x é o número de bicicletas produzidas.

- utilize o GeoGebra para criar o gráfico dessa função;
- identificar o vértice e o eixo de simetria do gráfico;
- o que significa, para o problema em questão, quando a função fica decrescente? (ChatGPT)
- comentários sobre a atividade

Observamos que o valor de venda da bicicleta não é condizente com o valor do mercado, com relação aos comentários da atividade que acrescentamos na letra d) o Chat GPT também foi convidado a comentar, respondendo então:

A atividade proposta é interessante porque combina o uso de uma ferramenta tecnológica (GeoGebra) com a análise de um problema econômico simples. A partir do gráfico da função de custo total, é possível visualizar a relação entre a quantidade de bicicletas produzidas e o custo total, identificando pontos importantes como o vértice e o eixo de simetria. Além disso, a análise da variação da função (crescente ou decrescente) permite inferir informações relevantes sobre a produção da empresa. (ChatGPT)

No que se refere à resposta da IA notamos ainda que existe uma discrepância nos valores assumidos, conforme já comentado, pois não condizem aos valores próximos aos praticados no mercado, mas quanto a isso, perguntamos para a IA colocando no chat a frase “Na questão a seguir, quais seriam os valores de produção e venda condizentes com os valores de 2022?” e logo a seguir todo o conteúdo do enunciado da **Situação 1**, e a resposta foi:

Para determinar os valores de produção e venda condizentes com os valores de 2022, seria necessário levar em consideração diversos fatores, como a inflação, os custos de produção atuais, a concorrência no mercado de bicicletas, entre outros. [...] Portanto, não é possível determinar os valores de produção e venda condizentes com os valores de 2022 apenas com as informações apresentadas na questão. Seria necessário realizar uma análise mais detalhada do mercado de bicicletas e dos custos de produção e venda da empresa em questão. (ChatGPT)

Dentro do exercício de aproximações e melhorias na formulação da pergunta, propomos: “Encontre uma situação problema que represente o lucro de uma fábrica de bicicletas em 2020”. A resposta veio com a seguinte formulação e com a resolução, apresentamos aqui somente a formulação:

Uma possível situação problema que represente o lucro de uma fábrica de bicicletas em 2020 seria a seguinte: Uma fábrica de bicicletas produziu e vendeu 10.000 bicicletas em 2020. Cada bicicleta foi vendida por R\$ 600,00. Os custos fixos da fábrica foram de R\$ 200.000,00 e os custos variáveis foram de R\$ 250,00 por bicicleta produzida. (ChatGPT)

A resposta anterior indica a importância da delimitação exata do que desejamos, o que pode impactar no grau de complexidade da situação problema fornecida, lembrando que a questão inicial foi para construir uma situação problema para escola básica. Apresentamos a seguir a análise da **Situação 1** realizada pelos estudantes:

Diante dessa questão, podemos perceber a importância da função polinomial de segundo grau para calcular o custo de um determinado material produzido. Além disso, percebemos que sua representação geométrica é fundamental para compreendermos o problema com maior eficiência. (AZUL)

Foi uma questão interessante. Uma questão bem elaborada, complexa e que exige conhecimento por parte do estudante. Envolve o conteúdo de função quadrática e algumas ferramentas do Geogebra. (AMARELO)

Em termos gerais, a análise da IA sobre a atividade construída, não diverge significativamente dos comentários apresentados pelos estudantes.

Atividade 2

Uma outra atividade fornecida pela IA é apresentada a seguir:

Situação 2) João e Maria têm juntos R\$ 30,00. João tem R\$ 4,00 a mais do que Maria. Utilize o GeoGebra para:

- criar um sistema de equações que represente essa situação;
- resolva-o para encontrar o valor em reais que João e Maria têm individualmente.
- comentários sobre a atividade

Com relação aos comentários da atividade, na letra c), quando questionamos o Chat GPT respondeu:

Essa atividade é um exemplo de como o GeoGebra pode ser utilizado para modelar e resolver problemas matemáticos de forma visual e interativa. O software permite que os estudantes criem suas próprias representações gráficas para as equações e visualizem a solução do sistema de equações de forma mais intuitiva. Além disso, o GeoGebra é uma ferramenta muito útil para auxiliar no ensino e aprendizagem de matemática, pois permite que os estudantes visualizem e experimentem com conceitos matemáticos de forma mais dinâmica e interativa, o que pode ajudar a melhorar o entendimento e a retenção desses conceitos. (ChatGPT)

Apresentamos a seguir a análise da **Situação 2** realizada pelos estudantes, que também não apresentam grandes variações significativas relativamente com a IA:

Tal atividade se torna importante devido a contextualização de funções no Geogebra, assim ajudando na compreensão e visualização do comportamento das funções em diferentes situações. (VERDE)

Foi uma ótima atividade elaborada, podemos ver diversos exemplos de aplicação do Geogebra com a matemática. e podemos realizar com o Geogebra exemplos para ensinar em sala de aula e exemplificar para os estudantes. Além de mostrar uma nova perspectiva da matemática sem ser pelo método tradicional. (VERMELHO)

A atividade foi interessante, complexa e interativa. Exigiu raciocínio lógico, desenvoltura nos conteúdos abordados em cada questão, e conhecimento de algumas ferramentas que o software Geogebra disponibiliza. Foi uma experiência muito legal, apesar da pressão enfrentada pela questão do tempo e espaço, consegui concluir a atividade. O uso do Geogebra é de suma importância na educação, levando em consideração que ele serve como auxílio para uma melhor compreensão dos assuntos aplicados em sala de aula. na atividade foi visível que apesar de ter o auxílio do Geogebra é necessário ir em busca de maiores conhecimentos dos assuntos dados pelos professores. (ROXO)

Atividade interessante, trouxe um enunciado que causa indagações, e quando respondido no Geogebra. (AMARELO)

Os estudantes avaliaram positivamente as atividades propostas, pois tiveram como “[...] intuito, trazer enunciados de questões para que pudéssemos resolvê-las utilizando o GeoGebra, que é um software capaz de plotar gráficos, imagens em 3d, tabelas, podendo envolver álgebra, cálculo, geometria, estatística, trazendo então, uma interdisciplinaridade” (VERMELHO) o que em certa medida atinge os objetivos, pois “Com isso, a atividade nos proporciona obter conhecimentos de novas maneiras de trabalhar matemática na sala de aula, acoplado ao uso de tecnologias digitais.” (VERMELHO).

Ao questionarmos ao ChatGPT se seria ele uma inovação disruptiva na educação, obtivemos como resposta que:

Embora o ChatGPT seja uma tecnologia avançada que pode ser útil na educação, não é uma inovação disruptiva porque não transforma radicalmente a forma como a educação é oferecida ou consumida. O ChatGPT pode ser considerado uma inovação evolutiva ou incremental na educação, pois é uma

ferramenta que ajuda a melhorar a eficiência e a eficácia do processo educacional existente, em vez de transformá-lo completamente. Ele pode ajudar a personalizar o aprendizado, fornecer feedback instantâneo aos alunos e facilitar o acesso ao conhecimento. No entanto, a educação ainda é em grande parte baseada em interações humanas e experiências de aprendizado, e o ChatGPT é apenas uma ferramenta que pode complementar essas experiências. Em resumo, embora o ChatGPT seja uma inovação tecnológica que pode ser útil na educação, não é uma inovação disruptiva que transforma radicalmente a forma como a educação é oferecida ou consumida. (ChatGPT)

Cabe ressaltar que a IA sempre coloca ao final de cada devolutiva uma nota informando que as atividades e os planos constituem somente uma sugestão e que devem ser adequados, adaptados em termos de conteúdo, vocabulário e complexidade, conforme o nível de conhecimento dos estudantes.

Considerações

No desenvolvimento das atividades no ChatGPT utilizamos contas gratuitas e uma conta paga, ao utilizarmos as mesmas solicitações e perguntas, identificamos divergências, por exemplo na formulação das questões, impossibilitando a reprodução exata na devolutiva das solicitações.

No decorrer da utilização, além de travar ou interromper o chat, nos foi oferecido respostas insatisfatórias; que mesmo ao se fazer uma boa pergunta ou solicitação, os modelos atuais de IA ainda podem apresentar informações incorretas e descontextualizada e um leigo pode não observar os momentos em que isso acontece, o que é chamado de “*ChatGPT Hallucinations*”.

É necessário também que se proceda de maneira a refinar a solicitação, então: quanto mais exato/claro, melhor será a resposta, ou seja, o protocolo de encaminhamento das solicitações é fundamental para uma boa devolutiva.

Em diferentes solicitações a IA apresentou propostas completamente fora do que esperávamos, mas em outras, surgiram respostas plausíveis de serem utilizadas.

Apesar de produzir planos de aula e situações problema bem estruturadas, não se dispensa o monitoramento do que é produzido, bem como especial atenção para possíveis questões éticas, legais e irregularidades nas informações.

Entendemos ser prematuro afirmarmos e definirmos a justa medida da influência e capacidade da IA em transformar a Ciência e a Educação, mas acreditamos que haverá um impacto significativo, ao menos na economia de tempo, na análise de dados, modelos, e com certeza auxiliando professores e estudantes no desenvolvimento de suas atividades. Ao que nos parece, o ChatGPT oferece possibilidades de utilização na educação de maneira geral, auxiliando professores e estudantes e provavelmente demandará novas posturas e encaminhamentos por parte de todos.

Referências

- ALKAISSI H., MCFARLANE S. I. **Artificial Hallucinations in ChatGPT: Implications in Scientific Writing**. Cureus. 2023 Feb 19;15(2):e35179. doi: 10.7759/cureus.35179. PMID: 36811129; PMCID: PMC9939079. Acesso em: 2 mar. 2023.
- BARRETO, A. F.; SANT'ANA, C. de. C.; SANT'ANA, I. P. A gamificação no processo de ensino e aprendizagem da Matemática por meio da Webquest e do Scratch. **Revista de Iniciação à Docência**, v. 4, n. 1, p. 44–59, 2020. Disponível em: <https://periodicos2.uesb.br/index.php/rid/article/view/6144>. Acesso em: 20 jan. 2023.
- BRITO, C. S.; SANT'ANA, C. C. Formação docente e jogos digitais no ensino de matemática. **EDUCA - Revista Multidisciplinar em Educação**, v. 7, n. 17, p. 415–434, 2020. Disponível em: <https://periodicos.unir.br/index.php/EDUCA/article/view/4100>. Acesso em: 20 jan. 2023.
- THUNSTRÖM, G.; STEINGRIMSSON, A. O.; S. GENERATIVE PRETRAINED TRANSFORMER. **Can GPT-3 write an academic paper on itself, with minimal human input?**, 21 jun. 2022. Disponível em: <<https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-03701250>>. Acesso em: 20 jan. 2023.
- JOLANDEK, E. G.; PEREIRA, A. L.; RODRIGUES MENDES, L. O. Avaliação em larga escala e currículo: relações entre o PISA e a BNCC. **Com a Palavra, o Professor**, [S. l.], v. 4, n. 10, p. 245–268, 2019. DOI: 10.23864/cpp.v4i10.370. Disponível em: http://revista.geem.mat.br/index.php/_CPP/article/view/370. Acesso em: 20 jan. 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, 14 abr. 2023. <https://doi.org/10.1177/14413582231167882>. Acesso em: 16 abr. 2023.
- QUINTANS-JÚNIOR, L. J. et al. ChatGPT: the new panacea of the academic world. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v. 56, p. e0060, 6 mar. 2023. Acesso em: 2 abr. 2023.
- RIBEIRO, E. S.; SANT'ANA, C. de C.; SANTANA, I. P.; PACHECO, A. G. D. Facebook, google drive e a matemática: uma rede interativa e reflexiva no ensino superior. **Revista Binacional Brasil-Argentina: Diálogo entre as ciências**, v. 4, n. 2, p. 53-75, 2020. Disponível em: <https://periodicos2.uesb.br/index.php/rbba/article/view/1470>. Acesso em: 31 out. 2022.

- RIBEIRO, E.S.; SANT'ANA, I. P.; SANT'ANA, C. C. Desafios do ensino de matemática com tecnologias digitais nos anos iniciais. **Roteiro**, v. 46, p. e23740, 2021. Disponível em: <https://periodicos.unoesc.edu.br/roteiro/article/view/23740>. Acesso em: 31 out. 2022.
- SANTOS, L. R.; MATOS, M. L.; e SANT'ANA, I. P. As Tendências em Educação Matemática na percepção de professores de matemática. **Revista de Educação Matemática**, [S. l.], v. 18, p. e021005, 2021. Disponível em: <https://www.revistasbemsp.com.br/index.php/REMat-SP/article/view/392>. Acesso em: 26 jan. 2023.
- SANTOS, Z.; SANT'ANA, C. de C. Integração do Google Drive e WhatsApp como ambiente de aprendizagem em uma disciplina no ensino superior. **Revista de Ciência da Computação**, v. 1, n. 1, p. 1-10, 2019. Disponível em: <https://periodicos2.uesb.br/index.php/recic/article/view/4919>. Acesso em: 31 out. 2022.
- VAZ, R. F. N.; NASSER, L. Em busca de uma avaliação mais justa. **Com a Palavra, o Professor**, [S. l.], v. 4, n. 10, p. 269–289, 2019. DOI: 10.23864/cpp.v4i3.367. Disponível em: <http://revista.geem.mat.br/index.php/CPP/article/view/367>. Acesso em: 28 abr. 2023.

Biografia Resumida

Fabiano Parolin Sant'Ana: é um empreendedor e desenvolvedor de software brasileiro, mais conhecido por seu trabalho como co-fundador e CEO da Galoá, uma empresa de tecnologia focada no gerenciamento de eventos científicos e publicação acadêmica, possui vasta experiência em desenvolvimento de software, gerenciamento de projetos e infraestrutura de TI. É colaborador de projetos de código aberto, dedicando seu tempo e habilidades a diversos projetos de código aberto.

Contato:

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/4529161641176986>

Irani Parolin Sant'Ana: Licenciatura em Ciências com habilitação em Matemática, Mestre em Ensino, Filosofia e História das Ciências e Doutora em Educação Matemática pela Universidade Anhanguera de São Paulo (UNIAN) com Estágio na Université de Lyon II - França.

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/1104223731121765>

Contato: irani@ccsantana.com

Claudinei de Camargo Sant'Ana: Licenciado em Matemática e Pedagogia, Mestre em Engenharia Mecânica e Doutor em Educação pela Universidade Estadual de Campinas (Unicamp), Pós-doutoramento na Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, UNESP/Rio Claro e na Université de Limoges Faculté des Sciences et Techniques, Limoges/França.

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/2970320445020239>

Contato: claudineicsantana@uesb.edu.br