

## CIÊNCIA, RELIGIÃO E ESCOLA

O QUE DIZEM AS PESQUISAS?

*SCIENCE, RELIGION AND SCHOOL*

*What does research say?*

*CIENCIA, RELIGIÓN Y ESCUELA*

*¿Qué dice la investigación?*

**Saulo Quintana Gomes**

*(Instituto de Formação de Educadores da Universidade Federal do Cariri, Brasil)*

*sauloquintana@gmail.com*

**Silvia Fernanda de Mendonça Figueiroa**

*(Universidade Estadual de Campinas, Brasil)*

*silviamf@unicamp.br*

Recibido: 14/10/2021

Aprobado: 09/08/2022

### RESUMO

Interessa ao educador científico contemporâneo compreender as relações entre ciência e religião, particularmente investigando como elas se dão entre seus estudantes e na realidade por eles vivenciada, posto que essa bagagem cultural está presente na sala de aula. Neste sentido, o presente trabalho objetiva identificar e analisar as principais características e tendências de investigações sobre as relações entre ensino de ciências e a religião, a fim de fornecer subsídios atualizados para quem o desejar ou necessitar. Para tanto, uma revisão de referenciais teóricos sobre a relação ciência-religião é apresentada e, em sequência, reúnem-se e analisam-se produções científicas publicadas entre 2004 e 2020 com foco nas relações entre ensino de ciências e a religião. Entre os resultados observados destaca-se que as relações entre religião e ciência não são homogêneas dentro da escola (nem fora dela): diferentes estudantes, bem como diferentes professores, têm diferentes opiniões, atitudes, e visões de mundo sobre o tema. Além disso, os pesquisadores sugerem atuações pedagógicas frente às relações entre religião e ciência: os conhecimentos sobre a história da ciência bem como conhecimentos sobre a história das relações entre a ciência e a religião são relatados como ferramentas importantes e há unanimidade quanto à importância de combater a noção de conflito entre ciência e religião.

Palavras-chave: ciência e religião. ensino de ciências. tendências de pesquisa.

### ABSTRACT

Contemporary scientific educators are interested in understanding the relationships between science and religion, particularly investigating how they occur among their students and in the reality they experience, since this cultural baggage presents itself in classroom. Thus,

this article aims to identify and analyse the main features and trends of investigations on the relationship between science teaching and religion, in order to provide updated subsidies for those who want or need it. Therefore, a review of theoretical literature on the science-religion relationship is presented, followed by relevant scientific production published between 2004 and 2020, which are gathered and analysed focusing on relationships between science teaching and religion. Among the results observed, it is highlighted that relationships between religion and science are not homogeneous within the school (or outside it): different students, as well as different teachers, have different opinions, attitudes, and worldviews on the subject. In addition, researchers suggest pedagogical actions regarding the relationship between religion and science: knowledge about history of science as well as knowledge about history of the relationship between science and religion are reported as important tools and there is unanimity on the importance of combating the notion of conflict between science and religion.

Keywords: science and religion. science education. research trends.

## RESUMEN

El educador científico contemporáneo está interesado en comprender las relaciones entre ciencia y religión, particularmente investigando cómo ocurren entre sus alumnos y en la realidad que viven, ya que este bagaje cultural está presente en el aula. En este sentido, el presente trabajo tiene como objetivo identificar y analizar las principales características y tendencias de las investigaciones sobre la relación entre la enseñanza de la ciencia y la religión, con el fin de brindar subvenciones actualizadas para quienes la deseen o necesiten. Por tanto, se presenta una revisión de referencias teóricas sobre la relación ciencia-religión y, en secuencia, se recopilan y analizan las producciones científicas publicadas entre 2004 y 2020 con un enfoque en la relación entre la enseñanza de las ciencias y la religión. Entre los resultados observados, se destaca que las relaciones entre religión y ciencia no son homogéneas dentro de la escuela (o fuera de ella): diferentes estudiantes, así como diferentes profesores, tienen diferentes opiniones, actitudes y visiones de mundo sobre el tema. Además, los investigadores sugieren acciones pedagógicas sobre la relación entre religión y ciencia: el conocimiento sobre la historia de la ciencia así como el conocimiento sobre la historia de la relación entre ciencia y religión se reportan como herramientas importantes y existe unanimidad sobre la importancia de combatir la noción de conflicto entre ciencia y religión.

Palabras clave: ciencia y religión. enseñanza de las ciencias. tendencias de investigaciones.

## Introdução

[...] Para acreditar que o mundo construído no rastro das ciências é grosseiramente material, visível, objetivo e obstinado, simples e estupidamente existente, é preciso nunca ter sentido a extensão, a precariedade, o esplendor, a originalidade das cascatas de referências que permitem a um astrônomo chegar aos confins do Big Bang, a um oceanógrafo mapear o movimento das placas tectônicas, a um matemático seguir a prova de um teorema sobre a teoria dos números, a um historiador reconstituir as etapas de uma revolta popular desconhecida de todos. Se fazemos realmente questão do adjetivo, o que poderia ser mais “espiritual” do que os mundos vindos à luz pelo caminho das ciências? O que poderia ser menos diretamente visível? (Latour, 2020: 31–32).

Este excerto faz parte do provocativo livro “Júbilo ou os tormentos do discurso religioso”, do sociólogo (antropólogo e filósofo) da ciência Bruno Latour, publicado originalmente em 2013. Neste trabalho o autor se ocupa da natureza dos discursos religioso e científico, mas o que se deseja aqui ressaltar é o próprio fato da sua escrita. Por que Latour se ocupa – durante a segunda década do século XXI – do binômio ciência-religião?

Durante os séculos XVIII e XIX, avanços nas diversas ciências contribuíram para o desenvolvimento de ideias explicativas sobre a natureza (Marchi, 2005). Estabeleceu-se uma crença de que o sentimento religioso entraria num processo de corrosão e desaparecimento. A compreensão do mundo e da sociedade deveria ser buscada pela via única da racionalidade (Marchi, 2005). Nesse contexto, Max Weber (1864–1920) introduz o conceito de desencantamento do mundo e a categoria de *secularização* como elemento de coesão e entendimento da relação religião/modernidade (Sell, 2017).

E não apenas Weber, mas também Nietzsche, Comte e toda uma forte tradição secularista posiciona um embate (ao menos teórico) entre a religião e a ciência no século XIX – a disputa entre *ciência e religião* será mais amplamente explorada mais adiante. Assim, segundo Minois (2014), o século XIX se encerra com um aprofundamento da descrença na religião em suas formas teóricas, mas também práticas. E esse movimento não retrocede mesmo no início do século XX. Em meados desse século a secularização foi vista como um processo irreversível, que retiraria a fé, a crença, a religião enfim, do centro do palco das discussões sociais e mesmo antropológicas (Armstrong, 2009; Eller, 2018; Geertz, 2001; Giddens, 2012; Minois, 2014).

Mas os acontecimentos do século XX (duas guerras mundiais, genocídios, descolonização, populismo, integração tecnológica), para Geertz (2001), não contribuíram para mover a fé para dentro – para as comoções da alma –, mas sim para fora – para as comoções da sociedade. Embora a *experiência* não possa ser retirada de qualquer análise sobre religião, é preciso, para ele, incluir as esferas de *sentido, identidade e poder*.

Para Minois (2014) o século XX não é apenas o século da morte das certezas religiosas ou das certezas nacionais, ou das certezas comunistas ou das certezas liberais capitalistas, ou mesmo das certezas democráticas. Para ele, o século XX é também o século do fim das certezas ateístas ou até, num extremo, antirreligiosas. Em suas palavras, “a dúvida penetra os espíritos, alimentada por um sentimento de impotência e inutilidade, quase de futilidade, diante de questões que outrora inflamavam os espíritos” (Minois, 2014: 655), e talvez ateus e crentes possam, hoje, relativizar-se e regozijar-se num “ceticismo generalizado”.

As relações entre ciência e religião têm sido um tema fundamental desde a separação epistemológica dessas duas formas de conhecer. Compreendê-las depois do “século do fim das certezas” implica também diferenciá-las, tarefa que ocupou e ocupa as agendas de diferentes pensadores, dentro de academias, igrejas e outros espaços. Mas não só na esfera abstrata e hermética da epistemologia faz sentido pensar sobre as relações entre ciência e religião. Na vida objetiva, essas duas formas de conhecer tocam-se, interagem, entremeiam-se: nas decisões corriqueiras de uma família, nos parlamentos nacionais, nos grandes debates da governança global. Também numa outra esfera de abstração, agora pessoal e amplamente afetiva, das visões de mundo de cada indivíduo.

Ora, da mesma forma como interessa ao filósofo da ciência contemporâneo compreender as relações entre ciência e religião, elas devem interessar também ao educador científico contemporâneo; não de modo abstrato e hermético, mas sim investigando como elas se dão em seus estudantes e na realidade por eles vivenciada, posto que essa bagagem cultural está presente de modo indelével na sala de aula. Este é, então, o objetivo com o qual este texto se confronta: identificar e analisar as principais características e tendências de investigações sobre as relações entre ensino de ciências e a religião, a fim de fornecer subsídios atualizados para quem o desejar ou necessitar. Para tanto, buscamos inicialmente revisar referenciais teóricos sobre a relação ciência-religião e, em sequência, reunir e analisar produções científicas de 2004 a 2020 com foco nas relações entre ensino de ciências e a religião, visando responder às seguintes questões: a) existe homogeneidade nas relações entre ciência e religião nas escolas? b) os contextos escolares impactam na construção e no tipo das relações entre ciência e religião de seus estudantes? c) que sugestões são dadas aos professores de ciências para elaborar uma atuação pedagógica frente às relações entre religião e ciência?

Não nos orientamos, nesta pesquisa, por estratégias formais de investigações de estado da arte, como as que podem ser observadas nos excelentes (e exemplares) trabalhos de Azevedo e Carvalho (2017), de

Häusler et Al. (2019) e de Peixoto e Harres (2021), inseridos nesta mesma temática. Nosso contexto de pesquisa foi o de um projeto de doutorado voltado à comparação das relações entre o ensino de ciências e a religião em diferentes contextos escolares e nacionais (a saber, Brasil e Alemanha). Por essa razão, a coleta de trabalhos não se restringiu ao Brasil e tampouco coletamos e lemos todas as referências identificadas a partir das chaves de busca em bases de dados, dado que se tratava de revisão da literatura para embasamento teórico do problema de pesquisa. Assim, foi possível reunir uma ampla gama de investigações nesse contexto de pesquisa, encontradas em artigos publicados em periódicos indexados, capítulos de livros, teses e dissertações, contemplando principalmente estudos realizados no Brasil, na Alemanha e no Reino Unido. Estes trabalhos, selecionados a partir da conexão com a temática da tese e sistematizados durante nossa revisão bibliográfica e são apresentados a seguir.

## Ciência e religião: para pensar suas relações

“O maior mito da história da ciência e da religião sustenta que elas estiveram em um estado de constante conflito”, afirma categoricamente Ronald L. Numbers (2009: 1) na introdução de *Galileo goes to jail and other myths about science and religion*, livro em que reúne diversos trabalhos que desconstruem mitos sobre esse constante conflito. Martin Rudwick (2005: 3), em visão complementar, coloca que “historiadores da ciência reconheceram há um longo tempo que as imagens de *conflito* entre *ciência* e *religião* são produtos de circunstâncias sociais e políticas específicas do fim do século XIX”, embora permaneçam quase inalteradas “na mente do público em geral [...] e, é claro, na retórica daqueles cientistas propagandistas que são, com efeito, fundamentalistas ateus” (Rudwick, 2005: 3). Alguns autores (Brooke, 1998; Miranda, 2018; Numbers, 2009) afirmam que Andrew Dickson White (1832–1918) e John William Draper (1811–1882) talvez sejam os iniciadores ou os expoentes com maior responsabilidade por esse mito.

Talvez seja necessário, então, utilizar alguns contraexemplos – situações de não-conflito entre ciência e religião – para construir um campo de discussão. Rudwick (2005) cita a “ciência da Cronologia” (à qual o próprio Isaac Newton se dedicou), que a partir de meados do século XVII reuniu evidências textuais de todas as procedências (a que seus eruditos tiveram acesso) para estabelecer uma linha do tempo desde o momento da Criação.

Outro exemplo, de maior impacto contemporâneo, é a teoria do *Big Bang*, proposta inicialmente em 1931 pelo padre católico belga Georges Lemaître, em conjunto com outros pesquisadores – G. Gamow, R. Alpher e R. Herman. Essa teoria sofreu grandes ataques durante seu desenvolvimento inicial por alguns, particularmente Fred Hoyle, que cunhou jocosamente seu atual nome. Para Hoyle, a teoria estaria equivocada e teria sido fortemente influenciada pela visão religiosa de Lemaître, uma vez que criava espaço para um Deus criador. Independentemente das opiniões cosmológicas e teológicas de Hoyle e Lemaître, em 1951 o Papa Pio XII fez afirmações, baseadas na teoria do *Big Bang*<sup>1</sup>, defendendo que a ciência (então) contemporânea concordava com a Bíblia (Bagdonas & Silva, 2015).

Crenças religiosas residem ainda em conceitos presentes nas ciências naturais. Brooke e Numbers (2011) ressaltam como o próprio conceito, bem característico da ciência ocidental moderna, de lei científica universal e imutável, tem suas raízes na crença monoteísta cristã de que Deus, perfeito e também ele próprio imutável, teria organizado no princípio as leis que governam todo o universo.

Descrevendo sua própria percepção sobre as relações atuais entre ciência e religião, Martin Rudwick coloca também um interessante contraponto:

Minha experiência californiana com a polarização entre "Ciência" e "Religião" [...] me trouxe de forma viva a contingência social e histórica desta questão. A relação entre práticas e crenças religiosas e práticas

<sup>1</sup> As relações entre o desenvolvimento da teoria do *Big Bang* e pontos de vista religiosos ou antirreligiosos não são tão lineares quanto podem ter soado nesse breve exemplo. Particularmente, a opinião de Georges Lemaître sobre as relações entre religião e ciência parecem ter mudado durante sua vida. Para maiores informações, sugere-se a leitura do interessante artigo *Enhancing teachers' awareness about relations between science and religion the debate between steady state and big bang theories*, de A. Bagdonas e C. C. Silva (2015).

e crenças científicas varia amplamente no mundo atual e tem variado amplamente no passado, de acordo com o tempo, o local e, sobretudo, o lugar social e o lugar cultural. Essa relação não pode ser capturada em nenhuma análise puramente filosófica ou teológica que deixe de lado as dimensões sociais, culturais e históricas. Por exemplo, o que é atualmente o caso na Califórnia (e, pelo que eu entendo, em grande parte do sul dos EUA) não é o caso na minha parte do mundo: na Europa, o fundamentalismo cristão é politicamente e culturalmente marginal e onde ele existe geralmente não é nativo, mas uma recente importação da América (o inconveniente, não sem importância, é que muitos europeus agora assumem que o fundamentalismo islâmico é intrinsecamente islâmico, em vez de ser uma manifestação de um fenômeno global de fundamentalismo que afeta o islamismo, o cristianismo, o judaísmo e o hinduísmo mais ou menos igualmente) (RUDWICK, 2005: 2).

Apesar da percepção de Rudwick sobre a importância do fundamentalismo cristão (e poderíamos supor que essa importância possa ser extrapolada para os fundamentalismos em geral) nas relações entre ciência e religião e, particularmente, da sua percepção de diferença entre EUA e Europa, uma hostilidade recente, envolvendo o criacionismo, embora surgida nos EUA, parece se espalhar mais ou menos homogeneamente no mundo – eventualmente favorecida pelo crescimento das redes sociais. O Criacionismo remonta ao século XIX principalmente como crítica à teoria de evolução das espécies (Numbers, 2009), mas também, em menor proporção, às teorias geológicas de idade da Terra (acima de 6000 anos). Esse movimento teve uma expansão muito significativa nos anos de 1960-70 no sul dos EUA com a publicação do *The Genesis Flood* pelos fundamentalistas cristãos John C. Whitcomb Jr. e Henry M. Morris, em 1961. Numbers (2009) descreve como, durante o final do século XX, o criacionismo se espalhou por todo o planeta, rompendo fronteiras políticas e religiosas, apesar de manifestar-se em formas diversas como criacionismo de Terra jovem, criacionismo de Terra velha, Design Inteligente, etc. (Nieminen et al., 2015).

Desse modo, o conflito entre ciência e religião não é um fato dado e universal, mas parece ser uma possibilidade dentre muitas. As possibilidades de relação entre ciência e religião foram agrupadas em uma tipologia de quatro teses por Ian Barbour em seu *Issues in Science and Religion* (1966), que, desde então, são referências muito utilizadas nesse campo de estudos (Bagdonas & Silva, 2015; Cantor & Kenny, 2001; Drees, 2011; El-Hani & Sepulveda, 2004; Miranda, 2018; Olson, 2011). São elas (Bagdonas & Silva, 2015; Barbour, 1997):

- I. Conflito: incompatibilidade doutrinária, epistemológica, atitudinal, metodológica, metafísica etc., entre ciência e religião levam a um conflito inescapável; postura em geral caracterizada por um dogmatismo tanto de religiosos quanto de ateístas. Por um lado, pode-se defender um materialismo cientificista apoiado em duas crenças fundamentais: (1) que os métodos científicos são a única estratégia viável para adquirir conhecimento, e (2) matéria (e energia) constitui(em) a realidade fundamental do universo. Por outro lado, podem viver fundamentalismos religiosos de diversas formas; no contexto judaico-cristão em que se insere este trabalho o literalismo bíblico é uma das formas mais impactantes.
- II. Independência: as diferenças epistemológicas, metodológicas e mesmo linguísticas são também diferenças no tipo de necessidade humana atendido pela religião ou pela ciência, de modo que seus conceitos são evocados em momentos diferentes da vida, por isso são independentes e incomensuráveis. Não existe aqui também espaço para competição entre ciência e religião de modo que a única relação possível é a não-relação.
- III. Diálogo: admite-se uma independência entre religião e ciência, contudo, propõe-se que, apesar da independência, seja possível a construção de um diálogo rico entre ambas. Esse diálogo pode caminhar por veredas como justificativas religiosas sobre os pressupostos e limites científicos, paralelos metodológicos entre ciência e religião (Barbour, 1997) cita, por exemplo, possibilidades de aplicação do modelo de Kuhn – pensado para a história da ciência – para a história das religiões) e uma espiritualidade centrada na natureza.<sup>2</sup>
- IV. Integração: ciência e religião apresentam semelhanças epistemológicas suficientemente grandes para que seja possível criar um campo interdisciplinar capaz de fornecer uma visão integrada da

<sup>2</sup> Richard Olson afirma que “virtualmente todos os tratamentos históricos recentes sobre as interações entre ciência e cristianismo, em particular, caem na categoria de diálogo de Barbour” (OLSON, 2011: 70).

realidade. Barbour (1997) separa essa tese em três movimentos que a constroem: (1) Teologia natural, que busca evidências da existência de Deus na natureza; (2) Teologia da natureza, que embora tenha a maior parte da sua discussão fora da ciência, inclui esta última em certos espaços bem determinados de suas doutrinas, como na discussão sobre criação e a natureza humana; (3) Síntese sistemática, onde toda uma metafísica é elaborada a partir de ambos os conjuntos doutrinários ciência e religião.

É importante ressaltar que o modelo tipológico de Barbour recebeu críticas. Um exemplo genérico, mas bastante bem colocado, é proposto por Brooke, ao comentar que “a erudição séria na história da ciência revelou uma relação tão extraordinariamente rica e complexa entre ciência e religião no passado, que as teses gerais são difíceis de sustentar. A verdadeira lição acaba sendo a complexidade” (Brooke, 1998: 5).

Outra crítica elegante, mas direta e severa, foi proposta por Cantor e Kenny (2001), no artigo *Barbour's fourfold way: problems with his taxonomy of science-religion relationships*. Dentre muitos problemas elencados por eles na “taxonomia” proposta por Barbour, chama atenção sua pretensão de que suas teses valham universalmente no tempo, ainda que as próprias categorias ciência e religião tenham permanentemente se transformado através do tempo; assim, é evidente que suas interações também o façam. Outra crítica contundente é o interesse de Barbour em atacar os posicionamentos de *conflito* e *independência* dando preferência aos de *diálogo* e (mais ainda) *integração*. Não apenas isso: para os autores, Barbour propõe uma escala de progresso desde a tese mais inapropriada (*conflito*) até a tese mais apropriada (*integração*), e mostram etimologicamente que a própria escolha do termo *conflito* é bastante enviesada. Finalmente, Cantor e Kenny esclarecem que o modelo de Barbour foi desenvolvido a partir de um contexto cristão e que suas conclusões não são necessariamente aplicáveis a outros contextos religiosos.

Em oposição à “taxonomia” de Barbour, Cantor e Kenny (2001) sugerem um foco nas biografias humanas individuais como objeto privilegiado de pesquisa no campo das interações entre ciência e religião. Para eles:

Embora a ciência e a religião possam habitar prédios diferentes em um campus universitário e serem arquivadas em diferentes partes da biblioteca, é improvável que o indivíduo as encontre tão bem e distintamente embaladas. Alguma forma de religião (amplamente definida) pode entrar na consciência da criança através da situação familiar e se tornar confirmada, prejudicada e modificada ao longo dos anos. A ciência, particularmente em suas formas mais sofisticadas, geralmente só começa a lhe ser impingida durante a adolescência. É provável que a experiência de uma pessoa em ambas, ciência e religião, se desenvolva de maneira bastante fragmentada. Particularmente, se a pessoa é fortemente atraída por uma, ou pela outra, ou por ambas, as contribuições recebidas tendem a colidir com intensidade. [...] Somente em raras ocasiões o indivíduo percebe a ciência e a religião como uma escolha entre as quatro relações essencialistas que Barbour postula. Embora existam certamente outras abordagens legítimas, o estudo e a escrita de biografias podem produzir uma compreensão sofisticada das relações entre ciência e religião e fornecer um forte argumento contra a aceitação do caminho quádruplo de Barbour (Cantor & Kenny, 2001: 779).

As críticas de Cantor e Kenny foram respondidas por Barbour (2002), argumentando que nunca foi sua pretensão propor um modelo universal no tempo e entre diferentes contextos religiosos e ressaltando vantagens para o uso de modelos tipológicos nas ciências humanas. Ele questiona se seria possível construir discussões “interdisciplinares e inter-religiosas sem o perigo de impor a estrutura conceitual de uma disciplina ou tradição religiosa à outra” (Barbour, 2002: 345), mas admite que, “para ser sincero, os estudantes podem obter uma compreensão sofisticada das relações entre ciência e religião por meio de biografias de cientistas, mas as tipologias ainda podem ser úteis em cursos introdutórios se suas limitações forem apontadas” (Barbour, 2002: 347). Para seu próprio autor, então, esse modelo de quatro teses tem uma maior importância didática e estruturadora do que para o aprofundamento da pesquisa na área.

Outros modelos propostos para as relações entre ciência e religião não são necessariamente muito revolucionários em relação ao modelo de Barbour. Dentre eles podem-se citar:

- I. Mikael Stenmark (2004: 9):
  - Inexistência de intersecção entre ciência e religião;
  - União (ou sobreposição) entre ciência e religião;
  - Existência de intersecção entre ciência e religião.
- II. Hans Küng (2005: 57):
  - Confrontação: uma posição fundamentalista e pré-moderna que ignora ou mesmo reprime tanto exegeses histórico-críticas dos textos religiosos (o autor se refere diretamente à Bíblia cristã) quanto resultados científicos, por um lado; ou por outro, uma posição racionalista moderna que se afasta de questões fundamentais da teologia e da filosofia assim como compreende as religiões como irrelevantes;
  - Integração: posição que procura uma harmonização, tanto por cientistas que usam a religião como instrumento para suas teses, quanto teólogos que adaptam resultados científicos a seus dogmas;
  - Complementaridade ou Interação: posição que protege a separação das esferas científica e religiosa, evita correlações ilegítimas, mas procura uma compreensão mútua da realidade, em suas múltiplas dimensões. O próprio autor se afina com essa categoria.

Ainda assim, essa qualidade estruturadora do modelo de Barbour continua sendo explorada e, até mesmo, ampliada. Mais recentemente, Stefano Bigliardi (2012) estabeleceu uma comparação bastante interessante entre a taxonomia de Barbour e quatro autores, por ele selecionados, que vêm pensando as relações entre ciência e religião a partir de contextos muçulmanos. Nesse artigo, Bigliardi defende o uso dessas quatro teses para discussões contemporâneas. Apesar disso, conclui que elas não descrevem adequadamente os posicionamentos dos autores islâmicos que estuda: algumas posições poderiam ser atribuídas a um gênero de conflito não descrito por Barbour (propostas de correções teológicas à ciência), embora a tônica geral dos discursos caminhe para modelos de integração também diversos do descrito por Barbour.

Richard Olson (2011) também ressalta a importância da estruturação que categorizações e tipologias trazem ao debate. Contudo, ele critica o modelo de Barbour (assim como o de outros autores), também de um ponto de vista do historiador da ciência, por não possuir aquilo que ele define como uma “dimensão dinâmica”; isto é, por não buscar compreender por que uma ou outra categoria é dominante em certos grupos, épocas e locais e por não sugerir como a prevalência muda de uma categoria a outra através do tempo. Ele pensa a existência de categorias dominantes, pois, para ele, hoje a categoria de conflito de Barbour é dominante no público em geral no contexto cristão ocidental, muito embora, como ele próprio ressalta, a categoria de diálogo é a mais intensamente defendida entre os pesquisadores da área.

Olson (2011) propõe um modelo para acrescentar essa dimensão dinâmica de que sente falta no modelo de Barbour, que denomina de *modelo das subculturas interativas*. Para ele, “toda cultura complexa incorpora muitos níveis de subculturas, instituições ou especialidades culturais que se sobrepõem parcialmente e interagem constantemente. As fronteiras de cada uma dessas subculturas são permeáveis e flexíveis, e o que pertence dentro ou fora do domínio de cada uma delas é constantemente contestado ou renegociado” (Olson, 2011: 71). Ora, essas subculturas incluem ciência, religião, mas também política, educação etc., e elas são, mesmo internamente, palcos de debates e contradições entre diferentes grupos científicos, diferentes igrejas, diferentes exegeses, diferentes partidos políticos etc. Nas disputas entre esses grupos, que também podem ser entendidos como instituições algumas vezes, podem ser mobilizados argumentos que estão na sobreposição entre subculturas e, então, diferentes grupos podem assumir diferentes posições. Essas posições podem ser caracterizadas em termos das teses de Barbour – ou de outros modelos semelhantes –, mas estão em permanente mobilidade uma vez que as disputas mudam com o tempo.

## Ensino de ciências e religião no Brasil e no exterior: o que dizem as pesquisas

A seguir serão elencados alguns trabalhos recentes que investigam a forma como religião e ciência se têm inter-relacionado na escola, principalmente nas aulas de ciências. Como será fácil observar, uma boa parte dos trabalhos tem foco nas questões relacionadas às origens do universo e da vida, bem como nos processos evolutivos ou, por contraste, nas ideias criacionistas.

Sepúlveda e El-Hani (2004, 2003, 2006) utilizaram entrevistas semiestruturadas sobre as concepções de natureza no entendimento da relação entre religião e ciência entre alunos protestantes da licenciatura em ciências biológicas na Universidade Estadual de Feira de Santana (Bahia). Seus resultados sugerem lacunas e limites nos próprios referenciais teóricos de que se utilizam, uma vez que a relação observada em alguns dos indivíduos analisados é de síntese de conceitos na elaboração de modelos pessoais. Seus resultados demonstraram que “alunos protestantes reagem de maneira diferente diante do discurso da ciência, desde a sua recusa total até a sua apreensão por meio de uma síntese de conhecimentos científicos com sua visão de mundo teísta” (Sepúlveda & El-Hani, 2003: 1).

Carina M. A. Souza (2008) investigou a presença de ideias evolucionistas e criacionistas nas disciplinas de geografia, história e biologia do ensino médio pela ótica dos professores. Esta autora entrevistou professores das três disciplinas para obtenção de dados que permitissem caracterizar as questões relacionadas ao tema. A autora ressalta o crescimento da presença do fundamentalismo cristão entre estudantes em Campinas, SP, o que impactava e mesmo dificultava a aprendizagem de temas científicos, como a formação do universo, por exemplo. A autora propõe um “engajamento dos professores numa abordagem multicultural, que respeite e dialogue com os saberes prévios dos alunos” (Souza, 2008: 144) como uma forma de contornar esses impactos. Ainda destaca que poucos dentre os professores entrevistados atuam dessa forma e que

boa parte deles pouco ou nada ouve de seus alunos, restringindo-se a reproduzir e aplicar os conteúdos tais como eles constam nas apostilas prontas e uniformes. Outros levam em consideração a postura de seus alunos, mas, com o fim de evitarem conflitos, acabam se omitindo diante das polêmicas. Um reduzido grupo, entretanto, efetivamente busca argumentar com as ideias prévias dos alunos, a fim de ajudá-los a construir suas convicções e seus conhecimentos, sempre defendendo as explicações científicas. Encontramos exemplos de que isso é possível mesmo em escolas confessionais (Souza, 2008: 144–145).

Porto e Falcão (2010) acompanharam 43 estudantes do ensino médio de uma escola confessional católica do estado do Rio de Janeiro por dois anos e investigaram suas representações sobre a origem dos seres vivos, com destaque para o surgimento do homem e da mulher. Os pesquisadores observaram que

não são as crenças religiosas a principal dificuldade que enfrenta o ensino dos temas aqui tratados [origem da vida e evolução]. O grupo investigado tem fortes características religiosas, mas mostrou abertura para as explicações científicas. Seus discursos, ao revelarem influências religiosas, não indicaram que estas eram obstáculos à apreensão dos conteúdos ensinados no âmbito das ciências. Mostraram, antes, sinais de deficiência na abordagem educacional escolar do tema (Porto & Falcão, 2010: 27).

Os pesquisadores investigaram ainda quais fontes influenciam os estudantes em suas explicações sobre origem da vida e evolução. Enquanto *família* e *religião* são as fontes mais citadas – 29 e 21% das citações, respectivamente – *escola* é citada em apenas 14% das vezes (Porto & Falcão, 2010: 22), fato que é ressaltado pelos pesquisadores como merecedor de reflexão no contexto do ensino de ciências. Eles arriscam uma explicação: “no caso aqui estudado, parece haver um fluxo de informações científicas sem o contexto da reflexão. Os diferentes discursos fluem pelo grupo, mas não parecem ser objeto de trabalho docente mais aprimorado com os estudantes” (Porto & Falcão, 2010: 27).

Astley e Francis (2010) aplicaram um questionário do tipo Likert contendo 4 escalas – a saber, atitudes frente à religião (de um ponto de vista teísta), atitudes frente à ciência, cientificismo e criacionismo – a um grupo exclusivamente feminino de alunas do *Sixth form*<sup>3</sup> do norte da Inglaterra. Comparando os escores dessas quatro escalas eles observaram correlações negativas entre as atitudes frente à religião e

<sup>3</sup> *Sixth form* é um termo utilizado na Grã-Bretanha para os dois anos finais do período escolar, para alunos entre 16 e 18 anos.

à ciência, da mesma forma que entre cientificismo e criacionismo – coeficientes de Pearson de -0,21 e -0,37 respectivamente. Contudo, numa subamostra, onde os escores para cientificismo e criacionismo foram mantidos intermediários, foi possível mostrar uma correlação positiva entre as atitudes frente à religião e à ciência, com coeficiente de Pearson de +0,24. Ou seja, essas estudantes foram capazes de combinar atitudes positivas para ciência e religião. Os autores defendem então que

alunos a quem se ensina ciências de maneiras que evitam sua queda no cientificismo, e alunos a quem se ensina religião de maneiras que evitam a construção equivocada de criação em termos do criacionismo, podem ser liberados para adotar uma postura muito mais apta a compatibilizar no debate ciência/religião (Astley & Francis, 2010: 195).

Taber, Billingsley, Riga e Newdick (2011a, 2011b) utilizaram questionários do tipo Likert para investigar as percepções sobre a relação entre ciência e religião de alunos ingleses de 13 e 14 anos (nono ano do sistema inglês) de quatro diferentes escolas (de diferentes regiões da Inglaterra). Estes autores identificaram que alguns alunos de sua amostra rejeitavam teorias científicas sobre a origem da vida e do planeta; por outro lado,

muitos alunos no nível secundário consideram a ciência como a base para explicar e prever tudo, capaz de conhecimento absoluto e capaz de descartar definitivamente Deus e a religião. Esta é uma visão distorcida da natureza da ciência, e uma visão que, se adotada por alunos com fé religiosa, pode potencialmente ter consequências práticas quando decisões importantes sobre estudos e carreiras futuras são tomadas. Parece bastante viável que a percepção de ciência rejeitando religião possa dissuadir alguns alunos de considerarem continuar estudando ciência. (Taber et al., 2011b: 110).

Os autores ainda entrevistaram 12 alunos dessa amostra, abordando temas como criação do mundo, origem da vida, poder das orações e milagres. Os autores observaram que os posicionamentos desses alunos se distribuem numa faixa que foi dividida em cinco categorias e, segundo eles, suas categorias coincidem aproximadamente com as categorias de Barbour, embora este último as tenha desenvolvido a partir de argumentações teóricas e os jovens estudados não tivessem, de modo algum, essa profundidade. Ao contrário, Taber et al. avaliam que os jovens por eles investigados parecem nunca ter refletido profundamente sobre o assunto antes participarem da pesquisa.

Oliveira e Bizzo (2011), também utilizando um questionário do tipo Likert, investigaram as relações entre religião e ciência – com foco na aceitação da evolução biológica – de estudantes ingressantes ao primeiro ano do ensino médio brasileiro em duas regiões do país. Para eles, seus resultados

demonstram que os estudantes aceitam os tópicos da evolução biológica, através das afirmações que ilustram os registros fósseis como provas da existência de espécies que viveram no passado, a ancestralidade comum e a seleção natural. Mas quanto ao conteúdo dos itens em relação à origem e à evolução da Terra e do ser humano, a atitude dos respondentes é de discordar desses tópicos (Oliveira & Bizzo, 2011: 57).

Posteriormente, em seu trabalho de doutoramento, Graciela Oliveira (2015) desenvolveu uma nova pesquisa utilizando outro questionário sobre conhecimento e aceitação da evolução biológica, agora realizando amostragem de representação nacional tanto no Brasil (2.404 respostas) quanto na Itália (3.503 respostas). Entre os muitos resultados desta abrangente pesquisa, a autora destaca que

os jovens [brasileiros] diante de cada empreendimento, religião e ciência, apresentaram particularidades que evidenciam as nuances de um país heterogêneo e multicultural. Cada região do país, cada grupo social e cultural, exige uma análise conforme o seu contexto, a fim de apreender suas singularidades (Oliveira, 2015: 125).

Ainda assim ela aponta que “de maneira geral, os estudantes reconhecem a religião como um componente importante no seu cotidiano e se identificam com grupos religiosos”, bem como “reconhecem a relevância da ciência escolar em diferentes esferas do seu cotidiano, mas a alta motivação com a ciência escolar não influencia as preferências dos jovens a ponto de aumentar a busca por mais informações científicas fora da escola ou seguir uma profissão científica” (Oliveira, 2015: 125).

A autora destaca que, no que diz respeito ao conhecimento sobre evolução, as variáveis que influenciaram as respostas dos estudantes brasileiros com maior intensidade foram, em ordem decrescente, “os aspectos socioeconômicos, particularmente os recursos educacionais”, isto é, “quanto mais alto o nível de acesso a recursos educacionais, maior a frequência de estudantes que consideram os termos evolutivos verdadeiros”, a região de moradia do estudante, “uma vez que os locais mais afastados dos grandes centros do país consideraram as informações sobre evolução biológica como inválidas com maior frequência”, e finalmente “as atitudes em relação às aulas de ciências, e a busca e experiência por ciência fora da escola, pois conforme aumentaram-se os níveis de concordância com itens sobre ciência, aumentou-se, mesmo que moderadamente, a tendência entre os jovens de avaliar as informações sobre evolução como verdadeiras” (Oliveira, 2015: 205–206).

Existe, ainda, uma diferença relevante entre o *conhecimento sobre evolução biológica* em geral e *aceitação da evolução humana*, segundo a autora. Se a religião é uma variável pouco importante – ou pelo menos de menor importância – em relação ao primeiro, bem como sexo e idade, quanto à última todas essas variáveis se demonstram mais relevantes. Para ela:

A religião e principalmente os grupos religiosos demonstraram que são reconhecidas diferentes explicações para a origem do homem e observa-se que grupos religiosos fundamentalistas envolvem explicações sobrenaturais para a origem humana com maior frequência. Enquanto a variável ciência parece pouco relacionada com as opiniões dos jovens sobre sua própria origem, percebe-se que as aulas de ciências e as experiências com as ciências em sala de aula têm pouca influência sobre o espectro conceitual construído sobre a origem do homem; entretanto, aspectos sociais apresentam relações mais próximas (Oliveira, 2015: 206).

É importante ressaltar ainda, quanto à comparação entre estudantes brasileiros e italianos, que os últimos

apresentam maior conhecimento sobre a teoria evolutiva, reconhecendo a validade de uma maior variedade de temas relacionados à teoria e à evolução humana. Os resultados italianos apontam para a intervenção de ideias teístas nas opiniões dos jovens, enquanto que, para os brasileiros, é possível verificar algumas lacunas conceituais acerca da teoria evolutiva, o que possibilita mais interferências de ideias culturais nos posicionamentos sobre fenômenos da natureza ou sua própria origem (Oliveira, 2015: VII).

O projeto europeu Biohead-Citizen (Graça Simões De Carvalho & Clément, 2007; Graça S. Carvalho et al., 2008) também buscou comparar diferentes nações em termos da educação científica. Este foi um projeto bastante amplo, de cunho quantitativo, que pretendeu compreender como o ensino de Biologia, Saúde e Meio Ambiente pode promover avanços na cidadania, incluindo dimensões sociais e afetivas. Dentre essas dimensões sociais, um dos parâmetros analisados foi religião. Em 2012, Carvalho e colaboradores (2012) compararam, no contexto deste projeto, a influência da religião nas concepções de origem da vida de professores no Brasil e em Portugal. Numa publicação mais recente relacionada a esse tópico, Clément (2015) reportou dados comparando concepções relacionadas a evolução/criacionismo e separação entre ciência e religião de mais de dez mil professores em 30 países, incluindo o Brasil. Outro trabalho em torno deste projeto, de grande interesse, foi apresentado por Silva e colaboradores (2015) aplicando os mesmos questionários e comparando a realidade religiosa do Brasil, da Argentina e do Uruguai e as relações estabelecidas entre religião e ensino de ciências. Eles mostraram que os professores do ensino médio brasileiros participantes de sua pesquisa

estão divididos entre as categorias de Barbour. Quase metade dos entrevistados tendiam a apoiar as categorias de conflito e independência entre ciência e religião, enquanto a outra metade considerava o diálogo e a integração possíveis. Entre os países analisados, os professores brasileiros apoiaram uma maior afinidade entre ciência e religião. Esses professores lidaram com sucesso com os choques culturais com suas crenças para acomodar ambas as crenças contraditórias em sua estrutura cognitiva (Silva et al., 2015: 784).

Ferguson e Kameniar (2014), por sua vez, aplicaram um questionário para medir a *religiosidade* de um grupo de estudantes de uma escola pública australiana. A partir das respostas ao questionário, estes pesquisadores selecionaram quatro estudantes religiosos para entrevistas sobre suas experiências cognitivas quando aprendendo evolução biológica e, através delas, desenvolveram modelos culturais. Seus resultados apontam, de maneira semelhante àqueles de Graciela Oliveira, para uma separação

cognitiva entre processos envolvendo humanos e não-humanos, tanto em termos da origem quanto do propósito transcendental da vida humana. Ferguson e Kameniar observaram também uma separação, bem como uma relação hierárquica entre *crença* e *aprendizado*, com o último subordinado à primeira. É, para eles, dessa forma, que os estudantes “são, portanto, capazes de manter sua base existencial enquanto cumprem os requisitos das ciências escolares. No entanto, a qualidade deste “aprendizado” é questionável” (Ferguson & Kameniar, 2014: 2554).

Hanley, Bennett e Ratcliff (2014) investigaram se as vivências religiosas anteriores de estudantes do ensino médio inglês entre 14 e 16 anos afetam as opiniões e as atitudes frente às explicações científicas sobre as origens do universo e da vida. Os pesquisadores utilizaram questionários e grupos focais como instrumentos de coleta de dados e atingiram 200 estudantes de quatro diferentes escolas públicas da Inglaterra, uma confessional cristã e três laicas, embora uma delas tenha sido escolhida por receber notoriamente um grande número de estudantes oriundos de famílias muçumanas. Eles construíram uma interessante tipologia de atitudes a partir de seus dados e concluíram que: a) os estudantes cristãos apresentaram uma grande variabilidade de opiniões frente às origens do universo e da vida, com preferência para ideias evolutivas com alguma participação divina; b) os estudantes muçumanos foram homogêneos em opinião, apontando Deus como criador, mas apresentam diferentes atitudes frente aos conceitos científicos; c) entre os estudantes sem tradição religiosa ou de outras denominações prevaleceram opiniões alinhadas às explicações científicas, embora os pesquisadores ressaltem uma minoria de criacionistas sem uma fé especificada (Hanley et al., 2014: 1217-1226). Nesse trabalho é também destacada a importância da sensibilidade por parte dos educadores, não apenas com os alunos que efetivamente verbalizam suas contradições e dificuldades com os conteúdos debatidos, mas com todos os alunos, e ressaltam a importância de atenção redobrada em escolas onde grupos religiosos são tão patentes (Hanley et al., 2014: 1226).

Basel e colaboradores (2014) investigaram a argumentação em torno de criacionismo e evolução de 43 estudantes do ensino médio alemão entre 16 e 18 anos. Os pesquisadores resumem seus resultados da seguinte maneira:

Os alunos de nossa amostra apresentaram mais argumentos envolvendo a teoria e a ciência evolucionistas do que religiosos, embora esses argumentos envolvessem principalmente conclusões negativas sobre a evolução. Relativamente às duas áreas de conteúdo, os alunos construíram argumentos descritivos e normativos. No que diz respeito ao conteúdo científico, prevaleceu a argumentação descritiva; para o conteúdo religioso, a argumentação normativa foi predominante. Nessas arguições, os alunos argumentaram usando fatos científicos (por exemplo, categorias I.1, I.2, IV.1, IV.2) e usando ou a qualidade do método científico (I.3) ou as limitações de sua significância (II.1, II.2), mas também normas e valores (por exemplo, II.4, III.3). Os argumentos revelaram tanto a importância da NoS [Natureza da Ciência] como a importância do conhecimento de fundo, ou seja, a compreensão da informação científica. Além disso, seus argumentos revelaram a relevância de um conjunto diversificado de fatores que influenciam os argumentos dos alunos e que estão relacionados à aceitação da teoria da evolução (por exemplo, Deniz, Donnelly e Yilmaz 2008) (Basel et al., 2014: 185–186).

Os autores ressaltam que, apesar das limitações de amostragem e metodologia, seu trabalho demonstra a capacidade de estudantes do ensino médio de discutir evolução e criacionismo com grande gama de argumentos e destacam a importância de partir desses argumentos – acessados pelos próprios estudantes – para elaborar estratégias de ensino nesses tópicos (no caso alemão, tanto para as aulas de biologia quanto aulas de ensino religioso).

De maneira semelhante a Sepúlveda e El-Hani, Bagdonas e Silva (2015) investigaram as percepções de alunos da licenciatura em ciências da Universidade Estadual de São Paulo quanto às relações entre ciência e religião no contexto de uma disciplina de história da ciência em que estas relações foram discutidas, embora não tenham selecionado os alunos pertencentes a um determinado grupo religioso. Estes autores observaram em seu trabalho de natureza quali-quantitativa poucas percepções críticas quanto à autoridade da ciência frente à religião, mas após o desenvolvimento da disciplina notaram uma tendência dos estudantes à aceitação de um diálogo entre ciência e religião.

Christian Höger (2016, 2019) realizou um estudo longitudinal sobre as visões de estudantes alemães católicos quanto às origens do mundo e dos seres humanos – sobre evolução e criacionismo, indiretamente, portanto. Ele iniciou seu trabalho em 2010 entrevistando e recolhendo desenhos de 24 estudantes de 11 anos (aproximadamente); as entrevistas foram realizadas novamente em 2012, 2014 e, finalmente, em 2016. O número de entrevistados atingidos foi, naturalmente, diminuindo com o passar dos anos, devido a mudanças de contexto inerentes aos estudos longitudinais, mas pelo menos dois estudantes puderam ser acompanhados dos 11 aos 17 anos (aproximadamente). Höger descreve que estes dois estudantes conferem a *Deus* algum significado de *criador* em todo o tempo da pesquisa. Por outro lado, mudanças na visão desses entrevistados são também relatadas: um deles, desde o início do trabalho, apresenta uma visão descrita pelo autor como *natural creation of humans*<sup>4</sup> – uma visão de aceitação mútua de Deus como criador e evolução biológica como o processo pelo qual essa criação se manifesta, que talvez possa ser compreendida como uma forma de design inteligente – mas, aos 16 anos, muda para uma visão evolucionista da origem dos seres humanos. Já outra entrevistada passa de uma visão exclusivamente criacionista aos 11 anos, para uma visão exclusivamente evolucionista aos 13 e finalmente, aos 15, chegar a uma visão de “*natural creation of humans*” (Höger, 2019: 184). O autor não constrói justificativas para este comportamento embora levante algumas hipóteses.

Konnemann, Asshoff e Hammann (2016), publicaram um abrangente estudo envolvendo 1.672 estudantes alemães do ensino médio, investigados em torno de suas atitudes frente à evolução e aos relatos bíblicos da criação através de um questionário Likert. Os autores identificaram sete perfis atitudinais que variam de cientificistas (22% da amostra) a criacionista (4% da amostra) passando por diferentes perfis intermediários. Eles resumem seus resultados, de uma maneira bastante interessante, em termos de uma classe ideal – bastante desafiadora para qualquer docente:

De acordo com os dados apresentados neste artigo, os professores podem esperar encontrar uma grande diversidade de perfis de atitude em uma classe mediana de 25 alunos. Em média, os professores em nosso estudo enfrentaram cinco alunos com um perfil de atitude científica (P1), dez alunos com atitudes positivas em relação à teoria da evolução e atitudes negativas em relação aos relatos bíblicos da criação que ou não perceberam nenhum conflito (P2, cinco alunos) ou perceberam um conflito (P3, cinco alunos), quatro alunos com perfil cientificista atenuado (P4), três alunos equilibrados com atitudes positivas em relação à evolução e à criação que não perceberam um conflito (P5), dois alunos que eram indeterminados (P6) e um aluno com perfil de atitude criacionista (P7) (Konnemann et al., 2016: 697).

Lucas Mascarenhas de Miranda (2018) defendeu recentemente uma dissertação de mestrado em que analisou, numa abordagem bem diferente do que foi apresentado até aqui neste texto, quatro séries de livros didáticos recomendadas pelo Ministério da Educação, totalizando 30 livros de várias disciplinas, com o intuito de investigar como esses materiais lidavam com as relações entre ciência e religião. Seu trabalho indica que

as abordagens sobre ciência e religião nos livros examinados são bastante heterogêneas, quanto ao conteúdo e à qualidade. Nenhuma série de livros está inteiramente livre de problemas históricos, sendo ainda frequentes as assunções feitas pelos autores, mesmo que implicitamente, de que há algum tipo de oposição inevitável entre ciência e religião. Tal posicionamento parece decorrer de uma visão pouco aprofundada e, por vezes, enviesada a respeito do que é a ciência e o que é a religião. Este estudo sugere, portanto, a necessidade de um maior contato dos autores de livros didáticos com a historiografia moderna sobre as relações entre ciência e religião, do que poderá resultar uma melhoria na forma pela qual tais relações são apresentadas ao numeroso público ao qual esses livros se destinam (Miranda, 2018: IX).

Pedro Teixeira (2019), por sua vez, investigou a aceitação de evolução e criacionismo entre 541 estudantes do primeiro ano do ensino médio de duas escolas na região metropolitana do Rio de Janeiro através de um questionário e posterior análise de componentes principais. Seus dados indicam que existem diferenças na aceitação média da evolução biológica entre estudantes pentecostais e estudantes de outros grupos religiosos (ou não religiosos), embora o fato de ser pentecostal não seja determinante

<sup>4</sup> Criação natural dos seres humanos.

para essa aceitação, isto é, embora o grupo de estudantes pentecostais apresente maior resistência à aceitação da evolução, ele não representa um impedimento à mesma.

Nascimento e Almeida (2019) investigaram as posturas de 156 estudantes do 3º ano do ensino médio de um Instituto Federal da Bahia diante do tema *origem da vida*. Elas utilizaram dois questionários semiestruturados, aplicados no começo e no final do ano letivo – antes e depois das aulas sobre evolução, portanto. As pesquisadoras observaram que

antes do professor explicar sobre os conhecimentos científicos sobre a origem da vida, os estudantes utilizaram o conhecimento religioso ou uma teoria científica equivocada para explicar o assunto. No final do ano letivo, quando foram novamente questionados, a maioria dos alunos continuou utilizando o conhecimento religioso, mas eles também empregaram as teorias científicas, sendo que diminuiu o número de alunos que apresentaram ideias científicas equivocadas, sendo estas substituídas por explicações científicas corretas (Nascimento & Almeida, 2019: 102).

Riceto e Colombo Junior (2019: 169) pesquisaram 263 licenciandos (70% de alunos ingressantes e 30% de concluintes) da Universidade Federal do Triângulo Mineiro, *campus* Uberaba, através de questionários Likert objetivando compreender qual “visão graduandos de diferentes cursos de licenciatura fazem da relação entre ciência e religião e como interpretam essa relação em um contexto de sala de aula”. Além disso, estes autores entrevistaram os coordenadores dos cursos participantes através de entrevistas semiestruturadas avaliando com eles os resultados obtidos nos questionários. Eles destacam que as concepções sobre religião e ciência “variaram bastante por curso e, dentro de um mesmo curso, tais concepções variaram entre ingressantes e concluintes” (Riceto & Colombo Junior, 2019: 189). Os estudantes pesquisados valorizam que a abordagem da temática ciência-religião em sala de aula seja feita de maneira reflexiva e neutra. Além disso, posturas mais favoráveis ao diálogo entre ciência e religião foram mais frequentes entre os concluintes, indicando uma possível influência de seus cursos universitários na dinâmica das relações entre essas formas de conhecer.

Finalmente, Paiva e colaboradores (2020) investigaram as percepções sobre as relações entre religião e ciência entre 198 professores de ensino religioso católico em Portugal (25% dos professores dessa disciplina nesse país) através de um questionário Likert. Eles observaram que

os professores de educação religiosa estão altamente envolvidos em práticas religiosas e expostos à ciência; eles perceberam uma compatibilidade entre ciência e religião; e eles têm uma abertura para o diálogo entre ambos. Eles não aderem a perspectivas anticientíficas, mas ao mesmo tempo tentam limitar o que pode ser explicado pela ciência. Assim, uma visão interpretativa do diálogo e/ou integração parece explicar melhor as percepções dos professores de educação religiosa sobre a relação entre ciência e religião (Paiva et al., 2020).

## **Considerações finais: buscando tendências**

Como mostrado, as metodologias de pesquisa utilizadas são bastante diversas, embora haja uma notável preferência pelos questionários Likert nos trabalhos envolvendo amostras grandes. Há também uma grande variabilidade, nos trabalhos apresentados, quanto aos sujeitos pesquisados, que podem ser estudantes de diferentes idades<sup>5</sup>, professores atuantes e professores em formação. Quanto à temática, origens do universo e da vida são, sem dúvida, os temas mais explorados, embora diversos autores desenvolvam também trabalhos sem um tema ou conteúdo disciplinar específico. Entre as ideias trabalhadas pelos diversos autores, pode-se resumir e destacar:

- I. As relações entre religião e ciência não são homogêneas dentro da escola (nem fora dela): diferentes estudantes assim como diferentes professores têm diferentes opiniões, diferentes atitudes, diferentes visões de mundo; vários autores constroem categorizações que são, elas próprias, bastante heterogêneas.

<sup>5</sup> Foram relatados aqui trabalhos envolvendo os estudantes mais velhos, mas se poderia também citar, a título de exemplo o recente trabalho de Billingsley, Abedine e Nassaji (2020) com estudantes de 10 e 11 anos, dentre outros.

- a. As categorizações seguem de um modo geral a estrutura da taxonomia de Barbour, variando entre conflito e integração embora diferentes nuances possam ser destacadas. Quando estas categorizações se apoiam na temática das origens da vida os extremos, em geral, são atitudes ou visões de mundo conflituosas de criacionismo e evolucionismo, e entre esses extremos são posicionadas atitudes ou visões relacionadas (ou relacionáveis) às outras três categorias de Barbour.
- II. A tradição religiosa com a qual uma pessoa se identifica pode ser um fator influenciador das relações que ela constrói entre ciência e religião, mas não é determinante; além disso, algumas tradições religiosas parecem não exercer forte influência sobre essas relações.
- III. Religiosidade, que não deve ser entendida como identificação com uma religião específica, é por outro lado um fator bem mais relevante na construção dessas relações.
- IV. O conceito de *natureza da ciência* é utilizado por diversos autores na construção de suas argumentações; não apenas ele, mas também ideias sobre o que se poderia chamar de *natureza da religião* ou *natureza da teologia* (Konnemann et al., 2016) são também elencadas. A opinião geral é que conhecimentos sobre as epistemologias tanto da ciência como da religião são um fator de alto impacto no estabelecimento das relações entre religião e ciência em cada indivíduo.
- V. A escola parece ser um espaço pouco importante na construção das relações entre religião e ciência para cada indivíduo, mas parece ser o (ou um) palco onde essas relações se manifestam e operam; autores debatem a importância de considerar-se a presença dessas relações mesmo em escolas onde religiões ou grupos religiosos não sejam visíveis.
- VI. As pesquisas em diferentes contextos nacionais refletem as diferenças entre esses contextos: os resultados em países mais culturalmente homogêneos refletem um pouco mais de homogeneidade, inclusive em termos das relações entre ciência e religião e vice-versa. Em países onde a religião tem maior importância política, posturas criacionistas são, de um modo geral, mais frequentes e piores índices educacionais gerais se refletem também no conhecimento sobre teoria da evolução, etc.; mas isso não torna as comparações entre estes contextos menos relevantes, em absoluto.
- VII. Ferramentas e estratégias de ensino são debatidas justamente no sentido de se elaborar uma atuação pedagógica frente às relações entre religião e ciência; os conhecimentos sobre a história da ciência bem como conhecimentos sobre a história das relações entre a ciência e a religião são relatados por diversos autores como ferramentas importantes. Estratégias diversas são elencadas, mas vale ressaltar que nenhuma delas propõe um reforço à noção de conflito entre ciência e religião; muito pelo contrário, a maioria dos autores traz reflexões mais afinadas e coerentes com atuações em linha com o *pluralismo epistemológico*.

## Referências

Armstrog, K. (2009). *Em nome de Deus: o fundamentalismo no judaísmo, no cristianismo e o islamismo*. Companhia das Letras.

Astley, J., & Francis, L. J. (2010). Promoting positive attitudes towards science and religion among sixth-form pupils: Dealing with scientism and creationism. *British Journal of Religious Education*, 32(3), 189–200.

Azevedo, H. L., & Carvalho, L. M. O. (2017). Ensino de ciências e religião: levantamento das teses e dissertações nacionais produzidas entre 1991 e 2016 que abordam essa relação. *Vidya*, 37(1), 253–272.

Bagdonas, A., & Silva, C. C. (2015). Enhancing Teachers' Awareness About Relations Between Science and Religion The Debate Between Steady State and Big Bang Theories. *Science & Education*, 24(9), 1173–1199.

Barbour, I. G. (1997). *Religion and Science: historical and contemporary issues*. Harper Collins.

Barbour, I. G. (2002). On Typologies for Relating Science and Religion. *Zygon*, 37(2), 345–360.

Basel, N., Harms, U., Prechtel, H., Weiß, T., & Rothgangel, M. (2014). Students arguments on the science and religion issue: The example of evolutionary theory and Genesis. *Journal of Biological Education*. 48(4). 179–187.

Bigliardi, S. (2012). Barbour's Typologies and the Contemporary Debate on Islam and Science. *Zygon*. 47(3). 501–519.

Billingsley, B., Abedin, M., & Nassaji, M. (2020). Primary school students' perspectives on questions that bridge science and religion: Findings from a survey study in England. *British Educational Research Journal*. 46(1). 177–204.

Brooke, J. H. (1998). *Science and Religion: some historical perspectives*. Cambridge University Press.

Brooke, J. H., & Numbers, R. L. (2011). Contextualizing science and religion. In J. H. Brooke & R. L. Numbers (Eds.). *Science and religion around the world*. 1–19. Oxford University Press.

Cantor, G., & Kenny, C. (2001). Barbour's fourfold way: Problems with his Taxonomy of Science-Religion Relationships. *Zygon*. 36(4). 765–781.

Carvalho, Graça Simões De, & Clément, P. (2007). 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*. 7(2).

Carvalho, G. S., Clément, P., & Berger, D. (2008). Educação para a saúde: Concepções de professores de 16 países Europeus, Africanos e do Próximo Oriente. *Educação Para a Saúde No Século XXI: Teorias, Modelos e Práticas*. 481–494.

Carvalho, G. S., Tracana, R. B., Silva, P. R., Araújo, E., & Caldeira, A. M. (2012). The influence of religion on Portuguese and Brazilian teachers' conceptions about the origin of life. *ESERA 2011 Conference - Science Learning and Citizenship*, 11: *Cultur*. 6–11.

Clément, P. (2015). Creationism, Science and Religion: A Survey of Teachers' Conceptions in 30 Countries. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*. 167. 279–287.

Drees, W. B. (2011). Classifications in contexts. *Zygon*. 46(1). 3–4.

El-Hani, C. N., & Sepulveda, C. (2004). 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*. 9(2). 137–175.

Eller, J. D. (2018). *Introdução à Antropologia da Religião*. Vozes.

Ferguson, J. P., & Kameniar, B. (2014). Is “Learning” Science Enough? - A Cultural Model of Religious Students of Science in an Australian Government School. *International Journal of Science Education*. 36(15). 2554–2579.

Geertz, C. (2001). O beliscão do destino: a religião como experiência, sentido, identidade e poder. In *Nova luz sobre a antropologia*. 149–165. Zahar.

Giddens, A. (2012). *Sociologia*. Penso.

Hanley, P., Bennett, J., & Ratcliffe, M. (2014). The Inter-relationship of Science and Religion: A typology of engagement. *International Journal of Science Education*. 36(7). 1210–1229.

Häusler, N., Pirner, M. L., Scheunpflug, A., & Kröner, S. (2019). Religious and Professional Beliefs of

- Schoolteachers – A Literature Review of Empirical Research. *International Journal of Learning, Teaching and Educational Research*. 18(5). 24–41.
- Höger, C. (2019). Changes and Stabilities in the Views of German Secondary School Students on the Origin of the World and of Humans from the Ages of 12 to 14 and 16: First Results of a Qualitative Empirical Longitudinal Study. In B. Billingsley, K. Chappell, & M. Reiss (Eds.). *Science and Religion in Education*. 169–188. Springer Berlin Heidelberg.
- Höger, C. (2016). Schülerwissen und -einstellungen zu Schöpfung, Urknall und Evolution in der Entwicklung“: methodische Skizze und erste exemplarische Erträge eines qualitativ-empirischen Längsschnitts im Rahmen eines theologischen Habilitationsprojekts. In C. Höger & S. Arzt (Eds.). *Empirische religionspädagogik und praktische theologie: Metareflexionen, innovative Forschungsmethoden und aktuelle Befunde aus Projekten der Sektion „Empirische Religionspädagogik“ der AKRK*. 88–105.
- Konnemann, C., Asshoff, R., & Hammann, M. (2016). Insights Into the Diversity of Attitudes Concerning Evolution and Creation: A Multidimensional Approach. *Science Education*. 100(4). 673–705.
- Küng, H. (2005). *Der Anfang aller Dinge: Naturwissenschaft und Religion*. Piper Verlag GmbH.
- Latour, B. (2020). *Júbilo ou os tormentos do discurso religioso*. Editora Unesp.
- Marchi, E. (2005). O Sagrado e a Religiosidade: Vivências e Mutualidades. *História: Questões & Debates*. 43. 33–53.
- Minois, G. (2014). *História do Ateísmo*. Editora Unesp.
- Miranda, L. M. de. (2018). *A relação histórica entre ciência e religião: uma análise do letramento científico promovido por livros didáticos de ensino médio*. Universidade Estadual de Campinas.
- Nascimento, N. C., & Almeida, R. O. de. (2019). As posturas de estudantes do ensino médio diante de um tema que gera conflito entre ciência e crença: a origem da vida. *REnBio - Revista de Ensino de Biologia Da SBEnBio*. 12(1). 95–114.
- Nieminen, P., Ryökäs, E., & Mustonen, A. M. (2015). Experiential thinking in creationism - A textual analysis. *PLoS ONE*. 10(3). 1–19.
- Numbers, R. L. (Ed.). (2009). *Galileo Goes to Jail and Other Myths about Science and Religion*. Harvard University Press.
- Oliveira, G. da S. (2015). *Estudantes e a evolução biológica: conhecimento e aceitação no Brasil e Itália*. Universidade de São Paulo.
- Oliveira, G. da S., & Bizzo, N. (2011). Aceitação da evolução biológica: atitudes de estudantes do ensino médio de duas regiões brasileiras. *Revista Brasileira de Pesquisa Em Educação Em Ciências*. 11(1). 57–79.
- Olson, R. (2011). A Dynamic Model for “Science and Religion”: Interacting Subcultures. *Zygon*. 46(1). 65–83.
- Paiva, J. C., Moreira, L., Rosa, M., Moreira, J. R., & Morais, C. (2020). Science-Religion Dialogue in Education: Religion Teachers’ Perceptions in a Roman-Catholic Context. *Research in Science Education*.
- Peixoto, C. T. B., & Harres, J. B. S. (2021). Ciência e religião: um mapeamento de artigos nacionais que

- abordam a relação entre esses campos. *Investigações Em Ensino de Ciências*. 26(1). 169.
- Porto, P. R. de A., & Falcão, E. B. M. (2010). Teorias da origem e evolução da vida: dilemas e desafios no ensino médio. *Revista Ensaio*. 12(03). 13–27.
- Riceto, B., & Colombo Junior, P. (2019). Diálogos entre ciência e religião: a temática sob a ótica de futuros professores. *Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos*. 100(254). 169–190.
- Rudwick, M. (2005). *Geology and Genesis: A historical perspective on the interaction of two historical sciences*.
- Sell, C. E. (2017). A multiplicidade da secularização : a sociologia da religião na era da globalização. *Política & Sociedade*. 16(36). 44–73.
- Sepulveda, C., & El-Hani, C. N. (2006). Apropriação do Discurso Científico por Alunos Protestantes de Biologia: uma Análise à Luz da Teoria da Linguagem de Bakhtin. *Investigações Em Ensino de Ciências*. 11(1). 29–51.
- Sepulveda, C., & El-Hani, C. N. (2003). A Relação entre Religião e Ciência na Trajetória Profissional de Alunos Protestantes da Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Estadual de Feira de Santana (UEFS). *IV Encontro Nacional de Pesquisa Em Educação Em Ciências*. 1–12.
- Silva, H. M., Mortimer, E. F., Gibram, D. E., Santos, A. H. dos, & Carvalho, G. S. (2015). The Perspective of Science and Religion in High School Biology Teachers in Argentina, Brazil and Uruguay: A Comparative Study. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*. 197(February). 780–787.
- Souza, C. M. de A. (2008). *A presença das teorias criacionista e evolucionista em disciplinas do Ensino Médio (Geografia, História e Biologia): um mapeamento dos conteúdos na sala de aula sob a ótica dos professores*. Universidade Estadual de Campinas.
- Stenmark, M. (2004). *How to Relate Science and Religion: A Multidimensional Model*. Wm. B. Eerdmans Publishing Co.
- Taber, K. S., Billingsley, B., Riga, F., & Newdick, H. (2011a). Secondary students' responses to perceptions of the relationship between science and religion: Stances identified from an interview study. *Science Education*. 95(6). 1000–1025.
- Taber, K. S., Billingsley, B., Riga, F., & Newdick, H. (2011b). To What Extent Do Pupils Perceive Science to Be Inconsistent with Religious Faith? An Exploratory Survey of 13-14 Year-Old English Pupils. *Science Education International*. 22(2). 99–118.
- Teixeira, P. (2019). Acceptance of the theory of evolution by high school students in Rio de Janeiro, Brazil: scientific aspects of evolution and the biblical narrative. *International Journal of Science Education*. 41(4). 546–566.