

# O que está em jogo no confronto entre criacionismo e evolução

---

Diogo Meyer\*  
Charbel N. El-Hani<sup>∞</sup>

---

**Resumo:** Lidar com o embate entre perspectivas criacionistas e evolucionistas é parte da realidade de muitos professores de biologia. Neste ensaio buscamos caracterizar esse confronto, sugerindo que ele não pode ser caracterizado como um “debate”. A seguir argumentamos que a perspectiva criacionista, quando apresentada como alternativa excludente à evolução, acaba por trazer prejuízos para o ensino de ciências que vão muito além do ensino da biologia. No final oferecemos algumas sugestões para ajudar professores a se posicionarem diante de perspectivas criacionistas.

**Palavras-chave:** evolução; criacionismo; ensino de ciências; debates científicos

## What is at stake in the confrontation between creationism and evolution

**Abstract:** Dealing with the debate involving the clash of evolutionist and creationist perspectives is part of the daily life of many science teachers. In this essay we seek to understand this conflict, suggesting that it is not a true “debate”. Next, we argue that the creationist perspective, when presented as an alternative that excludes evolutionary explanations, ultimately does as much harm to science education as a whole as it does to the teaching of

---

\* Departamento de Genética e Biologia Evolutiva, Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo. Rua do Matão, em frente ao número 277, Cidade Universitária, CEP 05508-090, São Paulo, SP. E-mail: diogo@ib.usp.br

<sup>∞</sup> Laboratório de Ensino, Filosofia e História da Biologia (LEFHBio), Instituto de Biologia, Universidade Federal da Bahia. Rua Barão do Geremoabo, s/n, Campus de Ondina, Universidade Federal da Bahia, Ondina, Salvador, Bahia, CEP 40170-115. E-mail: charbel.elhani@gmail.com

biology. In a final section we offer some recommendations to aid teachers when dealing with creationist perspectives.

**Key-words:** evolution; creationism; science teaching; scientific debates

## 1 INTRODUÇÃO

O que é o criacionismo? Na verdade, não há “um criacionismo”, mas diversas vertentes. Em comum, todas adotam a perspectiva de que as características dos seres vivos que existem no planeta não podem ser explicadas exclusivamente com base em processos naturais, que são o âmbito do estudo da biologia evolutiva. Entretanto, diferentes formas de criacionismo lidam de modos distintos com as consequências dessa afirmação, indo desde vertentes que invocam interpretações literais da bíblia para propor uma narrativa sobre a vida na Terra, até aquelas que aceitam a existência de modificações evolutivas envolvendo alguns aspectos da vida, mas deixam uma lacuna na explicação sobre o que originou a complexidade dos seres vivos, a exemplo do *design* inteligente<sup>1</sup> (Behe, 1997; Dembski, 2006).

Se, por um lado, é possível dizer que há várias formas de criacionismo, por outro, não é possível dizer que exista um “movimento criacionista”. A própria existência de grandes diferenças nas formas de defendê-lo ilustra de modo claro que a palavra “criacionismo” se refere muito mais a uma visão de mundo do que a um movimento ou a uma forma de pensamento unificada. Assim, preferimos tratar o criacionismo como “forma de pensar” ou “perspectiva”.

Por mais variadas que as linhas de argumentação criacionistas sejam, um elemento que partilham é a rejeição de conhecimentos básicos da biologia evolutiva. Os alvos mais recorrentes incluem a noção de que a seleção natural pode explicar o surgimento de formas complexas e a ideia de que todos os seres vivos são aparentados. Não surpreendentemente, isso tem levado biólogos e filósofos da ciência e da biologia a responderem aos ataques (Petto & Godfrey, 2007; Eldredge, 2000; Kitcher, 1982; Pennock, 2001). Geralmente, essas respostas envolvem um esclarecimento a respeito das críticas que foram feitas, que não raramente envolvem descontextualizações de afirma-

---

<sup>1</sup> Sobre a diversidade de criacionismos, ver Pennock (2000).

ções feitas por biólogos ou interpretações com graves falhas lógicas. A outra estratégia habitual de resposta ao criacionismo envolve a apresentação das evidências que sustentam a evolução, reunindo informações vindas de diferentes subáreas da biologia.

Este ensaio tem um objetivo diferente. Partimos da premissa de que a evolução é amplamente documentada e que a retórica da perspectiva criacionista já foi respondida de modo claro dentro do domínio da ciência. Porém, se foi respondida de modo claro, cabe refletir por que a retórica persiste, por que ela suscita preocupação por parte de cientistas, e quais lições podemos tirar a respeito da forma como cientistas lidam com esse tema. O criacionismo ocupa os cientistas, e é preciso refletir por que isso ocorre, se a forma como nos ocupamos dele é produtiva, e quais os interesses que estão em jogo, quando um criacionista faz um ataque ao conhecimento evolutivo.

## 2 É UM DEBATE?

Debates se fazem presentes em diversas atividades humanas, incluindo a filosofia e a religião. No âmbito da ciência, não é diferente, e é comum haver confrontos entre cientistas com pontos de vista discordantes. É até mesmo razoável propor que uma das mais importantes características da atividade científica é a possibilidade de criar um ambiente de interações que permita debates capazes de revisar, modificar e atualizar formas de conhecimento. Mas debates envolvendo cientistas também existem em esferas que transcendem a atividade científica. Por exemplo, um debate entre teólogos e cientistas pode lidar com os limites da ciência e da fé na compreensão da moralidade humana. Todos esses debates podem ser mais ou menos produtivos do ponto de vista intelectual. Há debates que, por um lado, catalisam mudanças de conceitos e ajudam a ciência a progredir, e outros que obrigam os cientistas a refletirem sobre a forma como sua atividade se insere na sociedade. Por outro lado, debates podem também ofuscar questões importantes, colocando ênfase excessiva sobre uma falsa polarização.

Quando criacionistas confrontam ideias evolucionistas e evolucionistas contra-argumentam, a interação passa longe daquilo que podemos chamar de debate. Em primeiro lugar, um debate produtivo requer que ambas as partes tenham conhecimento em comum sobre

um tema, para que diferentes pontos de vista possam ser contrapostos. Isso implica que cientistas que debatem religião devem ter compreensão do conteúdo das doutrinas, assim como criacionistas que debatem evolução precisam saber do conteúdo das teorias evolutivas.

Sem conhecimento básico, não há espaço para um verdadeiro debate, porque não há suficiente terreno em comum a respeito do qual se possam apresentar discordâncias claras. Esse ponto é importante, porque ajuda a entender qual esfera que a interação com o criacionismo ocupa, e sugere caminhos para lidar com ela de modo mais produtivo.

Outra característica de um debate produtivo, até mesmo de um verdadeiro debate, é que os interlocutores devem estar, todos, dispostos a mudar de ideia caso os argumentos da outra parte os convençam de determinadas ideias ou pontos de vista (Zemplén, 2011). Esta característica também está ausente do debate sobre a perspectiva criacionista e a evolução, no qual nem cientistas nem religiosos estão dispostos a mudar de ideia ou ponto de vista. Esta é mais uma razão que apoia nossa tese de que não há aí um debate de fato.

### **3 SE NÃO É UM DEBATE, O QUE É DISCUTIDO?**

Há simpatia por parte de centros acadêmicos e organizadores de semanas temáticas de biologia pela organização de debates entre criacionistas e biólogos, e nós mesmos já fomos chamados a participar em mais de um. A motivação do convite é genuína: “parece haver um debate, então vamos ouvir os dois lados”. Pelas razões expostas acima, tipicamente não serão ouvidos dois lados de um debate, mas dois discursos distintos e essencialmente desconectados, o único elo sendo a negação sistemática das premissas, razões e conclusões de um pelo outro. Além disso, a negação é em geral desprovida de argumentação científica, quando se trata da perspectiva criacionista. Cabe perguntar: esse tipo de “debate” tem alguma utilidade?

Sob a ótica de um cientista, um possível benefício é que o debate expõe o modo de pensar criacionista e dá aos alunos e à audiência uma chance de conhecê-la melhor e, conseqüentemente, estimula o desenvolvimento dos contra-argumentos básicos (que tipicamente envolvem compreender as evidências de que ocorre evolução), algo que lhes será útil em diversas frentes de trabalho.

Há, entretanto, um lado negativo nesses debates: eles dão a falsa impressão de que aquela troca é comparável a outros debates aos quais os alunos foram expostos, muitos deles travados entre pesquisadores com diferentes posições sobre um tema bastante específico (por exemplo, devemos ou não reintroduzir espécies em ambientes sendo reflorestados? Há claras evidências da influência antrópica sobre o aquecimento global? Quais os papéis relativos do acaso e da seleção natural na mudança evolutiva?). O aparente debate também dá ao criacionista um fórum que é, de modo geral, desproporcional ao conhecimento que ele possui sobre o tema: ele está sendo convidado para opinar sobre um tema que tipicamente pouco domina, mas o próprio convite representa uma certa chancela de sua “autoridade” no assunto. Assim, muitos colegas da academia temem ser usados por criacionistas ao participar de tais debates, que acabam sendo oportunidades para que eles ganhem legitimidade científica (em função do fórum que ocupam e da situação de debate que é proposta), o que lhes beneficia. Essa linha de raciocínio sugere que evitar engajar-se nesses debates é mais sensato (ver, por exemplo, Dawkins, 2004).

Mas há problemas com tal postura. Por exemplo, os debates muitas vezes atraem professores da educação básica, ávidos por respostas claras diante de questões que, para eles, parecem realmente ser foco de um debate e, mesmo quando assim não lhes parecem, são frequentemente trazidas à sala de aula, com o intuito de discuti-las, por alunos, sejam religiosos (o que é mais frequente) ou não. Participar de tais debates pode então ter imenso potencial pedagógico, bem como trazer contribuições para o modo como os professores lidam com discussões semelhantes em suas salas de aula.

#### **4 QUANDO A EVOLUÇÃO É ATACADA, HÁ MUITO MAIS EM JOGO DO QUE O CONHECIMENTO RESTRITO AO CAMPO DA BIOLOGIA EVOLUTIVA**

É fundamental compreender que, ainda que a perspectiva criacionista seja motivada por incômodos que explicações materialistas do mundo natural trazem para muitas pessoas, no que diz respeito à compreensão do que nos torna humanos, as implicações dos argumentos criacionistas têm alcance para além da evolução ou da biologia.

Aceitar argumentos criacionistas, em particular aqueles que negam a interpretação evolutiva para a origem da diversidade dos seres vivos, implica aceitar que há erros fundamentais no modo como fazemos ciência. A razão vem da própria forma como os argumentos evolutivos são construídos. A biologia evolutiva não resulta de um experimento ou um achado em particular, mas de uma rede complexa de resultados, que se sustentam mutuamente. Considere a rede de teorias, modelos e conceitos que está nos alicerces da biologia evolutiva. O conceito básico de que todos os seres vivos são aparentados uns aos outros é apoiado por evidências geológicas, baseadas em fósseis que documentam espécies que viveram no passado, pelas características morfológicas compartilhadas entre espécies diferentes e por evidências moleculares, na forma de características partilhadas entre genomas de diferentes espécies. Muito da contribuição de Darwin consistiu justamente em unir observações vindas de campos tão díspares (à exceção das evidências moleculares não conhecidas à sua época) e usá-las conjuntamente para mostrar que a ancestralidade comum entre todos os seres vivos era a melhor forma de explicá-las.

De modo similar, o conceito de seleção natural não resulta de um achado ou experimento específico, mas sim da interpretação conjunta de diversas observações. As observações que sustentam a seleção natural (ao nível dos organismos) são as seguintes: 1. Mais seres vivos nascem do que podem sobreviver, dado os recursos disponíveis. 2. Há variação entre os seres vivos e parte dessa variação afeta as chances de sobrevivência dos organismos, que competem uns com os outros pelos recursos disponíveis. 3. Parte dessa variação é herdável. Dadas essas premissas, todas apoiadas por evidências, podemos prever que a composição de uma população mudará ao longo do tempo, com os traços herdáveis que aumentam as chances de sobrevivência tornando-se mais comuns geração após geração. Esta é uma maneira de reconstruir o raciocínio por trás da ideia de seleção natural, proposta independentemente por Darwin e Wallace. Repare que, conforme redigido, esse argumento não requer que o cientista “veja” a seleção natural diretamente; o que ele “vê” são condições necessárias, que permitem que ela venha a ocorrer.

O argumento acima mostra como, sustentando a teoria evolutiva, temos uma mescla de observações da natureza e construções teóricas.

Nas últimas décadas, a biologia evolutiva se aliou a abordagens quantitativas e hoje existem modelos matemáticos que descrevem mudanças causadas pela seleção natural, por processos aleatórios como a deriva genética, por processos demográficos como a migração, assim como por fatores genéticos como a recombinação e a mutação. Juntos, eles interagem para gerar os padrões de variação que vemos no mundo natural. E não é só isso, já que poderíamos considerar outros fatores, como a canalização e a restrição nas transformações das características dos seres vivos pelos processos desenvolvimentais.

Esses modelos são extremamente úteis, porque podem ser usados para fazer previsões, que são então testadas usando dados coletados. Um exemplo ilustrativo é a compreensão de quantas mudanças genéticas resultam da seleção natural e quantas resultam do acaso. Modelos evolutivos em que a seleção natural está completamente ausente podem ser comparados com aqueles em que ela está presente, porém agindo em diferentes intensidades. Dessa forma, pode-se buscar aquele modelo que melhor explica os dados observados em um determinado estudo.

O ponto importante é que, sustentando a teoria evolutiva, temos uma rede de evidências apoiando conceitos. Esses conceitos, por sua vez, embasam modelos teóricos que permitem fazer previsões. Essas previsões podem ser confrontadas com novos resultados empíricos, muitas vezes suscitando mudanças nos modelos. O fato de o conhecimento evolutivo ser construído com base em múltiplas construções teóricas e empíricas tem, portanto, dois corolários: primeiro, que há muito espaço para desafios e revisões no conhecimento atual. Segundo, que é difícil imaginar um único desafio, ainda que apoiado em sólidas bases científicas, que possa colocar em xeque *todos* os pontos de sustentação da biologia evolutiva.

Assim, a existência de debates dentro desse campo, longe de revelar a existência de uma ciência frágil, sugere que as evidências e os conceitos e modelos teóricos disponíveis permitem sondar as principais questões que estão em aberto. Isso não quer dizer que os modelos de que dispomos são necessariamente corretos, mas apenas que eles são suficientemente sólidos para permitir que abordemos as perguntas importantes.

Frente a esse cenário, vamos nos debruçar sobre a perspectiva comumente apresentada por criacionistas, segundo a qual o conhecimento evolutivo apresenta lacunas fundamentais, que supostamente colocariam em risco toda a teoria da evolução atual. Essa visão é geralmente motivada por resultados de estudos científicos que apresentam uma crítica a um conceito ou modelo evolutivo existente.

Considere, por exemplo, a descoberta de que muitos seres vivos de diferentes espécies trocam genes uns com os outros. Esse achado sugere que a diversificação de alguns grupos de seres vivos, principalmente bactérias, deve ser expressa mais como uma “teia” (na qual ocorre a fusão de diferentes linhagens) do que como uma árvore (na qual diferentes linhagens evolutivas se ramificam, mas nunca se fundem). O que o acalorado debate sobre “teias” *versus* “árvores” diz sobre o estado de nosso conhecimento em biologia evolutiva? Ele deixa claro que há uma importante questão em aberto: a vida na Terra tem mais cara de árvore ou de teia? Mas este não é um questionamento que é incompatível com a maioria das evidências que sustentam a ideia de que todos os seres vivos são aparentados, ou que requeira uma alteração nos nossos modelos quantitativos sobre como a mudança evolutiva se dá.

Contrariamente ao que os argumentos criacionistas parecem implicar, descobrir que há domínios da vida em que a melhor representação das relações entre os seres vivos não é na forma de uma árvore, mas sim de uma rede, não é um golpe na ideia de evolução. A natureza em teia da relação entre algumas espécies implica que temos que abrir o nosso leque de explicações evolutivas e incorporar também a “transmissão lateral de genes”, ou seja, a transferência de genes de uma espécie a outra, podendo ser transferidas, inclusive, adaptações por esta via. Ainda que essa ideia exija uma reformulação de teorias sobre processos de diversificação, ela é uma ideia evolutiva que só pôde ser formulada (e eventualmente respondida) por apoiar-se em outros conceitos e modelos evolutivos.

Os argumentos anteriores procuram mostrar como a biologia evolutiva se sustenta numa rede de evidências, conceitos e modelos teóricos, e não num único achado ou resultado. Entretanto, a construção do conhecimento científico através da articulação de observações vindas de diferentes campos, associada ao desenvolvimento de mode-



los teóricos, não é de modo algum uma exclusividade da biologia evolutiva, e sim uma característica geral de como a ciência opera. Por essa razão, acreditamos que, ao rejeitar as explicações evolutivas, o criacionismo está também rejeitando um modo de pensar sobre diversos outros fenômenos que são iluminados pela ciência. A noção de que uma ideia cientificamente construída pode ser rejeitada ao desafiar apenas um de seus elementos representa uma caricatura da atividade científica, e os criacionistas, tipicamente, reforçam justamente essa caricatura.

## **5 O QUE FAZER?**

Com base nas discussões acima, gostaríamos de concluir este ensaio com algumas sugestões sobre formas produtivas para lidar com a existência de perspectivas criacionistas no contexto das ciências e do ensino de ciências.

### **5.1 Não restringir o desafio ao ensino de biologia**

A explicação evolutiva é um caso particular de um modo mais geral de pensar o mundo natural, de relacionar observações a teorias existentes, de construir e desafiar argumentos, de testar hipóteses. O impacto de argumentos criacionistas será tão maior quanto mais frágil for a compreensão do modo de pensar e fazer ciência. De modo complementar, um legado dos argumentos criacionistas será a própria fragilização desse conhecimento sobre a atividade científica, não importando se estamos falando de biologia, geologia, física, química ou outras ciências. Daí a necessidade de o criacionismo ser pensado num contexto mais amplo, que não se restrinja ao conhecimento biológico e ao seu ensino e aprendizagem.

### **5.2 Não ignorar a existência dos criacionismos**

Por se basearem numa perspectiva não científica do mundo natural (que, embora tenha sua validade em outros domínios da cultura, não se mostra compatível com o discurso científico há quase dois séculos), os argumentos criacionistas são essencialmente irrelevantes para o trabalho cotidiano dos cientistas. Entretanto, ignorar as diversas formas de criacionismo pode ter consequências sérias para a atividade científica. A oposição a explicações evolutivas, conforme argu-

mentamos acima, desvaloriza a atividade científica como um todo. Indivíduos menos educados do ponto de vista científico estão postos em desvantagem diante de uma série de atividades cotidianas nas sociedades contemporâneas, que envolvem desde a compreensão de conceitos básicos de saúde humana, até posturas diante de questões ambientais. Assim, os criacionismos também não podem ser ignorados no domínio do ensino de ciências, no qual é necessário buscar formas de lidar com estas visões que, ao mesmo tempo que não as silencie pura e simplesmente em sala de aula, não percam de vista que o objetivo do ensino de ciências é a compreensão das ideias científicas (El-Hani & Mortimer, 2007).

### **5.3 Posicionar-se com clareza sobre a distinção entre ensino de ciências e de religião**

Não é incomum professores identificarem a apresentação das perspectivas científica e criacionista como uma forma de atingir um “equilíbrio” entre duas visões de mundo, desta forma oferecendo os “dois lados de um argumento”. A nossa opinião é a de que não se tratam de dois lados de um argumento, mas sim duas visões de mundo distintas, e com importantes incompatibilidades. A apresentação da perspectiva criacionista no contexto de um curso de ciência apenas introduz confusão sobre importantes conceitos científicos. De modo simétrico, a perspectiva científica não necessariamente contribuirá para diversos temas não científicos, que merecem espaço no âmbito do ensino, e são relevantes para outros domínios da cultura.

A conclusão a que chegamos é que o espaço dedicado ao ensino de ciências não deve ser partilhado com perspectivas criacionistas, e que os debates aos quais os alunos devem ser expostos, num curso de ciências, são aqueles inerentes à atividade científica e ao papel que a ciência cumpre na sociedade.

### **5.4 Tratar a compreensão dos criacionismos como um tema de pesquisa importante**

Diante da existência de um modo de pensar criacionista, e dado o argumento de que é importante não ignorá-lo, torna-se essencial ter uma melhor compreensão de sua origem, seu impacto na formação dos alunos e seu alcance do ponto de vista de políticas de educação e

ciência. Estudar o criacionismo, em suas diversas vertentes, é portanto essencial, com potencial para iluminar nossa compreensão sobre a interação entre a atividade científica, o ensino de ciências e a sociedade.

## 5.5 Valorizar a formação interdisciplinar

Neste ensaio, argumentamos que criacionistas e cientistas têm pouco terreno em comum, o que resulta numa comunicação que fica longe de ser um debate. Ideias criacionistas não trazem, de fato, contribuições *diretas* para a ciência, por sua franca inconsistência com a natureza do discurso científico e de seus pressupostos (ver Santos & El-Hani, neste volume)<sup>2</sup>. Apesar disso, argumentamos que seria valioso formarmos cientistas que compreendam as formas de pensamento envolvidas nos conhecimentos religiosos. Tal conhecimento pode ser útil não necessariamente para refutar o modo criacionista de pensar, mas para compreender de modo claro as diferenças entre esse modo de pensar e o modo de pensar científico. Contudo, não devemos perder de vista que a perspectiva criacionista não reflete um modo de pensamento partilhado por todos aqueles com crenças religiosas, bem como que há grande diversidade entre os criacionismos (Pennock, 2000) e é provável que a tensão entre religião e ciência seja muito distinta daquela entre criacionismo e evolução. Porém, para que essa distinção possa ser melhor compreendida por cientistas, é necessário que eles estejam abertos para estudar e compreender aspectos do conhecimento religioso, mesmo que caiam fora de seus domínios de pesquisa propriamente ditos.

### Referências bibliográficas

- BEHE, Michael J. *A caixa preta de Darwin: o desafio da bioquímica à teoria da evolução*. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 1997.
- DAWKINS, Richard. Unfinished correspondence with a Darwinian heavyweight. Pp. 218-222, *in*: DAWKINS, Richard. *A Devil's Chaplain*. Boston: Mariner Books, 2004.

---

<sup>2</sup> Artigo aceito para publicação em *Filosofia e História da Biologia* em 24/09/2013.

- DEMBSKI, William A. *The design inference: eliminating chance through small probabilities*. Cambridge: Cambridge University Press, 2006.
- ELDREDGE, Niles. *The triumph of evolution and the failure of creationism*. New York, NY: Henry Holt, 2000.
- EL-HANI, Charbel N.; MORTIMER, Eduardo F. Multicultural education, pragmatism, and the goals of Science Teaching. *Cultural Studies of Science Education*, 2 (3): 657-687, 2007.
- KITCHER, Philip. 1982. *Abusing science: The case against creationism*. Cambridge, MA: MIT Press.
- PENNOCK, Roger T. *Tower of Babel: the evidence against the new creationism*. Cambridge, MA: MIT Press, 2000.
- PENNOCK, Roger T (Ed.). *Intelligent design creationism and its critics*. Cambridge, MA: MIT Press, 2001.
- PETTO, Andrew J; GODFREY, Laurie R. (Eds.). *Scientists confront creationism: intelligent design and beyond*. New York: W. W. Norton, 2007.
- SANTOS, Frederik M.; EL-HANI, Charbel N. Criacionismos, naturalismos e a prática da ciência. *Filosofia e História da Biologia*, 8 (2): 223-252, 2013.
- ZEMPLÉN, Gábor A. 2011. History of Science and argumentation in Science Education: joining forces? Pp. 129-140, in: KOKKOTAS, Panagiotis V., MALAMITSA, Katerina S.; RIZAKI, Aikaterini A. Adapting historical knowledge production to the classroom. Rotterdam: Sense Publishers, 2011.

**Data de submissão:** 09/11/2013

**Aprovado para publicação:** 30/11/2013