

Como explorar o CHATGPT usando o método socrático de fazer questionamentos? O tema "Origem da vida" como exemplo

How to Explore CHATGPT Using the Socratic Method of Questioning? The Topic of "Origin of Life" as an Example

¿Cómo explorar el CHATGPT usando el método socrático de realizar cuestionamiento? El tema "Origen de la vida" como ejemplo

David Figueiredo de Almeida¹

¹Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amapá; Macapá, Brasil; david.almeida@alumni.usp.br

Recibido 28/06/2023 – Aceptado 06/12/2023

Para citar este artículo:

Figueiredo de Almeida, D. (2024). Como explorar o CHATGPT usando o método socrático de fazer questionamentos? O tema "Origem da vida" como exemplo. *Revista de Educación en Biología*, 27(1).
<https://doi.org/10.59524/2344-9225.v27.n1.41670>

Resumo

O presente texto tem por objetivo trazer alguns exemplos sobre o uso do método de questionamento socrático para interagir com o ChatGPT, com foco no tema "origem da vida". O ChatGPT foi questionado acerca de interesses, questões, informações, conceitos e pontos de vista sobre o tema. Além disso, foram acrescentados, às questões, elementos como atores, redes e controvérsias. Nessa breve experiência, o método de questionamento socrático demonstrou grande potencial para as interações com o ChatGPT e para o aprofundamento das informações fornecidas pela ferramenta.

Palavras-chave: Inteligência Artificial; Educação em Biologia; Capital Cultural; História das Ciências.

Abstract

The present text aims to provide examples of using the Socratic questioning method to interact with ChatGPT, focusing on the topic of "origin of life". ChatGPT was questioned about interests, questions, information, concepts, and controversies related to the topic. In this brief experiment, the Socratic questioning method demonstrated potential for interactions with ChatGPT and for deepening the information provided by the tool.

Keywords: Artificial Intelligence; Biology Education; Cultural Capital; History of Sciences.

Resumen

El presente texto tiene por objetivo mostrar algunos ejemplos sobre el uso del método de cuestionamiento socrático para interactuar con el ChatGPT, con enfoque en el origen de la vida, un tema polémico, principalmente en la enseñanza de la biología. En la actualidad, la comunicación se amplía a los interlocutores humanos. El ChatGPT, por ejemplo, puede ser considerado un interlocutor virtual, una vez que ha sido proyectado para interactuar con seres humanos de modo coloquial, por medio de preguntas y respuestas, aunque no se limite a ese tipo de interacción. El ChatGPT surgió en noviembre de 2022 provocando discusiones intensas dentro y fuera del ámbito académico. Teniendo en vista el origen de la vida como tema, el ChatGPT ha sido cuestionado acerca de algunos elementos de la estructura de pensamiento del método socrático. Entre los elementos, están: intereses (objetivos, calendarios), cuestiones (preguntas), informaciones (datos, hechos, notas, experiencias), conceptos (ideas, teorías), opiniones (perspectivas, orientaciones). Esos elementos, cuando son explotados por el método socrático, pueden contribuir para el estudio del tema y explicitación de inconsistencias en los mensajes ofrecidos por el interlocutor, en ese caso, el ChatGPT. Además, han sido añadidas, a las cuestiones, elementos como actores, redes y controversias. En esa breve experiencia, el método de cuestionamiento socrático ha demostrado gran potencial para las interacciones con el ChatGPT y para la profundización de las informaciones ofrecidas por la herramienta. Por ejemplo, preguntando sobre los intereses políticos que estuvieron detrás de las primeras investigaciones científicas sobre el origen de la vida, el ChatGPT ha señalado intereses relacionados al nacionalismo y a la propaganda durante la Segunda Guerra Mundial, o sea, la competencia por prestigio internacional entre diferentes países. El ChatGPT también ha sido confrontado a comentar sobre el origen de la vida a partir de las perspectivas tecnológica, económica y religiosa. El desafío ha sido saber hasta qué punto la herramienta podría abordar el tema con un abordaje interdisciplinar. Desde el punto de vista de la tecnología y de la economía, el ChatGPT ha descrito que el tema puede involucrar avances relacionados a las simulaciones computacionales, modelaje molecular, bioingeniería, biotecnología, así como también la creación de nuevas industrias. En el caso de que el tema fuese debatido a la luz de las religiones, la discusión implicaría, según el ChatGPT, muchas perspectivas e interpretaciones, yendo desde mitos e historias sagradas hasta interpretaciones teológicas más complejas. Para el presente texto, ninguna de las referencias consultadas cita directamente el cuestionamiento sobre controversias. En ese sentido, el ChatGPT ha sido cuestionado no solo sobre las controversias, sino también sobre otros conceptos relacionados al estudio de las controversias, como redes, actores y acciones. En términos generales, como las controversias involucran la formación de grupos que difieren entre sí, entonces las controversias son utilizadas para investigar tales grupos y sus acciones. Cada grupo es formado por actores, o sea, humanos y no humanos que actúan en las redes. Y una acción que puede ser entendida como una intervención del actor que hace la diferencia en la red. Entonces, pensando en el origen de la vida, algunos cuestionamientos de este tipo pueden ser direccionados al ChatGPT. Al final de todas las interacciones, el ChatGPT ha reconocido la importancia de consultar las fuentes primarias sobre el origen de la vida, no solo las más recientes y actuales, sino también las más

antiguas, primarias, pues tal actuación puede contribuir para el mejor entendimiento de la construcción y de la evolución de los conocimientos científicos. A pesar de la combinación entre el método de cuestionamiento socrático y que el ChatGPT se haya mostrado eficaz en las interacciones sobre el origen de la vida, algunos comentarios son producidos acerca de la importancia de no utilizar a la herramienta de Inteligencia Artificial como se haría con el servicio de Ifood o "Delivery de comida", en el que pedidos llegan listos al domicilio de los usuarios. El ChatGPT, así como los libros y los artículos científicos a partir de los cuales la herramienta es programada, representan capital cultural objetivado, que sólo se volverá capital cultural incorporado después del uso eficaz de todo ese material por los actores relacionados a la enseñanza en biología.

Palabras clave: Inteligencia Artificial; Enseñanza en Biología; Capital Cultural; Historia de las Ciencias

Objetivo

Se é correto que Sócrates, nascido há aproximadamente 2.500 anos em Atenas, incomodava as pessoas ao fazer muitos questionamentos e que acabou condenado à morte (Reich, 1998), então é possível que o método socrático de questionamento contribua grandemente para o uso do ChatGPT. Essa ferramenta de Inteligência Artificial (IA) fornece respostas a questões apresentadas pelos usuários, de modo que a qualidade das respostas depende da qualidade das questões. O presente texto objetiva trazer exemplos de uso do método de questionamento socrático para interagir com o ChatGPT. O foco estará no tema "origem da vida" e as questões formuladas a partir das sugestões presentes em Paul e Elder (2006).

O Método de Questionamento Socrático

O método socrático de fazer questionamentos é reconhecido como importante para a aprendizagem, possibilitando pedir evidências, contraexemplos, encontrar analogias, avaliar argumentos, mostrar inconsistências (Das, 2015). Paul e Elder (2006) apontam vantagens do método para levantar questões básicas, ajudar a compreender a estrutura básica de um raciocínio, analisar propósitos, pontos de vista e informações. Segundo esses autores, ao contrário do questionamento comum, o questionamento socrático é sistemático, disciplinado e profundo. Ou ainda, segundo Das (2015), é um método que simplifica coisas complexas e torna complexas as coisas simples.

O que se sabe sobre Sócrates se baseia em textos escritos por outros filósofos, como Platão. Por essa razão, há muitos paradoxos acerca de Sócrates (Reich, 1998), como a alegação de Sócrates sobre a própria ignorância e sobre se o método socrático conduz a alguma verdade ou a questionamentos infinitos. Segundo Reich, a demonstração de conhecimentos por Sócrates ficou evidente durante o julgamento que o levou à pena capital, apesar de que o método serve menos para buscar verdades infalíveis que para testar a consistência das coisas ditas pelos interlocutores.

O ChatGPT

Na atualidade, a comunicação se estende para além dos interlocutores humanos. O ChatGPT pode ser considerado um interlocutor virtual, uma vez que foi projetado para interagir com seres humanos de modo conversacional, através de perguntas e respostas.

O ChatGPT surgiu em novembro de 2022, causando discussões dentro e fora da academia. Na revista *Nature*, Van Dis et al. (2023) previram que essa tecnologia evoluirá para projetar experimentos, concluir manuscritos, realizar revisão por pares. Na mesma revista, Stokel-Walker (2023) trouxe um depoimento de Sandra Watcher (Instituto de Tecnologia de Oxford) emocionada com a ferramenta, mas ao mesmo tempo preocupada com a possibilidade de os alunos terceirizarem não somente a escrita, mas o próprio pensamento. Por fim, Tregoning (2023) focou a contribuição do ChatGPT à economia de tempo dos pesquisadores, assim como máquina de lavar a vapor liberou, para outras tarefas, o tempo das pessoas. Além desses textos, há outras referências apontando numerosos caminhos para o uso do ChatGPT, assim como muitas comunicações de pesquisadores disponíveis na mídia social.

Questionando o ChatGPT sobre Origem da Vida

Para fazer questionamentos socráticos ao ChatGPT, foquei a origem da vida, tema comumente abordado em aulas de biologia. Trata-se de um tema relevante, instigador, que gera debates entre grupos sociais diversos. Esses questionamentos foram inspirados no método socrático descrito por Paul e Elder (2006). Os autores descrevem o que entendem por “estrutura do pensamento”, formada por elementos como interesses, questões, informações, conceitos, pontos de vista, etc. Para os autores, questionar acerca desses elementos contribui ao aprofundamento de dado tema e à explicitação de inconsistências nas mensagens fornecidas pelo interlocutor, nesse caso, o ChatGPT.

a) Questionando interesses (objetivos, agendas). Todo pensamento, comentário, discurso atende a um interesse, a uma agenda, a um objetivo, ou seja, tem um propósito (Paul e Elder, 2006). Questionado sobre se possui algum interesse, agenda, objetivo, o ChatGPT respondeu: *“Como um modelo de linguagem desenvolvido pela OpenAI, o ChatGPT não possui uma agenda, um propósito ou um interesse próprio. Ele é projetado para fornecer informações e interagir com os usuários da melhor maneira possível, com base nas instruções e nos dados fornecidos”*. Ainda que fosse admissível a inexistência de interesses, agendas, objetivos no ChatGPT e outros modelos do tipo, além de fornecer informações aos usuários, não se poderia dizer o mesmo sobre (capítulos de) livros e artigos científicos.

É central considerar que os reais interesses, objetivos, agendas, podem estar implícitos, ocultos. Talvez, o ChatGPT não seja relevante para apontar interesses, agendas, objetivos ocultos em um texto, mas o seja para apontar o que estiver explícito, imediato. Por exemplo, sem receber qualquer trecho do livro clássico sobre a origem da vida, publicado em 1924 pelo soviético Aleksandr Oparin, o ChatGPT foi questionado sobre o objetivo do livro. A resposta, inicialmente, pareceu óbvia: o objetivo *“é apresentar sua teoria sobre*

como a vida poderia ter surgido a partir de reações químicas em um ambiente primitivo". Respostas semelhantes foram fornecidas quando posteriormente o termo objetivo foi substituído por interesse e por agenda. Porém, em relação ao termo agenda, houve um acréscimo na resposta do ChatGPT. Além de "apresentar a teoria da evolução química" para a origem da vida, a agenda do livro foi descrita como sendo "estabelecer a base científica para a origem da vida por meio de processos químicos e evolutivos, em oposição a explicações religiosas ou sobrenaturais". De fato, o capítulo "Ancient and mediaeval beliefs" do livro aborda algumas dessas outras narrativas (Oparin, 1957, edição consultada para o presente texto).

Em 2021, uma de minhas turmas recebeu o texto "*J.B.S. Haldane and the origin of life*" (Tirard, 2017), que descreve um pouco do contexto geopolítico das pesquisas pioneiras sobre a origem da vida. O texto informa que as teorias de Aleksandr Oparin e John Haldane foram construídas entre as duas grandes guerras mundiais, ao passo que os experimentos de Harold Urey e Stanley Miller foram realizados na segunda fase de pesquisas sobre a origem da vida, durante a Guerra Fria. Então, sabendo disso, uma das questões direcionadas ao ChatGPT se referiu aos interesses políticos por trás dessas antigas pesquisas sobre a origem da vida: "*Nacionalismo e propaganda: Durante a Guerra Fria, tanto os Estados Unidos quanto a União Soviética estavam interessados em demonstrar a superioridade de suas respectivas ideologias e sistemas políticos*". Prosseguindo, o ChatGPT cita a "*Competição e prestígio internacional: O progresso científico e as descobertas relacionadas à origem da vida podem ser vistos como uma medida do avanço de um país em relação a outros. Assim, há um interesse político em promover a pesquisa para garantir um lugar de destaque no cenário científico internacional*". Então, a estratégia de perguntar ao ChatGPT sobre os interesses, objetivos, agendas de um texto, de uma pesquisa, deve levar em conta que alguns casos exigirão mais esforço intelectual de quem está pesquisando acerca do assunto, pois algumas dessas questões podem não estar explícitas nos livros e artigos. Nos textos originais de Oparin, Haldane, Urey e Miller, os interesses políticos não são explícitos.

b) Questionando questões. Através do método socrático, é possível questionar sobre as próprias questões. Um artigo científico por vezes possui uma questão de pesquisa, que também pode estar implícita, ao invés de formulada como pergunta. Pode-se questionar o ChatGPT sobre a referida questão, solicitar explicações sobre a questão, assim como questionar se há outras questões mais relevantes a serem feitas acerca do assunto. Quanto ao último ponto, solicitei ao ChatGPT que me formulasse algumas questões sobre a origem da vida, sob o pretexto de testar os meus conhecimentos. Inicialmente, as questões foram bastante simples. Então, questões mais complexas foram solicitadas e assim respondeu a ferramenta de IA: *Quais são os desafios na formação de moléculas orgânicas complexas em condições pré-bióticas? Quais são os argumentos científicos sobre vida em outros planetas ou luas? Quais avanços recentes na astrobiologia influenciaram nossa compreensão da origem da vida? Quais limitações dos experimentos de laboratório afetam nossa compreensão da origem da vida?* Outras questões poderiam ser formuladas a partir de cada uma das questões anteriores, aumentando o detalhamento das informações.

c) Questionando informações (dados, evidências). Em tempos de desinformação, notícias falsas, torna-se crucial questionar sobre informações, dados, evidências, apesar de o ChatGPT ser treinado com conhecimentos restritos a dado período. A esse respeito, o ChatGPT foi questionado sobre como se deu a origem da vida na Terra (conforme a biologia): *"A vida na Terra surgiu através da abiogênese, onde moléculas orgânicas simples se combinaram para formar moléculas mais complexas. Essas moléculas evoluíram por meio da seleção natural, resultando na diversidade e complexidade da vida que conhecemos hoje"*. Em seguida, o ChatGPT foi confrontado sobre dados ou evidências para essa resposta, ao que citou *"os experimentos laboratoriais que recriaram as condições pré-bióticas"*, bem como a *"descoberta de fósseis de micro-organismos antigos"* e *"estudos de genômica comparativa"*.

d) Questionando conceitos, ideias, teorias: A partir da resposta do ChatGPT ao questionamento anterior, foi possível questionar a ferramenta sobre o conceito de vida no qual se baseia: *"Eu me baseio no conceito geralmente aceito de vida na biologia, que é fundamentado em características como a capacidade de metabolismo, reprodução, resposta a estímulos ambientais, crescimento e desenvolvimento"*. A mesma questão poderia ser direcionada em relação aos conceitos de abiogênese, metabolismo, sistemas autorreplicantes, etc.

e) Questionando pontos de vista (quadros, perspectivas): Numerosos temas podem ser discutidos a partir de vários pontos de vista, quadros, perspectivas. O tema *"origem da vida"* pode ser discutido a partir dos pontos de vista geopolítico, tecnológico, econômico e religioso, por exemplo?

Do ponto de vista geopolítico, o ChatGPT traz a informação de que o tema pode estar relacionado à *"competição e cooperação entre países em termos de pesquisa científica e avanços tecnológicos relacionados à vida. Também pode abordar o papel das descobertas e exploração de vida extraterrestre na corrida espacial, impactos na segurança nacional e na influência geopolítica, bem como a colaboração internacional em programas de astrobiologia e exploração espacial"*. Na resposta, o ChatGPT não mencionou o contexto geopolítico de Guerra Fria da segunda fase dos estudos sobre a origem da vida, quando ocorreram os célebres experimentos de Miller e Urey (três décadas depois de Oparin e Haldane). Porém, quando provocado a dizer se havia relação entre as pesquisas sobre origem da vida e o contexto da Guerra Fria, a resposta do ChatGPT foi: *"Durante a Guerra Fria, houve competição científica entre EUA e URSS. Pesquisas sobre origem da vida e vida extraterrestre eram estratégicas, relacionadas ao entendimento da natureza e do universo, mas não foram aspectos centrais do conflito"*.

Do ponto de vista da tecnologia e da economia, o ChatGPT descreve que o tema envolve *"avanços em áreas como astrobiologia, simulações computacionais, modelagem molecular e bioengenharia", "biotecnologia e criação de novas indústrias"*.

Por fim, caso o tema fosse discutido à luz das religiões, a discussão envolveria, segundo o ChatGPT, *"uma variedade de perspectivas e interpretações. Diferentes tradições religiosas têm suas próprias narrativas e crenças sobre como a vida surgiu na Terra. Essas*

narrativas podem variar desde mitos e histórias sagradas até interpretações teológicas complexas”.

Apesar de Paul e Elder (2006) não abordarem algo sobre como questionar controvérsias, um tema do meu interesse profissional, tal abordagem pode ser usada dentro do tópico anterior (pontos de vista, quadros, perspectivas). Explorar controvérsias sobre origem da vida, tanto entre pesquisadores e grupos religiosos quanto entre os próprios pesquisadores, permite analisar diferentes pontos de vista e perspectivas sobre o assunto. No caso de controvérsias entre os pesquisadores, o ChatGPT aponta controvérsias acerca da *“composição e condições do ambiente primitivo da Terra, bem como a fonte de energia necessária para impulsionar a formação de moléculas complexas”*, bem como controvérsia sobre a *“definição precisa de vida e da distinção entre sistemas autônomos e reações químicas não vivas”*.

Para análise mais aprofundada dos elementos do pensamento passíveis de questionamento socrático, recomendo a leitura de Paul e Elder (2006). Também sugiro Warne (2013). Como nenhuma dessas e outras referências lida diretamente com o questionamento sobre controvérsias, julgou-se interessante questionar não somente acerca das controvérsias, mas também de outros conceitos relacionados ao estudo das controvérsias, como redes, atores, ações. As controvérsias envolvem redes divergentes e são usadas para investigar as ações dos atores associados a tais redes. Para esse tipo de questionamento, porém, é importante delimitar temporalmente a questão, uma vez que grupos deixam de existir ao longo dos anos, sendo substituídos por outros.

Em uma resposta acerca das redes envolvidas na primeira fase das pesquisas científicas sobre a origem da vida (década de 1920), o ChatGPT informou que *“algumas das principais redes envolvidas incluíam cientistas e instituições de pesquisa em vários países, como os Estados Unidos, o Reino Unido, a Alemanha e a União Soviética”*. Porém, a ferramenta fez confusão ao citar Aleksandr Oparin, por vezes situando o cientista em outros países que não a União Soviética. Outros atores humanos citados com esse recorte temporal: Sidney Fox (Estados Unidos), John Haldane (Reino Unido), Max Bergmann (Alemanha), Igor Shklovsky e Vladimir Vernadsky (ambos da União Soviética).

Agora, vejamos as respostas do ChatGPT sobre as ações de alguns desses atores humanos, em pesquisas sobre a origem da vida. As ações podem ser mais facilmente identificadas a partir dos verbos. Na resposta, consta que Oparin *“propôs a hipótese da sopa primordial, sugerindo que as moléculas orgânicas necessárias para a vida se formaram em uma atmosfera primitiva. Oparin publicou sua teoria em A Origem da Vida (1924)”*. Quanto às ações de Sidney Fox, *“ele realizou experimentos sobre a síntese de proteínas e a formação de estruturas semelhantes a células, conhecidas como microesferas de proteína”*. Por fim, em relação a Vladimir Vernadsky, as ações seriam: *“Vernadsky estudou a interação entre os organismos vivos e os processos geológicos, destacando a importância dos ciclos biogeoquímicos. Ele também propôs que a vida desempenha um papel fundamental na evolução e na transformação da Terra”*.

Numerosos atores não humanos estiveram presentes nas primeiras pesquisas sobre a origem da vida, mas muitos tiveram seus rastros perdidos ao longo do tempo. Em relação ao trabalho de Oparin, o ChatGPT dá ênfase aos gases da atmosfera primitiva, como atores não humanos: *“metano, amônia, hidrogênio e água”*. *Acerca dos atores não humanos envolvidos nos experimentos de Urey e Miller, o ChatGPT também citou os possíveis gases da atmosfera primitiva, além de “descargas elétricas” e “aminoácidos”*. *O ChatGPT ignorou os equipamentos de laboratório como atores não humanos dos experimentos. Provocado a esse respeito, apontou o grande “aparato de vidro especialmente projetado chamado de aparelho de Miller-Urey”, além dos “condensadores, que permitiam a circulação de gases e líquidos e a recirculação dos produtos químicos produzidos nas reações”, “eletrodos”, “fontes de energia elétrica controlada pelos pesquisadores”*.

Outra questão para o ChatGPT, mas fora do modelo de questões descrito em Paul e Elder (2006), é se a consulta à ferramenta substitui a leitura de livros e artigos científicos sobre a origem da vida. Apesar de sabermos que não substitui, é importante trazer a resposta do ChatGPT: *“É recomendável buscar informações científicas atualizadas sobre a origem da vida em fontes confiáveis, como livros e artigos científicos revisados por pares. Embora o ChatGPT possa fornecer explicações gerais, é importante recorrer a fontes especializadas para obter uma visão abrangente e precisa do assunto”*. Na resposta, o ChatGPT justificou a consulta de livros e artigos científicos sobre a origem da vida afirmando que as fontes especializadas são precisas e atualizadas. Mas, e a leitura de textos clássicos, como o livro de Oparin, publicado décadas atrás? Evidentemente, não está tão preciso e atualizado. Confrontado, o ChatGPT mobilizou um conceito comum nas pesquisas documentais e de história das ciências (fontes primárias): *“A leitura de fontes primárias é recomendada para compreender teorias e descobertas científicas. Obras científicas clássicas oferecem insights valiosos sobre a origem da vida e a evolução dos conceitos ao longo do tempo”*.

Há muitos outros elementos do pensamento, do discurso, que podem ser questionados socraticamente, além dos elementos sugeridos por Paul e Elder (2006). Exemplifiquei a possibilidade de questionar sobre as controvérsias existentes na literatura acerca de qualquer tema que gera controvérsias. Então, novos esforços intelectuais podem ser feitos para propor outras estratégias que potencializem o uso de ferramentas de IA, como o ChatGPT.

O ChatGPT como Serviço de Ifood e Capital Cultural Objetivado

Durante uma aula em turma de Pós-graduação Lato Sensu, da área de Educação em Ciências e Matemática, experimentamos o ChatGPT pela primeira vez, em março de 2023. Em meio às minhas tentativas para convencer os alunos e as alunas de que o ChatGPT é, por enquanto, menos uma fonte principal de pesquisa que um suporte, mobilizei o exemplo do serviço de Ifood, que entrega as refeições prontas, com poucas possibilidades de que o usuário aprenda a prepará-las. Um comentário discordante a essa analogia poderia afirmar que serviço de Ifood é muito mais prático e rápido que ir à cozinha e *“botar a mão na massa”*. No entanto, é importante observar que esse serviço é

usado de modo esporádico e complementar pela maioria das pessoas, não como método principal para a obtenção de alimentos prontos para o imediato consumo.

O ChatGPT é usado, por muitos, como se fosse o serviço de Ifood. As respostas chegam prontas. Essa observação é menos direcionada às consultas rápidas, do dia a dia, que à construção de conhecimentos no âmbito da educação em biologia e outras ciências. Nesse âmbito, é importante ressaltar a necessidade de construção do conhecimento através da leitura de fontes originais, como nos casos das teorias sobre a origem da vida. Embora o ChatGPT forneça respostas rápidas, a construção efetiva do entendimento demanda a leitura e reflexão individual. Um exemplo extremo de construção do conhecimento sobre o tema pode ser um hipotético usuário da IA que posteriormente se torna pesquisador sobre a origem da vida e desenvolve a própria teoria, ou seja, vai para a “cozinha” e “põe a mão na massa”. Porém, é evidente que a maioria das usuárias e dos usuários do ChatGPT não se tornarão profissionais da pesquisa nos temas em questão. Porém, sempre que possível, a educação em biologia pode promover interação com referências e realidades locais, complementada pelo uso do ChatGPT e outras formas de IA.

No caso das interações com as referências, há uma expressão popular no Japão sobre “*um monte de livro nas costas de um burro*”. Aqui, uma possível interpretação pode se referir a sujeitos que possuem alguns livros e artigos, acerca da origem da vida (ou outro tema), guardados em suas estantes e em suas pastas de computador, mas sem efetivamente ocorrer a leitura desse material. Dialogando essa situação com Bourdieu (1986), os hipotéticos sujeitos possuem algum capital cultural objetivado acerca do tema. O capital cultural está na forma de objetos, guardados. A leitura do material será um dos primeiros passos para a conversão desse capital cultural objetivado em capital cultural incorporado, ou seja, os sujeitos passarão a possuir conhecimentos aprofundados acerca do referido tema. Nesse âmbito, o ChatGPT é uma ferramenta que tem grande potencial para a aquisição de capital cultural incorporado, uma vez que é uma ferramenta treinada a partir de vasta quantidade de textos como livros, artigos científicos, etc. Isso apenas será possível mediante o uso adequado da ferramenta. Assim, o método de questionamento socrático pode contribuir fortemente.

Retornando ao Objetivo

No presente texto, o objetivo foi trazer alguns exemplos de uso do método de questionamento socrático para interagir com o ChatGPT. O foco foi a origem da vida, um tema controverso, principalmente para a educação em biologia. A partir de questões inspiradas no método de questionamento socrático de Paul e Elder (2006), o ChatGPT foi questionado acerca de interesses, questões, informações, conceitos e pontos de vista acerca do tema. Além disso, foram acrescentados alguns elementos não presentes em Paul e Elder (2006), como atores, redes e controvérsias. Então, nessa breve experiência, o método de questionamento socrático demonstrou grande potencial para as interações com o ChatGPT e para o aprofundamento das informações fornecidas pela ferramenta, uma entre outras ferramentas possíveis para a construção de capital cultural pelos atores relacionados à educação em biologia.

Agradecimientos

À professora Maria Estela Gayoso Nunez, pela tradução do resumo ao espanhol.

Referências

- Bourdieu, P. (1986). The forms of capital. In J. Richardson (Ed.), *Handbook of theory and research for sociology of education* (pp. 241-258). Westport, CT: Greenwood.
- Das, P. (2015). Learning through Concepts: Situating Socratic Style. *Pedagogy of Learning*, 1(4), 74-79.
- Van Dis, E. A., Bollen, J., Zuidema, W., van Rooij, R. e Bockting, C. L. (2023). ChatGPT: five priorities for research. *Nature*, 614(7947), 224-226. <https://doi.org/10.1038/d41586-023-00288-7>
- Oparin, A. I. (1957). *The origin of life on the Earth*. New York: Academic Press Inc. Publishers.
- Paul, R. e Elder, L. (2006). *Socratic questioning*. Santa Bárbara: Foundation for Critical Thinking.
- Reich, R. (1998). Confusion about the Socratic Method: Socratic Paradoxes and Contemporary Invocations of Socrates. *Philosophy of Education*, 68-78.
- Stokel-Walker, C. (2023). AI bot ChatGPT writes smart essays — should professors worry? *Nature News*. <https://doi.org/10.1038/d41586-022-04397-7>
- Tirard, S. (2017). J.B.S. Haldane and the origin of life. *Journal of Genetics*, 96, 735–739. <https://doi.org/10.1007/s12041-017-0831-6>
- Tregoning, J. (2023). AI writing tools could hand scientists the 'gift of time'. *Nature News*. <https://doi.org/10.1038/d41586-023-00528-w>
- Warne, C. (2023). *Arguing with Socrates: An Introduction to Plato's Shorter Dialogues*. London: Bloomsbury Academic.