

Pseudociências e os Desafios Atuais Impostos ao Ensino de Ciências

Daniel Victor Lima de Souza¹

Irlane Maia de Oliveira¹

¹Universidade Federal do Amazonas (UFAM), Manaus/AM – Brasil

RESUMO – Pseudociências e os Desafios Atuais Impostos ao Ensino de Ciências. O artigo se propõe a apresentar reflexões conceituais sobre as pseudociências, introduzir à natureza psicológica das crenças pseudocientíficas, expor alguns indícios do quanto estão disseminadas entre brasileiros e seus efeitos danosos no contexto da pandemia de COVID-19. Há indícios que, aproveitando-se do excesso de informações e pensamento crítico e científico pouco acurado da população em geral, as crenças pseudocientíficas foram disseminadas através de *fake news*, negacionismo e teorias da conspiração a ponto de moldar narrativas e políticas públicas. Apresenta-se então algumas estratégias claras e concisas sobre como o ensino de ciências pode ser aprimorado com o objetivo de combater as pseudociências.

Palavras-chave: **Negacionismo. Fake News. Teorias da Conspiração. Viés Cognitivo.**

ABSTRACT – Pseudosciences and the Current Challenges Imposed on Science Teaching. The article presents conceptual reflections on pseudosciences, introduces the psychological nature of pseudoscientific beliefs, and exposes some indications of how widespread they are among Brazilians and their harmful effects in the context of the COVID-19 pandemic. Some indications taking advantage of the excess of information and inaccurate critical and scientific thinking of the general population, pseudoscientific beliefs were disseminated through fake news, denialism, and conspiracy theories to the point of shaping narratives and public policies. It then presents clear and concise strategies for improving science teaching to combat pseudoscience.

Keywords: **Negacionism. Fake News. Conspiracy Theory. Cognitive Bias.**

Introdução

O ensino de ciências tem passado por profundos desafios de natureza social, cultural e política que foram evidenciados e agravados em decorrência da recente pandemia de COVID-19, alimentando visões inadequadas sobre os fundamentos do conhecimento científico (Catarino; Reis, 2021). Para além da doença, há também uma infodemia caracterizada pela superabundância de informações que dificultam as pessoas de encontrarem fontes confiáveis, deixando-as à mercê de notícias falsas e perdas entre as alegações de cientistas, políticos e outros agentes que disputam narrativas sobre ciência (Oliveira, 2020).

Observa-se então uma crise epistêmica, onde instituições científicas e universidades são vistas com desconfiança enquanto visões negacionistas e conspiratórias (tal como o terraplanismo ou os movimentos antivacina) apresentadas pelas plataformas digitais e redes sociais ganham excessiva projeção (Albuquerque; Quinan, 2019). Parte das visões errôneas concebidas pelas pessoas podem ser chamadas de pseudociência, ou seja, crenças que buscam aparentar uma equivalência ao pensamento científico, mas que falhar em premissas fundamentais na construção de sua própria lógica, tornam-se incompatíveis ao conhecimento trazido pelas ciências já bem estabelecidas (Pilatì, 2018).

Considerando o atual cenário de disseminação das pseudociências, o presente trabalho é um ensaio reflexivo acerca de abordagens objetivas que visem a implementação de um ensino de ciências que faça frente às crenças pseudocientíficas. Para tal, começa por abordar critérios claros com o propósito de facilitar o uso pelo ensino de ciências sem que se imponha um ponto final ao debate sobre o que é ou não pseudociência. Essa discussão permite transcorrer sobre as razões psicológicas que levam as pessoas às crenças errôneas e como as pseudociências se aproveitam das falhas cognitivas e necessidade de preencher lacunas do conhecimento que muitas pessoas carregam.

Sabe-se da complexidade em se ensinar ciências frente a realidade da educação brasileira que vai muito além da aplicação de métodos de ensino, porém isso não deve ser um impedimento para que propostas de ensino-aprendizagem já trazidas pelas pesquisas científicas sejam adaptadas ao contexto sociocultural dos estudantes. Dessa forma, apresenta-se possíveis caminhos para uma educação que objetiva, além da formação do pensamento crítico e científico, combater as concepções pseudocientíficas que nublam a visão da sociedade.

Uma breve definição de pseudociência

É justo afirmar que demarcar a divisão entre ciência e pseudociência é um terreno pantanoso em razão da própria definição do conhecimento científico não ser algo definitivo, no entanto, uma estratégia mais frutífera seria focar na identificação dos pontos incongruentes que caracterizam as pseudociências (Silva, 2016). A partir desse

pensamento, a revisão da bibliografia feita por Hanson (2021) define que as pseudociências: sustentam que a distinção do verdadeiro e falso é feita por uma pessoa ou um grupo que possuem alguma habilidade especial para tal; creditam experimentos irrepetíveis; usam exemplos tendenciosos; não testam teorias, embora sejam passíveis de teste; desconsideram observações e experimentos refutadores; organizam teorias de modo que possam apenas serem confirmadas; abandonam explicações e teorias conforme a conveniência.

O filósofo Mario Bunge (2017) complementa ao destacar quatro elementos de diferenciação entre o pensamento científico e o pseudocientífico: ao contrário da mutabilidade temporal da ciência, as pseudociências caracterizam-se por ideias e conceitos estáticos que convenientemente mudam apenas quando há pressão de um grupo que detém o poder; podem ser aprendidas em um curto espaço de tempo em razão de seus conhecimentos pouco elaborados; pseudociências são trabalhadas isoladamente em função de não serem sobrepostas com outras áreas de pesquisa, o que ocorre, por exemplo, entre a psicologia e a neurociência em relação ao estudo da mente; ao contrário do que ocorre na ciência, as pseudociências não atuam de maneira autoduvidosa, autocorretiva e autopropagadora, priorizando mais a busca por verdades absolutas.

Para o filósofo Martin Mahner (2007), o termo pseudociência muitas vezes é utilizado de forma incompleta por considerar apenas os conhecimentos que falsamente se afirmam como ciência e ignorar aqueles que se portam como equivalentes ou complementares ao conhecimento científico ainda que não se afirmem como ciência. O autor sugere então que as pseudociências podem ser divididas em três grupos: abordagens não-científicas com aspiração de serem chamadas de ciência (e.g. criacionismo científico ou *design* inteligente, ufologia, astrologia, psicanálise, homeopatia etc.), abordagens que não apresentam pretensões científicas, mas denotam igualdade ou superioridade ao conhecimento científico (e.g. medicina tradicional chinesa, acupuntura etc.) e aquelas que abordam técnicas sobrenaturais (e.g. esoterismo, tarot, cura por fé etc.).

Hanson (2021) também avalia que negação da ciência é uma forma de manifestação das pseudociências, pois promovem pseudoteorias que mimetizam as teorias científicas (homeopatia, astrologia, teorias sobre astronautas antigos, etc.) e/ou atuam abertamente contra afirmações da ciência (negação do holocausto, negação das mudanças climáticas, movimentos antivacina etc.). Além disso, as pseudociências frequentemente apelam às emoções e acabam por satisfazer necessidades que a ciência deixa de contentar, tal como oferecer satisfação espiritual e supostas curas para doenças (Sagan, 2006).

Não se pretende extinguir aqui qualquer discussão futura a respeito das definições de pseudociência, embora esteja claro que há muitos pontos de concordância entre os autores citados. Entretanto, tão importante quando buscar definições é o entendimento das razões que levam as pessoas a acreditarem em concepções pseudocientíficas.

Os fundamentos das crenças pseudocientíficas

Muitas pseudociências estão relacionadas a suscetibilidade da mente humana em interpretar erroneamente o mundo ao seu redor. Segundo a Teoria do Processo Dual (Kahneman, 2011), o ser humano responde ao ambiente de duas formas. A primeira, chamada de raciocínio intuitivo, é caracterizada por ser rápida, gerar ações automáticas sem esforço mental (como caminhar ou andar de bicicleta), criar a noção de normalidade (busca por padrões de acontecimentos no ambiente de acordo com a experiência pessoal) e tentativa de antecipação de eventos futuros através da memória (tal como imaginar a situação do trânsito ao retornar para casa após um dia de trabalho) (Pohl, 2017). Porém, há situações que necessitam de análises mais precisas, necessitando então do raciocínio analítico, descrito como mais lógico e requerente de maior investimento de esforço e concentração (Moore, 2017).

O raciocínio analítico e o intuitivo estão intimamente relacionados, sendo este último particularmente importante na tomada de decisão, ainda que falho em função da propensão em inferir e inventar causas e intenções, minimizar dúvidas, tendência em acreditar de forma descuidada, maximizar os efeitos emocionais etc. (Kahneman, 2011). No entanto, é importante salientar que o raciocínio intuitivo é bastante útil na realização de julgamentos em tarefas mais simples que necessitem de respostas rápidas, assim como o analítico pode cometer erros ainda que seja mais preciso (Evans, 2019). Mas em razão da forma como a intuição funciona, há maiores chances de erros nas tomadas de decisão, muitas vezes sem que sejam percebidos e com o risco de serem aceitos como corretos com o passar do tempo (Daws; Hampshire, 2017; Kubricht; Holyoak; Lu, 2017; Pohl, 2017; Bronstein et al., 2019).

É comum que uma decisão errada esteja relacionado a um dos vários tipos de vies cognitivo, ou seja, um padrão de distorção de julgamento que ocorre em situações específicas de interpretação equivocada das circunstâncias, ocasionando em percepções distorcidas, julgamentos imprecisos e conclusão ilógica (Haselton; Nettle; Andrews, 2005). Mlodinow (2014) exemplifica um caso de vies cognitivo quando voluntários de um experimento foram recrutados para provar diversos vinhos com preço exposto no rótulo e desconhecendo que todas as garrafas possuíam exatamente o mesmo vinho. Conforme confirmado pelo aparelho de Imagem de Ressonância Magnética Funcional (fMRI), foi demonstrado que a maioria apresentou percepção de prazer maior em uma garrafa de US\$ 90 em relação aquelas de US\$10 (Mlodinow, 2014).

Para Rogers, Fisk e Lowrie (2018) o chamado vies de conjunção foi identificado por meio de pesquisas como estreitamente relacionado com a crença na paranormalidade (e.g. premonição, feitiçaria, telecinese, superstições). Tal vies cria um erro de percepção onde a probabilidade de dois eventos ocorrerem simultaneamente é vista como mais provável do que acontecerem isoladamente, tal como con-

siderar o ato de pensar em um amigo (evento 1) que inesperadamente liga em seguida (evento 2) como um acontecimento extraordinário que somente pode ser explicado por algo sobrenatural como sorte ou destino (Fisk; Lowrie, 2016).

Van Elk (2017) também fala sobre a correlação entre o viés de auto-retribuição e crença na paranormalidade (incluindo superstições e crenças religiosas), onde o indivíduo interpreta acontecimentos negativos a fatores externos como causas sobrenaturais ou má sorte enquanto acontecimentos positivos são atribuídos a mérito próprio. Tal viés também pode induzir a falsa percepção de que forças sobrenaturais podem ser entendidas e até controladas, tal como acreditar na superstição de que bater na madeira pode impossibilitar o acontecimento de eventos ruins.

Uma propriedade cognitiva característica do ser humano é a tendência em buscar padrões no ambiente através da conexão de eventos, organização dos componentes envolvidos e posterior interpretação de acordo os conceitos individuais (Maraldi; Martins, 2017). Contudo, não é incomum que muitos eventos não tenham conexão entre si e apresentam natureza aleatória, ainda que o observador tenha a percepção que há alguma ligação entre acontecimentos, acarretando assim no viés de falsa causalidade (Blanco, 2017),

Os experimentos feitos por Griffiths et al. (2018) observaram que a maioria das pessoas está propensa a cair no viés de falsa causalidade e que aquelas com a maior propensão comumente apresentam alto nível de crenças supersticiosas (como acreditar em sorte). Resultados semelhantes foram detectados por Torres, Barberia e Rodríguez-Ferreiro (2020) ao demonstrarem que pessoas com maior tendência em desenvolverem ilusões de causalidade estão propensas a maior aceitação de superstições e pseudociências populares (e.g. homeopatia, reike, grafologia etc.).

Retomando o tema da paranormalidade, Chauvin e Mullet (2018) realizaram um estudo demonstrando que os crentes do paranormal são comumente caracterizados pela confiança exacerbada na intuição, valorização excessiva das experiências pessoais e imaginação criativa (e.g. pessoas mais fantasistas e artísticas demonstram inclinação para crenças como fantasmas, astrologia e clarividência). Porém, um aspecto importante dos adeptos do sobrenatural está relacionado a sensação de ansiedade/medo, visto que acreditar em reencarnação, por exemplo pode trazer sensação de segurança diante das incertezas da morte.

Para muitas pessoas, a sensação de falta de controle e incerteza geram uma resposta cognitiva aversiva, ocasionando em sentimentos de estresse e ansiedade, exemplificado pelos momentos em que há envolvimento de doenças crônicas como o câncer ou de insegurança econômica (Kay et al., 2008; Wright; Afari; Zautra, 2009). Nessas situações, respostas lógicas podem ser ignoradas devido a julgamentos debilitados oriundos de processos cognitivos não-rationais (Lieder et al., 2017). Legare e Souza (2014), identificaram que, em eventos onde

há o anseio pelo estabelecimento de sentimento de controle, as simpatias (procedimentos ritualísticos que buscam a resolução de problemas do cotidiano) são frequentemente vistas como mais eficazes, assim como Rodrigues (2017) afirma que em lugares que causam sensações de ansiedade (socialmente desiguais e violentos) a aceitação da astrologia se fortalece a partir das supostas previsibilidades geradas por essa crença.

A sensação de medo e incerteza também foi observada por Bavel et al. (2020) durante a pandemia de COVID-19, manifestando-se por comportamentos sociais como: viés de otimismo, onde pessoas evitam emoções negativas de tal modo que pode levar a menosprezo da probabilidade de contrair a doença; pouco embasamento factual na tomada de decisões; aumento de comportamentos preconceituosos direcionados a grupos étnicos asiáticos; incitação ao sentimento de pânico que ocasionam no estoque desmedido de suprimentos; aumento da polarização política; crença em teorias conspiratórias que levam a negação de autoridades de saúde e uso de remédios ineficientes (Bavel et al., 2020).

As quarentenas realizadas durante a pandemia, embora necessárias, reforçaram a percepção de falta de controle em decorrência do isolamento físico-afetivo e a infodemia. Esse fator foi observado por Escolá-Gascón et al. (2020) que também detectou, após um período de quarentena, aumento significativo de sintomas psicóticos (principalmente alucinações), experiências paranoicas e sintomas depressivos em pessoas sem histórico de doenças psiquiátricas prévias, sendo então um cenário propício para as pseudociências que trazem conforto cognitivo e alimetam percepções anômalas (como alucinações que invocam experiências supostamente sobrenaturais).

Observa-se então que a redução de sensações indesejadas pode ser feita através do sentimento de controle e previsibilidade alcançadas por meio da percepção ilusória de descobrimento de causas potenciais (Blanco, 2017). Conforme afirmam Daws e Hampshire (2017), esse fator tem forte influência de dogmas religiosos, pois foi identificado que em tarefas onde uma resposta lógica entra em conflito com o raciocínio intuitivo (tal como ideias pré-concebidas fundamentadas na religião), pessoas com maior dogmatismo religioso (criadas ou não por famílias religiosas) manifestam vieses cognitivos mais frequentemente quando comparadas a indivíduos não-religiosos (mesmo aquelas criadas por famílias religiosas).

Quando se trata de crenças religiosas, é comum que conflitos cognitivos surjam durante o processo de ensino de ciências, o que pode prejudicar a aprendizagem considerando que muitos estudantes carregam uma interpretação de mundo baseada em autoridades religiosas e citações bíblicas (Dutra; Antunes, 2019). Wagner-Egger et al. (2018) corroboram ao afirmar que crenças religiosas reforçam o pensamento teleológico (atribuição de propósito e uma causa final a eventos mundanos) desde a infância, podendo perdurar até a idade adulta. Segundo os autores, pensar teleologicamente pode dificultar a adoção de conceitos científicos e incentivar a aceitação de teorias da

conspiração, visto que muitas caem no viés teleológico de explicar eventos sócio-históricos sob a ótica de supostas conspirações secretas.

Teorias da conspiração trazem explicações causais para eventos sociais complexos com o objetivo de oferecer concepções alternativas aos fatos oficiais, sugerindo que a verdade está sendo ocultada por pessoas e instituições, tal como acreditar que AIDS foi criada pelo governo estadunidense para controle populacional (Rezende et al., 2019). Para Douglas, Sutton e Cichocka (2017) há três motivos que levam um indivíduo a acreditar em teorias conspiratórias: motivos epistêmicos (buscar explicações causais que diminuam a sensação de incerteza), motivos existenciais (trazer sensação de segurança por meio da revelação de supostos planos e ameaças ocultos) e motivos sociais (sentimento de pertencimento ao serem inseridos em grupos que pensam de forma ideologicamente similar).

Pessoas inteligentes, ao contrário do senso comum, ainda estão suscetíveis a teorias da conspiração que envolvam questões sociais e políticas, ainda que mais apegadas a explicações científicas. Tal fato foi relatado por Jastrzębski e Chuderski (2017) que identificaram que indivíduos inteligentes possuem maior capacidade em encontrar argumentos de qualidade que apoiem suas crenças pré-existentes e não estão necessariamente dispostos a considerar evidências contrárias e perspectivas alternativas. Esse fator foi observado em um estudo realizado por Kahan et al. (2012), onde foi observado que crenças pessoais que estão em consonância com o grupo social a qual o indivíduo pertence têm mais peso na percepção sobre as mudanças climáticas globais do que o grau de alfabetização científica.

Conforme relata Marques (2009), indivíduos se sentem acolhidos em grupos ao desenvolverem uma ilusão de invulnerabilidade, crença que há uma moralidade inerente ao grupo e satisfação psicológica de buscar socialmente objetivos em comum. Tais características permitem que em grupos de pseudociência (e.g. ufologia, extremistas religiosos, terraplanistas) as crenças se desenvolvam, pois à medida que um recém iniciado é influenciado pelo grupo, suas concepções tornam-se mais naturalizadas para si mesmo e ganham camadas mais complexas (Martin, 2018). De acordo com Martin (2018), pequenos acréscimos de complexidade tendem a ser cognitivamente mais aceitáveis que grandes mudanças, o que explica, por exemplo, como a crença simples de luzes no céu serem naves extraterrestres pode se transformar, aos poucos, na ideia de que há alienígenas infiltrados nos governos.

Ainda que algumas pseudociências possuam aspecto inofensivo, há indícios que pessoas com maior crença pseudocientífica no geral tendem a endossar práticas de saúde sem respaldo científico (e.g. homeopatia, acupuntura, ozonioterapia etc.), abrindo margem para rejeitar tratamentos efetivos e o uso de medicamentos sem comprovação (Taschner et al., 2021). Paralelamente, a percepção de que práticas como a homeopatia e acupuntura são cientificamente embasa-

das (em razão da recomendação de médicos ou presença nas farmácias) está positivamente associada ao interesse e confiança na ciência, indicando que a aceitação não é por mera superstição, mas sim pela concepção errônea sobre a validade científica dessas práticas (Lobera; Rogério-García, 2020).

Nota-se que muitas pseudociências estão relacionadas tanto a vieses cognitivos que ocasionam erros de interpretação quanto a aversão à ansiedade que impulsiona a busca por crenças que tragam a sensação de certeza e veracidade. Esse conforto frequentemente é invocado pelas crenças religiosas, pela cultura local e o sentimento de pertencimento a determinados grupos sociais, abrindo margem para que ideias errôneas que estejam em acordo com tais crenças sejam prontamente aceitas. Muitas pessoas podem resistir à ciência, enquanto promotora de questionamentos, à medida que as reconfortantes ideias pré-concebidas são contestadas, o que é reforçado pelo escasso entendimento sobre como a ciência funciona e na ausência do hábito de pensar criticamente.

Pseudociência, *fake news* e a Pós-verdade

Nos últimos anos o termo *fake news* ganhou bastante popularidade, sendo definido por notícias falsas criadas com o intuito de desinformar, manipular a opinião pública e se beneficiar de uma rápida propagação, geralmente sendo difícil de rastrear sua origem e se aproveitando da falta de discernimento crítico da população em geral (Gelfert, 2018; Schiele, 2020). Com o aumento exacerbado da disseminação de informações falsas, cunhou-se o termo Era da Pós-Verdade para descrever a sociedade atual, sendo definida como “circunstâncias em que fatos objetivos são menos influentes em moldar a opinião pública do que apelos emocionais e crenças pessoais” (Knight; Tsoukas, 2019).

Nessa Era da Pós-Verdade, autoridades, notadamente aquelas políticas, apelam para sua própria versão dos fatos por meio de narrativas que desconsideram evidências científicas, ao mesmo tempo em que há muitas pessoas que buscam acreditar apenas em figuras de sua confiança e nas suas próprias percepções da realidade (Fujimura; Homes, 2019). Isso refletiu diretamente na forma como as pseudociências podem se propagar ao se aproveitarem do distanciamento do público com os preceitos científicos decorrentes de falhas no sistema de ensino de ciências (Guzzo; Guzzo, 2015).

Nesse sentido, o contexto das pseudociências no Brasil pode ser contemplado através de pesquisas sobre o entendimento do público em geral sobre ciências. A Wellcome Global Monitor 2018 (Gallup, 2019) demonstrou alguns aspectos da visão dos brasileiros sobre a ciência: 13% desconfiam totalmente dos cientistas brasileiros enquanto 24% confiam pouco; 5% confiam totalmente e 15% parcialmente em curandeiros tradicionais; 23% têm pouca confiança na ciência; 30% admitem não saber nada sobre ciência; 38% não acreditam nos benefícios trazidos pelo trabalho dos cientistas para elas mesmas; 75% dis-

seram que, quando a ciência e a religião discordam, preferem escolher a religião.

O Instituto Questão de Ciência (ICQ), em parceria com o Instituto Datafolha (Orsi, 2019), demonstrou que dos 2.091 brasileiros entrevistados, 83% concordam parcial ou totalmente sobre a medicina alternativa ser uma boa opção para tratar doenças, 66% aceitam sobre a energia espiritual ter poder curativo, assim como 38% acreditam que governos escondem informações sobre alienígenas. Complementando essas informações, uma pesquisa realizada pelo Centro de Gestão e Estudos Estratégicos do Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações (CGEE, 2019), identificou que: 16,1% concordam totalmente e 24,4% parcialmente com a influência do horóscopo na personalidade; 13,7% concordam totalmente e 28,5% parcialmente que os cientistas exageram sobre os efeitos das mudanças climáticas; 31,5% discordam totalmente da Teoria da Evolução das Espécies; 35% consideram que aprender sobre ciência não é importante para o dia a dia.

Os dados indicam que concepções errôneas sobre ciência estão bastante difundidas entre os brasileiros. Sem conhecimentos os fundamentos do conhecimento científicos e um senso de desconfiança na ciência e em cientistas, cria-se um terreno fértil para que crenças pessoais e opiniões possam ser embasadas em pseudociências (Callaghan, 2019). Esse aspecto é de grande importância em razão dos riscos das crenças pseudocientíficas e teorias da conspiração estarem relacionados as decisões que influenciam na sociedade, principalmente quando a sociedade atual apresenta uma crescente polarização social fundada em crenças injustificadas e discursos radicais (Fasce; Adrián-Ventura; Avendaño, 2020).

Pseudociência e Pandemia

No ambiente caótico da pandemia de COVID-19, há uma nefasta ironia do próprio fenômeno *fake news* ser propagado como uma doença pelas mídias em um terreno onde muitas pessoas não são devidamente vacinadas contra as concepções errôneas. Não tardou para que tal fenômeno influenciasse em abordagens pseudocientíficas e conspiracionistas: ideias sobre o vírus ter sido artificialmente criado em algum laboratório na China, uso de remédios sem comprovação científica, acúmulo exagerado de bens e envolvimento em comportamentos de riscos que aumentem as chances de disseminação do vírus (Pennycook et al., 2020).

Em uma análise feita por Galhard et al. (2020) sobre as notícias falsas recebidas entre 17 de março e 10 de abril em redes sociais, foi identificado que 65% delas ensinavam métodos caseiros para prevenir o contágio da Covid-19, 20% mostravam métodos caseiros para curar a doença e 4,3% tratavam a respeito do uso do novo coronavírus como estratégia política. Os autores também afirmam que 62% dos brasileiros não sabem reconhecer se uma mensagem é verdadeira ou falsa, além de que cerca de 110 milhões de brasileiros acreditaram em notí-

cias falsas sobre a Covid-19, ou seja, sete em cada 10 se dispuseram a acreditar em, ao menos, um conteúdo desinformativo sobre a pandemia.

O Brasil é particularmente notório em razão da postura anitocientífica e negacionista do Presidente da República que utilizou canais oficiais para invocar declarações falsas sobre o isolamento social, defendeu a hidroxicloroquina como medicamento eficaz contra a COVID-19 e ainda demitiu seu ministro da saúde após o mesmo contrariar posturas negacionistas (Ricard; Medeiros, 2020). Os efeitos do negacionismo do governo federal brasileiro foram abordados por Ajzenman, Cavalcanti e Mata (2020), ao identificarem que após o presidente promover publicamente mensagens negacionistas, os cidadãos em localidades pró-governo diminuíram as medidas de distanciamento social em relação aos locais em que seu apoio é mais fraco, enquanto antes das falas do presidente tais efeitos mostraram-se estatisticamente irrisórios.

A necessidade da vacinação não impediu que o então presidente Jair Bolsonaro questionasse repetida e publicamente a eficácia das vacinas contra a COVID-19, afirmando que se recusaria a ser vacinado quando fossem oferecidas (Daniels, 2021). Paralelamente, Gramacho e Turgeon (2021) identificaram que, apesar da alta intenção dos brasileiros de se vacinar, a menção sobre a vacina oferecida origina-se da China ou da Rússia diminui a probabilidade de vacinação entre aqueles que apoiam o presidente Jair Bolsonaro, abertamente crítico da China e da vacinação em geral. Esse fator é corroborado por Moore et al. (2021), onde a recusa vacinal está relacionada principalmente a percepção de eficácia, medo de reações adversas e país de origem.

O Brasil tornou-se um exemplo claro de como às pseudociências podem ser danosas, abrindo a possibilidade a indagação sobre como a abordagem do conhecimento científico é feita sociedade atual e até dentro das salas de aula e como pode ser usado como uma vacina frente às concepções errôneas. Nesse sentido, Lopes (2021) afirma que o advento da COVID-19 expôs a falta de conhecimento como um dos males da desigualdade social e que “exorta-nos a educar as crianças brasileiras nos princípios da ciência, como ética, pensamento crítico e busca de informações confiáveis” (Lopes, 2021).

A sala de aula como um caminho para a cura

Apresentar possíveis soluções para as problemáticas envolvendo às pseudociências está diretamente relacionado ao conhecimento do que é e como funciona a ciência. Longe de abordar todos as nuances das dificuldades sociais e políticas da educação no Brasil, o presente trabalho focará em atitudes mais práticas e objetivas que podem ser utilizadas por qualquer professor de ciências.

É importante esclarecer que ensinar sobre ciências não necessariamente visa a formação de peritos em conduzir investigações científicas ou até mesmo cientistas. Pode-se afirmar que é mais prático em fazer com que os estudantes entendam o fundamento lógico de uma

investigação e analisem de forma crítica as afirmações feitas a partir dos dados disponíveis (Lederman; Lederman; Antink, 2013). Dessa forma, é esperado que os estudantes desenvolvam conhecimentos e habilidades novos para si mesmos através de estratégias didáticas que permitam a analogia ou construção de conceitos científicos (Scarpa; Campos, 2018).

Quando se fala em como se abordar o ensino de ciências, conhecer sobre os preceitos científicos por si só já aumenta a chance de se aceitar consensos científicos (mudança climática, segurança das vacinas etc.) (Weisberg et al., 2020). No entanto, esse conhecimento é potencializado quando abordado em conjunto com hábito de perguntar “como sabemos isso?” ou “como podemos ter confiança nesta afirmação científica?” (Allchin, 2017). Fasce e Picó (2019) demonstraram que, de fato, há efetiva diminuição de crenças pseudocientíficas quando o conhecimento teórico sobre os fundamentos científicos, a confiança na ciência e o pensamento crítico contextualizado estão alinhados. Dessa forma, um adequado ensino de ciência deve estar claramente conectado ao alcance da capacidade dos alunos de tomar decisões bem informadas sobre questões pessoais e sociais (Lederman; Lederman, 2019).

Muitos estudantes podem apresentar dificuldade de aprender ciências em razão de carregarem certos preconceitos sobre ciência, como: crenças não-científicas trazidas do ensino religioso, mal-entendidos conceituais, uso de palavras homônimas que possuem significados diferentes no uso cotidiano e na ciência e erros aprendidos ainda infância (Suprpto, 2020). Muitos desses equívocos possuem investimento emocional, percepção que não possuem falhas e reforço cultural para que sejam mantidos, ou seja, qualquer intervenção educacional deve avaliar os sentimentos de incerteza e aversão que surgirão do conflito cognitivo em se ter conceitos prévios questionados (Vaughn; Brown; Johnson, 2020). Para tal, os autores indicam que os estudantes participem de investigações científicas, promoção de senso de utilidade e leitura de textos que promovem argumentos de refutação.

Em razão das redes sociais serem influentes na transmissão de informação, é importante o desenvolvimento de uma literacia midiática científica, permitindo que um cidadão bem-informado consiga interpretar as informações científicas trazidas pela mídia e tenha a noção de princípios sobre o papel da mídia na mediação do conhecimento científico, importância do ponto de vista de especialistas, possibilidade de uma notícia ter sido criada para ofuscar a ciência genuína etc. (Höttecke; Allchin, 2020). Nesse sentido, Ku et al. (2019) detectaram relação positiva entre habilidade de pensar criticamente e o entendimento sobre como funciona a mídia (como ocorre a produção das notícias, como os jornalistas podem representar a realidade de maneiras diferentes, etc.), hábito de checar as fontes e noção da existência dos algoritmos de filtragem de notícias.

Por fim, a argumentação possui papel importante na promoção de práticas como avaliação de alternativas, pesar adequadamente as

evidências e avaliar a viabilidade potencial de afirmações científicas, ainda que muitos professores não utilizem tal abordagem (Kilinc; Demiral; Kartal, 2017). A partir do ensino explícito sobre o que é e como funciona a ciência, a construção de argumentos baseados em evidências é potencializada, possibilitando aos estudantes o conhecimento para resolver diversos problemas contextualizados sociocientificamente (Khishfe, 2020; Archila; Molina; Mejía, 2020).

Parte do aprendizado sobre pensar criticamente está no entendimento de que o pensamento pode ser tendencioso e cair em vieses cognitivos, mas que estes podem ser diminuídos ou eliminados através de esforço. Tarefas complexas como identificar um viés podem se tornar em uma atividade intuitiva, porém lógica, considerando que o conhecimento lógico-intuitivo emerge de um processo de aprendizagem no qual os princípios-chave foram praticados até a automaticidade (Neys; Pennycook, 2019). E para que isso aconteça, deve-se considerar que há efeitos positivos em se abordar explicitamente sobre vieses de raciocínio em conjunto com um treinamento dividido em sessões temporalmente espaçadas que visava a repetição de tarefas em diferentes contextos (Janssen et al., 2019).

Considerações finais

Apresentou-se uma discussão sobre os motivos que levam as pessoas a acreditarem em pseudociências e como podem ser danosas quando influenciam em políticas públicas. Em termos de Brasil, está claro que o ensino de ciências está deficitário e possivelmente muitos dos problemas encontrados necessitam de políticas educacionais a nível nacional. Todavia, o presente artigo sugere que algumas mudanças singelas no processo de ensino-aprendizagem podem ser aplicadas concomitante aos currículos vigentes. Para tal, é preciso que a mudança se inicie ainda na formação dos professores para que esses tenham o entendimento sobre o que são as pseudociências e disponham de ferramentas educacionais para combatê-las, tanto para si quanto para seus alunos.

Recebido em 29 de dezembro de 2021

Aprovado em 19 de junho de 2023

Referências

- AJZENMAN, Nicolas; CAVALCANTI, Tiago; DA MATA, Daniel. More Than Words: Leaders' Speech and Risky Behavior during a Pandemic. *SSRN Electronic Journal*, p. 1-13, Apr. 2020.
- ALBUQUERQUE, Afonso de; QUINAN, Rodrigo. Crise epistemológica e teorias da conspiração: o discurso anti-ciência do canal "Professor Terra Plana". *Revista Mídia e Cotidiano*, v. 13, n. 3, p. 83-104, 2019.
- ALLCHIN, Douglas. Beyond the Consensus View: Whole Science. *Canadian Journal of Science, Mathematics and Technology Education*, v. 17, n. 1, p. 18-26, 2017.
- ARCHILA, Pablo Antonio; MOLINA, Jorge.; MEJÍA, Anne-Marie Truscott de. Using Historical Scientific Controversies to Promote Undergraduates' Argumentation. *Science & Education*, v. 29, n. 3, p. 647-671, 2020.

- BLANCO, Fernando. Positive and negative implications of the causal illusion. **Consciousness and Cognition**, v. 50, p. 56-68, 2017.
- BRONSTEIN, Michael Vogel et al. Dual-process theory, conflict processing, and delusional belief. **Clinical Psychology Review**, v. 72, p. 1-12, Aug. 2019.
- BUNGE, Mario. **Matéria e Mente**. São Paulo: Editora Perspectiva, 2017.
- CALLAGHAN, Chris. Pseudoscience in medicine: cautionary recommendations. **African Health Sciences**, v. 19, n. 4, p. 3118-3126, 2019.
- CATARINO, Giselle Faur de Castro. de C.; REIS, José Cláudio de Oliveira. A pesquisa em ensino de ciências e a educação científica em tempos de pandemia: reflexões sobre natureza da ciência e interdisciplinaridade. **Ciência & Educação (Bauru)**, v. 27, p. 16, 2021.
- CGEE. Centro de Gestão e Estudos Estratégicos. **Percepção pública da C&T no Brasil – 2019**. Brasília: Centro de Gestão e Estudos Estratégicos, 2019. Disponível em: https://www.cgee.org.br/documents/10195/734063/CGEE_resumo_executivo_Percepcao_pub_CT.pdf. Acesso em: 09 maio 2020.
- CHAUVIN, Bruno; MULLET, Etienne. Individual differences in paranormal beliefs: The differential role of personality aspects. **Current Psychology**, v. 40, n. 3, p. 1218-1227, nov. 2018.
- DANIELS, Joe Parkin. Health experts slam Bolsonaro's vaccine comments. **The Lancet**, v. 397, n. 10272, p. 361, 2021.
- DAWS, Richard Elliot; HAMPSHIRE, Adam. The negative relationship between reasoning and religiosity is underpinned by a bias for intuitive responses specifically when intuition and logic are in conflict. **Frontiers in Psychology**, v. 8, p. 2191, 2017.
- DOUGLAS, Karen M.; SUTTON, Robbie M. M.; CICHOCKA, Aleksandra. The Psychology of Conspiracy Theories. **Current Directions in Psychological Science**, v. 26, n. 6, p. 538-542, 2017.
- DUTRA, Glênon; ANTUNES, Maria da Conceição Pinto. Fé cristã e conteúdos científicos nas aulas de ciências da natureza: uma análise a partir de trabalhos publicados nos últimos anos. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 24, n. 1, p. 45-61, 2019.
- ESCOLÁ-GASCÓN, Alex et al. Pseudoscientific beliefs and psychopathological risks increase after COVID-19 social quarantine. **Globalization and Health**, v. 16, n. 1, p. 1-11, 2020.
- EVANS, Jonathan. St B. T. Reflections on reflection: the nature and function of type 2 processes in dual-process theories of reasoning. **Thinking & Reasoning**, v. 25, n. 4, p. 383-415, 2019.
- FASCE, Angelo; ADRIÁN-VENTURA, Jesús; AVENDAÑO, Diego. Do as the Romans do: On the authoritarian roots of pseudoscience. **Public Understanding of Science**, v. 29, n. 6, p. 597-613, 2020.
- FASCE, Angelo; PICÓ, Alfonso. Science as a Vaccine: The Relation between Scientific Literacy and Unwarranted Beliefs. **Science & Education**, v. 28, n. 1-2, p. 109-125, 2019.
- FUJIMURA, Joan H.; HOLMES, Christopher J. Staying the Course: On the Value of Social Studies of Science in Resistance to the "Post-Truth" Movement. **Sociological Forum**, v. 34, n. S1, p. 1251-1263, ago. 2019.

GALHARDI, Cláudia Pereira et al. Fato ou Fake? Uma análise da desinformação frente à pandemia da Covid-19 no Brasil. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 25, n. 2, p. 4201-4210, 2020.

GALLUP. Wellcome Global Monitor - How does the world feel about science and health? **Gallup**, 2018. Disponível em: <https://wellcome.ac.uk/sites/default/files/wellcome-global-monitor-2018.pdf>. Data de acesso em: 09 maio 2020.

GELFERT, Axel. Fake News: A Definition. **Informal Logic**, v. 38, n. 1, p. 84-117, 15 mar. 2018.

GRAMACHO, Wladimir G.; TURGEON, Mathieu. When politics collides with public health: COVID-19 vaccine country of origin and vaccination acceptance in Brazil. **Vaccine**, v. 39, n. 19, p. 2608-2612, 2021.

GRIFFITHS, Oren et al. Superstition predicts perception of illusory control. **British Journal of Psychology**, v. 110, n. 3, p. 499-518, 2018.

GUZZO, Valdemir; GUZZO, Guilherme Brambatti. O pensamento crítico como ferramenta de defesa intelectual. **CONJECTURA: filosofia e educação**, v. 20, n. 1, p. 64-76, abr. 2015.

HANSSON, Sven Ove. Science and Pseudo-Science. In: ZALTA, E. N. **The Stanford Encyclopedia of Philosophy (Summer 2021 Edition)**. EUA: Center for the Study of Language and Information, 2021. Disponível em: <https://plato.stanford.edu/archives/sum2017/entries/pseudo-science/>. Acesso em: 18 jul. 2021.

HASELTON, Martie G.; NETTLE, Daniel; ANDREWS, Paul W. The evolution of cognitive bias. In: BUSS, D. M. (Ed.). **The Handbook of Evolutionary Psychology**. New Jersey: John Wiley & Sons Inc, 2005. P. 724-746.

HÖTTECKE, Dietmar; ALLCHIN, Douglas. Reconceptualizing nature-of-science education in the age of social media. **Science Education**, v. 104, n. 4, p. 641-666, 2020.

JANSSEN, Eva Marieke et al. Training higher education teachers' critical thinking and attitudes towards teaching it. **Contemporary Educational Psychology**, v. 58, p. 310-322, 2019.

JASTRZĘBSKI, Jan; CHUDERSKI, Adam. Reasoning ability predicts irrational worldview but not conspiracy belief. In: ANNUAL CONFERENCE OF THE COGNITIVE SCIENCE SOCIETY, 39., 2017, London. **Proceedings [...]**. United Kingdom: Computational Foundations of Cognition, 2017. P. 2290-2295.

KAHAN, Dan M. et al. The polarizing impact of science literacy and numeracy on perceived climate change risks. **Nature Climate Change**, v. 2, n. 10, p. 732-735, 2012.

KAHNEMAN, Daniel. **Rápido e Devagar: Duas Formas de Pensar**. Rio de Janeiro: Objetiva, 2011.

KAY, Aaron C. et al. God and the government: Testing a compensatory control mechanism for the support of external systems. **Journal of Personality and Social Psychology**, v. 95, n. 1, p. 18, 2008.

KHISHFE, Rola. Explicit Instruction and Student Learning of Argumentation and Nature of Science. **Journal of Science Teacher Education**, v. 32, n. 3, p. 325-349, 2021.

KILINC, Ahmet; DEMIRAL, Umit; KARTAL, Tezcan. Resistance to dialogic discourse in SSI teaching: The effects of an argumentation-based workshop, teaching practicum, and induction on a preservice science teacher. **Journal of Research in Science Teaching**, v. 54, n. 6, p. 764-789, 2017.

KNIGHT, Eric; TSOUKAS, Haridimos. When Fiction Trumps Truth: What 'post-truth' and 'alternative facts' mean for management studies. **Organization Studies**, v. 40, n. 2, p. 183-197, fev. 2019.

KU, Kelly Yee Lai et al. What predicts adolescents' critical thinking about real-life news? The roles of social media news consumption and news media literacy. **Thinking Skills and Creativity**, v. 33, p. 1-12, maio 2019.

KUBRICHT, James R.; HOLYOAK, Keith J.; LU, Hongjing. Intuitive Physics: Current Research and Controversies. **Trends in Cognitive Sciences**, v. 21, n. 10, p. 749-759, 2017.

LEDERMAN, Norman G.; LEDERMAN, Judith. S. Teaching and learning nature of scientific knowledge: Is it Déjà vu all over again? **Disciplinary and Interdisciplinary Science Education Research**, v. 1, n. 1, p. 6, 2019.

LEDERMAN, Norman G.; LEDERMAN, Judith. S.; ANTINK, Allison. Nature of Science and Scientific Inquiry as Contexts for the Learning of Science and Achievement of Scientific Literacy. **International Journal of Education in Mathematics, Science and Technology**, v. 1, n. 3, p. 138-147, Jul. 2013.

LEGARE, Cristine H.; SOUZA, André Legare. Searching for Control: Priming Randomness Increases the Evaluation of Ritual Efficacy. **Cognitive Science**, p. 152-161, 2014.

LIEDER, Falk et al. The anchoring bias reflects rational use of cognitive resources. **Psychonomic Bulletin & Review**, v. 25, n. 1, p. 322-349, 2018.

LOBERA, Josep; ROGERO-GARCÍA, Jesús. Scientific Appearance and Homeopathy. Determinants of Trust in Complementary and Alternative Medicine. **Health Communication**, v. 36, n. 10, p. 1278-1285, 2021.

LOPES, Marcela F. From denial to hope: Brazil deals with a prolonged COVID-19 epidemic course. **Nature Immunology**, n. 22, p. 256-257, 2021.

MAHNER, Martin. Demarcating Science from Non-Science. In: KUIPERS, T. **Handbook of the Philosophy of Science: General Philosophy of Science — Focal Issues**. Amsterdam: Elsevier. 2007. P. 515-575.

MARALDI, Everton de Oliveira; MARTINS, Leonardo Breno. Contribuições da Psicologia Evolucionista e das Neurociências para a compreensão das crenças e experiências religiosas. **REVER - Revista de Estudos da Religião**, v. 17, n. 1, p. 40, maio 2017.

MARQUES, Juracy C. Pensamento de grupo: o risco de decisões equivocadas e a diversidade de perspectivas na solução de problemas. **Psicol. Argum.**, Curitiba, v. 27, n. 57, p. 141-149, abr./jun. 2009.

MARTINS, Leonardo B. Extremistas religiosos, terraplanistas, alienígenas e além: a dinâmica da espiral ascendente de complexidade na formação de crenças e experiências contraintuitivas. **Revista de Estudos e Pesquisa da Religião**, Juiz de Fora, v. 21, p. 129-144, 2018.

MLODINOW, Leonard. **Subliminar: como o inconsciente influencia nossas vidas**. Rio de Janeiro: Zahar, 2014.

- MOORE, Daniella Campelo Batalha Cox. et al. Low COVID-19 vaccine hesitancy in Brazil. **Vaccine**, v. 39, n. 42, p. 6262-6268, 2021.
- MOORE, Rick. Fast or Slow: Sociological Implications of Measuring Dual-Process Cognition. **Sociological Science**, v. 4, p. 196-223, 2017.
- NEYS, Wim De; PENNYCOOK, Gordon. Logic, Fast and Slow: Advances in Dual-Process Theorizing. **Current Directions in Psychological Science**, v. 28, n. 5, p. 503-509, 2019.
- OLIVEIRA, Thaianie Moreira de. Como enfrentar a desinformação científica? Desafios sociais, políticos e jurídicos intensificados no contexto da pandemia. **Liinc em Revista**, v. 16, n. 2, p. e5374, 2020.
- ORSI, Carlos. Vacinas, evolução, transgênicos: pesquisa revela crenças dos brasileiros. **Revista Questão de Ciência**, São Paulo, 13 maio de 2019. Disponível em: <https://www.revistaquestaodeciencia.com.br/index.php/questao-defato/2019/05/13/vacinas-evolucao-transgenicos-pesquisa-revela-crencas-dos-brasileiros>. Acesso em: 09 maio 2020.
- PENNYCOOK, Gordon et al. Fighting COVID-19 Misinformation on Social Media: Experimental Evidence for a Scalable Accuracy-Nudge Intervention. **Psychological Science**, p. 1-11, 2020.
- PILATI, Ronaldo. **Ciência e Pseudociência: por que acreditamos naquilo que queremos acreditar**. São Paulo: Editora Contexto, 2018.
- POHL, Jens. Intuition: Role, Biases, Cognitive Basis, and a Hypothetical Synergistic Explanation of Intuitive Brain Operations. **InterSymp**, p. 18, 2017.
- REZENDE, Alessandro Teixeira et al. Teorias da conspiração: significados em contexto brasileiro. **Estudos de Psicologia**, Campinas, v. 36, p. 1-12, 2019.
- RICARD, Julie; MEDEIROS, Juliano. Using misinformation as a political weapon: Covid-19 and Bolsonaro in Brazil. **Harvard Kennedy School Misinformation Review**, v. 1, n. 2, 2020.
- RODRIGUES, Paulo Roberto Grangeiro. Interações entre desconfiança interpessoal e desigualdade econômica no Brasil. **Revista Brasileira de Gestão e Desenvolvimento Regional**, v. 13, n. 3, p. 185-199, 2017.
- ROGERS, Paul; FISK, John. E.; LOWRIE, Emma. Paranormal belief, thinking style preference and susceptibility to confirmatory conjunction errors. **Consciousness and Cognition**, v. 65, p. 182-196, out. 2018.
- SAGAN, Carl. **O Mundo Assombrado pelos Demônios: a ciência vista como uma vela no escuro**. São Paulo: Companhia das Letras, 2006.
- SCARPA, Daniela Lopes; CAMPOS, Natália Ferreira. Potencialidades do ensino de Biologia por Investigação. **Estudos Avançados**, v. 32, n. 94, p. 25-41, 2018.
- SCHIELE, Alexandre. Pseudoscience as media effect. **Journal of Science Communication**, v. 19, n. 02, p. 1-11, 2020.
- SILVA, Rui Sampaio da. Relevância da Epistemologia para o Pensamento Crítico. **Revista Lusófona de Educação**, n. 32, p. 17-29, 2016.
- SUPRAPTO, Nadi. Do We Experience Misconceptions? An Ontological Review of Misconceptions in Science. **Studies in Philosophy of Science and Education**, v. 1, n. 2, p. 50-55, 2020.
- TASCHNER, Natália Pasternak et al. The impact of personal pseudoscientific

beliefs in the pursuit for non-evidence-based health care. **Journal of Evidence-Based Healthcare**, v. 3, 2021.

TORRES, Marta N.; BARBERIA, Itxaso; RODRÍGUEZ-FERREIRO, Javier. Causal illusion as a cognitive basis of pseudoscientific beliefs. **British Journal of Psychology**, v. 111, n. 4, p. 840-852, 2020.

VAN ELK, Michiel. The self-attribution bias and paranormal beliefs. **Consciousness and Cognition**, v. 49, p. 313-321, mar. 2017.

VAN BAVEL, Jay et al. Using social and behavioural science to support COVID-19 pandemic response. **Nature Human Behaviour**, v. 4, n. 5, p. 460-471, 2020.

VAUGHN, Ashley R.; BROWN, Rhonda D.; JOHNSON, Marcus. L. Understanding Conceptual Change and Science Learning through Educational Neuroscience. **Mind, Brain, and Education**, v. 14, n. 2, p. 82-93, 2020.

WAGNER-EGGER, Pascal et al. Creationism and conspiracism share a common teleological bias. **Current Biology**, v. 28, n. 16, p. 867-868, 2018.

WEISBERG, Deena S. et al. Knowledge about the nature of science increases public acceptance of science regardless of identity factors. **Public Understanding of Science**, v. 30, n. 2, p. 120-138, 2021.

WRIGHT, Lisa J.; AFARI, Niloofar; ZAUTRA, Alex. The illness uncertainty concept: A review. **Current Pain and Headache Reports**, v. 13, n. 2, p. 133-138, 2009.

Daniel Victor Lima de Souza possui Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática e Graduação em Ciências Biológicas, ambos pela Universidade Federal do Amazonas (UFAM). Atualmente interessado na aplicação do ensino de ciências no combate às pseudociências.

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9892-5030>

E-mail: daniel.rotciv@gmail.com

Irlane Maia de Oliveira é doutora em Educação em Ciências e Matemática pela Universidade Federal de Mato Grosso (2017). Atua como professora Adjunta, Classe A da Universidade Federal do Amazonas no Departamento de Biologia e no Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática - PPGECIM/UFAM.

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5754-4127>

E-mail: irlanemaia@ufam.edu.br

Disponibilidade dos dados da pesquisa: o conjunto de dados de apoio aos resultados deste estudo está publicado no próprio artigo.

Editores responsáveis: Carla Karnoppi Vasques

