

# Importância da seleção natural e do *design* inteligente na evolução das espécies: Concepção dos alunos de ciências biológicas

*Importance of natural selection and intelligent design in evolution of species: Conception of biological science students*

Carla da Silva Cunha<sup>1</sup>, Guibson Eduardo Fernandes<sup>1</sup>, Isabela Maria Silva Leão<sup>2</sup>,  
Heslley Machado Silva<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Escola Estadual Professor Joaquim Rodarte, Formiga, Minas Gerais, Brasil

<sup>2</sup>Centro Universitário de Formiga – UNIFOR-MG, Formiga, Minas Gerais, Brasil

## Resumo

**Introdução:** No século XIX, Charles Darwin trouxe a ideia da seleção natural em seu livro “A Origem das Espécies” revolucionando a ciência, a Biologia e a sociedade. A seleção natural constitui uma das bases para o ensino da evolução biológica. Em contrapartida, atualmente, cresce o número de adeptos à hipótese do *design* inteligente que propõe Deus como um arquiteto que planejou de forma perfeita todos os seres que existem, inclusive, sugerindo o seu ensino, apesar de não haver respaldo científico. **Objetivo:** Identificar se houve mudanças na percepção dos alunos do curso de Ciências Biológicas no decorrer dos anos letivos, em relação aos temas da seleção natural e do *design* inteligente, levando em conta a sua religiosidade. **Metodologia:** Para analisar as concepções referentes a esses temas, aplicou-se o questionário europeu BIOHEAD-CITIZEN para alunos do segundo, quarto e sexto período do curso de Ciências Biológicas do UNIFOR-MG. Foram utilizadas as questões B.43 e B.44 que se referiam “Qual a importância dos seguintes assuntos na evolução das espécies”. B43: Seleção Natural e B44: Um programa intrínseco ao organismo (*design* inteligente). **Resultados:** Ao usar o teste de qui-quadrado, percebeu-se que há diferença significativa nas respostas entre os períodos do curso de Ciências Biológicas. Observou-se que, apesar de haver grande aceitação da teoria da seleção natural, há também um número relevante de adeptos ao *design* inteligente, o que mostra uma incapacidade de discernir o meio científico de suas concepções culturais e religiosas. Por outro lado, apesar da persistência da crença no *design* inteligente, por meio do curso, houve um incremento na compreensão da importância da seleção natural no processo evolucionário. **Conclusão:** É importante continuar a investigação sobre esses temas para entender como essas concepções repercutem no ensino do tema por esses futuros professores.

**Palavras-chave:** Seleção natural; *design* inteligente; concepção; curso de ciências biológicas.

Autor correspondente:

Isabela Maria Silva Leão

Rua Eulália de Faria Nunes, 144, Rosário, Formiga, MG, Brasil

isabela.leao94@hotmail.com

(37)99951-0348

Recebido em: 10/04/2017

Revisado em: 06/04/2017

Aceito em: 24/08/2017

Publicado em: 31/08/2017

## Abstract

**Introduction:** In the 19th century, Charles Darwin came up with the idea of natural selection into his book “On the Origin of Species” revolutionizing the thought of humans. Besides, there are supporters of intelligent design hypothesis that place God as an architect who has planned everything perfectly. **Objective:** Identify if there were changes in the students' perception of the Biological Sciences course during the school years, in relation to the themes of natural selection and intelligent design, taking into account their. **Methodology:** To analyze the thinking regarding the issue of evolution the European questionnaire BIOHEAD-CITIZEN was applied to students of the second, fourth and sixth period of the UNIFOR-MG course of Biological Sciences. Questions B.43 and B.44 referring to “How important are the following issues in species evolution” were used. B43: Natural Selection and B44: A program intrinsic to the organism (intelligent design). **Results** Significant differences between the responses were analyzed using the chi-square test ( $\chi^2$ ) with a significance level of 5%. It was observed that although there is great acceptance of the theory of natural selection, there is also a relevant number of adepts to intelligent design, which shows an inability to discern the scientific milieu from their cultural conceptions. **Conclusion:** It is important to continue research on these themes to understand how these conceptions impact on the teaching of the subject by these future teachers.

**Keywords:** Natural selection; Intelligent design; conception; course of biological sciences.

## Introdução

Atualmente, com as diversas transformações na sociedade, com o acesso maior ao conhecimento e com sua produção maciça, as pessoas buscam respostas em meio a diversos dilemas, dentre os quais um dos que, ainda, geram debates intensos é a evolução biológica, especialmente, pelo conflito que, em muitas vezes, cria com alguns grupos religiosos. De todos os conceitos existentes nas Ciências Biológicas, a evolução é um dos mais importantes e o mais mal compreendido<sup>1</sup>. Dobzhansky, icônico biólogo ucraniano-americano, diz que nada faz sentido na Biologia, a não ser à luz da evolução<sup>2</sup>. A falta de preparo de muitos professores em tratar o assunto com clareza, em poder passar isso para seus alunos sem convicção e sem deixar transparecer sua opinião é um problema, já que a evolução se trata de uma teoria, hipótese comprovada pelo universo da ciência, que se difere completamente do senso comum. Além disso, vários desses profissionais, repetidas vezes, para evitar conflitos com sua própria religiosidade<sup>3</sup> e a dos alunos, também por falta de uma construção teórica consistente, não se sentem confortáveis ao explanarem sobre o assunto<sup>4</sup>.

A Teoria da Evolução tem grande importância dentro do estudo das Ciências Biológicas, porém, continuamente, é vista como uma intimidação ao credo das pessoas, que diz que fomos criados especialmente por um ser supremo. O mérito da teoria evolutiva é dado a Charles Darwin, que propõe duas teses enunciadas como: todos os organismos descendem a partir de um ancestral comum, e que o principal agente de modificação é a ação da seleção natural sobre a variação individual, apresentadas em

seu livro “A Origem das Espécies”<sup>5</sup>. Ellegård investigou a recepção da sociedade em relação à teoria de Darwin à época da publicação da sua principal obra “A Origem das Espécies”<sup>6</sup> em 1859, este autor percebeu, sem nenhuma surpresa que a comunidade científica aceitou com pouca resistência sua teoria, porém a Igreja Anglicana inglesa à rejeitou sumariamente<sup>7</sup>. Essa resistência aumentou, de acordo com o autor, com a continuidade dos trabalhos de Darwin, especialmente, quando o cientista publica o livro que trata da origem do homem, a partir da descendência animal, em 1883<sup>8</sup>, destacando a rejeição da Igreja Católica, a mais influente da época, e, novamente, a aceitação da comunidade científica.

Recentemente ocorreu uma mudança significativa nessa posição, com o Papa Pio XII, nos anos 1950, e os três últimos Papas (João Paulo II, Bento XVI e Francisco) se manifestando favoráveis à aceitação da Teoria evolucionista, entendendo que esta é um fato e compatível com a fé Cristã (SANCHES; DANILAS, 2012; DE SAMPAIO, 2006). SANCHES, Mário Antonio; DANILAS, Sergio. Busca de harmonia entre religião e ciência no Brasil: Reflexões a partir do ano de Darwin. Teocomunicação, v. 42, n. 1, 2012. DE SAMPAIO, Lenita Crespo Ruiz Ferraz. Criacionismo e evolucionismo. Revista da Faculdade de Ciências Médicas de Sorocaba. ISSN eletrônico 1984-4840, v. 8, n. 1, p. 32-32, 2006.

Para os autores do questionário que foi usado nesta investigação<sup>9</sup>, a relação entre a Ciência e a Religião passou por momentos históricos distintos, com momentos de apoio mútuo e outros de intensa crise. Para esses mesmos autores, apesar da crise atual em diversas regiões do mundo, é possível ser

evolucionista e crer em Deus, independentemente da crença religiosa. Apesar disso, esse conflito é atual e não tende a arrefecer<sup>10</sup>. Pennock ressalta o risco de propostas na educação, elaboradas por certos grupos religiosos, e alguns que até se julgam científicos, que sugerem a inserção do ensino do criacionismo e *design* inteligente no ensino regular<sup>11</sup>. Essa situação foi detectada de forma preocupante nas escolas de Ensino Médio americanas, pois haveria a aceitação desse tipo de proposição não só pela população leiga, mas também entre professores de Biologia<sup>12</sup>.

Pode-se imaginar que esse tipo de conflito, gerando a proposição do ensino do criacionismo e do *design* inteligente, seja exclusivo dos Estados Unidos, porém alguns autores destacam que essa questão é mundial, chegando à América Latina com destaque ao fenômeno crescente no Brasil<sup>13</sup>. Para corroborar com a percepção desses autores, vale destacar os números obtidos pelo instituto Datafolha que apontam que um quarto da população brasileira crê no Criacionismo da Terra Jovem, visão de que a Terra e todos os seres vivos teriam sido criados por Deus nos últimos 10.000 anos, e que mais da metade dos brasileiros acreditariam na hipótese do *design* inteligente. Essa visão alinhada a essa hipótese também foi detectada em uma amostra da população brasileira<sup>14</sup>. Apesar desse apoio popular, de grupos religiosos e pseudocientíficos, é preciso ressaltar que, para os Parâmetros Curriculares Nacionais brasileiros<sup>15</sup>, o enfoque do ensino de Biologia deve ser ecológico-evolutivo. Além disso, nas Orientações Curriculares do Ensino Médio<sup>16</sup> do Ministério da Educação (MEC) e nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN+) está destacada a importância de que seja ensinado o tema da evolução ao longo dos diferentes conteúdos da Biologia, como elemento central e unificador. A biologia deve ser basicamente darwiniana, pois ao aceitarmos concepções criacionistas, como o *design* inteligente, estaríamos renunciando a vários postulados científicos e retornando ao nível de saber da biologia a uma era pré-darwiniana<sup>17</sup>.

Para que a teoria evolucionária darwiniana seja compreendida e ensinada, é preciso que se entenda o fenômeno da seleção natural e como ele ocorre. Entretanto, muitos professores brasileiros não possuem o domínio sobre o tema da evolução biológica, fazendo a reconstrução dos seus conceitos baseando-se no senso comum<sup>18</sup>. Professores de Biologia no Brasil comumente misturam saberes próprios da sua religião para explicar lacunas deixadas por falhas na sua formação, quando refletem sobre a evolução biológica para ensiná-la em sala de aula<sup>3</sup>.

A seleção natural foi conceituada por Darwin como: “A esta preservação das diferenças e variações individuais favoráveis, e a destruição das prejudiciais eu chamei de Seleção Natural ou Sobrevivência do mais apto” (Darwin, 1872, p. 40). A seleção natural tem um papel importante, pois seleciona o mais apto a sobreviver, mantendo as variações que forem úteis e eliminando as mais desvantajosas para uma espécie. Porém, para muitas pessoas religiosas, inclusive

professores de Biologia, é difícil aceitar o acaso no processo que inicia a seleção natural, pois essa aceitação representaria uma renúncia da presença do sobrenatural orientando a evolução das espécies. Apesar disso, Gould mostra como o acaso é fundamental na formação de novas espécies, ocorrendo no interior das populações pelas mutações aleatórias<sup>20</sup>. É importante destacar que, segundo o eminente evolucionista e zoólogo Richard Dawkins, apesar das mutações serem aleatórias, a seleção natural não o é, com regras claras e, portanto, não se deveria debater a evolução biológica partindo do embate entre o acaso e a vontade de Deus<sup>21</sup>.

Muitos, atualmente, na tentativa de compatibilizar a certeza de que a evolução ocorreu e sua fé religiosa, acabam se alinhando ao pensamento da hipótese do *Design* Inteligente (ID). Essa hipótese, descrita pelo autor Michael J. Behe do livro “A caixa preta” de Darwin, considera que a complexidade e a perfeição das células não podem ser explicadas pelos mecanismos da mutação aleatória, havendo a necessidade da participação de um designer, ou seja, arquiteto/criador que possa conduzir e aprimorar os processos evolutivos<sup>22</sup>. É notável o quão essa hipótese tem sido amplamente difundida pelas comunidades criacionistas, e tal movimento já tem aberto a discussão sobre a possibilidade de ser ensinada nas escolas, porém a resistência promete ser grande por parte dos evolucionistas. Para os criacionistas, a vida veio a existir por que Deus a criou, da matéria bruta, de uma ação consciente<sup>23</sup>. Essa hipótese, ID, que diz que a evolução é insuficiente para explicar a complexidades de alguns seres vivos, necessitando de um Criador, é duramente criticada pelos cientistas por ser apenas um aperfeiçoamento do criacionismo por parte de alguns cientistas, que afirmam não haver ligação com religião, mas, no fundo, há o compromisso religioso e são antievolucionistas.

De acordo com Ayala, a maior contribuição de Darwin para a ciência foi demonstrar que a natureza é governada por leis naturais, as adaptações dos organismos poderiam ser explicadas como resultado de processos naturais, sem ser necessário recorrer a um designer inteligente<sup>24</sup>. O mesmo autor menciona que Darwin evitou usar o termo evolução, que não tinha o mesmo significado de hoje, pois pareceria um processo em direção a uma melhoria, como os adeptos do *design* inteligente sugerem, para o cientista inglês a evolução dos organismos era uma descendência comum com modificação ou algo semelhante. Para Ayala, Darwin propiciou uma explicação científica para o design dos organismos em A Origem das Espécies (1859): a evolução pela seleção natural<sup>25</sup>. Não obstante, os organismos e o seu comportamento são permeados por disfunções, imperfeições e crueldades, então a teoria da evolução explica esses fenômenos, pela seleção natural, assim não precisando ser atribuído ao um *design* realizado por um Deus bondoso, algo que geraria uma incoerência. Então, segundo Ayala, a teoria da evolução darwiniana

seria um presente para a religião, além da própria posição central na Biologia.

O maior risco da hipótese do *design* inteligente e dos seus defensores criacionistas, como Behe, Dembski e outros, é propor que a ciência e seu ensino devem estar abertos a explicações sobrenaturais, e que temas baseados em compromissos religiosos deveriam ser considerados nos currículos escolares, gerando má compreensão da metodologia científica<sup>26</sup>. Pennock revela que, para alívio da comunidade científica, a proposição do ensino do *design* inteligente em contraposição à teoria darwiniana foi rechaçada pela justiça americana e com uma forte reação das associações científicas americanas<sup>11</sup>.

Com o intuito de descobrir a opinião de alunos do Segundo, Quarto e Sexto período de Ciências Biológicas do Centro Universitário de Formiga (UNIFOR-MG), foi aplicado um questionário, a fim de avaliar uma possível mudança de percepção dos alunos conforme o decorrer do curso, em relação aos temas da seleção natural e do *design* inteligente, levando em conta a religiosidade dos próprios. Essa investigação é pertinente, quando se vivencia um momento de mudança na religiosidade dos brasileiros, com o crescimento dos evangélicos, muitos com visões contrárias a qualquer ensinamento que possa parecer contrário ao texto bíblico, mas também de forma contraditória detecta-se um discreto aumento no número de ateus e agnósticos no espectro brasileiro, o que pode dificultar o ensino do conteúdo de evolução biológica, com dois grupos tão antagônicos no mesmo ambiente<sup>3</sup>. Para exemplificar o impacto dessa mudança, recentemente, foi proposto pelo deputado federal e pastor evangélico, Marcos Feliciano, projeto de lei que propõe o ensino do criacionismo nas escolas brasileiras<sup>1</sup>.

## Metodologia

As questões B43 e B44 do questionário europeu BIOHEAD-CITIZEN (Biology, Health and Environmental Education for better Citizenship) foram aplicadas para todos os alunos do curso de Ciências Biológicas do Centro Universitário de Formiga (UNIFOR-MG), em Formiga, Minas Gerais, Brasil. A amostra é formada por um total de 56 alunos, 19 são alunos do segundo, 16 do quarto e 21 do sexto período de graduação. Todos os alunos do Curso de Ciências Biológicas disponíveis no dia da aplicação do questionário constituíram a amostra por conveniência.

Os alunos, por meio do questionário, também responderam questões a respeito das suas crenças religiosas. Por meio da análise das mesmas, constatou-

se que 90% dos respondentes declararam-se adeptos a uma religião (70% católicos, 20% evangélicos e nenhum espírita), 9% são ateus/agnósticos e 1% não quis responder.

Esse questionário, idealizado e submetido por um grupo de pesquisadores europeus, liderados por Graça Carvalho e Pierre Clément, analisa a opinião de professores referente a assuntos como educação sexual, educação ambiental, evolução, entre outros em 19 países<sup>9</sup>.

As questões analisadas para esse estudo referem-se a “Qual a importância dos seguintes assuntos na evolução das espécies”. São estas, respectivamente:

- Seleção Natural

1. Muita Importância
2. Alguma Importância
3. Pouca Importância
4. Nenhuma Importância

- Um programa intrínseco ao organismo (*design* inteligente)

1. Muita Importância
2. Alguma Importância
3. Pouca Importância
4. Nenhuma Importância

Foram consideradas duas variáveis na análise das respostas, o período que os estudantes cursavam no momento da aplicação do questionário e qual a religião eles declararam professar. Para tal, foram construídos gráficos que permitiram estabelecer comparações.

Para avaliar as diferenças significativas quanto às respostas dos graduandos, foi feita a análise estatística qui-quadrado ( $\chi^2$ ) com nível de significância de 5%.

## Resultado e discussão

O gráfico a seguir (FIGURA 1), relativo à questão B.43, avalia o quanto os estudantes de Ciências Biológicas do Centro Universitário de Formiga/MG julgam o tema da seleção natural como relevante para a evolução biológica. A seleção natural deveria ser considerada importante pelos futuros Biólogos e professores de ciências e biologia, pois a mesma é conhecida como um dos pilares da Teoria darwiniana e consagrada pelo campo da ciência<sup>27</sup>.

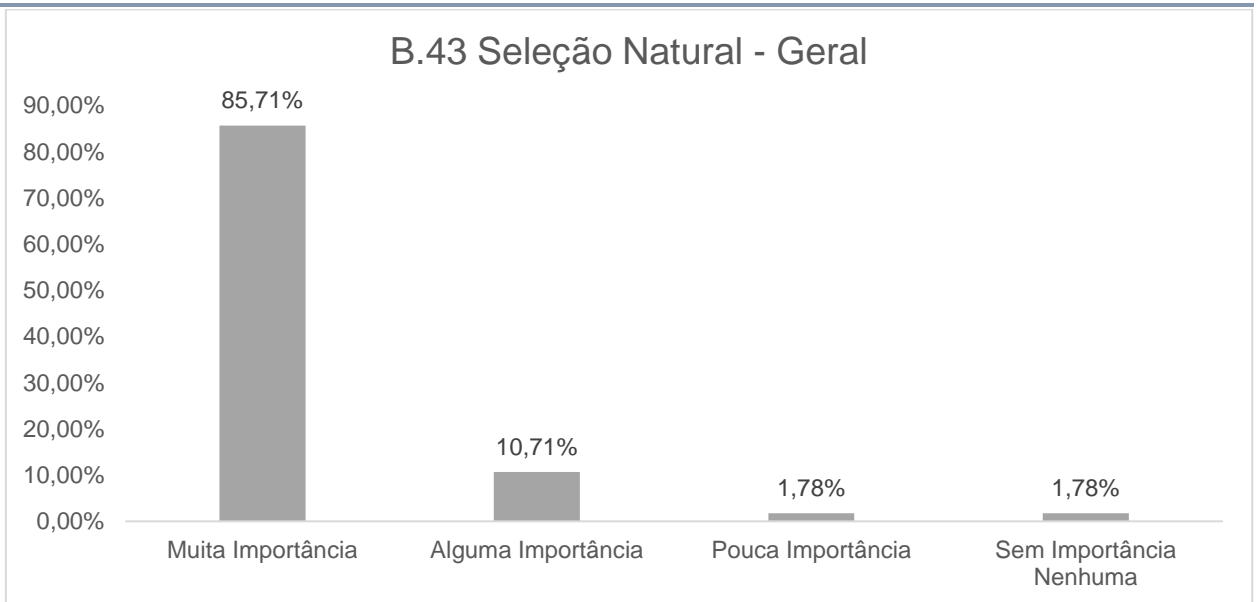


FIGURA 1 – Seleção Natural (Geral) – Resultado geral da questão B.43 aplicada aos alunos do curso de Ciências Biológicas.

Em geral, os estudantes do curso de Ciências Biológicas do UNIFOR-MG concordam com a importância da seleção natural para a evolução (96,42%). Contudo, ainda que em número reduzido, alguns alunos permanecem com dificuldade em compreender a importância desse assunto para o processo evolucionista<sup>28</sup>.

Darwin e Wallace perceberam que a seleção natural acontece pelo fato do grande número de nascimentos, porém sem aumento da população, pois haveria também grande mortalidade dos menos aptos. Ela acontece preservando variações que tragam benefícios reprodutivos ou de sobrevivência para as espécies<sup>29</sup>.

A evolução na biologia não é apenas uma hipótese, é uma teoria na conceituação científica, portanto sustentada por evidência e experimentos, que

trata da origem das espécies e da sua transformação ao longo do tempo, um tema que faz ligação entre vários tópicos que compõem a Biologia<sup>30</sup>.

A seleção natural é responsável por explicar como uma espécie se adapta com o passar do tempo. Dawkins demonstra que por meio de inúmeras observações na natureza e experimentação, baseadas na metodologia científica, foi possível comprovar o papel da seleção natural no processo evolutivo pelas eras, até os dias de hoje<sup>31</sup>. Moalem demonstrou que a seleção natural moldou o ser humano como é hoje, selecionando aqueles mais aptos em determinados momentos da história, preservando genes e características que permitiram a sobrevivência dos seres humanos<sup>32</sup>.

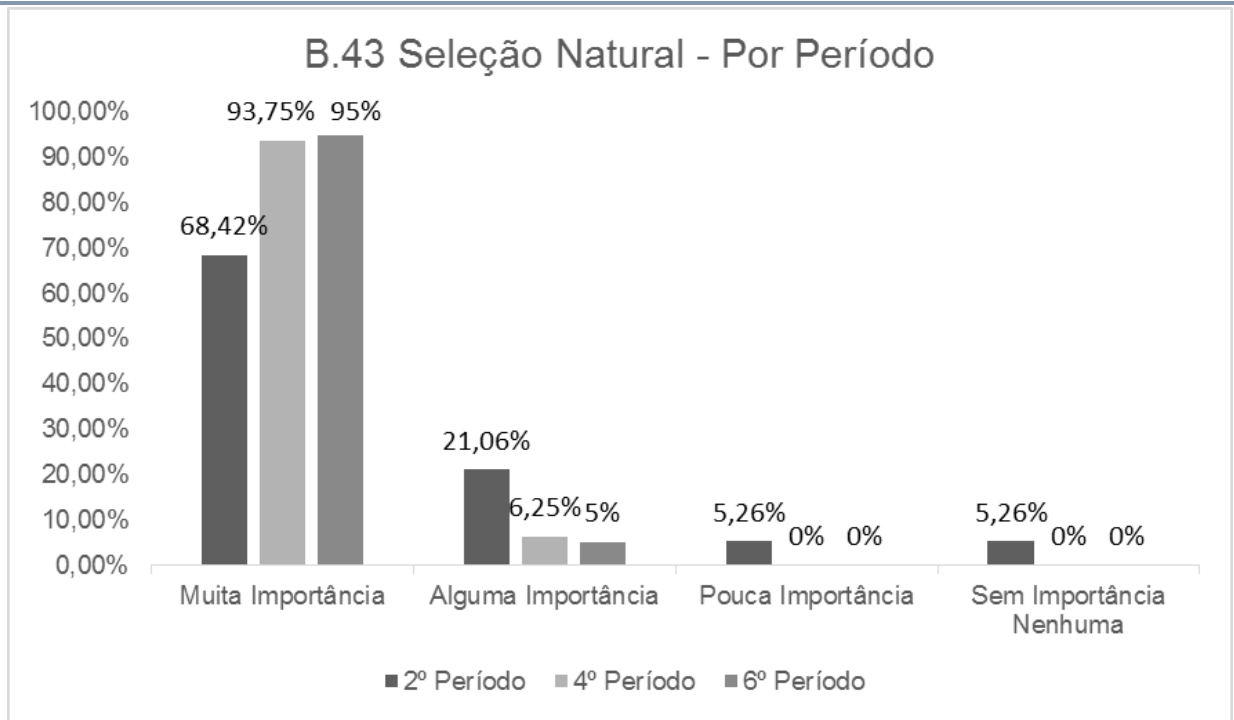


FIGURA 2 – Seleção Natural (Por período) – Resultado por período da questão B.43 aplicada aos alunos do curso de Ciências Biológicas.

A seleção natural é um dos pontos relevantes abordados na biologia. Sempre que há um aumento no conhecimento científico sobre a seleção natural e como ela opera, fica mais fácil a compreensão da evolução biológica e suas ramificações<sup>30</sup>. Essa afirmação pode ajudar a compreender a variação na opinião dos respondentes, uma vez que com o passar do curso a maioria dos alunos consideravam a seleção natural importante. Pode-se observar que quanto maior a sua compreensão, maior a valorização da seleção natural no processo evolutivo. Meyer e El-Hani explicam como a seleção natural é fundamental na evolução das espécies, portanto somente a partir da sua valorização é possível compreender plenamente a teoria darwiniana e, no caso dos mais resistentes, aceitá-la<sup>33</sup>.

No Ensino Médio, a teoria da evolução é, repetidas vezes, exposta de forma fragmentada, repleta de informações distorcidas e com grande interferência de posições pessoais e religiosas, afastadas do saber científico sobre o tema. A falta de clareza por parte do docente também inviabiliza o entendimento por parte do aluno, gerando assim uma visão equivocada quanto o assunto<sup>34</sup>, esse fato demonstra a importância do dado encontrado da mudança de percepção, ainda que pouco significativa estatisticamente, dos alunos no decorrer do curso em relação ao tema da seleção natural, pois uma grande parcela deles será professor no Ensino Médio.

TABELA 1 – Teste qui quadrado da questão B.43

Amostra	Muita importância	Alguma importância	Pouca importância	Nenhuma importância	Total
<b>2º Período</b>	13	4	1	1	<b>19</b>
Esperado	16,28571429	2,035714286	0,339285714	0,339285714	
Parcial	0,662907268	1,895363409	1,286654135	1,286654135	
<b>4º Período</b>	15	1	0	0	<b>16</b>
Esperado	13,71428571	1,714285714	0,285714286	0,285714286	
Parcial	0,120535714	0,297619048	0,285714286	0,285714286	
<b>6º Período</b>	20	1	0	0	<b>21</b>
Esperado	18	2,25	0,375	0,375	

Parcial	0,222222222	0,694444444	0,375	0,375	
<b>Total</b>	<b>48</b>	<b>6</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>56</b>
x <sup>2</sup> calculado:	7,787828947				

Analisando a TABELA 1 do teste de qui quadrado ( $\chi^2$ ) referente à questão B.43, é possível notar que o número de respondentes que consideram a seleção natural de muita importância é maioria, não havendo diferença estatística significativa entre os períodos.

Quando analisamos os respondentes por religião, é possível observar que todos os seguidores do catolicismo acreditam que a seleção natural é importante para a evolução das espécies. Essa aceitação pode estar relacionada ao fato da Igreja Católica possuir uma academia de Ciências no Vaticano, que reconhece a teoria evolucionista e o posicionamento dos últimos papas, que também reconheceram publicamente a importância da teoria darwinista como explicação para a evolução das espécies<sup>35</sup>.

Sepúlveda e El-Hani observavam que não é impossível manter as crenças religiosas sem deixar de

acreditar no método científico<sup>36</sup>. Os dados constataam o que foi proposto por Madeira que os católicos são os mais refratários em relação a aderir conceitos do meio científico polêmicos, como a aceitação da evolução biológica<sup>37</sup>.

Como era esperado, todos os ateus e agnósticos conceituaram a seleção natural como de muita importância no processo evolutivo, o que evoca que essa teoria não possui ligação com alguma divindade, e sim trata de métodos científicos. Por outro lado, houve resistência entre os evangélicos sobre a importância da seleção natural na evolução das espécies, porém deve-se destacar que a maioria destes reconheceram a relevância do tema. Algumas vertentes mais radicais dessa religião, que negam o papel do acaso e da seleção natural e, por consequência, a própria evolução das espécies, ao seguirem o texto bíblico literalmente, possa explicar tal recusa, ainda que pequena<sup>38</sup>.

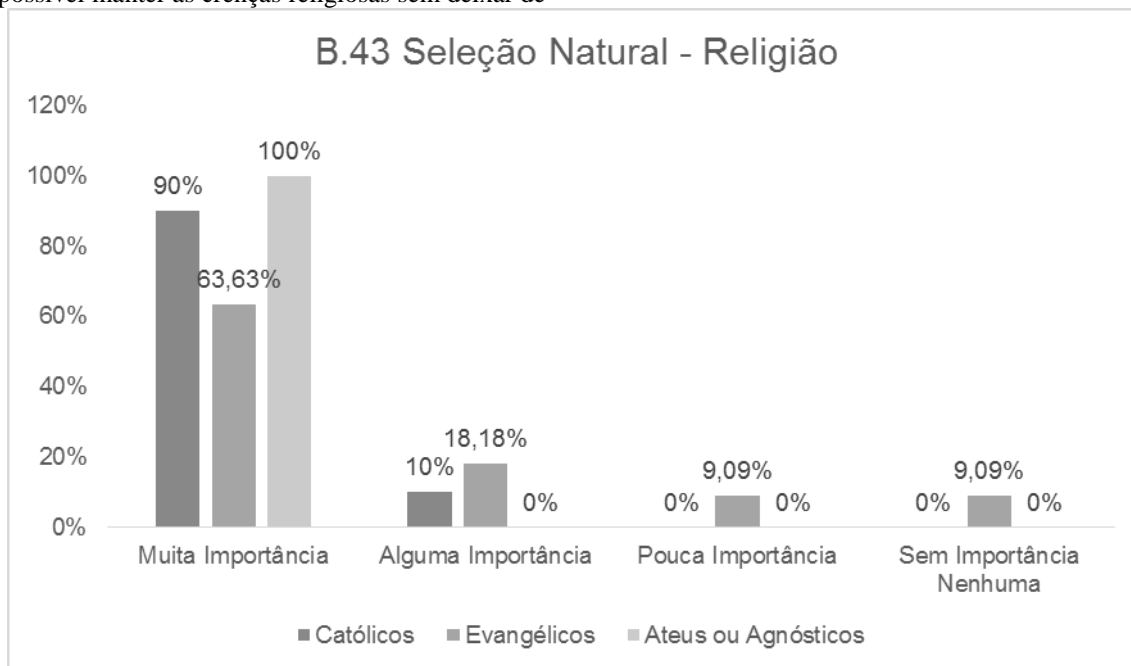


FIGURA 3 – Seleção Natural (Religião) – Resultado geral, por religião, da questão B.43 aplicada aos alunos do curso de Ciências Biológicas.

Analisando a questão B.44, relativa ao *design* inteligente, é possível perceber que há uma grande quantidade (mais da metade dos respondentes) dos

estudantes de Ciências Biológicas que consideram relevante a hipótese do *design* inteligente, mesmo tendo sido refutada pela comunidade científica<sup>39</sup>.

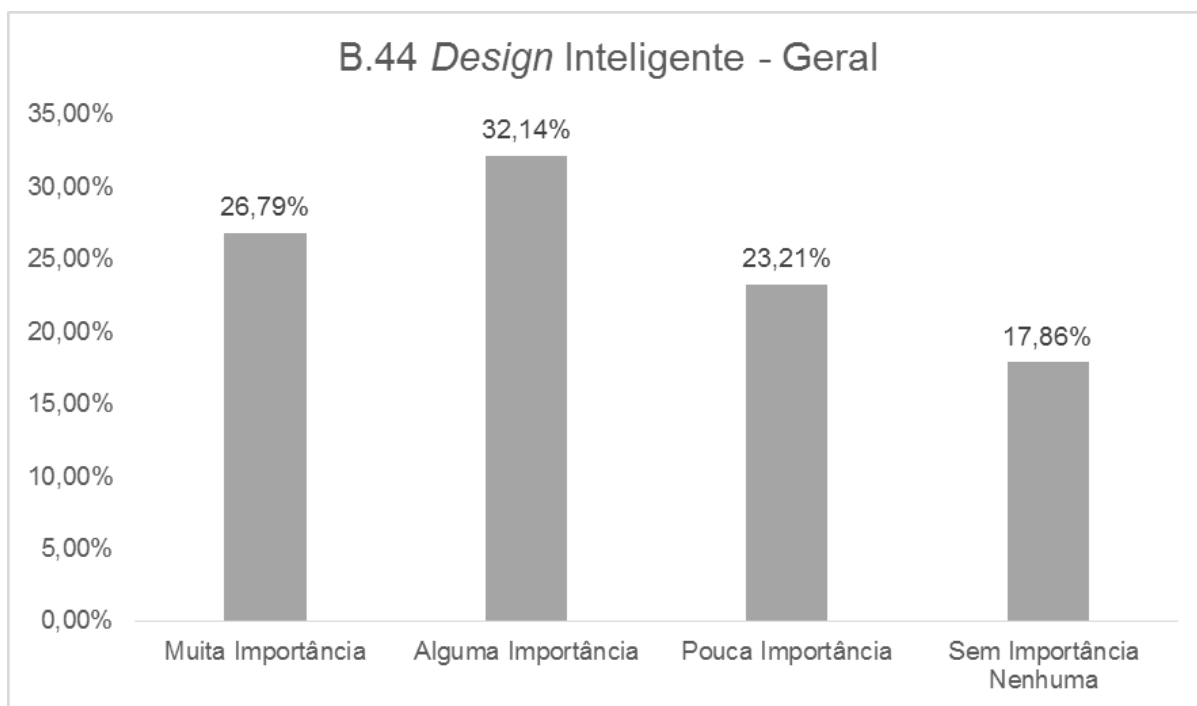


FIGURA 4 – *Design* Inteligente (Geral) – Resultado geral da questão B.44 aplicada aos alunos do curso de Ciências Biológicas.

Alguns autores apontam que concepções populares e não científicas podem persistir mesmo com anos de estudo, uma vez que não precisam ser provadas para serem consideradas como verdadeiras, portanto a crença em hipóteses de fundamento religioso, como o *design* inteligente, são muito difundidas<sup>34</sup>. De acordo com Caldeira, Araújo e Carvalho, a seleção natural é percebida por professores e estudantes de Biologia como importantes para o processo evolutivo, corroborando com os dados encontrados nessa investigação, porém, de forma contraditória, quase todos os pesquisados por essas autoras creem que há um criador regendo a evolução, assim como entre os estudantes de Biologia aqui inquiridos<sup>40</sup>. Assim, os estudantes podem compreender de forma errônea a evolução biológica. As crenças religiosas dos professores, suas experiências pessoais e o senso comum poderiam, então, ser colocados em sala de aula, dificultando o entendimento por parte dos alunos<sup>41</sup>; porém a

determinação se isso está ocorrendo ou não demandaria uma posterior investigação.

A ideia de *design* inteligente proposta por Michael Behe busca encontrar pontos frágeis e o limite da teoria darwiniana. Entretanto, não existem fatos favoráveis a essa hipótese que tenham relevância<sup>42</sup>. Uma das razões para essa hipótese influenciar nas concepções dos alunos é um certo descrédito no uso do termo “acaso” que denota uma forma “aleatória” dos mecanismos evolutivos, como a seleção natural<sup>36</sup>, assim abre-se espaço para que os professores criem e abordem hipóteses sem fundamento científico, como o *design* inteligente. Professores que acreditam na participação de um designer no processo evolutivo, não é um dado exclusivo no Brasil, ainda que seja mais intenso nesse país, essa mesma tendência também existe entre professores de Biologia da Argentina e do Uruguai<sup>3</sup>.

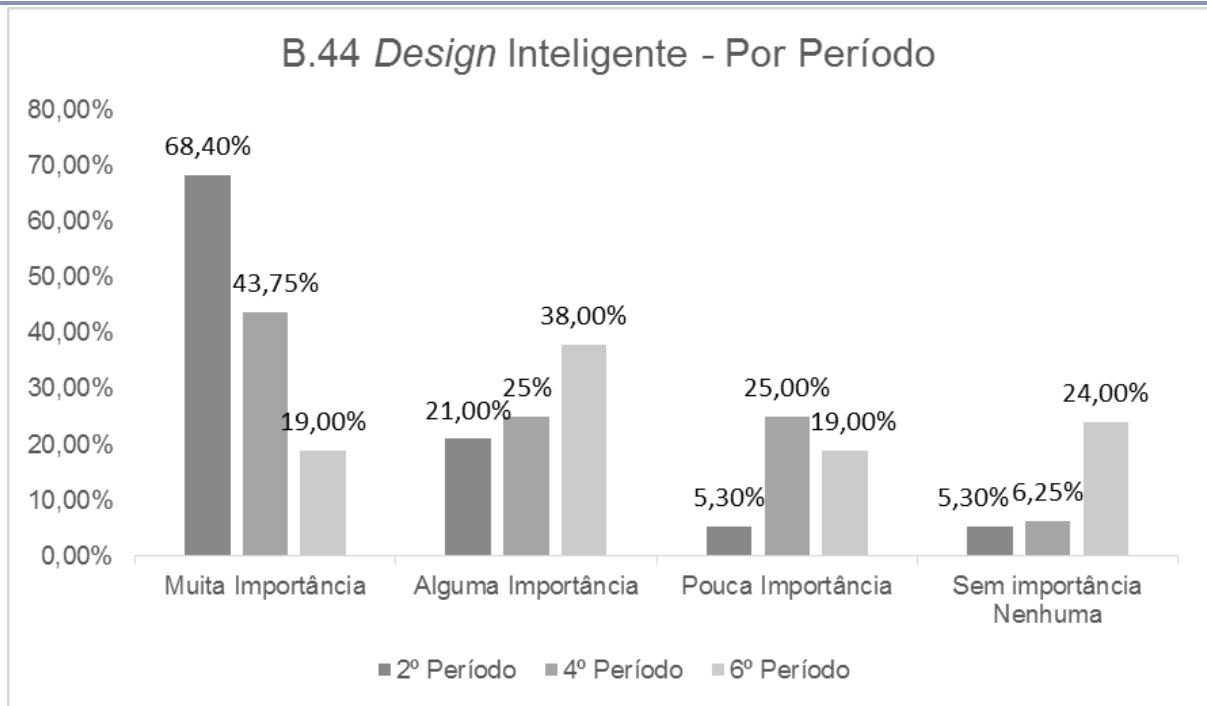


FIGURA 5 – *Design* Inteligente (Por período) – Resultado por período da questão B.44 aplicada aos alunos do curso de Ciências Biológicas.

O *design* inteligente é baseado em alguns pontos; entre eles, é um movimento que vem em contrapartida ao darwinismo e é um meio de buscar entender como teria agido o ser divino dentro do processo evolucionário<sup>43</sup>. A hipótese do *Design* Inteligente (ID), apoiada por intelectuais alinhados com questões religiosas, sugere uma alternativa aos pilares da teoria evolucionária darwiniana: a vida seria tão complexa, o universo é tão organizado para o surgimento da vida, que a única explicação possível é a existência de um designer inteligente, para a maioria dos teóricos dessa hipótese esse designer seria o Deus cristão<sup>44</sup>. Porém essa hipótese já foi refutada nos Estados Unidos, academicamente e inclusive judicialmente, como alternativa ao ensino da evolução biológica

No segundo período, 89,40% dos respondentes consideravam o *design* inteligente importante para a evolução biológica, no quarto período esse número

caiu para 68,75%, enquanto mais da metade (57%) dos estudantes do sexto período de Ciências Biológicas afirmam que a hipótese em questão é importante.

O fato de que a maioria dos respondentes do 6º período considerou o *design* importante é preocupante, visto que era esperada uma diminuição mais acentuada do alinhamento com questões que não possuem comprovação científica. Para Ayala, é inconcebível crer que o homem tenha sido criado por uma entidade divina, como parte do processo evolutivo, uma blasfêmia contra Deus, pois um engenheiro razoável construiria estruturas com menos falhas, tais como os erros relativos à nossa concepção que leva a um sem número de abortos espontâneos<sup>45</sup>. Mas é importante reconhecer que houve um declínio no decorrer do curso na avaliação da importância dessa hipótese para os estudantes.

TABELA 2 – Teste qui quadrado da questão B.44

Amostra	Muita importância	Alguma importância	Pouca importância	Nenhuma importância	Total
<b>2º Período</b>	4	6	5	4	<b>19</b>
Esperado	5,089285714	6,107142857	4,410714286	3,392857143	
Parcial	0,233145363	0,001879699	0,07873048	0,108646617	
<b>4º Período</b>	7	4	4	1	<b>16</b>
Esperado	4,285714286	5,142857143	3,714285714	2,857142857	
Parcial	1,719047619	0,253968254	0,021978022	1,207142857	

<b>6º Período</b>	4	8	4	5	<b>21</b>
Esperado	5,625	6,75	4,875	3,75	
Parcial	0,469444444	0,231481481	0,157051282	0,416666667	
<b>Total</b>	<b>15</b>	<b>18</b>	<b>13</b>	<b>10</b>	<b>56</b>
x <sup>2</sup> calculado:	4,899182786				

Em relação a TABELA 2 de qui quadrado ( $\chi^2$ ) da questão B.44, pode-se perceber que houve uma diferença com alta significância estatística entre as respostas em cada período. Pode-se chegar à conclusão de que o curso pode exercer uma importante função no pensamento científico dos alunos. É muito importante uma formação científica apropriada para os futuros professores, é preciso incentivar o pensamento lógico e a experimentação, bem como o acesso às pesquisas mais relevantes, como aquelas relacionadas à evolução<sup>46</sup>.

Entretanto, não foi o suficiente para que muitos alunos deixassem de lado suas concepções culturais e religiosas e comecem a absorver somente o que tem fundamentos científicos, visto que estes serão futuros professores de biologia e repassarão seus conhecimentos. Os resultados obtidos abrem uma possibilidade de que os respondentes passem, quando docentes, de forma distorcida as noções da evolução das espécies, conseqüentemente, mantendo essa formação precária quanto o evolucionismo. Novamente, é preciso cautela e novas investigações para que se tenha a confirmação de que esses estudantes quando forem professores vão transmitir seus saberes com a introdução de conceitos religiosos.

Muitos alunos não perceberam mesmo depois de transcorrido o curso, como exposto por Ayala, que há obviamente um *design* na natureza, asas para o voo, rins que filtram o sangue, etc<sup>47</sup>. Entretanto, segundo esse autor, esse *design* não surge por obra de um *design* inteligente, mas por intermédio de um processo natural, resultado da interação entre o acaso e a seleção. Para esse autor, esse papel da evolução poderia ser visto como um presente para a religião,

pois explicaria essas imperfeições e crueldades inadequadas para serem atribuídas a um ser supremo e bondoso<sup>24</sup>.

Com relação a religião dos respondentes da questão B.44 é possível constatar que mais da metade dos religiosos, evangélicos e católicos, acreditam que a hipótese do *design* inteligente é importante na evolução das espécies. Esses números corroboram aqueles encontrados por Silva et al., em uma amostra da população brasileira que demonstrou ser alinhada com a hipótese do design inteligente<sup>14</sup>.

Assim, é possível perceber que há uma grande controvérsia nas respostas dos alunos, que consideraram importante para a teoria evolucionista a seleção natural, que é uma teoria com embasamento científico, como também dão muita importância a conjectura que diz que existe um *designer* que fez todas as coisas com perfeição, como encontrado no trabalho de Caldeira et al.,<sup>40</sup>. O que retoma a ideia de que pode haver alguma falha no ensino da evolução biológica e a necessidade de se verificar se os estudantes, futuros professores, vão repassar essa contradição para seus futuros alunos em sala de aula.

O Brasil vem aprimorando o conteúdo de seus livros em vários aspectos, inclusive em relação a evolução biológica. A continuação desse tipo de investimento é de suma importância para que os professores de biologia saibam utilizar de forma correta a teoria da evolução, seguindo o que é estipulado pelo governo<sup>48</sup>, para que possam sustentar as ideias científicas sem a interferência de questões religiosas e não acadêmicas nas aulas de ciências e biologia.

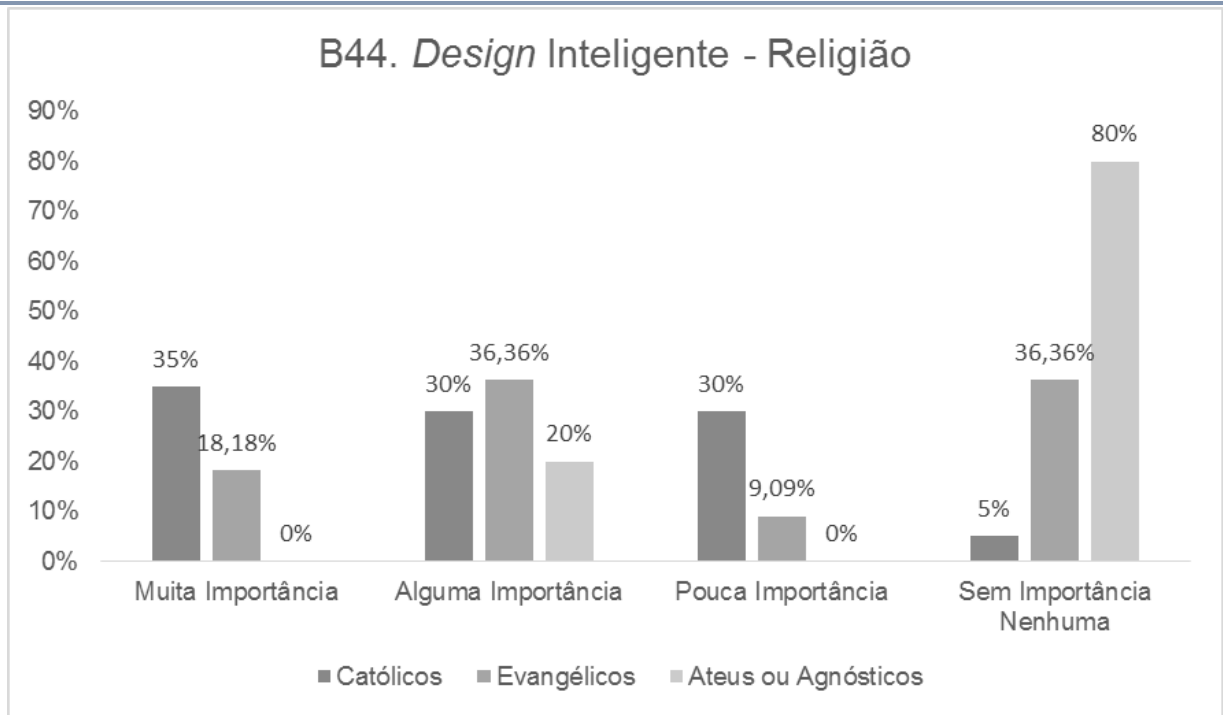


FIGURA 4 – *Design* Inteligente (Religião) – Resultado geral, por religião, da questão B.44 aplicada aos alunos do curso de Ciências Biológicas.

É importante atentar ao que Ayala sugere, a teoria evolucionária explica o *design* dos organismos, e suas estranhezas, disfunções, sadismo e crueldade no seu comportamento, nem o *design* nem essas deficiências deveriam ser atribuídas a um criador, pois seria uma ofensa a essa suposta entidade inteligente<sup>49</sup>. Essas considerações devem ser levadas em conta para a aceitação da teoria evolucionária e a rejeição de hipóteses de compromisso religioso, como o *design* inteligente, por professores de ciências e biologia. Para Kitcher o problema em relação ao *design* inteligente é mais profundo, está relacionado ao embate aos profundos impulsos religiosos e os novos conhecimentos sobre o mundo natural, sobre o ser humano e a evolução<sup>50</sup>.

A grande contribuição de Darwin, que depois foi confirmada por eminentes evolucionistas, foi mostrar a organização complexa e a própria vida como resultado de um processo natural de seleção, sem a necessidade de indicar um criador sobrenatural ou qualquer outro agente externo<sup>51</sup>.

### Conclusão

Conclui-se que os alunos de Ciências Biológicas do UNIFOR-MG conseguem assimilar a importância da seleção natural, um dos pilares da evolução biológica, no decorrer do curso. Entretanto, uma parte significativa desses alunos não deixam de manter concepções de fundo religioso sobre o tema, crendo na hipótese do *design* inteligente, fazendo uma fusão de saberes científicos e da sua concepção religiosa, descartando fenômenos fundamentais para a teoria evolucionária, como a mutação aleatória.

Os dados demonstraram que a religião está presente entre a maioria dos alunos, mas que apesar da forte religiosidade, os estudantes conseguem manter o conflito distante da seleção natural, e que os estudantes evangélicos apresentaram uma postura mais resistente em relação ao tema quando comparados aos respondentes católicos.

É imprescindível que haja por parte dos professores a iniciativa de não abordar em sala de aula temas como *design* inteligente e criacionismo que não são comprovados cientificamente. Dessa forma, os alunos conseguiriam discernir religiosidade de ciência fazendo com que, assim, haja um aprendizado imparcial, condizente com a ciência, tendo em vista que a deficiência desse tipo de aprendizado pode, futuramente, comprometer a imparcialidade das aulas de muitos futuros professores.

Privilegiar o saber científico sobre a evolução biológica é importante para os futuros professores de Biologia, pois essa temática fornece novas possibilidades para a agricultura, para a medicina e para diversos outros campos além da Biologia. É preciso prover conhecimento aos alunos de Ciências Biológicas sobre a evolução biológica para que compreendam além das questões religiosas e possam apoiar na visão de Gould de que é desnecessário esse embate entre ciência e religião, pois os dois campos tratariam de questões distintas, uma falaria do abstrato, da fé, e o outro trataria de questões concretas, palpáveis e testáveis<sup>52</sup>.

Por fim, seria preciso que os estudantes fossem, continuamente, apresentados à forma de como a ciência é produzida, com seu raciocínio lógico, sua

metodologia, sua experimentação, e que tivessem acesso às evidências diversas do processo evolucionário, com seu acaso e que essa evolução é um fato, independentemente, do credo religioso de cada um, provado, tendo ocorrido na história da vida na Terra até os dias de hoje, sem nenhum projeto pré-determinado.

## Referências

- 1-GOULD, S. **Três aspectos da evolução**. São Paulo: Companhia das Letras, 1997.
- 2-DOBZHANSKY, T. Nothing in Biology Makes Sense Except in the Light of Evolution. **American Biology Teacher**, v. 35, n. 3, p. 125-129, 1973.
- 3-SILVA, H. M. **Professores de Biologia e Ensino de Evolução: Uma perspectiva comparativa em países com contraste de relação entre Estado e Igreja na América Latina**. Tese apresentada a Faculdade de Educação da Universidade Federal de Minas Gerais. Belo Horizonte: 2015.
- 4-COIMBRA, R.; SILVA, J. **Ensino de evolução biológica e a necessidade de formação continuada**. Florianópolis, 2007.
- 5-FUTUYMA, D. **Biologia Evolutiva**. Ribeirão Preto: Sociedade Brasileira de Genética/CNPq, 1992.
- 6-DARWIN, Charles. **A origem das espécies**. Hemus, 2003.
- 7-ELLEGÅRD, Al. **Darwin and the general reader: the reception of Darwin's theory of evolution in the British periodical press, 1859-1872**. University of Chicago Press, 1958.
- 8-DARWIN, C. **The Descent of Man and Seletion in Relation to Sex**. Рипол Классик, 1883.
- 9-CARVALHO, G. S.; CLÉMENT, P. Projecto Educação em Biologia, Educação para a Saúde e Educação Ambiental para uma melhor cidadania” análise de manuais escolares e concepções de professores de 19 países (europeus, africanos e do próximo oriente)”. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v.7, n.2, p. 1-21, 2007.
- 10-WILSON, David Sloan. **Darwin's cathedral: Evolution, religion, and the nature of society**. Chicago: University of Chicago Press, 2010.
- 11-PENNOCK, R. T. Creationism and intelligent design. **Annual Review of Genomics and Human Genetics**, v. 4, n. 1, p. 143-163, 2003.
- 12-BERKMAN, M. B., PACHECO J. S., PLUTZER E. Evolution and Creationism in America's Classrooms: A National Portrait. **PLoS Biol**, v.6, n.5, 2008.
- 13-CORNISH-BOWDEN, A.; CARDENAS M. I. The threat from creationism to the rational teaching of biology. **Biol Res**, v.40, p. 113-122, 2007.
- 14-SILVA, H. M., CARVALHO, G. S. D., SILVA, P. R., GIBRAM, D. E. SILVA, A percepção sobre a hipótese do Design Inteligente no Brasil (Minas Gerais). **Revista Conexão Ciência**, v. 11, n. 1, p. 61-71, 2016.
- 15-BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria da Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Médio**. Brasília: 1999. 364p.

## Declaração de conflitos de interesses

Os autores do artigo afirmam que não houve nenhuma situação de conflito de interesse, tais como propostas de financiamento, emissão de pareceres, promoções ou participação em comitês consultivos ou diretivos, entre outras, que pudessem influenciar no desenvolvimento do trabalho.

- 16-BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria da Educação Básica. **Orientações Curriculares para o Ensino Médio**, 2006.
- 17-GINNOBILI, S., La utilidad de las flores: el movimiento del diseño inteligente y la biología contemporânea, **Filosofia e História da Biologia**, v.8, n.2, p. 341-359, 2013.
- 18-BIZZO, N.M.V. **Ensino de Evolução e História do Darwinismo**. Tese (Doutorado em Educação). Faculdade de Educação: Universidade de São Paulo, 1991.
- 19-DARWIN, C. **The origin of species by means of natural selection: or, the preservation of favoured races in the struggle for life and the descent of man and selection in relation to sex**. EUA: Modern Library, 1872.
- 20-GOULD, S. J. **Lance de dados: a idéia de evolução de Platão a Darwin**. Trad. Sérgio Moraes Rego. Rio de Janeiro: Record, 2001.
- 21-RODRIGUES, W. G.; MOTTA, R. S. S. Relações entre Ciência e Religião na Perspectiva dos Professores da Faculdade Adventista de Fisioterapia (FAFIS). **PRÁXIS TEOLÓGICA**, v. 11, n. 1, 2011.
- 22-BEHE, M. **A caixa preta de Darwin: o desafio da bioquímica à teoria da evolução**. Rio de Janeiro, 1997
- 23-ARNOULD, J. **A teologia depois de Darwin**. Edições Loyola. São Paulo, 2001.
- 24-AYALA, Francisco J. **Darwin's gift to science and religion**. National Academies Press, 2007.
- 25-AYALA, F. J. Evolution by Natural Selection: Darwin's Gift to Science and Religion. **Theology and Science**, v. 7, n. 4, p. 323-335, 2009.
- 26-PIGLIUCCI, M. Is Intelligent Design Creationism? In K. Frazier, **Science Under Siege**, 2009.
- 27-BONNER, J. T. **The evolution of complexity by means of natural selection**. Princeton University Press, 1988
- 28-BISHOP, B.; ANDERSON, C. Student conceptions of natural selection and its role in evolution. **Journal of Research in Science Teaching**, 1990.
- 29-CARMO, V.; MARTINS, L. **Filosofia e História da Biologia**. São Paulo. Fundo Mackenzie de Pesquisa, 2006.
- 30-ZAMBERLAN, E.; SILVA, M. **O evolucionismo como princípio organizador da biologia**. Dossiê: Darwinismo e filosofia. Temas e Matrizes. Cascavel, 2009.
- 31-DAWKINS, R. **O maior espetáculo da terra: as evidências da evolução**. Companhia das Letras, 2009.
- 32-MOALEM S. **A sobrevivência dos mais doentes: um estudo radical das doenças como fator de sobrevivência**. Elsevier Academic Press, Rio de Janeiro, 2007.
- 33-MEYER, D.; EL-HANI, C. N. **Evolução: o sentido da biologia**. Unesp, 2005.
- 34-CARNEIRO, A.; ROSA, V. “Três aspectos da evolução” – **Concepções sobre Evolução Biológica em**

textos produzidos por professores a partir de um artigo de Stephen Jay Gould. Bauru, 2003.

35- GOULD, S. J., et al. Nonoverlapping magisteria. *Filozoficne Aspekty Genezy*, n. 11, p. 7-21, 2014.

36- SEPULVEDA, C.; EL-HANI, C. Quando visões de mundo se encontram: religião e ciência na trajetória de formação de alunos protestantes de uma licenciatura em Ciências Biológicas. *Investigações em ensino de ciências*, v. 2, n. 9, 2004.

37- MADEIRA, A. **Fé e evolução: a influência de crenças religiosas sobre a criação do homem na aprendizagem da teoria da evolução com alunos do 3º ano do ensino médio.** Tese (Doutorado em Educação) - PUC/SP, 2007.

38- LARSON, E. J. **Trial and error: The American controversy over creation and evolution.** Oxford University Press, 2003.

39- ATTIE, A. D. SOBER, E.; NUMBERS, R. L.; AMASINO, R. M.; COX, B.; BERCEAU, T.; POWELL, T.; COX, M. M. Defending science education against intelligent design: a call to action. *The Journal of clinical investigation*, v. 116, n. 5, p. 1134-1138, 2006.

40- CALDEIRA, A. M. de A., ARAÚJO, E. S. N. N. de, CARVALHO, G. S., Creationism and Evolution of Brazilian Teachers and Teachers-to-Be. *Journal of Life Sciences*, v. 6, n.1, 2012.

41- SILVA, T.; DUSO, L; LEYSER, V. **Concepções sobre Evolução Biológica entre Universitários Cristãos: Ciência e Religião em Conflito?** Santa Catarina, 2012.

42- ÁVILA, G. **Michael Behe. The edge of evolution: the search for the limits of darwinismo.** Nova York. Free Press, 2007.

43- DEMBSKI, W. A. **intelligent design: the bridge between science & theology.** Downers Grove: IVP Academic, 1999.

44- SHANKS, N. **God, the devil, and Darwin: A critique of intelligent design theory.** Oxford University Press, 2004.

45- SILVA, H. M.. Interview with Francisco J. Ayala. *Conexão Ciência (Online)*, v. 11, n. 1, p. 5-8, 2016.

46- FORREST, B.; GROSS, P. R. **Creationism's Trojan horse: The wedge of intelligent design.** Oxford: Oxford University Press, 2007.

47- AYALA, F. J. Scientific literacy and the teaching of evolution. *Ludus Vitalis*, v. 21, n. 39, p. 231-237, 2016.

48- TIDON, R.; VIEIRA, E. O ensino da evolução biológica: um desafio para o século XXI. *Com Ciência*, n. 107, 2009.

49- AYALA, F. J. Biology and Religion: The Case for Evolution. In: **The Philosophy of Biology.** Springer Netherlands, p. 161-177, 2013.

50- KITCHER, P. **Living with Darwin: Evolution, design, and the future of faith.** EUA: OUP USA, 2007.

51- AYALA, F. J. Darwin and intelligent design. *HTS Theological Studies*, v. 64, n. 1, p. 668-669, 2008.

52- GOULD, Stephen Jay. Deconstructing the "science wars" by reconstructing an old mold. *Science*, v. 287, n. 5451, p. 253-261, 2000.