

# PSEUDOCIÊNCIAS E A SUA RELAÇÃO COM A ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA E O PENSAMENTO CRÍTICO

RODRIGO DE SIQUEIRA BICUDO<sup>1</sup>, RICARDO ROBERTO PLAZA TEIXEIRA<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Graduando em Licenciatura em Física, Bolsista PIBID, IFSP, Campus Caraguatatuba, rodrigo.bicudo@aluno.ifsp.edu.br.

<sup>2</sup> Doutor em Ciências pela Universidade de São Paulo e docente do Instituto Federal de São Paulo (IFSP), Campus Caraguatatuba, rteixeira@ifsp.edu.br.

Área de conhecimento (Tabela CNPq): Tecnologia Educacional – 7.08.04.03-6

**RESUMO:** Este trabalho aborda algumas concepções pseudocientíficas ou anti-científicas presentes na sociedade e a forma como elas podem afetar direta ou indiretamente a saúde pública, a vida social, a cultura e os comportamentos individuais dos cidadãos. Inicialmente foi feito um levantamento bibliográfico de trabalhos de pesquisa sobre o tema para identificar o significado dos conceitos abordados pelo projeto, bem como sobre a relação existente entre eles. A partir do material examinado foram analisadas estratégias de políticas públicas e possibilidades de ações educacionais voltadas à Alfabetização Científica de modo a contribuir para a formação do pensamento crítico por parte dos cidadãos, em especial no que diz respeito aos alunos do ensino médio.

**PALAVRAS-CHAVE:** divulgação científica; ensino de ciências; história; ceticismo.

## 1 INTRODUÇÃO

Buscar significado no mundo e na própria existência é uma característica intrínseca em todo ser humano. Encontrar padrões para as nossas observações é parte constituinte do nosso raciocínio e é o que contribuiu para a nossa sobrevivência e para a evolução de nossos ancestrais durante centenas de milhares de anos. Prova disso é a nossa capacidade de reconhecer faces humanas e enxergar rostos muitas vezes onde só existem dois pontos e um traço, representando os dois olhos e a boca (SAGAN, 2006). Essa particularidade da natureza humana também pode ser responsável pela crença em histórias fantasiosas e mentiras, e, nos casos atuais, nas notícias falsas (*fake news*). As tentativas de ludibriar um dado interlocutor para construir narrativas que usam de argumentos baseados em raciocínios aparentemente lógicos, mas sobre premissas falsas, o que torna maior a chance de que um ouvinte incauto e desprovido de um mínimo de ceticismo, seja enganado.

O charlatanismo e a pseudociência têm características peculiares nos seus discursos, entre as quais podemos citar a utilização de uma linguagem um pouco mais rebuscada, uma aparente comprovação científica e depoimentos de cientistas “renomados” (KNOBEL, 2008). Uma das defesas contra a pseudociência e o charlatanismo é o desenvolvimento de um “Kit de detecção de mentiras”, termo cunhado por Carl Sagan (2006) em seu livro “O mundo assombrado pelos demônios”. Um conjunto de conselhos, inspirados nesse termo criado por Carl Sagan, foram apresentados por Michael Shermer, autor de livros que combatem a pseudociência e o charlatanismo: são dez recomendações que podem ajudar as pessoas a identificarem a veracidade ou plausibilidade de argumentos a que estão submetidos, como questionar a fonte da informação, verificar se o argumento está de acordo com as leis científicas que regem o funcionamento do mundo e conferir se há crenças pessoais envolvidas. Mais informações a respeito disto podem ser obtidas no vídeo apresentado por Michael Shermer, de aproximadamente 14 minutos, intitulado “O Kit de Detecção de Mentiras” e que está disponível para ser acessado no link <[https://www.youtube.com/watch?v=oSI9UOtlj4c&ab\\_channel=RicardoCosta](https://www.youtube.com/watch?v=oSI9UOtlj4c&ab_channel=RicardoCosta)>.

Esses podem ser alguns meios para se combater a propagação da desinformação, da anticiência e de teorias conspiratórias por meio de ferramentas de manipulação, que são utilizadas por indivíduos cegos por suas crenças ou por interesses econômicos.

Um dos intuitos iniciais deste trabalho foi identificar os significados de conceitos como ciência, pseudociência e anticiência para compreender as fronteiras de separação entre eles, e como a formação de consciências críticas está relacionada a estes conceitos. Foram analisadas também pesquisas sobre a Alfabetização Científica (AC) no Brasil - com tentativas de mensuração e quantificação de seu nível na população - e sobre iniciativas de divulgação científica envolvendo estas questões.

## 2 TEORIA

Ensinar ciências aos alunos do Ensino Médio sem polemizar sobre crenças populares e religiosas é um enfrentamento que alguns professores passam em sala de aula. Trabalhar no sentido da AC de modo a ajudar os alunos a desenvolverem um grau mínimo de ceticismo, pode contribuir decisivamente para a formação de cidadãos críticos capazes de reconhecerem charlatões que se aproveitam da credulidade popular a fim de obter lucros financeiros ou para fazer propagandas políticas e comerciais (VENEZUELA, 2008).

Hoje, grupos que priorizam a divulgação de visões de mundo de acordo com seus interesses, muitas vezes de caráter pseudocientífico, têm se articulado de modo a espalhar seus “fatos alternativos” e teorias conspiratórias como alicerce para decisões pessoais e políticas (ROCHA, 2019). Eles se utilizam do uso da desinformação ou da mentira como uma ferramenta de manipulação: isto não deveria ser considerado inofensivo, devido aos seus efeitos nocivos e das suas consequências, dependendo das circunstâncias e das decisões que algumas pessoas podem tomar ao se basearem em notícias falsas que são disseminadas. Deste modo, é preocupante o eufemismo que se dá para a mentira pelo uso de termos mais brandos, tais como: verdade alternativa, teoria da conspiração, visão extrema e, mais atualmente, “*fake news*”, termo este que surgiu associado ao conceito de pós-verdade e que foi considerada a palavra do ano em 2016, ganhando inclusive uma definição no dicionário de Oxford de algo que denota circunstâncias nas quais fatos objetivos influenciam menos a opinião pública do que o apelo à emoção e crença pessoal (LEVITIN, 2016). Tratar mentiras em pé de igualdade com fatos reais pode levar as pessoas a tomarem atitudes irracionais e decisões temerárias.

Para que um cidadão, em uma sociedade aberta e democrática, saiba como combater a disseminação de notícias falsas é necessário que ele mantenha um certo ceticismo e que conheça modos de checar informações (CASTELFRANCHI, 2019). Por outro lado, um ceticismo exacerbado que leve a pessoa a duvidar de tudo sem se aprofundar ou buscar outras fontes, desconfiando de forma generalizada do que a humanidade já produziu ou produz, pode levar um indivíduo a se tornar um negacionista da ciência. Duvidar de forma indiscriminada dos conhecimentos produzidos historicamente pela humanidade é apenas duvidar, e geralmente não produz novos conhecimentos sobre qualquer assunto.

É fácil observar como a religião, o misticismo e a pseudociência confortam as pessoas em situações de tristeza, desespero ou até mesmo quando não sabem que decisão tomar em momentos de aflição e dúvida (DAWKINS, 2007). Os seres humanos não são seres puramente racionais a ponto de desligar suas emoções e paixões para analisar criticamente todas as situações que a vida lhes proporciona - e isso a neurociência moderna explica: o nosso cérebro integra emoções ao fluxo do pensamento racional (LIVIO, 2017). A maioria das pessoas não precisa de uma evidência científica para acreditar em algo, principalmente se aquilo no qual ela acredita lhe faz se sentir bem.

A pseudociência costuma se utilizar de termos científicos para difundir, por exemplo, crendices e até mesmo “tratamentos” de saúde, que eles denominam de alternativos, frequentemente ludibriando milhões de pessoas e muitas das vezes causando malefícios aos enfermos, que no seu desespero acabam por abandonar tratamentos médicos respaldados por conhecimentos científicos, diminuindo as expectativas de cura ou mesmo levando ao óbito. A denominada “medicina alternativa” para o tratamento de câncer já se mostrou ineficaz para a sobrevivência dos pacientes (SKYLER, 2017) e é, frequentemente, apenas uma estratégia lucrativa para quem a aplica (BERGAMASCO; KUSUMOTO, 2017).

### **3 MATERIAL E MÉTODOS**

A primeira etapa para a realização da revisão bibliográfica foi determinar os critérios para a escolha das palavras-chave a serem pesquisadas, o método de busca e o período. Como era de se esperar, foram encontradas uma vastidão de pesquisas relacionadas à Alfabetização Científica assim como Letramento Científico. As imbricações dos dois termos, que apesar de parecerem sinônimos, mas não o são, fez com que houvesse a escolha do termo Alfabetização Científica para ser usado na busca por trabalhos acadêmicos associados a esta palavra-chave. O principal método utilizado como ferramenta para procurar artigos sobre os temas investigados foi o google acadêmico (ou *google scholar*).

O debate acerca da importância do pensamento crítico na educação é amplo, se relaciona com diversos ramos do conhecimento humano e vem sendo discutido há muitos anos, gerando uma quantidade significativa de trabalhos publicados, desde livros a artigos, dissertações e teses acadêmicas, às vezes de forma mais abrangente e às vezes numa área mais específica. Devido a esse fato, na busca por trabalhos realizadas não foi definido um período específico, porém foram privilegiados trabalhos com enfoque no ensino de ciências e na formação de professores.

Um dos trabalhos selecionados foi a dissertação de mestrado de Osvaldo Dias Venezuela (2008), que aborda uma proposta elaborada com o intuito de permitir confrontar Ciência e Pseudociência, por meio de intervenções com textos, filmes e atividades educacionais. Foram também averiguadas propostas de atividades que auxiliem o ensino de ciências na perspectiva da alfabetização científica em ambientes não formais (MARANDINO *et al.*, 2018).

Ao analisar a importância da AC atrelada à questão da alimentação, podemos citar Pinto (2009), que investigou um mito científico muito comum no Brasil, que é o uso de prego no feijão para o combate a anemia ferropriva. Este é um mito que pode acarretar prejuízos à saúde devido às contaminações que a pessoa possa adquirir ao ingerir substâncias tóxicas presentes no prego (ou na ferradura, que também é incluída em algumas versões desse mito), além de não servir como tratamento médico para tratar a deficiência de ferro no sangue. Por ser este um dentre tantos outros “mitos” que permeiam a sociedade e pela sua relevância, por envolver a área da saúde, esse tema foi um dos objetos de estudo analisados.

### **4 RESULTADOS E DISCUSSÃO**

A área da AC vem sendo crescentemente pesquisada por meio de estudos que se aprofundam cada vez mais na sua importância em contribuir para a sociedade, como uma ferramenta para um desenvolvimento social mais justo. Segundo Lorenzetti e Delizoicov (2001), o termo correto que deveria ser empregado seria a palavra “alfabetismo” ao invés de alfabetização; isso se deve às várias traduções que foram feitas da língua inglesa, a qual usa o termo *literacy*, que também é traduzido por “letramento”. No que diz respeito

à AC, é importante perceber que a alfabetização que se almeja não supõe um estágio término, nem tem como premissa a formação de futuros cientistas, mesmo que isso possa ocorrer naturalmente. Seu principal objetivo é que os assuntos científicos sejam cuidadosamente apresentados e discutidos, entendendo seus significados e aplicando-os para uma compreensão acerca do mundo em que se vive.

Cunha (2018) analisou os termos Alfabetização Científica (AC) e Letramento Científico (LC) - que apesar de parecerem sinônimos, têm propostas, prioridades e focos diferentes - a partir da análise de dez artigos publicados, sendo cinco a respeito de cada termo. Em sua pesquisa ele concluiu que ambos possuem alguns objetivos em comum como, por exemplo, a importância conferida para a abordagem das relações entre ciência e sociedade no contexto da educação científica. O que parece ser uma diferença entre eles é a respeito dos conteúdos que se pretende ensinar em ciências. Em 1975, exemplificando, foram definidas três categorias de AC, que se diferenciam não só pelo objetivo, mas também pelo público, pelo formato e pela forma de disseminação. Essas três concepções foram nomeadas como Alfabetização Científica prática, cívica e cultural (SHEN, 1975 apud LORENZETTI; DELIZOICOV, 2001).

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os referenciais teóricos utilizados para a elaboração deste trabalho apontam para a importância do aprofundamento de investigações acerca de temas como a formação de movimentos de negação da ciência, o conceito de pós-verdade e a disseminação de notícias falsas, principalmente no que diz respeito às suas imbricações com o universo das redes sociais digitais.

Estudos como esses permitem concluir que “mitos populares” devem ser esclarecidos por meio de estratégias de Alfabetização Científica em espaços formais e não-formais de ensino, que possibilitem a divulgação de conhecimentos científicos que promovam condições para um esclarecimento científico acerca deles e contribuam para que novas gerações desenvolvam formas de pensar mais criticamente sobre as informações às quais são expostas - muitas vezes, involuntariamente - de modo que estejam menos propensas a serem ludibriadas por pseudociências e movimento de negação da ciência. Assim sendo, é de suma importância desenvolver pesquisas sobre metodologias e ferramentas que forneçam aos cidadãos subsídios científicos para lidar com questões associadas a temas místicos ou a assuntos associados a pseudociências e movimentos anticiência, com lucidez e racionalidade.

## AGRADECIMENTOS

Agradecemos à CAPES pela bolsa PIBID concedida a R. S. B., coautor deste trabalho.

## REFERÊNCIAS

BERGAMASCO, Daniel; KUSUMOTO, Meire. Marcelo Rezende: a opção pelo tratamento alternativo. **Veja**, n. 2549, 26 set. 2017. Disponível em: <<https://veja.abril.com.br/revista-veja/a-escolha-de-rezende/>>. Acesso em: 16 set. 2020

CASTELFRANCHI, Yuri. Notícias falsas na ciência. **Ciência Hoje**, 2019. Disponível em: <<http://cienciahoje.org.br/artigo/noticias-falsas-na-ciencia/>>. Acesso em 16 set. 2020.

CUNHA, Rodrigo Bastos; O que significa alfabetização ou letramento para os pesquisadores da educação científica e qual o impacto desses conceitos no ensino de ciências. **Ciência e Educação**, Bauru, v. 4, n. 1, p. 27-41, 2018. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/1516-731320180010003>>. Acesso em 18 set. 2020.

DAWKINS, Richard. **Deus, um delírio**. São Paulo: Companhia das letras, 2007.

KNOBEL, Marcelo. Ciência e pseudociência. **Física na escola**, v. 9, n 1, p. 6-9, maio 2008. Disponível em: <<http://www.sbfisica.org.br/fne/Vol9/Num1/pseudociencia.pdf>>. Acesso em: 10 nov. 2020.

LEVITIN, Daniel J. **O guia contra mentiras: como pensar criticamente na era pós-verdade**. Rio de Janeiro: Objetiva, 2019.

LIVIO, Mario. **Tolices brilhantes: de Darwin a Einstein, os grandes erros dos maiores cientistas**. Rio de Janeiro: Record, 2017.

LORENZETTI, Leonir; DELIZOICOV, Demétrio. Alfabetização científica no contexto das séries iniciais. **Ensaio: pesquisa em educação em ciências**, Belo Horizonte, v. 3, n. 1, p. 1-17, 2001. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/epec/v3n1/1983-2117-epec-3-01-00045.pdf>>. Acesso em: 18 set. 2020.

MARANDINO, Martha *et al.* Ferramenta teórico-metodológica para o estudo dos processos de alfabetização científica em ações de educação não formal e comunicação pública da ciência: resultados e discussões. **Journal of Science Communication – America Latina**, v. 1, n. 1, A03, p. 1-24, 2018. Disponível em: <[https://jcomal.sissa.it/sites/default/files/documents/JCOMAL\\_0101\\_2018\\_A03\\_pt.pdf](https://jcomal.sissa.it/sites/default/files/documents/JCOMAL_0101_2018_A03_pt.pdf)>. Acesso em 13 nov. 2020.

PINTO, Leandro T., *et al.* Os mitos científicos: o uso de pregos no feijão para combater anemia ferropriva. VII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC), Florianópolis, 2009. **Anais eletrônicos do VII ENPEC**. Disponível em: <<http://fep.if.usp.br/~profis/arquivos/viienpec/VII%20ENPEC%20-%202009/www.foco.fae.ufmg.br/cd/pdfs/1296.pdf>>. Acesso em: 16 set. 2020.

ROCHA, Igor Tadeu Camilo. Fake news e fundamentalismo como formas de ver o mundo. **Justificando**, 4 jul. 2019. Disponível em: <<http://www.justificando.com/2019/03/12/fake-news-e-fundamentalismo-como-formas-de-ver-o-mundo/>>. Acesso em: 10 nov. 2020

SAGAN, Carl. **O mundo assombrado pelos demônios: a ciência vista como uma vela no escuro**. São Paulo: Companhia das Letras, 2006.

SKILER, B.J. *et al.* Use of Alternative Medicine for Cancer and Its Impact on Survival. **Journal of the National Cancer Institute**, v. 110, n. 1, p. 121-124, January 2018. Disponível em: <<https://doi.org/10.1093/jnci/djx145>>. Acesso em 16 set. 2020.

VENEZUELA, Osvaldo Dias. **Demarcando Ciências e Pseudociências para alunos do Ensino Médio**. 2008. 75 f. Dissertação (Mestrado) - Universidade de São Paulo – Programa Interunidades em Ensino de Ciências. São Paulo, 2008. Disponível em: <[https://www.academia.edu/15355945/DEMARCANDO\\_CI%C3%84NCIAS\\_E\\_PSEUDOCI%C3%84NCIAS\\_PARA\\_ALUNOS\\_DO\\_ENSINO\\_M%C3%89DIO](https://www.academia.edu/15355945/DEMARCANDO_CI%C3%84NCIAS_E_PSEUDOCI%C3%84NCIAS_PARA_ALUNOS_DO_ENSINO_M%C3%89DIO)>. Acesso em: 10 nov. 2020.