

Alfabetização científica: muito além do entender como se faz ciência

Valdir Lamim-Guedes⁵⁴

Resumo

Alfabetização científica é a obtenção de conhecimentos científicos e tecnológicos, usado para resolver problemas e tomar decisões, incluindo compreensão das complexas relações entre ciência e sociedade. Um fato corriqueiro pode ter visão científica se compreendido a partir do *corpus* de conhecimento existente. Além disto, é um fator determinante para o exercício da democracia, ao contribuir para que as pessoas sejam críticas, inclusive entendendo o uso inadequado de informações supostamente científicas para justificar comportamentos discriminatórios ou de exploração financeira realizados por líderes religiosos.

Palavras-chave: Divulgação Científica; Evidências Científicas; Empoderamento; Religião; Homofobia.

Abstract

Scientific literacy is the acquisition of scientific and technological knowledge by people, used to solve problems and make decisions, including understanding the complex relationships between science and society. A fact of life may have scientific view is understood from the *corpus* of existing knowledge. Moreover, it is a fact crucial to the exercise of democracy, to contribute to people being critical, including understanding the inappropriate use of information, supposedly, scientific justification for discriminatory behavior or financial exploitation performed by religious leaders.

Keywords: Scientific dissemination; Scientific Evidence; Empowerment; Religion; Homophobia;

1. Introdução

Uma pessoa passa por um jardim e observa que uma abelha pousa em uma flor. Aparentemente sem explicação, o corpo do inseto encaixa-se perfeitamente na anatomia desta flor.

⁵⁴ Biólogo e Mestre em Ecologia pela Universidade Federal de Ouro Preto. Administrador do Blog Na Raiz (<https://naraiz.wordpress.com/>). E-mail: dirguedes@yahoo.com.br



Figura 1 - Abelha *Pseudaugochlora graminea* (Halictidae) visitando uma flor de Lobeira (*Solanum lycocarpum*, Solanaceae) em São Sebastião do Rio Verde, Minas Gerais. Autor: Valdir Lamim-Guedes.

Logo se ouve comentários como: “Que perfeição da natureza!” ou “Como pode a natureza criar uma coisa tão perfeita?”. Este último tipo de comentário tem motivado estudos desde antes de Charles Darwin (1809-1882) publicar o livro *A Origem das Espécies*, em 1859, no qual usa o caso das adaptações mútuas entre plantas e abelhas como exemplo da atuação da seleção natural:

E isso me faz compreender como podem as flores e as abelhas tornarem-se pouco a pouco, seja de forma simultânea, seja de maneira subsequente, modificadas e adaptadas umas às outras do modo mais perfeito, através da preservação continuada dos indivíduos portadores de desvios estruturais favoráveis à sua sobrevivência mútua, ainda que se trate de desvios quase imperceptíveis (DARWIN, 1859).

Se o mesmo passeio pelo jardim for feito por um professor de biologia e seus alunos, espera-se que este profissional explique como é possível o encaixe entre abelha e flor através do processo coevolutivo e as consequências disto para a obtenção de alimento pela abelha e para a reprodução da planta. Esta abordagem permite que um acontecimento corriqueiro tenha um entendimento baseado em evidências científicas e, ao compreender isto, estará ensinando como se faz ciência. Isto é, estará alfabetizando cientificamente os alunos. Entre outros

aspectos, demonstra que a relevância de uma informação científica é baseada em uma metodologia clara e um contexto de justificação.

2. Alfabetização Científica

A ciência e a tecnologia estão presentes em todos os setores da vida contemporânea e estão causando profundas transformações econômicas, sociais e culturais. O *Alfabetismo Científico* ou *Alfabetização Científica* “refere-se à apropriação pelas pessoas do conhecimento, entendimento e habilidade requeridos para uma atuação efetiva na vida cotidiana em função da importância do papel da ciência, da matemática e da tecnologia na vida moderna” (CAZELLI; MARANDINO; STUART, 2003). A ODCE (Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico) usa uma definição que apresenta mais claramente a relevância da ciência na vida das pessoas: “capacidade de usar o conhecimento científico para identificar questões e chegar a conclusões baseadas em provas, de modo a entender e ajudar a tomar decisões sobre o mundo natural e as mudanças nele operadas pela atividade humana” (OECD, 2003).

Assim, em ações educativas, devemos estimular o *pensar cientificamente*, ou seja, estimular a construção, teste e crítica de previsões e argumentos, evitar a simples memorização de informações, bem como demonstrar que a ciência é um processo dinâmico, e não um conjunto de realizações prontas ou um catálogo de curiosidades (SANTOS, 2013).

A “o papel da ciência na vida moderna” é essencial para compreender e utilizar a ciência e tecnologia, além de permitir às pessoas julgarem as informações que têm acesso e serem críticas. A OCDE tem afirmado que a alfabetização científica está se tornando um dos mais fundamentais fatores de determinação do bem-estar econômico de um país (SILVA, 2012).

3. Entre teorias e hipóteses

A discussão que se segue não busca criticar as religiões de forma geral, nem criar uma polêmica religião X ciência. Queremos destacar que um líder religioso, ao mencionar informações científicas, deve fazê-la de forma correta, sem manipulações, inclusive induzindo uma posição crítica por parte dos fiéis. Mas, infelizmente, o que observamos foram posições pessoais de cunho homofóbico, baseadas em supostas informações científicas, contudo sem apresentar de forma clara, justa, coerente e embasada em ampla revisão de literatura. Com

isto, endossamos movimentos globais⁵⁵ e nacionais pelo reconhecimento da individualidade das pessoas, respeitando suas opiniões, crenças e opções sexuais, posição respaldada tendo em vista os Direitos Humanos.

A entrevista do pastor da Igreja Vitória em Cristo, Silas Malafaia, à jornalista Marília Gabriela (*De Frente com Gabi*, SBT, em 03/fev/2013), na qual o pastor usa diversos “dados científicos” para justificar suas posições quanto à homossexualidade.



Figura 2 - Montagem vinculada em várias redes sociais após a exibição do programa de Frente com Gabi, com destaque para uma das frases ditas pelo Pastor Silas Malafaia.

O pastor não cita as fontes de suas informações, mesmo dizendo repetidamente “um estudo prova...”. Embora se trate de um contexto que não tem como objetivo a divulgação científica ou da atividade científica em si, a utilização de dados científicos sempre deve vir acompanhada da citação das fontes das pesquisas e estudos. Um desdobramento desta entrevista foi o vídeo *Resposta de geneticista a Silas Malafaia*, no qual Eli Vieira⁵⁶ apresenta grande volume de dados científicos devidamente publicados (VIEIRA, 2013)⁵⁷. Instaurada grande polêmica, o Pastor Malafia publicou no *Youtube* um vídeo resposta (MALAFAIA, 2013)⁵⁸.

⁵⁵ Sugerimos a visualização do vídeo O Enigma: ONU contra a homofobia disponível através do link: http://www.youtube.com/watch?feature=player_embedded&v=lpNE7D5avXo . A mensagem da ONU é de que direitos LGBT são direitos humanos. Juntos, vamos construir um mundo que é livre e igual.

⁵⁶ Biólogo (UNB), Mestre (UFRGS) e Doutorando em Genética (Universidade de Cambridge, Reino Unido).

⁵⁷ Até a finalização deste texto, o vídeo tinha sido visualizado no *Youtube* mais de 1.500.000 vezes.

⁵⁸ Foram encontrados no *Youtube* 2 canais que estão hospedando este vídeo, com 36 mil e 12 mil visualizações.



Figura 3 - Imagem do vídeo Resposta de geneticista a Silas Malafaia (VIEIRA, 2013), na qual aparece uma caixa de texto com uma referência bibliográfica que reforça o argumento tratado nesta altura do vídeo.

Uma palavra repetida várias vezes pelo Pastor Malafaia e no vídeo do Eli Vieira é *teoria*. Antes de comentar em qual sentido foi utilizada esta palavra, apresentamos a significado desta:

Teoria, *s. f.* 1. Parte especulativa de uma ciência (em oposição à prática). 2. Conjunto de conhecimentos que explicam certa ordem de fatos. 3. Conjunto de princípios fundamentais de uma arte ou ciência. 4. Noções gerais, generalidades. 5. [Informal, Figurado] Cálculo; conjectura; coisa que é fácil de dizer e difícil de realizar; utopia. 6. Embaixada sagrada que uma cidade grega enviava para a representar em jogos, consultar o oráculo, levar oferendas, etc. (PRIBERAM INFORMÁTICA, 2012)

O sentido 1 funciona como sinônimo para hipótese, definida como: “1. Suposição do que é possível (para do fato se tirar uma conclusão); 2. Teoria não demonstrada mas provável; suposição” (PRIBERAM INFORMÁTICA, 2012).

Aqui, vale a pena comentar a afirmação do pastor de que, pelo fato de ser uma *teoria*, a evolução biológica não pode ser comprovada (“não pode ser observada”). Esta afirmação esconde dois fatos: o primeiro é o desconhecimento de séculos de estudos científicos, principalmente após a publicação do livro de Charles Darwin (1859), sobretudo com o advento do Neodarwinismo (refere-se à teoria decorrente da unificação da seleção natural com o mendelismo, entre os anos 1925 e 1950). O número de citação do termo *biological evolution* em livros em inglês pode ser observado na Figura 4.



Figura 4 - Gráfico gerado pelo Google Ngram Viewer sobre o número de citações da expressão biological evolution entre 1860 e 2008 (a busca é feita em um universo de 500 bilhões de termos citados em livros digitalizados pelo Google)⁵⁹.

O segundo é o artifício de usar a palavra “teoria” apenas com o sentido de hipótese, sem comprovação por dados e/ou observações quando, na realidade, o termo teoria é entendido em ciência como um conjunto de princípios fundamentado em observações (testados).

Além disto, nem tudo pode ser realmente observado e a saída, neste caso, é observar consequências e evidências de tal teoria, que configuram seu conjunto explanatório e explicativo. Não vemos a força da gravidade, mas podemos ver - e sentir - as consequências da existência desta, entre tantos outros momentos, ao cair de uma escada. De fato, a evolução é *observável*, por exemplo, quando bactérias tornam-se resistentes a antibióticos, como resultado da sobrevivência de algumas bactérias que, mesmo com uso do remédio, passam a se multiplicar.

3.1. Entre a Retórica e falácias

A partir do que foi apresentado, surge a questão: o Pastor Malafaia não sabe usar informações científicas?

Pelo contrário, ele sabe usar informações científicas e utiliza recursos de lógica e retórica para convencer as pessoas, sobretudo pelo uso da *falácia*, que é um termo técnico usado para descrever uma frase que seja emocionalmente apelativa ou convincente, mas que

⁵⁹ Mais detalhes sobre o Google Ngram Viewer veja o *post* “Quantas vezes foi citado em livros o termo ‘biodiversity’?” Disponível em <http://wp.me/pE4ry-12O>

não possui nenhum conteúdo argumentativo real, ou seja, não é um argumento – mas convence quem le/ouve sem analisar com cuidado (BORGES, 2013).

Borges (2013) faz uma análise do Vídeo réplica do Silas Malafaia (2013). Ele apresenta uma extensa lista dos artifícios de retórica usados neste vídeo. Aqui apresentamos apenas dois, porém recomendamos fortemente que acessem o texto para conhecer todos os artifícios.

Malafaia começa o vídeo com a seguinte mensagem: “Minha resposta ao pseudodoutor (...) que me parece estar defendendo a sua causa na questão da homossexualidade”. Aqui ele utiliza o *argumentum ad hominem* (*argumento ao homem* ou *ataque ao homem*), no qual desmerece o outro para sair vitorioso e ainda afirma que o oponente é homossexual, sendo que o vídeo é voltado para a clientela religiosa, grande parte homofóbica, ou seja, estas pessoas já desconsideram os argumentos do geneticista de antemão. Além disto, ele repete o termo *pseudodoutor* diversas vezes. Este artifício é o *argumentum ad nauseam* (*argumentar até causar náusea*), que ao repetir uma informação inúmeras vezes, esta passa a soar verdadeira.

“Toda a argumentação que ele apresenta é apenas suposição científica, sem prova real, e tremendamente questionada pela própria Genética”. Neste ponto, Malafaia usa o *non causae ut causae* (*tratar como prova o que não é prova* ou *falácia da falsa proclamação de vitória*), ou seja, ele declara o argumento do outro errado/incoerente sem apresentar evidências ou argumentos que justifiquem a sua posição, fazendo uma falsa proclamação de vitória. Além do que, usa a falácia de considerar teoria como sinônimo de hipótese.

Além destes, ele usa informações sem citar a fonte e, quando cita a fonte, não indica o que o texto realmente afirma, portanto passa a impressão de que baseou cientificamente a sua afirmação.

4. IDH, Política e Manipulação de pessoas

O IDH (Índice de Desenvolvimento Humano) - métrica que combina dados de educação, saúde e renda - é geralmente utilizado como um indicativo do desenvolvimento de uma nação. Nos últimos anos, tem ficado clara uma tendência de que os países menos religiosos apresentem um IDH maior (mais desenvolvidos), conforme demonstrado na figura abaixo. De fato, é necessário um estudo amplo para averiguar a correta relação entre IDH e

religião. A seguir, apresentamos uma situação que relaciona uma falta de julgamento crítico e os programas de transferência de renda do Governo Brasileiro.

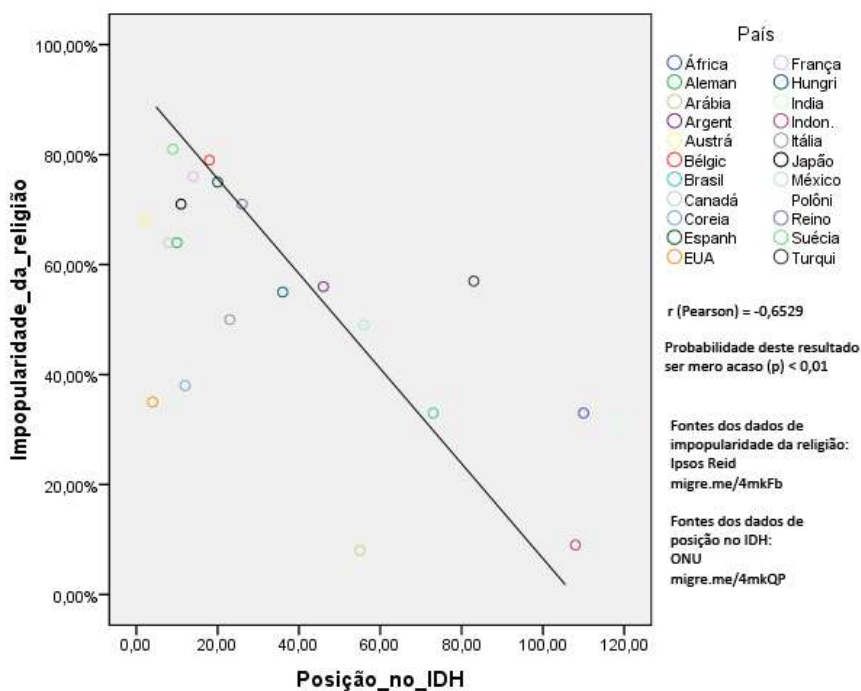


Figura 5 - Correlação entre baixo apreço pela religião e desenvolvimento de um país. Fonte: Vieira (2011).

De acordo com o mencionado acima, os pobres são os mais religiosos e dão dízimos a suas igrejas. Se estas pessoas são apoiadas pela política social do Governo Federal Brasileiro, baseada na transferência de renda, é uma hipótese plausível que os recursos dos programas sociais estão sendo transferidos para os líderes destas igrejas. Não encontramos estudos publicados que comprovam esta hipótese, contudo, apresentamos a seguir um fato que pode ser considerado uma prova indireta.

O Senador, em segundo mandato, e atual ministro da Pesca, Marcelo Crivella (PRB), bispo licenciado da Igreja Universal do Reino de Deus, disse a um grupo de cerca de 3 mil pastores evangélicos que "a nossa presidenta e o presidente Lula fizeram a gente crescer porque apoiaram os pobres. E o que nos sustenta são dízimos e ofertas de pessoas simples e humildes" e que "com a presidenta Dilma, os juros baixaram. Quem paga juros é pobre. Com menos juros, mais dízimo e mais oferta." (BOGHOSSIAN, 2013).

Além de obterem dinheiro dos fiéis, diversos líderes religiosos têm sido acusados de muitos crimes, como enriquecimento ilícito, formação de quadrilha, racismo, intolerância religioso, homofobia, até mesmo casos de estupro, associação com o crime organizado e tráfico de drogas. Apesar disto, os fiéis permanecem, aparentemente, cegos em sua fé.

A conduta de alguns religiosos retirados não parece ser um problema para seus seguidores, como é retratado nestes dois comentários transcritos diretamente da rede social *Facebook*⁶⁰: “Eu sou dizimsta fasso a minha parte agora se usam pra os seus proprios gastos problema dele pois, vai ter q se entender com deus”; e, “Não julguem para não serem julgados se ele comprou um jatinho o problema e dele pois ele e empresário e pode muito bem comprar”.

5. Considerações finais

A alfabetização científica é uma iniciativa complexa por várias razões, entre elas a própria característica do conhecimento científico ser dinâmico. Várias fases compõem tal dinâmica, a saber: experimentação, redação de artigos, avaliação por pares, publicação e aceitação das novas ideias por outros cientistas e, por fim, a incorporação deste novo conhecimento no *corpus* do conhecimento existente (para uma discussão mais ampla, veja DURANT, 2005). Aliado a isto, “precisamos analisar a maneira como uma imagem mais verdadeira da ciência poderia ser transmitida para um público geral que não tem qualquer experiência direta e pesquisa científica” (DURANT, 2005).

O que podemos concluir do comportamento do Pastor Malafaia, que não lhe é exclusivo, é o uso conscientemente incorreto da informação científica, sem considerar seu aspecto dinâmico e de testabilidade. Um erro nem sempre inocente. Uma colocação de Silva (2012) resume bem o desafio que nos é posto em relação a esta polêmica: “Atualmente, qualquer democracia contemporânea necessita, para se sustentar, de cidadãos que tenham não somente o direito de votar, mas disponham de informações sólidas e consistentes para poderem bem decidir sobre temas que com frequência vão além do simples senso comum”.

Se as pessoas forem alfabetizadas cientificamente, os fatos citados acima podem ter interpretações completamente diferentes das inicialmente disponíveis. Tal tipo de

⁶⁰ Foi mantida a grafia original.

posicionamento só é possível com análise e provas, em uma nítida posição científica que busca evitar manipulações.

6. Referências

BOGHOSSIAN, B. Lula e Dilma ajudam os pobres, que dão mais dizimo, diz ministro da Pesca. O Estado de São Paulo. 22 de março de 2013. Disponível em <<http://www.estadao.com.br/noticias/nacional,lula-e-dilma-ajudam-os-pobres-que-dao-mais-dizimo-diz-ministro-da-pesca,1012125,0.htm>>. Acesso em maio de 2013.

BORGES, D. As mentiras de Silas Malafaia. Enfu. 2013. Disponível em <<http://www.enfu.com.br/mentiras-de-silas-malafaia/>>. Acesso em maio de 2013.

CAZELLI, S.; MARANDINO, M.; STUDART, D. C. Educação e comunicação em museus de Ciência: aspectos históricos, pesquisa e prática. In: GOUVÊA, G.; MARANDINO, M.; LEAL, M. C. *Educação e Museu: a construção social do caráter educativo dos museus de ciência*. Rio de Janeiro: Access, 2003. p. 83-103.

DARWIN, C. R. *A Origem das Espécies*. Londres: John Murray. 1859.

DURANT, J. O que é alfabetização científica? In: MASSARANI, L.; TURNEY, J.; MOREIRA, I. C. *Terra Incógnita: a interface entre ciência e público*. Rio de Janeiro: Vieira & Lent, UFRJ (Casa da Ciência) e FIOCRUZ (Museu da Vida), 2005.

MALAFAIA, S. Resposta de Silas Malafaia ao Geneticista Eli Vieira. Youtube, 2013. Disponível em <<http://www.youtube.com/watch?v=1MZod7WpiUY>>. Acesso em março de 2013.

OECD (Organisation for Economic Co-operation and Development). Glossary of statistical terms. 2003. Disponível em <<http://stats.oecd.org/glossary/detail.asp?ID=5425>>. Acesso em maio de 2013.

PRIBERAM INFORMÁTICA. Dicionário Priberam da Língua Portuguesa. 2012. Disponível em <<http://www.priberam.pt/dlpo/>>. Acessado em maio de 2013.

SANTOS, C. M. D. Ensinar a pensar: o desafio da alfabetização científica. Disponível em <<http://charlesmorphy.blogspot.com/2013/02/ensinar-pensar-o-desafio-da.html>>. Acesso em maio de 2013.

SILVA, C. E. L. A importância da alfabetização científica. Unesp Ciência. Nº. 50, abril de 2012. Disponível em <http://www.unesp.br/aci_ses/revista_unesp-ciencia/acervo/29/ponto-critico>. Acesso em maio de 2013.

VIEIRA, E. Prova: quanto mais desenvolvido um país, menos gosta de religião. Bule Voador, 2011. Disponível em <<http://www.bulevoador.com.br/2011/04/prova-quanto-mais-desenvolvido-um-pais-menos-gosta-de-religiao/>>. Acesso em maio de 2013.

VIEIRA, E. Resposta de geneticista a Silas Malafaia. Youtube, 2013. Disponível em <<http://www.youtube.com/watch?v=3wx3fdnOEos>>. Acesso em março de 2013.