

O USO DE *CHATBOTS* COM INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NA PERSPECTIVA DA FORMAÇÃO DE PROFESSORES

Daniele de Oliveira Xavier^{1*} (PG), André Santos Silva² (PG), Fernanda Maria Almeida do Carmo³ (PGB),
Jessica de Castro Barbosa⁴ (PG), Herminio Borges Neto⁵ (PD)

1. Universidade Federal do Ceará - Doutoranda em Educação.
2. Universidade Federal do Ceará - Doutorando em Educação.
3. Universidade Federal do Ceará - Doutoranda em Educação - Bolsista CAPES.
4. Universidade Federal do Ceará - Doutoranda em Educação.
5. Universidade Federal do Ceará - Doutor em Matemática.

Resumo

O objetivo deste trabalho foi identificar as potencialidades e os desafios do uso de *chatbots* com Inteligência Artificial na formação continuada de professores que utiliza a metodologia de ensino Sequência Fedathi. Constatou-se imprecisão e incoerência de respostas geradas pelo *ChatGPT*, *Gemini*, *Copilot* e *DeepSeek*, bem como a necessidade de um uso crítico, que questione as respostas geradas, analisando contextos, argumentações e lógicas. Essa ferramenta, no entanto, pode promover interação e instigar o caráter investigativo, por meio da mediação docente.

Palavras-chave: Sequência Fedathi. Inteligência Artificial. Formação de professores.

Introdução

A Inteligência Artificial (IA) tem alçado grandes avanços e motivado diversas discussões. Também, tem estado cada vez mais presente no cotidiano, por meio de assistentes virtuais inteligentes – tais como aplicativos de banco, (Bia do Bradesco, por exemplo); *Siri* (*Apple*); *Alexa* (*Amazon*) – e de sistemas de recomendação, a exemplo do feed das redes sociais e das plataformas de *streaming*, como *Netflix* e *YouTube*, dentre outras. Ademais, os *chatbots* com IA têm sido cada vez mais disseminados, alcançando um amplo uso. São exemplos: *ChatGPT* (*OpenAI*); *Copilot* (*Microsoft*); *Gemini* (*Google*); *Deepseek* (desenvolvido na China).

De modo geral, o usuário faz uma solicitação ao *chatbot*, em formato de texto ou voz, que é recebida e inferida. A partir daí, o que foi interpretado pelo *chatbot* pode ser armazenado ou mais detalhes podem ser requeridos para esclarecimento. Após a solicitação ser compreendida, os dados de interesse são recuperados de um banco de dados ou de fontes externas. Em seguida, uma resposta em linguagem natural, semelhante à humana, é preparada e entregue pelo *chatbot* ao usuário (Adamopoulou; Moussiades, 2020).

Os conceitos e elementos envolvidos na IA abrangem termos técnicos próprios da área de Computação. Desse modo, no senso comum, há uma certa confusão ou incompreensão acerca

dos termos. Uma pesquisa realizada pela Fundação Itaú e Instituto de Pesquisa Data Folha (2025) revelou que 82% das pessoas entrevistadas no Brasil já tinham ouvido falar de IA e apenas 54% entendiam o termo. No entanto, 93% afirmaram usar alguma ferramenta de IA.

Na seara da Educação, o uso da IA implica em diversas potencialidades de aplicações e desafios. Assim, ao mesmo tempo que pode ser uma ferramenta potencial para o ensino e para a aprendizagem, há que se atentar para o aspecto ético da IA, tais como: privacidade de dados e segurança, viés, plágio e integridade acadêmica (Kamalov; Calonge; Gurribi, 2023).

Considerando essas discussões, o objetivo deste trabalho foi identificar as potencialidades e os desafios do uso de *chatbots* com IA na formação continuada de professores que utiliza a metodologia de ensino Sequência Fedathi.

Metodologia

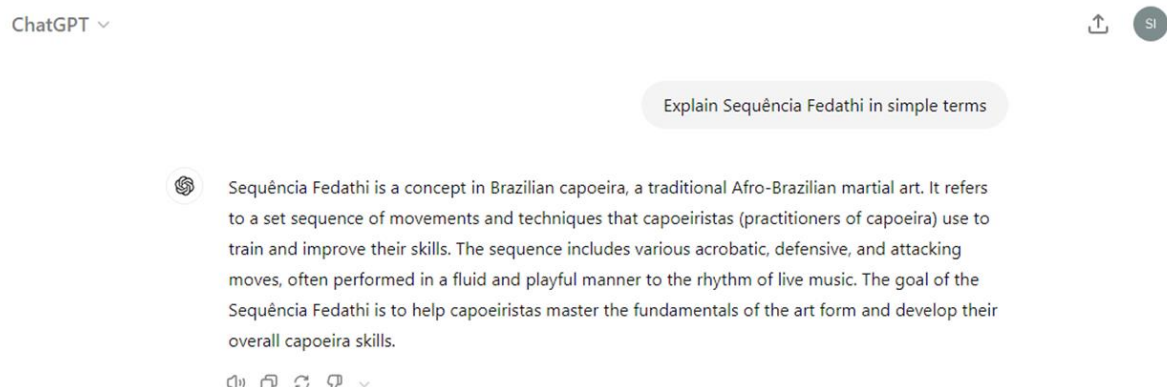
Quanto a abordagem, a pesquisa é do tipo qualitativa, enfatizando as especificidades de um fenômeno. É classificada como exploratória, pois almeja proporcionar uma visão geral e ao mesmo tempo aproximativa de um determinado assunto (Gil, 2008). Quanto aos procedimentos, utilizou-se a observação-participante e o estudo de caso de usos de *chatbots* de IA com alunos da pós-graduação em Educação da Universidade Federal do Ceará, em 2023, 2024 e 2025.

A formação desses estudantes se dá por meio da Sequência Fedathi e para ela. Assim, um grupo de oito orientandos foi instigado a perguntar aos *chatbots* sobre seus conceitos. Para este trabalho, no entanto, foi feito um recorte, analisando somente as respostas geradas que abordavam o significado de Sequência Fedathi.

Resultados e Discussão

A IA desenvolve sistemas capazes de realizar tarefas inteligentes, como aprender, reconhecer padrões, entender a linguagem natural etc. No caso da IA generativa, caracteriza-se pela capacidade de criar informações a partir de conjuntos de dados pré-existentes. Na Educação, destaca-se pelas plataformas de aprendizado personalizado e sistemas de tutoria inteligente, que fornecem *feedbacks* e interação ativa (Kamalov; Calonge; Gurribi, 2023). Alguns usos de *chatbots* na formação de professores foram analisados. Veja a Figura 1.

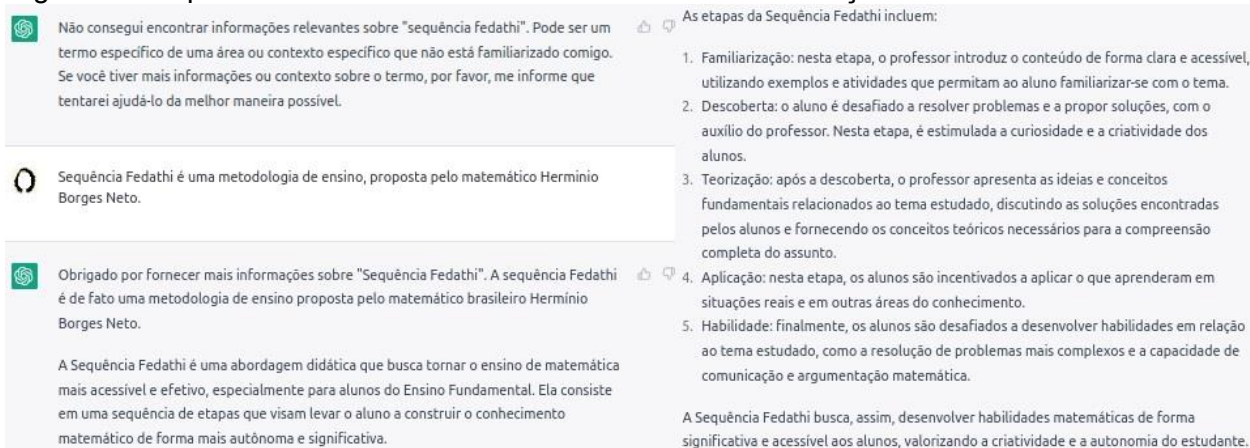
Figura 1 – Captura de tela de conversa com o *ChatGPT* em janeiro de 2023



Fonte: dados da pesquisa.

Foi utilizada a língua inglesa para perguntar sobre Sequência Fedathi e o *ChatGPT* afirmou que se tratava de um conceito da capoeira. A Sequência Fedathi, no entanto, é uma metodologia que transpõe o método científico para situações de ensino (Borges Neto, 2020), constatando-se uma resposta incoerente. Outra resposta para a pergunta *o que é a Sequência Fedathi?*:

Figura 2 – Captura de tela de conversa com o *ChatGPT* em março de 2023



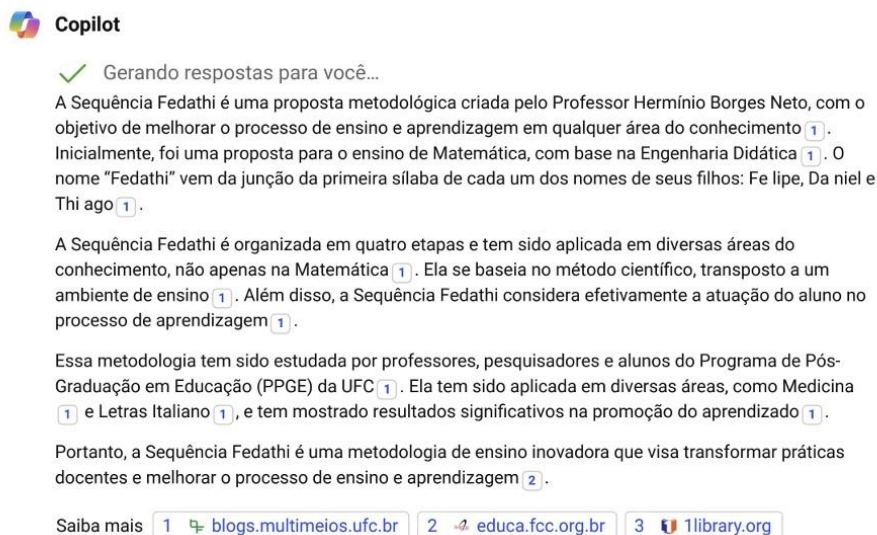
Fonte: dados da pesquisa.

Está correto que a Sequência Fedathi foi proposta por Herminio Borges Neto, matemático e brasileiro. No entanto, não é objetivo dela tornar o ensino mais acessível e, também, não há foco em um nível de ensino específico. Além disso, ela possui quatro e não cinco etapas e nenhuma delas possui tais denominações e características. A Sequência Fedathi é constituída pelas etapas: Tomada de Posição – há um problema para investigar; Maturação – momento que ocorre o debruçamento sobre esse problema; Solução – dá-se uma resposta ao problema; Prova – sistematização do modelo (Borges Neto, 2020).

Mesmo após ter sido informado sobre tais etapas, a nova resposta ainda foi incorreta. Além disso, quando as referências foram solicitadas, foi informado um dos livros da coleção Sequência Fedathi, porém, com a editora errada; um artigo não localizado; e um *website* que não é o portal oficial. Averiguou-se, portanto, que não houve uma resposta criativa coerente com o objeto.

Em abril do mesmo ano, o *ChatGPT* foi perguntado novamente sobre Sequência Fedathi e a resposta gerada afirmava que Fedathi derivava das palavras Fenômenos, Espaços, Dados, Ações, Teoremas, Hipóteses, Implicações. Ademais, ele indicou que o criador da metodologia foi Ubiratan D'Ambrósio. Tais informações são falsas, uma vez que Fedathi é a junção da primeira sílaba de cada um dos nomes dos filhos de Herminio Borges Neto, criador dessa metodologia: Felipe, Daniel e Thiago (Borges Neto, 2020). A Figura 3 mostra uma resposta gerada pelo *Copilot*.

Figura 3 – Captura de tela de conversa com o *Copilot* em maio de 2024



Fonte: dados da pesquisa.

Na ocasião, embora haja a indicação da fonte, a resposta gerada se aproximou bastante da escrita original. Isso, embora dê mais confiabilidade, gera questionamentos éticos. Já em 2025, o *DeepSeek* gerou a seguinte resposta:

A Sequência Fedathi é uma metodologia de ensino e aprendizagem desenvolvida pelo professor e matemático brasileiro Julio César de Mello e Souza, mais conhecido pelo pseudônimo Malba Tahan. Ela foi criada com o objetivo de facilitar o ensino de matemática, tornando-o mais acessível e interessante para os estudantes. A metodologia é baseada em cinco etapas principais, que seguem uma sequência lógica e pedagógica:

1. Motivação: despertar o interesse do aluno pelo tema a ser estudado, utilizando situações do cotidiano, histórias ou problemas curiosos.
2. Exploração: apresentar o conteúdo de forma clara e detalhada, permitindo que o aluno explore os conceitos e formule hipóteses.
3. Sistematização: organizar e consolidar o conhecimento adquirido, estabelecendo relações entre os conceitos e formalizando o aprendizado.
4. Aplicação: propor situações práticas em que o aluno possa aplicar o que aprendeu, resolvendo problemas e exercícios.
5. Avaliação: verificar se o aluno compreendeu o conteúdo e identificou possíveis dificuldades, permitindo ajustes no processo de ensino. [...].

Esse *chatbot*, como os demais, apresentou inferências errôneas, atribuindo a criação da Sequência Fedathi, formalizada no final da década de 1990, ao Malba Tahan, que já não estava mais com vida nessa época. Mais uma vez, ela é caracterizada em cinco etapas, em que a denominação e as características não condizem com aquelas definidas na literatura. Em maio de 2025, o *Gemini* foi consultado sobre o que era Sequência Fedathi.

A Sequência Fedathi é um método de ensino desenvolvido pelo professor Hermínio Borges Neto. Esse método tem como objetivo principal promover a aprendizagem dos alunos por meio de atividades que os estimulem a pensar e a construir seu próprio conhecimento. A Sequência Fedathi foi criada no início da década de 1970, com o nome de "Os caminhos da matemática", e foi inspirada na teoria da Gestalt, de Max Wertheimer. O método se baseia em quatro princípios:

A tomada de posição: O aluno é desafiado a se posicionar diante de uma situação-problema, expressando suas ideias e hipóteses iniciais.

A maturação: O aluno reflete sobre suas ideias iniciais, buscando informações e argumentos que possam sustentá-las ou reputá-las.

A solução: o aluno elabora uma solução para o problema com base em suas reflexões e nos conhecimentos que adquiriu.

A prova: o aluno testa a sua solução, verificando se ela é coerente e se funciona na prática. [...].

As caracterizações de cada etapa também se distanciam das discussões teóricas, além de informar, imprecisamente, que a Sequência Fedathi foi inspirada na teoria da Gestalt. A Sequência Fedathi, na verdade, se baseia em autores do campo da matemática e da Educação, como Michèle Artigue, Lakatos, Polya, Brower, Paulo Freire, entre outros (Borges Neto, 2020).

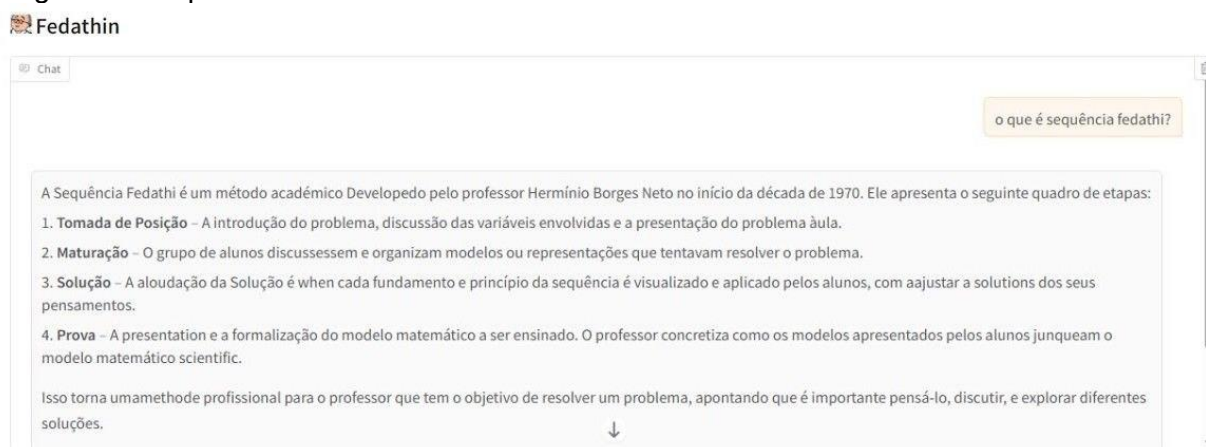
Constatou-se, por meio dessas análises, que a dependência de dados treinados é um ponto de discussão e atenção, pois as respostas contêm imprecisões e aferições não coerentes, não garantindo confiabilidade. Os *chatbots*, por serem ferramentas generativas e criativas, podem mentir e alucinar, de acordo com os dados que possuem. Assim, o seu uso pode acarretar prejuízos e danos. Por isso, é necessário que o indivíduo possua habilidades e conhecimentos que envolvam o Pensamento Crítico; saber fazer perguntas; questionar e validar respostas; analisar o contexto, a argumentação e a lógica etc. (Favero *et al.*, 2024).

No caso das experimentações aqui analisadas, o *chatbot* foi utilizado como uma ferramenta para proporcionar interação, incentivando o caráter investigativo dos formandos, por meio da postura docente fedathiana. O maior desafio, portanto, é a mediação com essas novas ferramentas, pois é ela que determina a qualidade do ensino (Borges Neto, 2020).

Para o uso de *chatbots* na Educação, é necessário considerar o contexto e as características principais do público-alvo, bem como a sua base de conhecimentos. A partir dos principais conteúdos, conhecer as possibilidades de seu uso pedagógico, visando proporcionar momentos interativos, por meio da mediação do professor, o que requer um docente bem-preparado (acerca do conhecimento específico, do ensino e das ferramentas em uso).

A partir dessas reflexões, um *chatbot* para a formação de professores na perspectiva fedathiana está sendo desenvolvido, buscando maximizar a confiabilidade das respostas geradas, treinando uma base de dados selecionada (Figura 4).

Figura 4 – Captura de tela do *chatbot* Fedathin em sua versão inicial



Fonte: dados da pesquisa.

A estrutura utiliza um dos modelos do *DeepSeek*, como o *Large Language Model (LLM)* e, nele, observou-se problemas de idioma. No entanto, para esta primeira fase, apesar de uma

pequena base de dados, a resposta gerada foi mais assertiva. Após a fase de testes internos, o *chatbot* Fedathin será disponibilizado ao público para experimentações futuras.

Conclusão

A tecnologia vem para colaborar e não substituir o conhecimento e as ações humanas. No caso dos *chatbots*, os indivíduos que conhecem suas possibilidades e limitações, usam-na com criticidade e, conseqüentemente, conseguem maior eficiência dessa ferramenta. Pois, diferentemente da tecnologia generativa e criativa, na perspectiva fedathiana, um sujeito que cria, não apenas utiliza o raciocínio, buscando informações, analisando dados, inferindo logicamente e oferecendo solução. Mas, age estrategicamente, de modo não habitual ou mecânico, a partir dos saberes que possui, saindo de um contexto para outro. Ou seja, com flexibilidade de raciocínio, o que não foi observado nas respostas geradas pelos *chatbots*.

Referências

ADAMOPOULOU, E., MOUSSIADES, L. An Overview of Chatbot Technology. *In*: MAGLOGIANNIS, I., ILIADIS, L., PIMENIDIS, E. (eds.). Artificial Intelligence Applications and Innovations. AIAI 2020. **IFIP Advances in Information and Communication Technology**. Springer, Cham, 2020. Disponível em: https://doi.org/10.1007/978-3-030-49186-4_31. Acesso em: 23 ago. 2025.

BORGES NETO, H. **O protagonismo do professor**. Redenção: UNILAB – Laboratório de Pesquisa MultiMeios/UFC, 2020. 20 *slides*.

FAVERO, L. *et al.* Enhancing Critical Thinking in Education by means of a Socratic Chatbot. **arXiv**, 2024. Disponível em: <https://arxiv.org/abs/2409.05511>. Acesso em: 27 ago. 2025.

FUNDAÇÃO ITAÚ; INSTITUTO DE PESQUISA DATA FOLHA. **Consumo e uso da Inteligência Artificial no Brasil**. 2025. Disponível em: <https://www.fundacaoitau.org.br/observatorio/biblioteca/pesquisa-consumo-e-uso-da-inteligencia-artificial-no-brasil>. Acesso em: 23 ago. 2025.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas da pesquisa social**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

KAMALOV, F. *et al.* New Era of Artificial Intelligence in Education: Towards a Sustainable Multifaceted Revolution. **Sustainability** 2023, n. 15, p. 12451, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/su151612451>. Acesso em: 23 ago. 2025.

Agradecimentos

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001. E, também, com apoio da Fundação Cearense de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico (FUNCAP).