



UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO  
CENTRO DE CIÊNCIAS E DA SAÚDE  
NÚCLEO DE TECNOLOGIA EDUCACIONAL PARA A SAÚDE  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS E SAÚDE

**RODRIGO CORRÊA BALBI**

MINHA ESCOLA ME ENSINOU: a compreensão da evolução biológica através da  
ciência

RIO DE JANEIRO

2021

Rodrigo Corrêa Balbi

MINHA ESCOLA ME ENSINOU: a compreensão da evolução biológica através da  
ciência

Dissertação de Mestrado apresentado ao Programa de Pós-Graduação do Núcleo de Tecnologia Educacional para a Saúde da Universidade Federal do Rio de Janeiro como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Educação em Ciências e Saúde.

Orientadora: Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Eliane Brígida Morais Falcão

Rio de Janeiro  
2021

## FICHA CATALOGRÁFICA

BB172m Balbi, Rodrigo Corrêa  
MINHA ESCOLA ME ENSINOU: a compreensão da  
evolução biológica através da ciência / Rodrigo  
Corrêa Balbi. -- Rio de Janeiro, 2021.  
153 f.

Orientadora: Eliane Brígida Morais Falcão.  
Dissertação (mestrado) - Universidade Federal do  
Rio de Janeiro, Núcleo de Tecnologia Educacional  
para a Saúde, Programa de Pós-Graduação em Educação em  
Ciências e Saúde, 2021.

1. Ensino de Ciências. 2. Ciência e Religião. 3.  
Evolução Biológica. 4. Representações Sociais. 5.  
História da Ciência. I. Falcão, Eliane Brígida  
Morais, orient. II. Título.

Rodrigo Corrêa Balbi

MINHA ESCOLA ME ENSINOU: a compreensão da evolução biológica através da  
ciência

Dissertação de Mestrado apresentado ao Programa de Pós-Graduação do Núcleo de Tecnologia Educacional para a Saúde da Universidade Federal do Rio de Janeiro como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Educação em Ciências e Saúde.

Aprovado em \_\_\_\_\_

---

Eliane Brígida Moraes Falcão, Dra. UFRJ

---

Marta Ferreira Abdala Mendes, Dra.

---

Marcelo Borges da Rocha, Dr.

## Agradecimentos

Para meu avô, que me mostrou que não importa onde e nem como se nasça, a sede por conhecimento, quando se estabelece, é vitalícia.

Agradecimentos à minha orientadora, profa. Eliane Brígida Falcão, pela paciência e orientações inestimáveis, sem as quais, este trabalho não existiria. Agradecimentos também aos demais membros do Instituto Nutes que viabilizaram esse momento, e aos colegas da turma de Mestrado NUTES 2018, eterna quinta série.

Para os companheiros e companheiras do caminho, familiares e amigos ao longo da jornada. Para minha esposa, sempre.

## RESUMO

O presente trabalho tem como propósito contribuir para a compreensão das relações entre a apreensão de discurso científico por estudantes e possíveis obstáculos postos por suas crenças religiosas, ao esmiuçar a interação entre adesão à teoria evolutiva e presença de tais crenças, bem como analisar as influências apontadas pelos próprios alunos. O desenvolvimento da teoria evolutiva atual e do movimento criacionista cristão foram expostos, bem como suas disputas no ensino do tópico. Estas disputas se revelaram durante a aplicação de um questionário a estudantes de duas escolas da rede pública da cidade do Rio de Janeiro-RJ, que buscou compreender seu entendimento acerca da origem e diversidade da vida. Para este fim, baseou-se na teoria das Representações Sociais, buscando investigar se as respostas dos estudantes se ancoravam nas explicações científicas ou nos discursos religiosos, utilizando-se da técnica do Discurso Do Sujeito Coletivo (DSC) para análise. Os resultados encontrados evidenciaram a permanência de explicações religiosas nos estudantes de uma das escolas, e a prevalência de explicações científicas entre os estudantes da outra. A diferença na adesão à evolução biológica encontrada entre os estudantes deveu-se a alguns fatores analisados: estrutura física da escola, diversidade de técnicas pedagógicas, e pela influência que os estudantes atribuem ao ambiente escolar. Quanto maior esta influência, maior a quantidade de alunos com discurso ancorado nas explicações científicas, incluindo religiosos, que não precisaram abrir mão de suas crenças. Quando a influência da escola era menos percebida, os estudantes se voltaram ao que lhes era familiar: explicações religiosas. A análise de seus discursos apontou que crenças religiosas não foram impeditivas à compreensão e adesão a explicações científicas, uma vez que estudantes de ambas as escolas apresentaram curiosidade e interesse quanto ao mundo natural. O papel da escola, portanto, é o de fomentar tal curiosidade, tendo uma presença constante no imaginário dos estudantes, e fornecendo-lhes os meios necessários para explorar o mundo natural e compreender explicações científicas, contribuindo para sua formação cidadã.

**Palavras-chave:** Ensino De Ciências, Ciência e Religião, Evolução Biológica, Criacionismo, Representações Sociais, Discurso do Sujeito Coletivo (DSC), História da Ciência

## Lista de Tabelas

<b>Tabela 1</b> – Perfis religiosos.....	104
<b>Tabela 2</b> – Estudantes com crenças, quanto à origem da vida, na Escola Federal ....	114
<b>Tabela 3</b> – Estudantes com crenças, quanto à diversidade dos seres vivos, na Escola Federal .....	114
<b>Tabela 4</b> – Estudantes com crenças, quanto à origem da vida, na Escola Estadual....	114
<b>Tabela 5</b> – Estudantes com crenças, quanto à diversidade dos seres vivos, na Escola Estadual .....	115
<b>Tabela 6</b> – Comparação entre estudantes com crenças, sobre a origem da vida .....	116
<b>Tabela 7</b> – Comparação entre estudantes com crenças, sobre a diversidade dos seres vivos .....	117
<b>Tabela 8</b> – Influências auto percebidas.....	118

## Lista de Quadros

<b>Quadro 1-</b> Origem da vida.....	106
<b>Quadro 2</b> – Diversidade dos seres vivos .....	110
<b>Quadro 3</b> – Influências Escola Estadual.....	152
<b>Quadro 4</b> – Influências Escola Federal.....	153

## SUMÁRIO

1 – Introdução .....	10
2 - Ciência e Religião – uma convivência conflituosa?.....	14
3 - Teoria Evolutiva: contexto histórico .....	23
3.1 História Humana.....	26
3.2 Teorias da Terra.....	28
3.3 O sentido dos fósseis .....	29
3.4 Teologia Natural.....	31
3.5 Por que evolução é importante dentro da Biologia?.....	35
4 - Ensino de evolução: importância e questões .....	37
4.1 Opinião do público sobre evolução .....	37
4.2 Papel do ensino de Ciências e Biologia.....	43
4.3 Compreensão da evolução biológica dentro das escolas .....	45
4.4 Problemas do sistema escolar, professores e material didático .....	47
4.5 Os estudantes apreendem a evolução biológica?.....	53
5 - O Criacionismo.....	60
5.1 Breve contextualização do movimento criacionista americano .....	61
5.1.1 Caso Scopes e William Jennings Bryan.....	63
5.1.2 Criacionismo americano pós Caso Scopes.....	67
5.2 Criacionismo no ensino de evolução .....	70
5.3 Criacionismo no Brasil.....	71
6 – As Representações Sociais e ideias prévias: acessando o imaginário e visão de mundo pré-existente dos alunos. ....	75
6.1 Concepções prévias.....	76
6.2 A teoria das Representações Sociais.....	82

6.3	Representações Sociais na Educação.....	89
6.4	Compreensão versus adesão : termos intercambiáveis ?.....	91
7-	Metodologia.....	93
7.1	O contexto de pesquisa .....	93
7.1.1	Escola Federal.....	95
7.1.2	- Escola Estadual .....	97
7.2	Questionário .....	99
7.3	Técnica.....	101
8 –	Resultados.....	104
9 –	Discussão .....	121
9.1	Influências percebidas pelos estudantes a suas representações .	129
9.2	Breve exposição do cenário na pandemia de COVID-19 .....	133
10 –	Conclusão.....	136
11–	Referências.....	140
Anexo I-	Questionário .....	150
Anexo II –	Tabelas Influências individuais .....	152

## **1 – Introdução**

A ciência é uma das melhores ferramentas para compreensão do mundo natural já inventadas pelo ser humano. Com a aplicação de seu método, com curiosidade, ceticismo e recusa a se curvar a argumentos de autoridade, providencia um modo de pensar que possui a propriedade de autocorreção e a capacidade de melhorar a compreensão dos fenômenos naturais. Quando aplicada tendo em vista o bem comum, ela é capaz de modificar o solo, curar doenças, conferir acesso sem precedentes à informação e produzir tecnologias com capacidade de explicar e modificar a natureza. Logicamente, sua atuação possui limites, bem como a ação de seus pesquisadores, mas é preciso reconhecer que, dentro de seu campo de atuação, a ciência serve como ferramenta que auxilia o desenvolvimento de tecnologias com potencial para transformar a sociedade.

Atualmente, contudo, a ciência sofre alguns ataques. Movimentos anti-vacinação, negadores das mudanças climáticas e defensores da terra-plana são exemplos de tentativas de questionamento dos resultados obtidos pela ciência e pelo método científico. Respectivamente desafiando as áreas da saúde, estudos do clima e geografia, e astronomia, seus defensores buscam desacreditar a ciência e seu método. Estas tentativas de deslegitimação da ciência já apresentavam potencial danoso antes do ano de 2020, mas neste momento, é deflagrada a pandemia de COVID-19. Esta doença, altamente infecciosa, requer que todos os países se organizem, a fim de deter sua propagação. Esta organização deveria estar pautada, primordialmente, nos resultados dos estudos científicos conduzidos. Porém, alguns governos optaram por não seguir as decisões dos técnicos e estudiosos da área, mostrando a força com que movimentos anticientíficos podem impactar a sociedade. Os maus resultados de saúde pública, nos locais cujos governantes escolheram não seguir as orientações dos cientistas, demonstram a ameaça que a adesão a esses movimentos pode representar, como nos apontaram Camargo (2020), Erduran (2020) e Hotez (2020).

A educação, especialmente no ensino de ciências da natureza, desempenha papel importante ao apresentar a ciência e suas formas de compreender o mundo, participando na formação cidadã de alunos e alunas. Instrumentalizados com o pensamento científico, a população pode tomar decisões melhores e mais bem pensadas, ficando mais protegida contra afirmações falsas e promessas vazias.

Porém, o ensino de ciências não transcorre sempre da mesma maneira, nem tampouco tem sempre sucesso em apresentar ao estudante os aspectos do pensamento e explicações científicas para fenômenos naturais. Analisando situações nas quais a apreensão de conceitos científicos apresenta limitações, podemos compreendê-las melhor, desfazer observações equivocadas e apontar caminhos para melhorar essa mesma apreensão. Com uma maior qualidade na apresentação de conceitos científicos a alunos e alunas, espera-se que ataques a ciência percam adesão, e a população fique melhor informada.

Neste trabalho, analisarei uma parte desta questão, a apreensão dos conceitos de evolução biológica. A presente pesquisa nasce de duas situações distintas, mas interligadas. Em primeiro lugar, cabe dizer que o tópico da evolução biológica sempre provocou minha curiosidade, mesmo antes de cursar a graduação na faculdade de ciências biológicas da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ). Não foi surpresa, por conseguinte, seu aumento durante a graduação, atraindo minha atenção à questão do ensino de evolução biológica na educação básica, durante a disciplina de Didática Especial. Desde então, o tema vem atraindo minha atenção e interesse, o que só se intensificou com minha experiência docente nos últimos sete anos. Durante esse tempo, com experiência no ensino público e privado, encontrei turmas das mais diversas, com alunos expressando os mais diferentes pontos de vista sobre a evolução biológica, inclusive me questionado se eu também não “ensinaria” o criacionismo em sala de aula.

Conforme o tempo e as turmas passavam, outra situação se apresentava. Cada vez mais senti vontade e necessidade de pesquisar sobre o tema da apreensão dos conceitos de evolução dos seres vivos pelos alunos. Na experiência de sala de aula, sentia uma dificuldade por parte do alunado em compreender corretamente, e mesmo em aceitar os princípios mais atuais e reconhecidos pela academia sobre o tema. Em determinado momento, essa dificuldade me fez começar a procurar pesquisas acadêmicas que lidassem com o tópico, culminando com a decisão de realizar, eu mesmo, uma pesquisa, ao não ver algumas dúvidas sanadas totalmente com as pesquisas já realizadas, ingressando no Programa de Pós Graduação Ensino de Ciências e Saúde, no Laboratório de Estudos da Ciência do Núcleo de Tecnologia Educacional para a Saúde da UFRJ.

Após esse breve relato pessoal introdutório, posso começar a caracterizar a situação causadora de tanto interesse pessoal meu, o conflito entre os campos da ciência e da religião.

O discurso religioso no tema da evolução dos seres vivos se encontra dentro do ambiente escolar, com adesão de estudantes e, por vezes, de docentes. Este cenário, à

primeira vista, poderia apelar a um certo maniqueísmo, entendendo a convivência entre ciência e religião como um conflito inevitável. Este trabalho se pretende a apontar a desnecessariedade deste conflito, ao menos no tema pesquisado, de acordo com o que os próprios estudantes nos contam.

Nesta pesquisa me propus a tentar responder se a adesão dos estudantes ao discurso científico seria dificultada pela presença de crenças religiosas. Seriam estas últimas obstáculos para apreensão das explicações científicas? A permanência das explicações religiosas entre os estudantes seria consequência de uma apresentação escolar insuficiente de explicações científicas, tendo os alunos interesse nas explicações científicas, não obstante suas crenças religiosas?

Portanto, esta pesquisa tenciona investigar se o conjunto de valores, ideias e crenças sobre a origem e diversidade da vida que alunos expressam muda de acordo com a escola que frequentam, bem como o papel das influências religiosas em seus discursos. Para além disso, como os alunos percebem as influências, religiosas ou outras, a seu redor, incluindo o próprio ambiente escolar, na produção de seu discurso sobre os tópicos anteriores. Há diferenças regionais entre influências religiosas na apreensão dos conceitos de origem e diversidade da vida? Os alunos diferenciam a origem dos seres vivos da origem do ser humano? Influência religiosa é percebida? A escola é percebida como influência relevante para a elaboração dos discursos sobre origem e diversidade da vida? Da mesma forma em escolas diferentes? A percepção da influência escolar pelos alunos se relaciona, de alguma forma, a maior ou menor preponderância de discursos religiosos para origem e diversidade da vida, nas escolas pesquisadas?

O presente trabalho está organizado em 10 capítulos. No capítulo 2, o conflito entre ciência e religião é brevemente examinada, no contexto do mundo ocidental desde o século XVII aos dias atuais. No capítulo 3, foi realizado um histórico conciso do desenvolvimento da teoria da evolução biológica, a partir do século XVI. No capítulo 4, o ensino da evolução é apresentado, bem como algumas de suas questões. O capítulo 5 apresenta um histórico do criacionismo cristão ocidental. O capítulo 6 apresenta a teoria das Representações Sociais, fundamental para compreender como os estudantes, grupo pesquisado, se estabelece como grupo, formula suas visões de mundo, e as expressam. O capítulo 7 apresenta e delinea a metodologia utilizada no trabalho, envolvendo a identificação das Representações Sociais dos estudantes através da técnica do Discurso do Sujeito Coletivo. O capítulo 8 expõe os

resultados da pesquisa, com o capítulo 9 realizando a discussão de tais resultados, e finalmente o capítulo 10 exibindo as conclusões do trabalho.

## 2 - Ciência e Religião – uma convivência conflituosa?

Desde muito cedo em sua história no planeta Terra, o ser humano observa o mundo natural, e observa fenômenos que desafiam sua compreensão. Uma das formas mais duradouras que nós, como espécie, encontramos para fazer sentido da natureza, ao mesmo tempo em que nos inseríamos em seus mistérios, foi através da religião.

No mundo atual, diferentes formas de compreender e de analisar os fenômenos naturais existem, e nem sempre sua coexistência é pacífica. A convivência entre Religião e Ciência, por exemplo, pode ser interpretada como conflituosa pelo menos desde as origens desta última, antes inclusive do termo “ciência” existir. Para entender melhor essa situação no ocidente, porém, necessitamos voltar no tempo, até a Europa em fins da chamada Idade Média (século V-XV), até o período posteriormente conhecido como Revolução Científica.

O pesquisador John Henry (1998) considerou que o período tradicionalmente conhecido como Revolução Científica se compõe da soma de diversos trabalhos importantes publicados por variadas figuras que contribuíram para uma mudança decisiva na forma como a sociedade europeia via e entendia os fenômenos naturais. Em seguida, há a passagem dos estudos referentes à “filosofia natural”, de forma gradual, mas decididamente, para um formato identificável com a ciência mais atual. Esta apresentaria uma nova forma de ver a natureza, a partir da consolidação de observações e experimentos reproduzíveis, ao invés da subordinação a dogmas imutáveis assentados em respeito à autoridade. Estas observações e experimentos constituiriam o chamado método científico, que os utilizaria para garantir a robustez e validade do conhecimento sendo produzido. Como David Wootton colocou, “ (...) *what you can see points itself to something you can reliably infer*<sup>1</sup>” (WOOTTON, 2016, p. 407). Participantes do período citado, como Nicolau Copérnico (1473-1543), responsável pela revolução copernicana, René Descartes (1596-1650), Johannes Kepler (1571-1630), Galileu Galilei (1564-1642) e Isaac Newton (1643-1727), ajudaram a modificar a forma com que a sociedade (ou partes dela) se relacionava, entendia e explicava os fenômenos do mundo natural.

---

<sup>1</sup> “(...) o que se consegue ver aponta para algo que se consegue inferir com segurança” – Tradução minha.

A partir desse período, ganha força o uso da matemática para compreender o mundo natural, observando-o e realizando experimentos com suas partes constituintes. Neste momento, conhecimentos sobre o mundo natural poderiam ser úteis. Tal utilidade residia no fato de pesquisas poderem gerar novos conhecimentos, e tais conhecimentos poderiam significar novas formas de lidar com o mundo natural, novas tecnologias para mediar relações com este, extraindo recursos e gerando valores para seus participantes, ainda que não todos.

Nos dias atuais, tendemos a acreditar que esse período de rápidas mudanças na forma com que a sociedade moderna se relacionava com a natureza significou um momento no qual o conflito entre ciência e religião atingiu seu ápice, especialmente estimulado por figuras que tentavam dissociar as explicações naturais da teologia e dos dogmas religiosos, os chamados “pioneiros da ciência”. Esta é uma faceta da realidade. É importante lembrar que muitas dessas personalidades eram religiosas, assim como a maior parte de seus contemporâneos. Trata-se de um momento na história onde as religiões ainda eram centrais nas culturas.

Uma importante modificação desse quadro histórico se relaciona com a legitimidade dos conhecimentos, como apontado por Mariz (2006). A partir da Revolução Científica, se valida uma forma de encarar o mundo natural que se articula perfeitamente com os anseios de uma sociedade em transformação, numa cultura que também se modificava, uma cultura moderna e ocidental. Essa cultura carrega no nome uma noção de novidade temporal, em oposição ao tradicional, antigo - *moderna*. Entretanto, esta cultura emergente não rejeita o passado por ser antigo. O que rejeita de fato é que “(...) a antiguidade seja adotada como critério suficiente de legitimação da verdade” (MARIZ, 2006 p. 98). A partir deste momento, a racionalidade e a verificação empírica dos resultados serão os autenticadores da verdade. Através da adoção da ciência e de seus métodos, a sociedade moderna realmente modifica profundamente os processos de obtenção e reconhecimento da verdade. Como a autora coloca, “[a] sociedade moderna e a ciência – com seus novos critérios de verdade – estão, portanto, intimamente ligadas” (MARIZ, 2006, p. 99). Essa associação entre desenvolvimento da ciência e da sociedade moderna terá como uma de suas consequências a expulsão de saberes tradicionais - legitimados somente pela própria antiguidade - de

diversas esferas sociais. Um destes saberes será o religioso, e com sua expulsão, terá início, na sociedade ocidental, o processo de secularização<sup>2</sup>.

A revolução copernicana é um bom exemplo das mudanças na sociedade moderna através da ciência. De acordo com Rossi (2001), a partir do estabelecimento dos trabalhos de Copérnico, que defendia que era o Sol, e não a Terra, o centro do universo, houve uma reforma na ortodoxia aristotélico-ptolomaica, de dentro. Isso porque “(...) [por] *mais contrário que o movimento da Terra possa parecer à filosofia natural, Copérnico insistiu, ele deve ser verdadeiro porque a matemática o exige* (HENRY, 1998, p. 23 grifo do autor). Pela primeira vez, pode-se estabelecer a filosofia mecânica – com base na matemática- que tinha a ambiciosa pretensão de explicar céus e terra através das leis da mecânica, que, acreditava-se, poderia ter rearranjado a matéria em sua distribuição atual.

Para mitigar o conflito com a religião e com a ideia de um Deus criador, uma nova abordagem foi proposta. Esta abordagem apontava que Deus poderia ter meramente estabelecido as leis da natureza com possibilidade de desenvolvimentos futuros sem Sua participação, contrariamente à noção prevalente de que Ele teria criado tudo exatamente como observamos atualmente. A Terra poderia ter sido formada puramente por processos mecânicos. Dentre esses processos, Descartes, por exemplo, teorizava que os planetas eram apenas estrelas como nosso Sol, porém mortas, que vagavam pelo universo. Elas seriam, então, capturadas por estrelas ainda vivas, passando a orbitá-las. Estas elucubrações, cabe dizer, eram admitidas somente como ideias distantes, tomando-se como verdade a Revelação bíblica da Criação miraculosa do mundo.

Estas ideias foram sendo aperfeiçoadas, inicialmente não como alternativas ao Gênesis, mas reinterpretações em termos naturalísticos, como nos contam Bowler (2009) e Gould (2011). Como exemplo, podemos citar as ideias de Thomas Burnet (1637-1715). O teólogo inglês entendia que o planeta, ainda na fase de estrela morta, apresentava um mar profundo em seu núcleo, e uma superfície perfeitamente lisa, em cima da qual o Paraíso de Adão e Eva tomou lugar. Passado o pecado original o casal foi punido, mas o autor deu uma explicação natural e sem participação divina para tal evento. A crosta teria colapsado nas águas subjacentes, tendo seus descendentes sido obrigados a viver entre as montanhas que sobraram como castigo.

---

<sup>2</sup> Esse processo será melhor comentado no capítulo 5.

As figuras de Galileu Galilei, Johannes Kepler e Isaac Newton também são comentadas, uma vez que tentavam formular leis naturais para explicar o mundo. Essa explicação, entretanto, não se dava à revelia de Deus, mas entendendo-O como legislador supremo, Legislador do universo, universo este que, a partir deste ponto, operava independentemente. A partir desta base, os primeiros filósofos naturais iniciaram um processo de racionalização do mundo natural (incluindo os seres vivos, como veremos adiante) por meio de leis. É desta tradição que a ciência começa a emergir - a partir do século XVII - nas figuras dos já citados Copérnico, Newton, Galileu, Kepler, ainda muito ligadas à religião. Newton, por exemplo, dedicou bastante tempo a estudar a exegese de profecias de Daniel. Galileu, como um homem de seu tempo, era religioso e Kepler buscou, sem sucesso, descrever os céus como um arranjo ordenado e geometricamente perfeito de sólidos encaixados uns nos outros (BOWLER, 2009, GOULD, 2011; HENRY, 1998; ROSSI, 2001)

A relação estabelecida entre a nascente Ciência e Religião, especialmente a Católica e vertentes protestantes, conheceu seus momentos de conflito. A atuação da Inquisição Católica é um exemplo marcante de censura da Ciência, por parte da Igreja Católica, desde o século XVI, até o XIX. Apesar da importância deste tópico, da atuação da Inquisição e sua censura no trabalho e pensamento científico, ele apenas começou a ensejar um volume de produção acadêmica recentemente<sup>3</sup>. Produções recentes como as de Leitão (2020), More (2020) e Romeiras (2020) ajudam a lançar luz sobre o tema. Os autores apontam que a censura da Igreja era um fato na Europa Ocidental, mas não era uma presença onipotente e onipresente, contudo. Desde apoio público de um inquisidor a uma publicação científica supostamente herética até a acumulação de livros proibidos por bibliotecas jesuítas, passando por impactos do tribunal no desenvolvimento científico no Novo Mundo, o campo de estudo vai se mostrando amplo e ainda inexplorado, com muitas possibilidades de estudos.

Porém, se é verdade que o campo de estudo da censura à produção acadêmica na Europa pós Revolução Científica se encontra em sua maior parte inexplorado, também é verdade que há um caso particular que já foi fartamente documentado e apreciado: o chamado “caso Galileu Galilei”. Conforme apontado por Henry (1998), a condenação do

---

<sup>3</sup> A partir da publicação de *Ciencia y Censura. La Inquisición Española y los libros científicos en los siglos XVI y XVII*, de José Luis Tomás, em 1991.

italiano em 1633 foi, na realidade, o primeiro grande ato de condenação do copernicanismo como herético, por parte da Igreja Católica. Há, ainda, fatores políticos diversos envolvidos neste resultado, afora o simples conflito entre as visões científica e religiosa. De fato, o autor citado compreende que a relação estabelecida entre ciência e religião (ou mais especificamente, a Igreja Católica) não pode ser reduzida a uma incompatibilidade inata e incontornável, como demonstra a análise mais aprofundada do caso citado<sup>4</sup>.

Como apontado por Henry (1998), os conflitos entre ciência e a Igreja Católica no início da modernidade não podem ser interpretadas como evidência de uma natureza inevitável do conflito entre ciência e religião. Nas palavras do autor,

*“ [...] Não pode haver, portanto, nenhuma incompatibilidade fundamental entre pensamento religioso e científico. Isso não impede que grandes instituições religiosas, internamente complexas e amplamente interconectadas com outras instituições políticas e sociais como são, estejam fadadas a reagir a uma desnordeante multiplicidade de fatores sociais e intelectuais. Não espanta que, na atmosfera política instável da Europa pós-Reforma, as instituições religiosas fossem por vezes levadas a agir contra a instituição florescente da nova ciência”.*

(HENRY, 1998, p. 89)

A observação da interação entre a religião e a nascente ciência e primeiros cientistas aponta para um cenário complexo. Nesta análise, não é possível abarcar toda a convivência entre as partes dentro de um conflito entre princípios, embora este seja presente. Outros fatores desempenham papéis importantes, como a política. Contudo, desde o final do século XIX, e durante o século XX, o conflito entre ciência e religião foi apresentado como inescapável, e sempre presente. Exemplos de discursos religiosos na compreensão do

---

<sup>4</sup> As razões para a condenação de Galileu, afora a simples e suposta incompatibilidade entre a visão científica e a religiosa, assenta em conflitos políticos próprios da época. Entre 1610 e 1633 (data de sua condenação), o italiano se indispôs e transformou em inimigos importantes grupos dominicanos e jesuítas, além de enfurecer seu principal defensor à época, o papa Urbano VIII, com a publicação do desafiador e achincalhante *Diálogos sobre os dois maiores sistemas do mundo*, de 1632. A insistência em discutir e interpretar trechos da Bíblia, num período pós-Reforma Protestante e durante a Contra-Reforma, além de um mal entendido acerca de um suposto apoio a facções antipapistas, num momento crítico para Urbano VIII, terminam de montar um cenário complexo e por demais específico para ser utilizado como exemplo da inevitabilidade do conflito entre ciência e religião. (HENRY, 1998)

mundo natural foram tirados de contexto, ou mesmo falsificados. Até o momento, observamos a emergência do pensamento científico, com a presença de atritos com instituições religiosas, durante o início da era Moderna, porém sem este antagonismo de tempos mais recentes. A dúvida que naturalmente surge é: em que momento este antagonismo foi descrito, e retroativamente aplicado?

Para Stephen J. Gould, famoso paleontólogo e divulgador científico, este discurso de incompatibilidade tem início no fim do século XIX, a partir da publicação de algumas obras importantes, como “*The History of the conflict*” (1874) do inglês John William Draper. Este é apontado como um importante autor para a fixação da noção de que a planitude do planeta era um ponto estabelecido e majoritário entre intelectuais e o povo durante a Idade Média, o que não se sustenta, afinal.

Este embate entre ciência e religião não necessariamente deveria existir. Ao menos é a posição do autor, quando apresenta esta situação e propõe o estabelecimento da nomenclatura MNI, Magistérios Não-Interferentes, ou NOMA (*Non-Overlapping Magisteria*, no original) (GOULD, 2011).

O autor defende que o embate entre Ciência e Religião não é apenas desnecessário, mas por vezes insuflados por ambos os lados. Ele entende que: “[...] *a Magisterium (...) is a domain where one form of teaching holds the appropriate tools for meaningful discourse and resolution.*” – (GOULD, *op. cit.*, p. 5)<sup>5</sup>.

Gould compartimentaliza o Magistério da Ciência, que trata da esfera empírica: como o universo é feito (seus fatos), e por que funciona do modo que funciona (suas teorias). Já o Magistério da Religião seria responsável pelas questões de significado profundo e valor moral. Estes dois magistérios<sup>6</sup> não se sobrepõem, segundo o autor, ou ao menos não deveriam. Ele estabelece dois princípios básicos para a relação destes, a saber:

---

<sup>5</sup> “Magistério é o domínio onde uma forma de ensino contém as ferramentas apropriadas para produção de discurso significativo e resoluções.” – Tradução minha

<sup>6</sup> O autor reconhece que esses não são os únicos magistérios possíveis, vislumbrando, por exemplo, que não englobam toda a investigação do mundo, citando como exemplo de outro magistério, o das Artes e do significado da beleza.

Magistérios devem ter status equivalente. Ele defende essa posição argumentando as formas de lidar com as determinadas questões relativas a cada magistério – a investigação do mundo natural e suas relações de causalidade, no caso da Ciência, e as elucubrações acerca da moral, sentido da existência e demais questões éticas, pertencentes à Religião<sup>7</sup>. Uma pontuação importante que o autor realiza é no sentido de responder às acusações acerca da falta de resoluções absolutas dentro do magistério referente à Religião. Nesse caso, assinala que tal incapacidade de gerar respostas definitivas é uma propriedade da forma de discurso, ao invés de uma limitação do mesmo, normalmente gerado através de consenso e de comprometimento entre seus atores.

Magistérios devem ser independentes um do outro. Não se justapõem, nem as lógicas que governam um deles podem ser aplicadas ao outro.

Com esses princípios estabelecidos, temos um exemplo de uma abordagem da relação entre Ciência e Religião que nega o status de conflito e embate entre as mesmas. Ao contrário, se propõe a enquadrá-las cada uma em seu território, de modo a não se sobreporem, e não ensejar conflito. Contudo, desejar que o conflito inexistia ou se encerre não impede que a realidade se imponha.

Um contraponto a noção de MNI é posto por Smith (2017), que argumenta que o conflito entre ciência e religião seria previsível, uma vez que a última apresenta suposições sobre o mundo natural. De acordo com o autor, as tentativas de Gould de alocar ciência e religião em magistérios próprios e não interferentes um com o outro são questionáveis.

Um primeiro motivo seria derivado da observação cotidiana: especialistas de ambos os campos continuamente excedem os limites de sua perícia. Religiosos atribuindo causas divinas nos fenômenos naturais, ou cientistas propondo o sentido da vida e existência seriam exemplos de interferência. Poderia ser argumentado, porém, que tais interferências e invasões de magistério teriam origem em compreensões equivocadas acerca dos limites dos mesmos, por parte de seus praticantes.

---

<sup>7</sup> Embora não exclusivas a tal magistério, o autor faz um compromisso de interpretar qualquer discurso moral que possa ensejar um sentimento de comunidade entre as pessoas como sendo religioso, a partir de sua própria raiz etimológica –*Religare*, como proposta por Lactâncio e St. Agostinho - como pertencente ao magistério da Religião.

Outro argumento questiona a própria legitimidade da religião como magistério, uma vez que, segundo o autor, não apresenta propósito nem método conciso. Haveria três motivos para desconsiderar a noção de MNI. O primeiro seria que faz parte da própria essência de algumas religiões explicar o mundo natural, portanto esse magistério interferiria com o da ciência. O segundo argumento diz respeito ao recorte do magistério da religião. Religiosos por vezes apresentam crenças acerca do mundo natural, como veremos no presente estudo<sup>8</sup>, se utilizando de racionalização religiosa para explicá-lo. Isso significa dizer que representantes de um magistério estariam utilizando ferramentas próprias da religião para produzir conhecimento acerca do mundo natural, avançando sobre o magistério da ciência. Ou seja, os limites entre os magistérios estariam sendo violados, demonstrando que haviam sido arbitrariamente produzidos por Gould. Por fim, o terceiro argumento contra os MNI diz respeito ao ponto de partida do moralismo religioso. Mais especificamente, quando religiões de fato se debruçam sobre questões da moral e valores, o fazem baseadas em doutrinas relativas a questões materiais, acerca da natureza do mundo.

Segundo Smith (2017), portanto, a própria noção de MNI, de Gould, seria falsa, seja porque o magistério da religião objetivamente interfere com o da ciência, seja porque o magistério da religião não tem seus limites bem definidos, seja porque até mesmo a atuação do magistério da religião na questão dos valores tem base no mundo natural – de atuação exclusiva do magistério da ciência, segundo o próprio Gould (2011).

Mencionadas estas duas posições, o presente trabalho compreende que:

- I. Ciência e Religião podem se encontrar em conflito se a religião quiser fazer valer suas explicações acerca do mundo natural, apresentando antagonismo com a explicação científica.
- II. Este conflito não é obrigatório, nem universalmente presente, podendo haver casos de religião e ciência convivendo sem interferências, como exemplificado pela compartimentalização de conhecimentos por parte de estudantes religiosos, presente em Sepúlveda e El-Hani (2004).

---

<sup>8</sup> Ao abordarmos o criacionismo, no capítulo 5.

III. A inexistência de conflitos entre ciência e religião, com a noção de MNI sendo integralmente verificável, seria uma situação desejável, mas a realidade material está mais próxima ao exposto por Smith<sup>9</sup>.

IV. Há que se reconhecer a educação, e o espaço escolar, como dedicados às explicações científicas. Portanto, explicações religiosas devem habitar esse espaço passivamente, apenas trazidos por seus participantes. A escola deve apresentar e instrumentalizar o aluno para compreender as explicações científicas acerca do mundo natural, bem como o próprio método científico.

Ainda que haja proposição de caminhos alternativos, conforme exposto, subsistem temas nos quais embates são propostos na relação entre Ciência e Religião. A evolução, origem e diversidade dos seres vivos, desde que a revolução científica começou a formalizar os estudos acerca da história natural, é palco de intenso debate, tensões e divergências. Tais atritos, é preciso admitir, também nascem de tentativas de cientistas, notadamente no século XIX e início do XX, de aplicar conceitos evolutivos e darwinianos, como veremos mais adiante, para classificar e hierarquizar culturas humanas, grupos étnicos e servir como justificador moral de preconceitos dos mais diversos. Gould, de acordo com seus escritos, apontaria uma clara invasão, por parte do magistério da ciência, do magistério da religião e da moral<sup>10</sup>.

Para melhorar o entendimento acerca da disputa comentada, é necessário compreender como a teoria evolutiva atual foi estabelecida, e de que forma seus desenvolvimentos foram recebidos na sociedade europeia, ao longo dos séculos XVII, XVIII, XIX e XX. Este é o tema do próximo capítulo.

---

<sup>9</sup> Conforme será apresentado no capítulo 5.

<sup>10</sup> Uma análise mais detalhada das tentativas da religião, notadamente as denominações cristãs ocidentais, de se imiscuírem nas explicações acerca da origem e diversidade da vida também é necessária, e será tratada no capítulo 5.

### **3 - Teoria Evolutiva: contexto histórico**

A evolução biológica, nos dias atuais, é compreendida e aceita como sendo a melhor explicação para a origem e diversidade da vida que observamos no mundo natural (BOWLER, 2009; DAWKINS, 2011; GOULD, 2011; MEYER e EL-HANI, 2005; RIDLEY, 2009).

Porém, esta situação é recente, e de forma alguma reflete o cenário observado na Europa anteriormente ao século XIX. Até o início do referido século, acadêmicos (com algumas exceções, tratadas mais adiante) concordavam com uma ideia fixista do desenvolvimento da vida. Isso significa que acreditavam que os seres vivos presentes atualmente no mundo haviam sido criados por Deus, exatamente da forma que se apresentam atualmente, sem nenhum tipo de mudança nas espécies, seja em seus corpos, seja na própria composição de espécies dos ecossistemas (BOWLER, 2009).

É possível supor que tal concordância se relacione com a presença considerável de pensamentos essencialistas no meio acadêmico, especialmente das ciências naturais, descritivo e taxonômico por natureza, remontando ao próprio Lineu e sua *Systema Naturae*, cuja 10ª edição, de 1758, é considerada o início da taxonomia moderna (CARNEIRO, 2004).

Esse pensamento essencialista pode ser sumarizado como a presença de uma característica essencial numa entidade, que a faz ser o que é. Em outras palavras, é a existência de uma *essência real* de tal entidade, uma forma perfeita que está presente em *todos* os representantes dessa entidade, e *apenas* neles. Estas essências têm grande valor, aos olhos dos essencialistas, uma vez que sua correta observação no mundo natural poderia servir para identificação dessas entidades, e ainda para explicar e prever comportamentos destas, tendo na gênese e organização da tabela periódica de Mendeleev um excelente exemplo (ERESHEFKY, 2000). Estas entidades essencialistas, no plano terreno, seriam os seres vivos observados pelos naturalistas. Estes estudiosos, então, tentariam correlacionar estes indivíduos com as espécies teorizadas, cujas características e imagem estariam fixadas num plano superior, divino. Feita essa correspondência, o ser vivo, real, no plano terreno, é

nomeado e classificado com base na comparação com a forma perfeita, *essencial*, que é a ideia de espécie. A utilização desta noção essencialista, de forma mais ampla nos estudos do mundo natural e da vida, poderia contribuir para a percepção de imutabilidade dos seres vivos, cópias malfeitas de essências perfeitas e fixas – as espécies. Ainda hoje há debate na academia, com defesas de que a visão desses acadêmicos dos séculos XVIII e XIX não era inteiramente essencialista (WINDSOR, 2003), ou o era apenas quando tratavam da descrição de espécies individuais (STAMOS, 2005).

A presença de essencialismo entre os acadêmicos das ciências naturais seria, como dito anteriormente, um possível motivo que levou ao desenvolvimento tardio de ideias evolutivas. Tal fato talvez resida em sua visão estanque do mundo natural, *fixa* porque suas entidades componentes (seres vivos) são representações terrenas de *essências* perfeitas, logo, imutáveis (espécies).

Evidentemente, esta abordagem é uma dentre as possíveis, não a única. É preciso levar em conta, sempre que é feita uma análise histórica do desenvolvimento das ciências, como a biologia, que as sociedades nas quais esses desenvolvimentos ocorriam eram profundamente diferentes da nossa sociedade atual. Apresentavam outras questões, desafios, tecnologias, ordenamento social e visões de mundo. Como nos diz Rossi: “[a] natureza de que falam os modernos é radicalmente diferente da natureza a que se referem os filósofos da Idade Média. Na natureza dos modernos não há (como na tradição) uma distinção de essência entre os corpos naturais e corpos artificiais”(ROSSI, 2001, p. 17, grifo do autor). Utilizar as sensibilidades atuais, plenas de conhecimentos *a posteriori*, para conferir sentido aos acontecimentos históricos é uma postura equivocada, conhecida como whiggismo<sup>11</sup>. Acaba por ser ou uma postura triunfalista ou fatalista dos acontecimentos. Triunfalista no sentido de celebrar supostas conquistas do conhecimento científico ao longo dos séculos em resistir aos ataques do *status quo* ignorante e atrasado. Fatalista, ao

---

<sup>11</sup> A utilização de whiggismo, ou perspectiva *Whig*, ou história *Whig*, toma emprestado termos utilizados para descrever uma versão da história inglesa, associada ao Partido *Whig*, atuante no Reino Unido entre os séculos XVII e XIX. De acordo com essa versão, todos os acontecimentos na história deste país são compreendidos como etapas em direção ao liberalismo moderno, inescapável. De forma similar, a perspectiva *Whig* da história da ciência compreende todos os acontecimentos em seu desenvolvimento como meras etapas em direção à ciência atual (BOWLER, 2009).

compreender que o desenvolvimento científico atual seria incontornável e inevitável, e todos as etapas intermediárias, necessárias a este desenvolvimento, não como eventos complexos e dignos de estudo *per si*, mas apenas como meios para um fim – a ciência *atual*.

Portanto, se é válido tentar compreender o essencialismo no desenvolvimento dos estudos da vida e da biologia, há que se levar em conta que a produção de conhecimento na área da vida não se estagnou nem tampouco teve um início abrupto e descontínuo em 1859, ou 1809. É herdeira de uma tradição de estudos, como paleontologia, geologia, botânica e zoologia dos séculos anteriores, embora também apresente diferenças fundamentais, como a noção da evolução dos seres vivos e origem única da vida. Neste capítulo, uma breve contextualização de autores e desenvolvimentos de ideias será apresentado, desde meados do século XVI até o século XX. É importante, portanto, ficar atento às palavras de John Henry, que alerta que “[h]á na história da ciência uma tendência a lançar sobre o passado um olhar determinado pelo que mais tarde se julgou ser importante” (HENRY, 1998, p. 14). Também cumpre lembrar Rossi mais uma vez, quando comenta que:

*“[uma] coisa, aparentemente óbvia, às vezes deve ser lembrada [...]: todos aqueles que trabalharam, pensaram e formularam teorias no período do nascimento da ciência moderna viveram em um mundo muito diferente do nosso, em que conviviam perspectivas que hoje nos parecem pertencer a mundos culturais totalmente inconciliáveis entre si.”*(ROSSI, 2001, p. 21, grifo do autor).

A noção essencialista do mundo vai de encontro com as ideias evolutivas, que têm como princípio a inconstância e a perpétua mudança dos seres vivos. Utilizo o termo “ideias evolutivas”, porque o evolucionismo tal qual o conhecemos hoje não apareceu de uma só vez, revelado. Pelo contrário, foi sendo construído durante vários séculos, sendo articulado com diversas visões.

Bowler (2009) nos apresenta uma descrição detalhada de tal construção. O fato de criacionistas modernos adotarem uma leitura absolutamente literal do livro do Gênesis de forma alguma reflete uma posição predominante na Europa da Idade Média. Na verdade, nunca houve consenso geral duradouro sobre a questão, sendo o modelo de então articulado na Europa a partir de meados do século XVII por escolásticos inspirados na Reforma. Este modelo consistiu na busca da conciliação das noções científicas emergentes com a interpretação bíblica. Algumas das primeiras ideias para compreensão do mundo natural apenas associavam a criação da Terra com a história de Adão e Eva. Porém, com apoio dos

primeiros astrônomos, ansiosos por empurrar a origem da Terra mais e mais no passado, a fim de respeitar suas teorias e leis, tais entendimentos foram sendo abandonados.

Este movimento científico emergente almejava explicar o universo e seres vivos em termos de seu movimento, leis mecânicas. Se, num primeiro momento, isso abasteceu os setores que clamavam por um Criador (já que só Ele poderia criar tais mecanismos tão intrincados), num momento posterior, alguns pensadores mais radicais começaram a aventar outra hipótese. As leis naturais teriam criado, bem como mantido, os seres vivos. Quanto mais observações na natureza eram realizadas, mais fenômenos de difícil explicação dentro da primeira estrutura de pensamento eram encontrados. Como o caso dos fósseis depositados em terrenos marinhos, descobertos em locais secos, que indicavam que talvez a disposição geográfica de terra e água houvesse mudado ao longo do tempo.

Novamente, uma conciliação foi tentada – tais objetos seriam restos de animais que não sobreviveram ao Dilúvio bíblico. Porém, a cada descoberta ficava mais claro que todos esses fósseis não poderiam ter sido produzidos por um único evento catastrófico. Teorias surgiram baseadas em amplas mudanças da superfície da Terra, possibilitando o aparecimento posterior da geologia e paleontologia. A Terra adquiria cada vez mais um tempo que se estendia muito além da escala bíblica, a partir de observações sistemáticas e aplicação de leis naturais.

Essas iniciativas foram produto do que hoje se chama Revolução Científica, como dito no capítulo anterior. Seguindo o caminho aberto por Copérnico, Galileu, Newton e Kepler começaram a transformar o conhecimento disponível na área da cosmologia e física, criando de fato novas cosmologia e física. Comumente foram vistas como as peças centrais da Revolução, tendo as ciências da Terra se modificando de forma mais lenta, como veremos.

### **3.1 História Humana**

No que tange o estudo do ser humano e sua origem, desconfortos com a leitura literal do livro bíblico do Gênesis já eram sentidas pelos escolásticos que se debruçavam sobre essa questão. A interpretação simbólica da história de Adão e Eva, ao invés da literal, ensejava dúvidas à materialidade dos seis dias de Criação.

Uma interpretação respeitada no começo do século XVII era a de James Ussher (1581-1656), arcebispo de Armagh, na atual Irlanda. Ele propôs a data de meio dia de domingo, 23 de outubro de 4004 a.C. para a Criação, a partir da conferência de patriarcas

bíblicos. Porém, já em sua época, dúvidas eram levantadas acerca da veracidade do relato bíblico da origem da humanidade. Tais dúvidas se relacionavam a como Adão e Eva teriam aprendido as artes da civilização diretamente de Deus, se já se sabia que os impérios egípcio e babilônio se estendiam até o então início da Criação.

Posteriormente, em meados do século XVII, pensadores como John Locke e Thomas Hobbes começavam a refletir as origens da sociedade em termos não bíblicos. Ambos imaginaram que havia um estado primitivo, chamado estado de natureza, não organizado, não social. A partir daí suas interpretações variavam. Locke entendia que os seres humanos eram naturalmente bem-dispostos uns com os outros, enquanto que Hobbes entendia esse estado como cruel, violento, até que os monarcas impuseram a ordem. Mesmo divergindo neste ponto, ambos postularam que a organização dos seres humanos em sociedade era um produto humano, e não derivado de uma força superiora, dando uma alternativa antropocêntrica à história bíblica<sup>12</sup>.

O momento de relacionar a origem do ser humano, por mais primitivo que fosse em seu “estado natural”, com os demais animais, ainda demoraria a acontecer, levando em consideração que o ocidente havia recém descobertos os grandes símios. Filósofos começavam a discutir que a cultura era algo produzido por nós durante o tempo, não um conjunto de regras ensinadas a nossos ancestrais por Deus.

Todas essas dúvidas lançadas sobre a interpretação literal do Gênesis foram se avolumando. Relatos de civilizações, como a chinesa, que afirmava que existia desde antes da data convencional da Criação, se somaram às dúvidas lançadas sobre a chegada dos americanos no Novo Mundo depois da dispersão da arca de Noé. Seriam eles de um “estoque” diferente dos europeus, como sua fauna e flora? Houve quem falasse em preadamitas (seres humanos anteriores à criação de Adão), e que defendesse que, na realidade, o Gênesis era apenas a história do povo hebreu, e não da humanidade como um todo, não devendo ser interpretada literalmente, incluindo a duração de seis dias. Não é surpresa que, na mesma época, as primeiras teorias tenham sido formuladas acerca da origem do planeta.

---

<sup>12</sup> Por mais interessante que a análise de suas diferenças possa ser, não é o foco do presente trabalho. Apenas me utilizei de seus argumentos como exemplos de inovação na investigação do ser humano.

### 3.2 Teorias da Terra

A velha tradição aristotélica, que considerava nosso mundo como centro do universo, separava os céus da Terra como sendo fundamentalmente diferentes. Nesta diferença residia a não aplicação das leis que governavam os céus (universo) na Terra, seja para explicá-la, seja para compreender sua origem. Entretanto, após a revolução copernicana, todo este cenário foi abalado. Ocorreu a reconciliação entre os estudos acerca de fenômenos sublunares e supralunares (ou celestes), baseado, principalmente, nas observações e aplicação de leis matemáticas (HENRY, 1998; ROSSI, 2001).

De acordo com Bowler (2009), pela primeira vez, pôde-se estabelecer a filosofia mecânica, que tinha a ambiciosa pretensão de explicar céus e terra através das leis da mecânica, responsável por rearranjar a matéria em sua distribuição atual. Ao invés de ter criado tudo exatamente como observamos hoje, Deus poderia ter meramente estabelecido as leis da natureza, as deixando a cargo de desenvolvimentos futuros. A Terra poderia ter sido formada puramente por processos mecânicos.

Um destes processos, segundo Descartes, teorizava sobre os planetas, que seriam apenas estrelas (como nosso Sol), porém mortas. Estes planetas vagariam pelo universo, até serem capturadas por estrelas ainda vivas. O filósofo francês admitia que era apenas uma ideia distante, uma vez que havia sido revelado a nós que o mundo fora criado por milagre, pela Bíblia. Tais ideias foram sendo aperfeiçoada, não como alternativas ao Gênesis, mas reinterpretações em termos naturalísticos, a princípio.

Thomas Burnet (1635-1715) apresenta uma amostra destas ideias. O teólogo inglês entendia que o planeta, ainda na fase de estrela morta, apresentava um mar profundo em seu núcleo e uma superfície perfeitamente lisa, em cima da qual o Paraíso de Adão e Eva tomou lugar. Passado o pecado original, o casal foi punido, mas o autor dava uma explicação natural para tal evento. A crosta teria colapsado nas águas subjacentes, com seus descendentes sendo obrigados a viver entre as montanhas que sobraram. Um castigo divino considerável, uma vez que não havia ainda a visão romântica das montanhas, como atualmente.

Algumas décadas após Burnet, Wiliam Whiston (1667-1752), em seu livro “*New Theory of the Earth*”, de 1696, entendia que o planeta havia se formado através da

condensação de uma nuvem de partículas, mantida junta pela gravidade<sup>13</sup>, e o Dilúvio fora um cometa que se chocou com planeta.

Importante lembrar que tais autores reforçaram que as explicações expostas seriam compatíveis com os dogmas religiosos. Burnet argumenta que um Deus onisciente anteveria a necessidade de punição e projetaria as leis naturais já considerando tal fato. Entretanto, essas teorias mecânicas, como alguns críticos à época apontaram, seriam o início de um processo de eliminação de qualquer preocupação com a divina providência. Ao relegar a participação divina à criação de um universo com leis mecânicas responsáveis por seu desenvolvimento posterior, não haveria necessidade de envolvimento ulterior do Criador.

A publicação do material de Benoît De Maillet (1656-1738), intitulado *Telliamed* – seu nome ao contrário- evidenciou uma abordagem mais radical do tema. Escrito por volta do início do século XVIII, mas não publicado até 1748 (depois da morte do autor), nesta obra o autor defende que não houve dilúvio algum, e adotava como estabelecido que o planeta era enormemente antigo. Para se proteger, De Maillet acrescentava que essa era apenas a visão de um autor oriental (cujo nome era o seu próprio, de trás para frente), e incluía pensamentos sobre origem aquáticas dos animais terrestres e a teoria de um grande oceano cobrindo o planeta e se retraindo, muito em voga à época. Digno de nota, portanto, é seu esforço em identificar a origem da Terra lendo as rochas do mundo natural, ao invés da Bíblia.

### 3.3 O sentido dos fósseis

Uma das classes de rocha mais intrigante aos observadores europeus do século XVII eram os fósseis. Os fósseis, vestígios em matriz mineral de seres vivos mortos milhões de anos antes, já eram conhecidos por povos desde a Antiguidade. Seu estudo aprofundado, a partir da Revolução Científica, trouxe questões, e à medida em que mais e mais fósseis eram estudados, dois pontos ficavam cada vez mais evidentes. Primeiramente, esses fósseis eram

---

<sup>13</sup> A gravitação de corpos celestes já era, à época, um fenômeno teorizado. Isaac Newton publica seu livro “*Philosophiæ Naturalis Principia Mathematica*” - os princípios matemáticos da filosofia natural, em tradução livre – também referenciado apenas como *Principia*, em 1687. Nele, o inglês propõe sua lei da gravitação universal: toda partícula atrai todas as outras partículas no universo, com uma força proporcional a suas massas e inversamente proporcional ao quadrado da distância entre seus centros.

restos de seres vivos. Em segundo lugar, tais rochas foram formadas através de deposição de sedimento em fundos de lagos ou mares.

Tais pontos eram problemáticos para a explicação de criação divina do planeta. Eles significavam que ocorrera mudanças na superfície terrestre, dado que locais uma vez úmidos estavam secos. Também havia fósseis de espécies que não existiam mais, demonstrando que espécies podiam ser extintas. Mesmo havendo pesquisadores que negassem a origem biológica dos fósseis, estes pontos eventualmente foram aceitos pela comunidade acadêmica. Segundo Harrison (2001), uma das influências para a coragem dos naturalistas em interpretar os fenômenos “terrenos” segundo as leis da natureza, como neste caso, seria o esforço protestante (desde a Reforma) em livrar a Bíblia de todo seu simbolismo.

Não obstante tal coragem, no que dizia respeito à origem dos fósseis, ainda havia explicações com fundo religioso. John Woodward (1665-1728), naturalista inglês, teorizou, em fins do século XVII, que a força criadora dos fósseis fora o Dilúvio. Com as chuvas, ocorrera a deposição desses fósseis em camadas diferentes de acordo com sua densidade. Mesmo sendo uma explicação extensamente utilizada nos dias de hoje por criacionistas–de-terra-jovem<sup>14</sup>, mesmo em sua época essa explicação não desfrutava de muito prestígio.

Trabalhos como os de Nicholas Steno (1638-1686) e de Robert Hooke (1635-1703) começavam a abordar a origem dos fósseis com maior profundidade. Steno, por exemplo, em trabalho de fins do século XVII (*Prodromus*, de 1669), estudando a história geológica da Toscana, já antecipava que os estratos geológicos inferiores deveriam ter se formado antes dos superiores, postulando dois eventos de deposição. O primeiro se daria momentos após a Criação, outro após o Dilúvio. Por sua vez, Robert Hooke identificava que os fósseis apresentavam origens biológicas, e poderiam ser testemunhas a favor de mudanças na crosta terrestre. Além disso, também admitiu que os animais e plantas que originaram alguns fósseis representavam espécies que não mais existiam no planeta, tendo se extinguido. É importante ressaltar que ambos não acreditavam que a história da Terra fosse tão antiga quanto hoje sabemos, existindo muito antes do aparecimento da história registrada. Hooke, por exemplo, identificava grandes eventos catastróficos, especialmente terremotos, como responsáveis pelas mudanças de leitos de mar e rios, ao invés das lentas mudanças geológicas.

---

<sup>14</sup> Os tipos de criacionismo serão brevemente abordados no capítulo 5.

Para aqueles com convicções religiosas profundas, a ideia de um Criador carinhoso que criasse espécies de animais apenas para deixá-las morrer em eventos naturais era absurda. O naturalista inglês John Ray (1627-1705) foi um exemplo. Ele passou de um estudioso de fósseis, que os entendia com origem biológica (embora defendesse que as espécies não mais encontradas estavam apenas escondidas) a um defensor da teoria de que os fósseis seriam originados de rochas e minerais. Essas rochas teriam algum tipo de “semente” não viva que crescia em seu interior e mimetizava a vida. Ele se recusou a admitir a hipótese de extinção.

### 3.4 Teologia Natural

A preocupação de John Ray encontrou eco em muitos trabalhos, à sua época. Galileu, Descartes e outros estudiosos no pós-revolução copernicana estavam transformando rapidamente a visão acerca do mundo natural. De fato, mecanizando a natureza a tal ponto que um questionamento emergiu: se o mundo é formado apenas por partículas materiais, com que fundamento alguém conseguiria imaginar a presença de um Criador que se importasse com sua Criação? Era vital defender a emergente nova filosofia natural contra as acusações de que poderia levar ao ateísmo.

Surgia, portanto, também por mãos de Ray, a chamada teologia natural. Ela afirmava que um estudo da natureza levava a um melhor entendimento de Deus. Robert Boyle (1627-1691) representava um adepto desta filosofia, e admitia que o mundo natural funcionava como uma máquina de fato. Uma máquina a tal ponto perfeita e bem-ajustada, que necessariamente teria de ter sido projetada por um Projetista, um Designer, um Criador. Um expoente tardio e bem conhecido dessa tradição foi o reverendo inglês William Paley (1743-1805), que em 1802 publicou *Natural Theology*. Ele também foi responsável por popularizar ainda mais argumento do relógio e relojoeiro, em defesa de um *Designer*<sup>15</sup>.

---

<sup>15</sup> O argumento do relógio e do relojoeiro, em inglês “*watcher and Watchmaker*”, foi utilizado por Paley em sua obra como uma maneira de provar a existência de um Criador e da Criação. Ele argumentava que o mundo natural apresentava tal complexidade de formas, seres vivos, interações, partes intrincadas e perfeita harmonia entre seus partícipes que era de fato um projeto (em inglês, *design*). Propondo uma analogia entre uma rocha e um relógio, argumentou que era possível supor a existência da rocha como eterna, sem necessidade de maiores explicações e motivos para sua existência em um determinado local. Porém,

Esse argumento já havia sido extensamente apresentado por Ray, mais de um século antes. Este último, porém, não limitou a identificar a natureza como criação de um *Designer*. Ele também postulava que ela era idêntica ao dia da Criação. Era uma visão de mundo estática, que permitia somente pequenas e desimportantes mudanças nos trabalhos do *Designer* ao longo do tempo e operando por leis e processos naturais. Ele entendia que todas as características dos seres vivos existiam porque o Criador havia lhes estabelecido uma função, única razão para tais características existirem, num argumento utilitarista para o *design*.

Comentado esse contexto anterior, podemos nos debruçar mais ativamente no desenvolvimento do evolucionismo. O século XVIII seria um adequado ponto de partida para essa exposição.

Nesse período, têm destaque as ideias do francês Georges-Louis Leclerc, o conde de Buffon (1707-1788). Ele entendia que a diversidade de espécies, tanto vegetais quanto animais presentes em climas similares, se devia não a um plano de algum criador, mas sim a desvios de formas originais. Tais desvios acabariam levando ao aparecimento de novas espécies, sob a influência de mudanças ambientais, uma ideia similar à de James Hutton (1726-1797). Este geólogo escocês defendia que a geologia que vemos atualmente se deve à ação dos mesmos fenômenos vistos hoje em dia, porém ocorrendo durante uma escala de tempo muito grande (MEYER e EL-HANI, 2005).

O início da disciplina da paleontologia, no século XIX, ocorre com contribuição de Georges Cuvier (1796-1832), um dos maiores adeptos do catastrofismo. Esta linha de pensamento defendia que os fósseis encontrados eram pertencentes a animais ou plantas que se extinguíram durante catástrofes no passado, incluindo um possível dilúvio bíblico, além do impacto de tais catástrofes sob os minerais e as formações geológicas. A grande

---

argumentou o autor, ao encontrar um relógio, é consequência lógica imaginar um relojoeiro (*Watchmaker*), responsável por seu projeto, dadas suas partes intrincadas, perfeitamente ajustadas umas às outras, operando em perfeita harmonia. Paley analisou que havia evidência de projeto no mundo natural, assim como na estrutura do relógio, pontuando que deveria haver, portanto, um projetista, um *Designer*, um Criador, Deus. Este argumento é teleológico à medida em que postula a existência de Deus, Criador, a partir da assunção da perfeição da natureza e dos seres vivos. Tal perfeição, resultado final desta Criação, seria prova de seu próprio Criador.

contribuição de Cuvier ao desenvolvimento do pensamento biológico e evolutivo<sup>16</sup> foi a possibilidade de extinção das espécies.

E é justamente num desafeto de Cuvier que o desenvolvimento da evolução como a conhecemos hoje em dia toma corpo, na figura de Lamarck (RIDLEY, 2009).

Jean-Baptiste de Monet, o Cavaleiro de Lamarck (1744-1829) entendia o mundo natural de forma a desenvolver uma ideia de evolução muito importante: os seres vivos se modificam, ao longo do tempo. Isto significaria que espécies vivas hoje apresentam ancestrais, das quais descendem, não tendo havido, portanto, um único evento de Criação. Ele também comungava da ideia, comum a seu tempo, que mudanças ocorridas com indivíduos, como por exemplo a maior ou menor necessidade de uso de um membro ou órgão, poderia ser herdada, o que implicaria na diversidade de seres que conhecemos atualmente. Ele propunha, ademais, que seres vivos não-complexos vivos hoje em dia tiveram sua origem a partir de uma geração espontânea recente, uma vez que os seres vivos apresentam uma tendência a aumento de complexidade de seus corpos.

Com esse cenário de ideias evolutivas – com ênfase na lamarckiana – podemos prosseguir para os principais expoentes desse pensamento no século XIX, Charles Darwin (1809-1882) e Alfred Wallace (1823-1913).

A contribuição dos dois é indiscutível no estabelecimento do pensamento evolutivo tal qual o conhecemos hoje, ao menos em seu formato mais reconhecível. É através dos escritos de Wallace e da publicação do livro *“On the Origin of Species by Means of Natural Selection, or the Preservation of Favoured Races in the Struggle for Life”*<sup>17</sup>, ou somente *“Origem das Espécies”*, de Darwin.

A partir desse livro, a ideia essencial na visão de mundo evolutiva – as espécies mudam com o tempo – fica estabelecida. Porém, não só essa ideia está presente no livro. O que conhecemos como darwinismo, estabelecido a partir deste livro, pode ser entendido como composto por cinco ideias principais. Essas ideias seriam:

1. as espécies se transformam ao longo do tempo,
2. os seres vivos partilham um ancestral comum à toda vida,

---

<sup>16</sup> Muito embora o próprio não fosse visto como evolucionista.

<sup>17</sup> Da Origem das Espécies por Meio da Seleção Natural ou a Preservação de Raças Favorecidas na Luta pela Vida, em tradução livre.

3. diferenças dentro da mesma espécie podem originar diferenças entre espécies diferentes,
4. a evolução atua de forma gradual, durante milhões de anos,
5. a seleção natural é responsável pela mudança evolutiva.

É precisamente a teoria da seleção natural, proposta quase simultaneamente por Darwin e Wallace, a ideia revolucionária por trás desse darwinismo apresentado (MEYER e EL-HANI, 2005).

Essa ideia acabou tendo influência dos pensamentos de Thomas Malthus (1766-1834) que, em seu “*An Essay on the Principle of Population*”<sup>18</sup> (1797) já apresenta a ideia que há fatores limitantes ao crescimento populacional humano, os seus recursos necessários (BIZZO, 1991). O motivo seria o aumento populacional, que ocorria de forma mais acelerada do que o aumento na produção de recursos necessários à vida, como alimentos. Ao transpor esse princípio, das populações humanas, para as populações dos seres vivos, Darwin nos apresenta a noção de competição entre os representantes de uma mesma espécie, e entre representantes de espécies diferentes. Essa competição não ocorreria apenas por alimentos, mas também por chances de reprodução<sup>19</sup>. Portanto, apenas conseguiria se reproduzir o indivíduo que lograsse sucesso nessa competição, tendo a finitude de recursos desempenhado papel crucial. Podemos afirmar, portanto, que uma seleção por parte do meio ocorreu (aí incluídas a finitude de recursos, condições climáticas, geográficas e interações com outros seres vivos), tendo essa seleção o nome de Seleção Natural, uma sobrevivência e reprodução diferenciais de indivíduos, baseada em condições ambientais. Essa seleção natural vai atuar no sentido de fixar ou eliminar variações entre indivíduos da mesma população, com o tempo, podendo gerar espécies novas (RIDLEY, 2009).

Ao longo do século XX, algumas porções da teoria foram refinadas, por autores como Sewall Wright (1889-1988), Ronald A. Fisher (1880-1962), e J.B. S. Haldane (1892-1964). O primeiro realizou estudos com pequenas populações, demonstrando o poder de interações gênicas para ocorrência de variabilidade nos casos observados. Já Fisher, matemático de formação, montou modelos matemáticos exitosos que demonstravam como frequências de genes poderiam mudar sob seleção natural, ou seja, pequenas diferenças

---

<sup>18</sup> Ensaio sobre o Princípio da População, em tradução livre.

<sup>19</sup> Em se tratando de competição intraespecífica, entre indivíduos da mesma espécie.

entre indivíduos poderiam ser originadas de diferenças genéticas, herdáveis e passíveis de sofrerem efeitos da seleção natural. Já Haldane apresentou casos concretos de seleção natural atuando mais rápido do que previa Fisher. (MEYER e EL-HANI, 2005). Com esses estudos, contribuíram para a chamada síntese evolutiva, combinando aspectos do darwinismo clássico com a genética mendeliana. De forma resumida, o que esses autores demonstraram foi que as explicações darwininas acerca de seleção natural podem ser articuladas com as proposições mendelianas relativas a hereditariedade, produzindo uma teoria, chamada de neodarwinismo, ou teoria sintética da evolução. Esta teoria satisfatoriamente explicava tanto a origem da variabilidade observada entre indivíduos de mesma espécie, dentro de uma população, a hereditariedade de tais características, e o fato de as frequências de tais características não serem aleatórias em si, podendo ser explicadas por condições ambientais, sujeitas a mudanças, essas sim, aleatórias (RIDLEY, 2009).

### **3.5 Por que evolução é importante dentro da Biologia?**

Dada essa breve contextualização histórica do desenvolvimento da evolução biológica mais aceita atualmente, fica o questionamento: qual seu grau de relevância dentro da Biologia? A evolução, muito mais do que apenas um ponto dentro da área, é a ideia fundamental que tem a capacidade de unir as demais subáreas da biologia, e é a razão pela qual podemos considerar a Biologia como um todo, com todas suas subáreas diversas umas das outras, como uma área una e coerente.

Carneiro (2004) nos fala que evolução é o estudo da história de vida e de todos os processos envolvidos em sua diversificação e unidade. Embora pareça uma afirmação paradoxal, a Vida apresenta uma unidade por compartilhar um ancestral comum e apresenta diversidade por conta dos processos adaptativos, ambas ideias presentes no bojo da teoria proposta por Darwin (MEYER e EL-HANI, 2005). Tal afirmação, de que evolução é a explicação da variedade biológica e de sua unidade, também não escapou a Theodosius Dobzhansky, que já aludia ao caráter unificador da evolução, chegando mesmo a afirmar que sem ela, o restante da Biologia talvez se compusesse de variados fatos curiosos acerca dos seres vivos, quicá interessantes, mas sem a formação de um cenário coeso como um

todo, uma vez que a evolução se estrutura como um eixo integrador e fundamental, portanto, dentro da área (DOBZHANSKY, 1973).

O autor ainda nos mostra como o ensino da evolução também fornece ferramentas para compreender as mudanças ocorridas com a vida no planeta<sup>20</sup>. Para além disto, fundamenta a atuação da evolução como unificadora no ensino das diversas subáreas, de notada importância para um melhor entendimento do dinamismo da Biologia.

Em resumo, podemos dizer que a teoria da evolução é a mais importante das teorias biológicas, não sendo apenas mais um conteúdo da Biologia, mas tendo um papel central nesta disciplina. Para além disso, também empresta significado aos fatos mais enfadonhos e desprovidos de curiosidade dos seres vivos, não sendo imedida a afirmação de que é essa teoria a organizadora e responsável por todo o “*show*” que é a vida (DAWKINS, 2009; MEYER e EL-HANI, 2005; RIDLEY, 2009).

Dada sua importância dentro da área da Biologia, não seria exagero prevermos uma grande importância de seu ensino, seja no ambiente escolar, seja até mesmo na graduação, em cursos superiores. Entretanto, mesmo com tal centralidade dentro da disciplina, o ensino de evolução não ocorre sem alguns problemas. Esses problemas e questões serão destacados no capítulo a seguir, juntamente com algumas questões relativas ao próprio ensino de ciências e Biologia como um todo.

---

<sup>20</sup> Como grandes extinções e especiações das mais diversas e surpreendentes.

## 4 - Ensino de evolução: importância e questões

### 4.1 Opinião do público sobre evolução

Dada a importância do tópico da evolução biológica, poderíamos nos perguntar se o público em geral a compreende e aceita, com um todo. Também é relevante conhecer qual a posição do público acerca de temas científicos, e sobre a ciência de forma generalizada. Tal posição é particularmente relevante quando levamos em conta o crescimento da expressão de opiniões e grupos contrários à ciência, especialmente no cenário de pandemia de COVID-19 que o mundo sofre desde o final do ano de 2019. A opinião e posição do público sobre a confiabilidade das informações divulgadas por profissionais da saúde e cientistas serão, do mesmo modo, observadas.

Inicialmente, de acordo com pesquisa do IBOPE – Opinião, de 2004, com 2002 entrevistados, há uma parcela da população brasileira que entende que Deus ou alguma divindade apresenta contribuição ao processo de evolução do ser humano. Dos entrevistados, 54% responderam que *“O ser humano vem se desenvolvendo ao longo de milhões de anos, mas Deus planejou e dirigiu este processo”*, enquanto 31% responderam que *“Deus criou o ser humano, nos últimos 10 mil anos, da forma como nós somos hoje”*, e apenas 9% dos entrevistados responderam que *“O ser humano vem se desenvolvendo ao longo de milhões de anos, mas Deus não esteve envolvido neste processo”*.

Esta pesquisa já demonstrava, em 2004, que a população brasileira em geral apresentava uma baixa aceitação (menos de 10%) ao conceito de evolução do ser humano *sem* participação divina, um elemento presente dentro do escopo da teoria sintética da evolução, como visto no capítulo 3.

Uma nova pesquisa, realizada pelo instituto Datafolha em 2010, revelou que tais opiniões se mantiveram, entre os brasileiros de 16 anos ou mais. Desta vez, 59% dos entrevistados afirmaram que *“os seres humanos se desenvolveram ao longo de milhões de anos a partir de formas menos evoluídas de vida, mas com Deus guiando esse processo de evolução”*. Relevante também foi a parcela que acredita que *“Deus criou os seres humanos*

*de uma só vez praticamente do jeito que são hoje, em algum momento nos últimos dez mil anos”, com 25% dos adesão. Por fim, somente 8% dos entrevistados afirmaram que "Os seres humanos se desenvolveram ao longo de milhões de anos a partir de formas menos evoluídas de vida, mas sem a participação de Deus nesse processo".*

Fora do país, estudos acerca da aceitação pública da evolução também apresentam resultado relevantes.

Primeiramente, Miller e colaboradores (2006) apresentam um grande estudo acerca da aceitação da evolução pelo público em nove países da Europa e nos Estados Unidos. Nos países da Europa, mais da metade da população pesquisada entende a evolução biológica como verdadeira (na Dinamarca esse valor ultrapassa os 90%), enquanto que, nos Estados Unidos, menos de 40% das pessoas pesquisadas têm esse entendimento, e outros 40% acreditam que a evolução biológica é falsa.

Os autores mostram que a aceitação da evolução pode se modificar de acordo com variáveis, úteis na previsão de atitudes sobre evolução, desde aceitação até discordância de sua existência e efeito no mundo natural. Dentre essas variáveis, as mais significativas para o presente estudo são idade<sup>21</sup>, nível de escolaridade, conhecimentos em genética (a partir de um questionário com 10 perguntas) e crenças religiosas. A aderência a algum tipo particular de grupo, dentro dessas variáveis, era um bom preditor de aceitação ou rejeição da evolução biológica. A presença das variáveis “nível de escolaridade” e “crenças religiosas” ajuda a começar a demonstrar que a adesão a discursos criacionistas e a rejeição a explicações científicas não apresentam apenas correlação com as crenças religiosas do indivíduo.

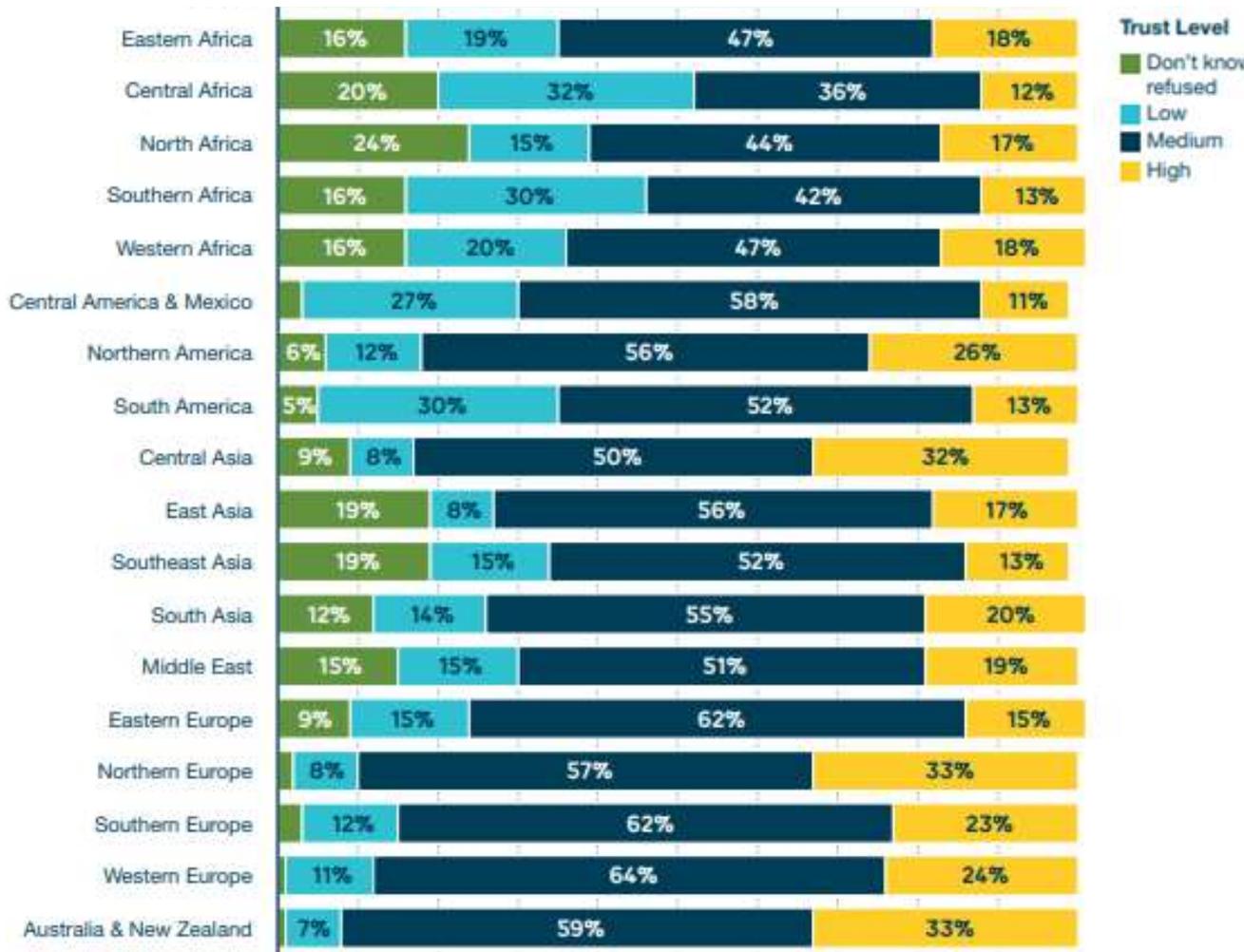
Um renovado interesse no tópico, em âmbito mundial, foi manifestado a partir da publicação do estudo encomendado pela organização britânica *Wellcome Trust*, e executado pelo Instituto Gallop, no ano de 2019: “*Wellcome Global Monitor: How does the world feel about science and health?*”<sup>22</sup>. Esta pesquisa, realizada em 144 países, incluindo o Brasil, e ouvindo mais de 140 mil pessoas, desvela um cenário mais nítido acerca da confiança do público nos cientistas, como visto na imagem.

---

<sup>21</sup> A relação estabelecida foi: quanto maior a idade, maior a chance do entrevistado ser mais fervoroso religiosamente, e os jovens adultos tendem a ter tido melhor educação científica.

<sup>22</sup> “Monitor Global Wellcome: Como o mundo se sente sobre ciência e saúde?” – Tradução minha.

Figura 1 - Nível de confiança nos cientistas



Fonte: WELLCOME TRUST, 2019

Na imagem anterior, estão organizados os níveis de confiança nos cientistas. As barras amarelas indicam o percentual da população que apresenta alta confiança nos cientistas, as barras azul-escuro, o percentual da população que apresenta confiança média nos cientistas, as barras azul-claro, baixa confiança, e as barras verde não souberam ou não quiseram responder.

Em nosso país, 73% dos entrevistados desconfiam dos cientistas e 23% consideram que a produção científica pouco contribui para o desenvolvimento socioeconômico do país. A alta desconfiança dos brasileiros em relação aos cientistas não é exclusividade de nosso país, entretanto. Outros países mais desenvolvidos, como Japão e França, apresentam descrédito dos cientistas em patamares similares ao brasileiro.

Uma análise desses resultados foi realizada por Rowe e Alexander (2019). Neste estudo, os autores expõem os resultados do estudo comentado acima, apontando possíveis motivos pela desconfiança determinada. Alguns desses fatores se relacionam com um distanciamento entre os cientistas e sua produção, e o cotidiano do público. Para além disso, observam que o público leigo normalmente considera outros fatores em seus apoios a políticas públicas, tais como medo, ignorância e razões econômicas. Na opinião dos autores, os cientistas têm uma reivindicação válida nesta questão, desde que se comprometam a alguns pontos. Seriam eles: integridade, clareza, abertura e engajamento. Percebem os autores que se os cientistas e comunicadores científicos se comprometerem a estes pontos, há uma chance de melhorar o cenário de confiança na ciência. Nas palavras dos autores, “(...) *greater engagement among lay people, communicators, and the experts can only enhance public understanding and acceptance of the science and health issues*<sup>23</sup>” (ROWE e ALEXANDER, 2019, p. 259).

O mundo vive, desde o final do ano de 2019, a pandemia de COVID-19, um estado de emergência. É usual imaginar que as descobertas e pesquisas científicas, especialmente na área da saúde, contribuirão decisivamente para o enfrentamento desta crise, com o mínimo de perdas humanas possível. Porém, como já pôde ser percebido, as respostas de governos a essa questão podem ser, por vezes, hesitantes. Essa hesitação pode derivar da necessidade de análise política da resposta à crise, ao invés de unicamente médica, por parte dos governantes, como nos aponta Greer (2020).

Por este motivo, as respostas dos países, frente à pandemia, podem variar consideravelmente, como demonstrado por Hale e colaboradores (2020). Os autores realizam um esforço para apresentar, de forma resumida e comparativa, as medidas tomadas por diversos países no combate à COVID-19. Dentre estes países, está o Brasil. Em nosso país, Henriques, Pessanha e Vasconcelos (2020) apresentam um cenário de enfrentamento titubeante, por parte do governo federal, como exemplificado nas trocas sucessivas de ministros da saúde e na falta de planejamento para a economia, segundo os autores. Para além destas questões, também foi identificada uma disputa em volta das informações acerca da doença e sua prevenção comunicadas ao público. Nas palavras dos autores,

---

<sup>23</sup> “Um maior envolvimento entre leigos, comunicadores e especialistas contribuirá para aumentar a compreensão e aceitação do público das questões científicas e de saúde”. Tradução minha.

*“Paralelamente à batalha em busca da prevenção, da cura e da produção de vacinas e remédios contra a Covid-19, há um outro combate que se trava em campo menos convencional: o das narrativas. Tal combate tem se desenvolvido em um cenário de desconfianças e incertezas diretamente vinculado a um comportamento social distante daquele preconizado pela ciência.”* (HENRIQUES, PESSANHA e VASCONCELOS, 2020, p. 34)

A percepção do público face à ciência e sua confiança nos cientistas impacta diretamente esta disputa. A indeterminação dos governos nas decisões pode refletir, também, a posição do público em geral, portanto. Uma melhor compreensão destas dinâmicas, através de pesquisas, pode se provar fundamental para melhorar o cenário apresentado.

Uma pesquisa que se debruçou sobre a questão foi conduzida por Blanchard-Rohner e colaboradores (2020). A autora buscou compreender como a “hesitação em vacinar”<sup>24</sup> se relacionava com a oferta de sistema de saúde, no Reino Unido. Os resultados indicam que os pesquisados com maior acesso a saúde, em regiões com maior número de leitos em UTI<sup>25</sup> disponíveis, e menores taxas de utilização destes leitos, apresentam maiores taxas de disposição à vacinação, do que os em posição contrária. A autora inclusive enfatiza que os resultados esperados poderiam ser os opostos. Uma vez que é trivial imaginar que a vacinação pode diminuir a utilização de demais estruturas do sistema de saúde, como os leitos de UTI, era esperado que, nas regiões com maior utilização desses leitos, o suporte à vacinação, por parte do público, seria maior. Como o resultado contrário foi identificado, algumas explicações foram propostas. Nas regiões com menor oferta do sistema de saúde, os níveis de confiança da ciência, cientistas e profissionais de saúde já eram mais baixos, pré-pandemia, alertando para um ciclo vicioso: menores índices de confiança na ciência podem gerar menores índices de vacinação, aumentando as taxas de contaminação da doença, pressionando o já mais fragilizado sistema de saúde que, performando ainda pior, diminui ainda mais o nível de confiança citando anteriormente.

Apesar deste resultado, outras conclusões do estudo se mostraram mais otimistas. Como ele foi conduzido em dois momentos, antes e durante a pandemia, foi possível comparar os resultados. Os índices de apoio à vacinação contra a COVID-19,

---

<sup>24</sup> *Vaccination hesitancy*, no original. Tradução minha.

<sup>25</sup> Unidade de tratamento intensivo.

especificamente, aumentaram entre todos os níveis pesquisados, e era perceptivelmente maior dentre aqueles com familiares acometidos pela doença. Em suas próprias palavras,

*“Even respondents who believed that vaccines can cause autism, have other severe side-effects, generate few benefits, and are mainly prescribed because of financial interests of the pharmaceutical industry, were overwhelmingly willing to become vaccinated against COVID-19 in April 2020.”*<sup>26</sup> (BLANCHARD-ROHNER et al, 2020, p. 17)

Para além disto, o apoio à punição àqueles que se recusassem a se submeter à vacinação também aumentou. A autora conclui comentando que é improvável que a hesitação à vacinação impeça a imunização de rebanho<sup>27</sup> contra a COVID-19, ao menos no Reino Unido.

Outro estudo que se dedica a compreender a aceitação do público da ciência e possíveis impactos decorrentes da pandemia é o de McAndrew (2020). A autora analisa a relação entre a confiança nos cientistas e a aceitação da vacinação, novamente no Reino Unido. Ela chega à conclusão que o apoio à vacinação, nesta localidade, se relaciona com a confiança nos cientistas e, principalmente, nos médicos e profissionais da saúde. Ela comenta, ainda, que essa relação é mais pronunciada do que com campanhas governamentais de saúde, e do que com o governo de modo geral. O estudo atenta para a relação, ainda, entre nível educacional, uso da internet e conhecimento científico e confiança em informações acerca de pesquisas médicas.

Novamente, vemos o papel que a escola e o sistema educacional podem desempenhar, tanto a nível individual, com confiança em cientistas, quanto à nível coletivo, na maior ou menor abrangência de campanhas de vacinação, baseadas na confiança do

---

<sup>26</sup> “Mesmo respondentes que acreditavam que vacinas poderiam causar autismo, ter outros efeitos colaterais severos, gerar poucos benefícios e seriam prescritas, principalmente, por conta de interesses financeiros da indústria farmacêutica, se mostraram extremamente dispostos a se vacinarem contra a COVID-19 em abril de 2020.” Tradução minha.

<sup>27</sup> Imunidade rebanho é o termo utilizado em saúde pública, para se referir ao fenômeno de proteção indireta contra uma doença infecciosa. Nesse caso, quando uma percentagem suficiente da população apresenta imunidade contra o agente causador, seja obtida através de vacinação, ou através de infecções anteriores, há uma queda na probabilidade de infecção dos não-imunizados, conferindo, portanto, imunidade a uma população, estatisticamente.

público neste tratamento. Uma vez que o presente trabalho propõe investigar a adesão de alunos a um tema científico, a inserção de um contexto mais amplo fez-se necessário, especialmente ao considerarmos a importância exposta de tal tema no momento em que vivemos. Como o relatório da organização Wellcome Trust coloca,

*“(...)two factors associated with trust in scientists stand out: people’s education and their confidence in national institutions. Learning about science at school, and continuing to study science to higher levels, is one of the strongest predictors of your level of trust in science. The survey also found that the level of confidence people have in their national institutions – their government, judicial system, and military – was a good predictor of their level of trust in science. This suggests that in order to engage people with science effectively, we cannot ignore how people feel about their broader social context and their relationship with power and institutions, even though they ultimately tend to trust scientists more than the government or military<sup>28</sup>.”*  
(WELLCOME TRUST, 2019, p. 73)

## 4.2 Papel do ensino de Ciências e Biologia

Como explicitado no capítulo anterior, a evolução ocupa lugar de destaque dentro da área da Biologia, e em seu ensino.

O ensino de Biologia, e de ciências em geral, tem lugar privilegiado no campo da educação, sendo tratado como prioridade pelos planejamentos dos sistemas educacionais pelo mundo. O entendimento da ciência é necessário para os estudantes compreenderem as capacidades e limitações dos conhecimentos científicos, o que se prova necessário quando

---

<sup>28</sup> “Dois fatores associados à confiança em cientistas se destacam: o nível educacional das pessoas e sua confiança nas instituições nacionais. Aprender sobre ciências na escola básica e continuar a estudar ciências em níveis superiores é um dos mais fortes preditores do nível de confiança nesta. A pesquisa também descobriu que o nível de confiança que as pessoas têm em suas instituições nacionais - seus governos, sistema judicial e militar - foi um bom preditor de seu nível de confiança na ciência. Isso sugere que, a fim de envolver as pessoas com ciência de forma eficaz, não podemos ignorar como as pessoas se sentem sobre suas contexto social mais amplo, e sua relação com o poder e instituições, embora, em última análise, tendam a confiar em cientistas mais do que em seu governo ou nos militares.” Tradução minha.

se lida com os produtos da ciência e tecnologia, transformando-os em cidadãos plenamente informados, capazes de participar integralmente das decisões de uma sociedade democrática (DRIVER, 1996). Esse motivo, inclusive, também é tratado por Thomas e Durant (1987), que citam outros pontos de argumentação em favor de uma boa educação científica, incluindo benefícios à própria ciência, com a formação de um público que a apoia, benefício à economia, com desenvolvimento tecnológico, e benefícios individuais, ao despertar os cidadãos de suas ignorâncias.

Ainda no tópico acerca do ensino de ciências, especialmente de Biologia, Krasilchik (2019) nos mostra que os estudantes podem se beneficiar do ensino utilizando o que aprenderam para se entenderem como participantes do mundo natural, articulando seus conhecimentos para tomarem decisões tanto de interesse individual, quanto coletivo, levando em conta o papel do homem na biosfera. O papel do professor, ainda segundo a autora, é muito importante para evitar entendimentos equivocados da ciência, quer seja uma postura de negação ou ensejando um temor acrítico da mesma. Esse mesmo professor também pode contribuir para que a disciplina seja vista como desinteressante, insignificante, irrelevante e pouco atraente e merecedora de atenção, por parte dos alunos.

O ensino de ciências, dada sua importância, também está presente nos documentos prescritivos de currículo do Brasil. Neles, poderíamos esperar encontrar importância destacada ao tópico da evolução, central no campo acadêmico da biologia, como visto anteriormente. E, de fato, assim o encontramos.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO DO BRASIL, 1999) se apresentam como um bom ponto de partida. Neste documento, o ensino de evolução é apresentado como um dos eixos fundantes do ensino de Biologia, articulando-se com aspectos ecológicos dos ecossistemas, ao ensejar que o ensino também inclua a apresentação da história da vida na Terra, articulando essa construção de conhecimento com a história geológica do planeta. A importância do ensino da história da ciência também é estressada, para que os alunos tenham acesso à diferentes teorias evolutivas, seus conceitos, suas limitações, para que a partir daí compreendam a teoria sintética da evolução, mais atualmente aceita.

As Orientações Curriculares Nacionais (MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO DO BRASIL, 2015) são ainda mais incisivas na centralidade e importância do ensino da evolução, dentro do ensino da Biologia. Consideram a evolução, mais do que apenas um conteúdo pontual, um tema unificador e central dentro do estudo da Biologia como um todo,

ao se apresentar como uma linha orientadora de discussões presentes em outros temas da disciplina.

Ainda na seara de documentos públicos acerca da educação e currículo, recentemente proposta é a BNCC: Base Nacional Comum Curricular para o Ensino Médio (BRASIL, 2017). Nesse documento, o ensino de evolução é proposto dentro da competência específica 2:” *Construir e utilizar interpretações sobre a dinâmica da Vida, da Terra e do Cosmos para elaborar argumentos, realizar previsões sobre o funcionamento e a evolução dos seres vivos e do Universo, e fundamentar decisões éticas e responsáveis*” (BRASIL, 2017, p. 542), e notadamente na sua habilidade 1:“(EM13CNT201) *Analisar e utilizar modelos científicos, propostos em diferentes épocas e culturas para avaliar distintas explicações sobre o surgimento e a evolução da Vida, da Terra e do Universo*” (BRASIL, 2017, p. 543).

Entretanto, quando nos debruçamos sobre o ensino de evolução de fato, observamos um cenário um tanto diferente do preconizado por tais documentos oficiais.

#### **4.3 Compreensão da evolução biológica dentro das escolas**

Exposta a posição privilegiada da evolução biológica nos currículos oficiais brasileiros, cabe agora perguntar se tal importância se traduz em ampla assimilação do tópico por parte dos estudantes, inclusive sua versão mais aceita atualmente pela academia, como visto anteriormente. Este não parece ser necessariamente o caso.

Professores normalmente se queixam de baixa adesão e compreensão<sup>29</sup> da teoria sintética da evolução por parte de seus alunos. Investigando o tema, Zamberlan e Da Silva (2009) nos mostram que ideias errôneas sobre evolução biológica não necessariamente têm sua gênese em concepções de mundo religiosas, como o senso comum nos levaria a acreditar. Para os autores, mais importante para a origem destas ideias equivocadas são interpretações erradas da teoria. Interpretações essas que incluem uma visão antropocêntrica dos processos evolutivos, levando em consideração apenas a origem do ser humano.

---

<sup>29</sup> A diferenciação entre estes temas será tratada ao fim do capítulo 6.

Neste tópico, Bizzo (1991), em sua investigação, desvelou que estudantes podem conceber o processo evolutivo de forma mais ampla do que o significado estritamente biológico, já mencionado anteriormente. De forma geral, ele identificou aspectos de progresso, modificação e amadurecimento entre as compreensões de evolução. O aspecto de progresso seria o melhoramento progressivo das espécies, com maior eficiência em suas atividades. Modificação poderia se referir a qualquer modificação observável no universo, de seres vivos a estrelas, passando por consumo de combustíveis de carros, e amadurecimento, à evolução como atuante durante a vida de um único indivíduo, e com sentido de crescimento.

Tidon e Lewontin (2004) nos ajudam a começar a compreender a gênese de algumas dessas noções expostas por Bizzo, ao comentar o conceito de *Scala Naturae*. Esse conceito ocidental resume a seguinte noção: o processo evolutivo é direcional, com espécies (inclusive as atuais) atuando como etapas numa escala linear, estágios pelas quais a “vida” passou, com caráter hierárquico (algumas etapas sendo mais “evoluídas” do que outras), de modo a culminar com a espécie humana, a espécie “mais evoluída” de todas. Ao longo do tempo, contudo, essa noção acabou sendo deixada de lado, por se perceber que o processo evolutivo não é direcional, não tem uma meta pré-definida, e é fortuito, aleatório.

Dantas (2018) apresentou um cenário um pouco mais otimista. Em sua pesquisa, ela pesquisou estudantes de duas escolas públicas da Paraíba, e observou uma grande aceitação da teoria evolutiva. Ela observou, contudo, que quando perguntados acerca da origem especificamente do ser humano, a maioria dos estudantes, em ambas as escolas, apontou intervenção divina. A autora concluiu que, se por um lado os estudantes estavam abertos à noção de evolução biológica, por outro, ainda expressaram fortemente suas crenças religiosas acerca da origem do ser humano.

Oliveira et al. (2017) pesquisaram docentes de da rede municipal na Bahia, e constataram que o ensino de evolução, no local, pode ser dificultado por diversos fatores. Dentre eles, pode-se comentar crenças religiosas presentes nos próprios docentes, que buscam amalgamar a teoria científica com suas crenças, professores que apontam falhas e falta de aprofundamento no tema durante sua formação, a religiosidade dos estudantes, compreendida como impeditivo por alguns docentes. Também houve relatos dos professores denunciando a falta de recursos como laboratórios de ciências, falta de capacidade de abstração ou interesse dos discentes, e pouca cobertura do tema nos livros didáticos utilizados. Como as autoras pontuam, “(...) os dados representam uma espécie de

*fotografia do ensino de Evolução sob o olhar dos professores da rede pública*”(OLIVEIRA et al; 2017 p. 193-194), e esta fotografia mostra um cenário de baixa compreensão do tema pelos estudantes e por alguns docentes.

Portanto, se Bizzo (1991) observou estudantes com conceitos equivocados sobre os processos evolutivos, incluindo aí conceitos como *Scala Naturae*, poderíamos indagar se os próprios professores também poderiam apresentar confusões e ideias equivocadas, ou se materiais didáticos igualmente equivocados também não poderiam passar impressões erradas aos estudantes.

#### **4.4 Problemas do sistema escolar, professores e material didático**

Formação de professores é tema recorrente quando estudamos ensino de evolução e sua baixa aceitação pelos estudantes, no Brasil ou fora dele. Nos Estados Unidos, por exemplo, Smith (2010) expressou que há um despreparo dos professores recém-saídos da faculdade para lidar com o ensino de evolução, por questões culturais e religiosas que seu ensino suscita, mas principalmente pela formação destes docentes, considerada insuficiente pelo autor. Este propõe objetivos claros a se ter em mente no ensino de evolução, a saber: o aluno deve ser capaz de compreender o tempo profundo; que a evolução consiste em variabilidade e seleção natural, compreender que só o primeiro é aleatório; e dividir seleção natural em taxas de sobrevivência diferencial e de reprodução diferencial, e diferenciá-las.

Berkman e colaboradores (2008), relataram uma pesquisa feita no ano de 2007, que apontou que entre 12% e 16% dos professores de biologia do ensino médio (*high school*) nos Estados Unidos eram criacionistas, e 47% acreditavam que o ser humano se modificou ao longo de milhões de anos, porém com a direção de Deus, guiando este processo. Também foi observado que a maioria dos professores pesquisados (60%) dedicava menos de 5 horas, em média, para o estudo da origem e evolução do homem, o que, segundo os autores, pode acabar por dificultar o entendimento e adesão dos estudantes ao conteúdo. Ao apresentarem um panorama do ensino de evolução no país, os autores concluíram que, mais importante que vitórias nos tribunais<sup>30</sup> e adoção de currículos

---

<sup>30</sup> Como será visto mais adiante, nas seções 5.1 e 5.2 do capítulo 5..

estaduais com enfoque em ensino de evolução, seria o treinamento e a capacitação do professor de biologia, o que poderia ser atingido através da oferta de cursos de capacitação em teoria evolutiva a estes docentes.

Para além de tais situações, temos opiniões polêmicas entre educadores. Randerson, (2008) e Reiss (2008) defenderam que professores de biologia deveriam enfrentar as ideias criacionistas e de “design inteligente” durante as aulas, comentando sobre elas dentro da escola. Eles mesmos comentam que professores contrários à ideia a repudiaram, defendendo que a escola deveria ser um local para apresentação de conhecimentos científicos aos alunos, e que não se deveria sequer comentar acerca de criacionismo dentro de sala de aula. Os autores se justificaram, ao comentar que a ideia de que apenas apresentar ao estudante as explicações científicas não seria o suficiente, à medida em que estudantes já trazem de casa concepções anteriores e que, melhor do que fingir que tais concepções não existem e tentar apresentar a explicação científica como verdade absoluta, deva ser dado ao aluno a possibilidade de expor suas crenças, e de construir o conhecimento com base em seu sistema de crenças (RANDERSON, 2008; REISS, 2008).

Fora do país, pesquisas que analisam o ensino de evolução também apontam influências de crenças religiosas. Nos Estados Unidos, Glaze e Goldston (2018) mostraram que professores de biologia do sul dos Estados Unidos apresentavam dificuldades de compreensão e de aceitação da teoria de evolução. As autoras realizaram entrevistas com 11 professores recém-formados locais e, ao analisarem suas falas, conseguiram compreender alguns obstáculos ao ensino de evolução. O ensino da teoria foi insuficiente para estes professores, mesmo a nível de formação superiora; com esta formação deficitária, ideias equivocadas a respeito da teoria se mantiveram entre os docentes, como lamarckismos e teleologias. Para além destes pontos, as autoras observaram que as igrejas locais desempenharam papel importante, tanto no âmbito social quanto no cultural, para os entrevistados, e que a rejeição à teoria estava associada a conflitos entre os conceitos científicos e as crenças religiosas. As autoras concluíram sugerindo que, para melhorar os níveis de compreensão regional de evolução, historicamente baixos, fosse dada uma maior ênfase aos conteúdos relativos à teoria evolutiva nos cursos de formação de professores. Docentes com total compreensão da teoria e liberdade em seu ensino poderiam auxiliar decisivamente em maiores índices de compreensão e aceitação da evolução pelo público. Um caminho foi apontado por Friedrichsen et al. (2018), que ofereceram um curso híbrido de aprofundamento em teoria evolutiva e em sua pedagogia, na University of Missouri.

Neste curso, os autores apresentavam importantes conceitos da evolução biológica, bem como técnicas para facilitar seu ensino em salas de aula da educação básica. Os professores que concluíram o curso saíram com melhor entendimento da teoria, e relatando haver adquirido novas e melhores técnicas didáticas e pedagógicas para o seu ensino.

No México, dois problemas fundamentais ao ensino de evolução foram observados por Galindo et al (2018). O primeiro foi a falta de transversalidade na abordagem do tema, dentro da biologia, tratando-o mais como uma lista de conceitos, ao invés de um eixo organizador da área; a evolução não seria compreendida porque o currículo na formação de professores não era abrangente o suficiente, nem detalhado o suficiente. A segunda questão colocada apontou para o currículo nacional, e como este negligenciava a diversidade cultural existente no país, ignorando os diferentes contextos de educação. Por exemplo, esta grande diversidade de grupos nativos impunha a questão de tradução e adaptação do ensino às realidades locais. O ensino de evolução na França apresentou alguns caminhos interessantes, uma vez que Quessada e Clément (2018) apontaram como mais de um século de políticas públicas voltadas à inclusão de temas como relação entre espécies, tempo profundo e evolução das espécies na educação, desde a escola primária, apresentaram resultado: mais de 94% dos estudantes franceses pesquisados aceitavam a evolução.

Como exemplo inverso, podemos citar a situação da Turquia, de acordo com Muğaloğlu (2018). A autora pontuou que, no caso do país, menos de um quarto do público aceitava a evolução como um fato, e que esta baixa aceitação tinha influência do contexto sócio-político e educacional. Mesmo sendo fundada, na década de 1920, como uma república secular, o país foi governado pelo partido conservador local durante os anos 1950, e mais recentemente, a partir dos anos 2000. Este governo atual compreendia o ensino da teoria da evolução como uma “ameaça secularizante”, associada a um “secularismo constitucional”, rejeitados pelo governo, que tinha noções e morais religiosas como guias de seu modelo de governança, não-secular. Por este motivo, o governo implementou diversas reformas educacionais, incluindo a mais recente (à época do artigo), em 2017, instituindo um currículo que não apresentava a palavra “evolução”, e nem uma única referência à Darwin. O ministério da educação, centralizador das políticas educacionais nacionais, chegou a influenciar a censura de uma matéria sobre a vida de Charles Darwin em uma revista de ciências turca, em 2009, e a demissão de sua editora. Diante deste cenário, a autora realizou um levantamento de 30 estudos publicados no país acerca de ensino de evolução, entre 2000 e 2015. A partir destes estudos, foi possível apontar os

principais problemas no ensino de evolução na Turquia: o contexto sociopolítico religioso; o governo anti-secularismo, que dissemina propaganda antievolucionista; a falta da teoria evolutiva nos currículos da educação básica e na formação docente; a rejeição de alguns docentes à teoria, e a relutância dos demais em ensiná-la, por falta de confiança nos conceitos. Uma solução à última questão foi apontada por Karataş (2019), ao analisar a opinião de professores turcos sobre evolução. A autora observou que, quanto maior o nível de conhecimento acerca da evolução, isto é, compreensão dos fenômenos evolutivos e de seus funcionamentos, maior era a chance de adesão à teoria evolutiva, formando-se professores com mais conhecimento do tema, e com melhores condições de apresentá-lo satisfatoriamente.

Um exemplo de país que saiu de uma situação parecida com a Turquia, no que tange uma diretiva governamental contra o ensino de evolução, é a África do Sul. Como apontado por Sanders (2018), entre 1948 e 1994, esteve no poder um governo com forte componente religioso (Partido Nacional), e que impedia o ensino de evolução nas escolas, banindo o tema dos currículos. A rejeição ao evolucionismo e ao darwinismo partia da forte religiosidade deste grupo, calvinista, e pela rejeição à própria figura de Charles Darwin, pelo fato de ser britânico, logo, alvo do ódio de sul-africanos pelo processo colonizador, e, e, especial, pela Segunda Guerra dos Bôeres, ou Guerra Anglo-Boer (1899-1902). Com a saída do poder do Partido Nacional, em 1994, buscou-se introduzir as visões mais modernas acerca da evolução biológica nas salas de aula, em mudanças graduais no currículo. A autora realizou um levantamento da literatura do país, e identificou algumas lições a serem compreendidas a partir destes. A identificação das preocupações dos docentes, envolvendo autoconfiança para apresentar um conteúdo não visto na educação do país havia décadas, é importante. A potência que cursos de especialização na área gerariam, tanto em alunos, quanto em professores, seria relevante no sentido de uma melhor aprendizagem e ensino. Finalmente, resultados generalizados demais gerariam expectativas errôneas: apesar da impressão de baixa aceitação da evolução pelos estudantes sul-africanos, a autora comentou que pesquisas já demonstraram que estudantes aceitam afirmativas evolutivas, e o nível de aceitação aumenta, após as aulas sobre o tema. Para a autora, ficou claro que a inclusão de evolução do currículo escola melhoraria o conhecimento e as atitudes acerca do tema, mesmo sem intervenções específicas.

O estudo do tema é, portanto, de grande importância porque, como indicam Deniz e Borgerding (2018), funciona como sinalizador da escalada de autoritarismo numa sociedade, bem como da relação do público com a ciência, fundamental num contexto de mundo pós pandemia de COVID-19.

A compreensão do ensino de evolução ao redor do mundo pode auxiliar na compreensão de tendências do ensino de evolução dentro do Brasil, tanto apontando paralelos dentre forças contrárias a seu ensino, como no caso dos Estados Unidos, Turquia e o passado da África do Sul, quanto apontando caminhos que, com sucesso, geraram alta aceitação da teoria, como no caso da França.

Acerca da situação no Brasil, Oleques e colaboradores (2011a) nos mostraram que mesmo que os professores compreendam que a evolução biológica se constitui num eixo integrador do ensino de Biologia, esses mesmos docentes tratavam o ensino da evolução como apenas mais um tema, dentre tantos outros durante o ano letivo, sem conferir-lhe o caráter integrador e contínuo ao longo dos temas tratados pela matéria.

Oleques e colaboradores (2011b) complementaram, adicionando que alguns professores, de fato, detinham concepções equivocadas acerca da evolução biológica, como a antropocêntrica. Cabe nos determos brevemente nessa questão. Explicações deterministas e teleológicas para os seres vivos sempre existiram e foram, por boa parte da história, predominantes dentro das ciências naturais. Mesmo entre professores licenciados em outras áreas e professores de ciência não-licenciados, como nos mostraram Carneiro e Rosa (2003) e Gastal (2009). Tais explicações equivocadas, como exposto anteriormente, acabam por estabelecer dois princípios errôneos.

Primeiramente, a evolução, ou qualquer que seja o processo que permitiu a existência de uma diversidade nos seres vivos, apresenta um caráter direcional, progressivo e direcionado. Isso significa que a evolução, por exemplo, levaria a um aumento na complexidade dos seres vivos, sempre os “melhorando”, promovendo modificações “para melhor”. Ainda de acordo com esse princípio, os seres vivos existentes hoje em dia refletem perfeitamente a história evolutiva geral da vida, ou seja, em algum ponto da história por exemplo, um lagarto teria parado de usar as patas, dando origem às cobras, ou mesmo um peixe teria aprendido a andar na terra seca, dando origem aos anfíbios. Podemos criticar a falta de perspectiva acerca da história da vida deste princípio, uma vez que perde de vista que ancestrais dos seres que estão vivos hoje em dia podem ter sido profundamente diferentes dos mesmos, e que nenhum ser vivo atual pode ser considerado o ancestral de

nenhum outro ser vivo atual, por isso, o ser humano não “veio” dos macacos, como se costuma dizer. Para além dessa reflexão, esse princípio está equivocado em dar direcionalidade e agência à evolução, ao propor que seres vivos tenham tido intenção de se modificarem, como se os seres tivessem se adaptado para sobreviverem, quando o correto seria comentar que tal adaptação foi crucial à sobrevivência da espécie em questão, não sendo, de forma alguma, entretanto, intencional.

Em segundo lugar, estabelece o ser humano como ápice da evolução, o último degrau de uma grande “escada” evolutiva. Nesta, os seres “menos evoluídos” seriam representados nos degraus inferiores e, quanto mais alto fossemos, “mais evoluídos” seriam os seres. Esta ideia já foi tratada, sob o nome de *scala naturae*, e permeou grande parte do desenvolvimento do estudo da vida natural. Esse princípio falha em perceber que todos os seres vivos hoje em dia são, cada um a seu modo, os representantes mais atuais (e não melhores, ou mais complexos, necessariamente) de sua própria linhagem.

Meghioratti e colaboradores (2005) fizeram uma observação pertinente: a construção histórica do próprio conceito de evolução encontra paralelos em algumas concepções equivocadas de professores, como a antropocêntrica e a que vincula a evolução com algum sentido de progresso, sendo uma maior presença de abordagem histórica na formação do docente algo que poderia ser positivo e mitigar essa situação, auxiliando inclusive em sua prática. Inclusive a análise histórica aponta que o próprio trabalho darwiniano incluía, entre seus pressupostos, ideias amplamente aceitas à época, como a teoria do uso e desuso, e a da herança dos caracteres adquiridos, bem como ideias acerca da hereditariedade que depois se provaram equivocadas (ALMEIDA e FALCÃO, 2005; RIDLEY, 2009).

Para além dos pontos previamente abordados, Silva (2015) acrescentou que o ensino de evolução no Brasil apresenta desafios envolvendo a questão religiosa de forma mais marcada do que vizinhos das América do Sul, notadamente Argentina e Uruguai. Em nosso país, ou o ensino de evolução é impactados pelas crenças prévias dos docentes, ou então estes apresentam a religiosidade da sociedade e de seus alunos como um potencial obstáculo à completa apreensão dos conceitos evolutivos. De qualquer forma, a questão

religiosa apresenta-se mais relevante, no ensino de evolução, em nosso país, relativamente a seus países vizinhos de continente<sup>31</sup>.

Retornando à seara de concepções equivocadas, Bellini (2006) analisou 12 livros didático e chegou à conclusão de que, longe de apenas não apresentarem conceitos de forma correta, esses manuais podem inclusive estimular os estudantes a adotarem noções criacionista. Para tal argumentação, ela incluiu o mau uso de termos durante a explicação da evolução, acabando por conferir-lhe um caráter intencional e direcional, com aspectos da *Scala Naturae*, além da distorção feita com as ideias de Lamarck, apresentado invariavelmente nos materiais pesquisados como bobo, utilizando-se de analogias equivocadas e exemplos que o próprio jamais propôs, como o motivo do tamanho dos pescoços das girafas. Com isso, o estudante, ao se orientar pelos materiais abordados, não consegue criar um conceito de evolução biológica em consonância com a teoria sintética, ao contrário, pode acabar por se aproximar de ideias como criacionismo, através da exposição da evolução como diretiva, numa escalada rumo ao “ser mais evoluído” (no caso, o ser humano).

Ainda sobre materiais didáticos falhos, Roque (2003) abordou a falsidade dos exemplos dados normalmente pelos materiais, e até mesmo em sala de aula, da explicação de Lamarck para os pescoços das girafas: o próprio jamais se referiu aos mesmos, apenas Darwin, após debate com George Jackson Mivart, acrescentou um capítulo ao livro “Origem das Espécies” sobre o tema. Inclusive, desde então, a própria explicação de que as girafas necessitariam alcançar folhas mais altas para alimentação foi, de certa maneira, desbancada. Simons e Scheepers (1996) demonstraram que o tamanho dos pescoços nas girafas seria resultado de seleção sexual. A não atualização dos materiais didáticos também é um problema grave, ainda segundo Roque (2003). A autora afirmou que tal postura pode trazer uma sensação ao aluno sobre como a ciência seria estanque, fixa, dogmática ao extremo, justamente o que ela não deveria ser, o que pode dificultar o ensino e aprendizagem de ideias científicas.

#### **4.5 Os estudantes apreendem a evolução biológica?**

---

31 Esta questão será melhor abordada no capítulo 5.

Como se dá a apreensão de explicações científicas da origem e diversidade da vida, entre os estudantes? Problemas de conceituação em materiais didáticos e na fala de docentes, para além do avanço das ideias criacionistas no Brasil, ajudam a justificar situações reportadas por pesquisas sobre o tema.

Oliveira (2009), por exemplo, pesquisou estudantes de escolas públicas de duas localidades no Brasil, nos estados de Mato Grosso e São Paulo, e encontrou diferenças entre seus entendimentos acerca da evolução biológica. Os estudantes baseados no Centro-Oeste têm um menor entendimento da teoria evolutiva, da idade do planeta Terra e, especialmente, da origem e evolução do ser humano. Com sua pesquisa, apontou uma não-aceitação de algumas ideias científicas (planeta Terra com bilhões de anos, origem do ser humano através da evolução biológica), por parte de alunos com crenças religiosas. Ao mesmo tempo, ponderou a autora que esse fato não significava uma rejeição à ciência por parte desses alunos, mas sim, apenas uma mostra de que o conteúdo científico não lhes foi corretamente apresentado, o que pode ser imputado ao currículo das disciplinas de ciência, incluindo também os livros didáticos. Portanto, não puderam tais alunos construir, dentro de si, o conceito da ciência como *“um processo dinâmico de construção influenciado por vários fatores e, principalmente, uma atividade humana”* (OLIVEIRA 2009, p 119).

Sousa et al (2020), ao analisarem estudantes de duas escolas públicas do interior do Nordeste do país, também observaram dificuldades na compreensão da evolução. A maior parte dos estudantes, quando questionada a indicar uma imagem que lhes remetesse à origem da vida e evolução a partir de quatro opções, ou indicaram a imagem com cunho religioso (“A criação de Adão”, a partir do afresco de Michelangelo) ou apontaram a chamada “marcha dos hominídeos”, com forte teor teleológico, compreendendo a evolução do ser humano como direcionada – uma posição equivocada. Para além disto, os autores observaram que os estudantes não foram capazes de justificar suas escolhas de imagem com argumentos científicos, e acabaram por apresentar explicações religiosas, criacionistas ou teleológicas, apontando uma forte influência religiosa, além da baixa apreensão dos conceitos evolutivos mais corretos atualmente, dada a forte presença de noções teleológicas. Braga et al. (2019), ao pesquisarem estudantes do ensino médio de uma escola pública do interior de Pernambuco, também encontraram uma forte presença de explicações religiosas para a origem e diversidade da vida. Sua análise se baseou na aplicação de um questionário, no qual mais de 90% dos estudantes responderam acreditar numa intervenção divina para o surgimento do ser humano, e mais de 66% discordam que apenas reações químicas tenham

dado origem à vida. Por outro lado, a pesquisa também aponta que mais de 80% dos estudantes aponta, corretamente, que os fósseis são evidências de espécies já extintas, e que mais de 50% dos alunos compreende que as espécies atuais descenderam de espécies ancestrais, diferentes, que sofreram modificação ao longo do tempo. A pesquisa conclui que os estudantes apresentam explicações para origem da vida e do ser humano ancoradas no criacionismo, porém compreendem e aceitam alguns aspectos da teoria evolutiva, havendo caminho para aceitação dos demais aspectos, com atuação da escola.

Já Falcão e colaboradores (2008), pesquisando numa escola pública da cidade do Rio de Janeiro – RJ com discentes com baixa condição socioeconômica, encontraram uma situação de forte presença de explicações religiosas para os fenômenos da origem do universo e a dos seres vivos- como visto, assuntos correlatos à evolução biológica. As autoras também reportaram que, mesmo com essas explicações religiosas, os estudantes também apresentaram interesse em explicações científicas, ao reconhecerem que religiões e ciências referem-se a coisas distintas. Ponderaram, ainda, acerca de como apenas a presença da escola, com a “*voz isolada e solitária do professor em sala de aula*” (FALCÃO et al, 2008, p. 17) não seria suficiente nem para a completa apresentações das explicações científicas, quiçá para despertar-lhes o gosto pela ciência, mesmo havendo interesse. Seria necessário que essa escola promovesse visitas a instituições científicas, museus, feiras científicas e outras formas de atividades escolares diferenciadas, para evitar que apenas se reforçasse o conteúdo apresentados em sala de aula, e para que se estimulasse a curiosidade desses estudantes, não estimuladas pelos métodos tradicionais em uso, como aulas expositivas e consulta a material didático. A rejeição às explicações científicas, as autoras concluíram, pôde ser atribuída, nesse caso, a mais do que somente influências de crenças religiosas. Pouco tempo disponível para completa apresentação do tema pelos professores, baixo acesso à cultura, juntamente com amplo tempo à disposição para exposição de explicações baseadas em crenças religiosas, ainda com o enraizamento na vida familiar e cotidiana desses alunos apresentam um cenário no qual os alunos que aderiram a explicações religiosas para fenômenos naturais não necessariamente rejeitaram explicações científicas. Apenas apresentaram o que lhe foi mais oferecido, explicado e apresentado, durante mais tempo: explicações religiosas.

Interessantes resultados também apresentaram Falcão e Trigo (2015), que pesquisaram estudantes de escola pública com contexto de melhores condições socioeconômicas, e obtiveram uma adesão a explicações religiosas menores que Falcão e

colaboradores (2008). Nesse caso, as primeiras observaram que discursos de conciliação entre explicações religiosas e científicas, e discursos sem participação de explicações religiosas para fenômenos naturais obtiveram grande adesão entre os estudantes. Especialmente entre os do terceiro ano do ensino médio, num cenário com boa parte dos estudantes tendo religião ou ao menos acreditando na existência de Deus. As autoras concluíram que, mesmo nos casos onde houve expressão de discursos religiosos para explicação do mundo natural-notadamente para a explicação da origem do universo e da vida- essa rejeição às explicações científicas poderia ser, para além de resultado de influências religiosas, indicativo de falhas no ensino de tais conteúdo. O limite de tempo disponível para apresentação de conteúdo, segundo os professores ouvidos, reforçou essas conclusões.

Estas últimas pesquisas aqui apresentadas expõem duas perspectivas que se complementam. Por um lado, como apresentado, Falcão e colaboradores (2008), ao investigarem uma escola laica com baixas condições socioeconômicas, apresentaram resultados com alta adesão a explicações religiosas para origem do universo e da vida. Por outro, Falcão e Trigo (2015), numa escola com melhores condições socioeconômicas, porém com presença de crenças religiosas entre os estudantes, apresentaram resultados com baixa adesão a explicações religiosas para os mesmos temas. Poderíamos nos perguntar como seria, então, a apreensão de discursos científicos e compreensão da evolução biológica quando, apesar do colégio apresentar boas condições de infra-estrutura e os alunos, boa condição socioeconômica, nem mesmo o ambiente escolar apresentasse explicações científicas ou, quando o fizesse, reduzisse tais explicações, sempre apresentando um contraponto religioso como correto. Com a modificação de tais variáveis, a adesão a discursos religiosos se modificaria?

Foi o que Vieira e Falcão (2012) se propuseram a pesquisar, ao investigar uma escola evangélica confessional. Nessa escola, o projeto político-pedagógico previa, de forma clara, a primazia das explicações religiosas, notadamente bíblicas, dos fenômenos naturais, como atestado no trecho de um folheto: *“A educação oferecida por essa escola tem por base o enfoque de princípios bíblicos. Estes princípios são imutáveis e são ensinados junto a todas as matérias do currículo escolar”* (como observado por Vieira e Falcão, 2012, p. 4).

Ao examinar e observar a escola e seus estudantes, as autoras constataram que os alunos apresentavam alta adesão a explicações religiosas para os fenômenos naturais e origem e diversidade da vida. Concluíram as autoras que a escolha da escola, por montar

seu currículo de forma a privilegiar explicações bíblicas e diminuir as científicas, foi decisiva para os estudantes apresentarem baixa adesão a estas últimas, entendendo como necessário um debate acerca da laicidade no ensino, debate este que, embora necessário, foge do escopo desta seção do presente trabalho.

Com todo este quadro composto, a pesquisa acerca da apreensão discente a ideias científicas assume uma grande importância. Isso porque permite perceber que, mesmo em alunos com crenças religiosas, há total capacidade e vontade de compreender conceitos científicos, e desenvolver um pensamento científico. Um exemplo é o trabalho de Santos, Falcão e Cerqueira (2016). Nele, os autores investigaram as ideias acerca da origem da vida e da teoria da evolução de estudantes diversos, no Rio de Janeiro. Para tal, pesquisaram cinco escolas, quatro delas públicas, das quais duas estaduais e duas federais, além de uma escola particular. O resultado mais interessante para a presente discussão deu-se ao analisar as respostas dos estudantes das duas escolas estaduais. Apresentavam essas estudantes condições socioeconômicas e perfis religiosos semelhantes, morando em áreas desfavorecidas. Porém, suas respostas divergiram, no sentido de que, em uma das escolas, os pesquisadores identificaram uma grande adesão a explicações religiosas, criacionistas, enquanto que na outra houve uma maior adesão ao discurso científico. O motivo apontado para tal diferença, segundo os autores, residia nas melhores condições de trabalho nessa segunda escola, devido a um investimento diferenciado, realizado pela Secretaria do Estado de Educação. Nas palavras dos autores, o ensino de biologia nessa escola:

*“(...) era realizado não só com o apoio de recursos pedagógicos apropriados como laboratórios e biblioteca como contava com o estímulo de um projeto pedagógico que se traduzia pelos esforços de integração de estudantes, família e professores e a promoção de diferentes eventos culturais e científicos na escola”. (SANTOS FALCÃO e CERQUEIRA, 2016, p. 123)*

Com esse projeto pedagógico diferenciado, concluíram os autores, os alunos dessa escola, mesmo em condições socioeconômicas e perfis religiosos parecidos com os da outra escola, apresentaram adesão bem superior ao discurso científico. Tal resultado demonstrou que, nos casos vistos, as crenças religiosas não impediram a aprendizagem do discurso científico, tendo o contato com o modo de fazer ciência grande importância na apreensão deste discurso, mesmo em presença das citadas crenças.

Como visto, portanto, um cenário especialmente benéfico apresenta-se quando se associa um bom ensino de evolução com discussões acerca da origem da vida, estimulando o pensamento científico dos alunos. Observa-se uma melhor aceitação das teorias evolutivas, mesmo em contextos de presença de ideias religiosas por parte do alunado (SANTOS, FALCÃO e CERQUEIRA, 2016; VIEIRA e FALCÃO, 2012).

Analisando a presença de crenças religiosas entre docentes, percebemos um quadro parecido com o previamente exposto para o alunado. Teixeira e Andrade (2014) nos apresentaram um cenário no qual investigaram professores de biologia com crenças criacionistas. Ao contrário de sua hipótese inicial, se depararam com a situação na qual esses professores ensinavam evolução em suas salas de aula, mesmo não acreditando pessoalmente na ideia da evolução biológica. A maior parte deles revelou uma preocupação maior com o currículo e a presença desse conteúdo no cronograma do que com suas convicções pessoais, que separavam de seu lado profissional, resumido em ministrar aulas.

Trani (2004) chegou a conclusões similares, ao analisar professores do estado de Oregon, nos Estados Unidos. Sua pesquisa, que buscou entender relações entre ser professor de biologia, ensinar evolução e ter crenças religiosas mostrou alguns resultados dignos de comentário. O primeiro deles foi que a maior parte dos professores do estado ensinavam evolução, a entendiam e entendiam a natureza da ciência, mesmo a maioria apresentando crenças religiosas. Por outro lado, outra conclusão chegada foi que uma pequena parcela dos professores não ensinava evolução, e ao mesmo tempo, não a compreendia completamente. O autor concluiu que, além da influência das crenças, é no entendimento equivocado ou não entendimento da evolução que reside parte do motivo de sua não aceitação e não ensino.

O trabalho de Vieira e Falcão (2014) complementa os dois últimos, ao investigar as ideias acerca da evolução de uma docente de uma escola confessional, que tem, no currículo, a previsão do ensino de evolução, mas sempre com articulação com os princípios bíblicos da criação. Ao observar a docente, bem como através de entrevistas, as autoras constataram que, dentro do espaço físico da escola, o seu discurso se mostrava alinhado a noções criacionistas, em conformidade com o plano pedagógico da instituição. Porém, em contexto de visita a ambiente acadêmico, seu discurso modificou-se, passando ela a compartilhar das ideias evolucionistas, adesão ao discurso científico e mesmo interesse pela ciência e pela academia. Concluíram as autoras que o ambiente exercia grande pressão sobre a docente, chegando mesmo a influenciar seu discurso. Tanto era esse o caso que, quando removida

do espaço físico da instituição, mesmo temporariamente, passava a expressar ideias científicas e, numa visita à uma universidade, se interessar pelo cotidiano desta. Menos influenciada por crenças do que por outros fatores, como a presença física na instituição escolar em questão, as autoras levantaram o debate acerca da necessidade de laicidade no ensino, prevista como obrigatória no Brasil apenas no contexto de escolas públicas, discussão importante no cenário nacional, mas que foge do escopo deste trabalho.

Por fim, como Falcão (2018) demonstrou, ao realizar um levantamento de trabalhos abrangendo mais de 10 anos de pesquisa no Rio de Janeiro, que por mais que haja uma tendência a se considerar que o estudante brasileiro apresente sempre uma visão religiosa acerca do mundo pelo fato da cultura brasileira incluir elementos religiosos, acaba-se por perder algo de vista. Esse algo é que essa visão também é, ela própria, ensinada e aprendida, havendo a possibilidade de, como mencionado pela autora, estudantes demonstrarem interesse por explicações científicas ao serem expostos a situações onde observam e discutem ciência, exercendo pensamento científico. Sem esse estímulo, acabam por acomodar-se nas ideias já apresentadas anteriormente, especialmente por contextos religiosos. Como a autora coloca, os estudantes “(...) *querem outra opção, querem outro destino. E veem em suas escolas, nas disciplinas regulares e científicas do Ensino Médio em contexto laico de estudo, chances de transformação de suas vidas*” (FALCÃO, 2018, p. 21)

Apresentados estes trabalhos, podemos perceber que a literatura aponta que há estudantes que não compreendem a teoria da evolução biológica e apresentam explicações religiosas para a origem da vida e da diversidade no planeta. Porém, ao contrário do que poderíamos supor, a mera aderência a uma religião, segundo as conclusões desses estudos, não seria suficiente para justificar a rejeição às explicações científicas nem a alta aderência as explicações religiosas, mesmo levando em conta a retórica criacionista, cada vez mais presente e sofisticada na sociedade. Alternativamente, uma conjunção de fatores, dentre os quais baixas condições socioeconômicas, baixo acesso à cultura e ciência fora das escolas, falhas nas apresentações dos temas pela escola, além das próprias escolhas curriculares das instituições de ensino desempenham papel mais relevante nos discursos dos estudantes.

Mesmo considerando outros fatores como mais relevantes na dificuldade de apreensão dos conceitos científicos, é importante comentar, brevemente, acerca do contexto de produção de explicações religiosas para fenômenos naturais, como a origem da vida. É este o tema do próximo capítulo.

## 5 - O Criacionismo

Como já mencionado, crenças religiosas se fazem sentir dentro dos ambientes escolares pelo fato dos estudantes, e por vezes professores, professarem tais visões de mundo. O criacionismo, notadamente o cristão, encontra muitos defensores, até mesmo dentro da academia. No capítulo 3 apresentamos uma pequena mostra do impacto do desenvolvimento das ciências modernas, e suas intersecções com um mundo ocidental ainda profundamente influenciado pela religião. Naquela altura, os responsáveis por este desenvolvimento ainda eram impactados pelos dogmas religiosos que habitavam o interior das chamadas filosofia e história naturais, além de serem, muitos deles próprios, religiosos (BOWLER, 2009).

Nos dias atuais, observamos que as explicações científicas para a natureza não apresentam mais dogmas religiosos em seu interior. Esta situação pode ser encarada como uma das consequências de um processo de secularização da sociedade ocidental.

Primeiramente, vamos nos ater a este termo, “secularização”. De acordo com Berger (1985), o termo surgiu para nomear o processo de perda de territórios ou propriedades, por parte das autoridades eclesiásticas, ou para indicar o retorno de uma pessoa religiosa ao “mundo”, à sociedade não religiosa. O termo pode adquirir outros significados, como nas palavras do autor:

*“Por secularização entendemos o processo pelo qual setores da sociedade e da cultura são subtraídos à dominação das instituições e símbolos religiosos. Quando falamos da história ocidental moderna, a secularização manifesta-se na (...) separação da Igreja e do Estado, (...) [e] emancipação da educação do poder eclesiástico (...)”* (BERGER, 1985, p. 119 grifo meu)

Esta definição pode ser entendida como uma das dimensões da secularização, a secularização objetiva, como apontado pelo próprio autor (BERGER, 1985) e por Mariz (2006). A autora, inclusive, marcou a diferença entre a referida secularização objetiva e uma outra dimensão, a secularização subjetiva. A primeira se referiria ao processo de “*saída da religião do espaço público*” (MARIZ, 2006, p. 121). Esta saída significaria uma perda de poder político e econômico, aludindo à separação entre Igreja e Estado que apontou Berger anteriormente. Por outro lado, secularização subjetiva remeteria a uma situação mais

individual, com indivíduos perdendo sua fé. A “*emancipação da educação*” apontada por Berger, se articula com esta secularização objetiva, e é neste sentido que essa discussão nos interessa neste trabalho, especialmente no contexto da dessecularização.

A dessecularização, ou contra-secularização, como apontada por Berger (2001), seria a identificação dos movimentos de resistência à tendência secularizante abordada pelo mesmo, como visto anteriormente. Se estes movimentos seriam minoritários ou majoritário, exceção ou regra, não é o foco do interesse deste trabalho<sup>32</sup>. Porém, a identificação dessas resistências, quando no campo educativo, especialmente na área do ensino de evolução, nos interessa enormemente.

Movimentos de resistência ao processo de secularização, quando aplicado à educação, podem ser identificadas nas organizações que propõe o ensino de criacionismo nas escolas, nos dias atuais. Trataremos deles a seguir.

## **5.1 Breve contextualização do movimento criacionista americano**

Se o objetivo deste trabalho não é caracterizar a fundo o pensamento criacionista moderno, com todas suas vertentes, tampouco pode ignorá-lo e à sua história. Uma breve exposição dessa ideia se faz necessária, portanto. Ela se apresentou, na presente pesquisa, como a ideia acerca do mundo natural e sua origem que mais rivalizou às ideias científicas, em número de aderentes.

Apesar dos fatos narrados em seguida se darem em sua maioria nos Estados Unidos, este fenômeno atualmente é global. As táticas e formas de argumentação do criacionismo

---

<sup>32</sup> Berger (2001) aponta que há diversas variáveis nesta identificação de movimentos religiosos de resgate das tradições como “resistência”. Primeiramente, identificar tais movimentos como aberrantes e minoritários no mundo ocidental “secularizado” seria por demais arrogante, uma vez que parte do pressuposto que a cultura acadêmica europeia seria a norma para o restante da população, o que não se verifica – pelo contrário. Segundo o próprio, o “(...) *fenômeno de difícil compreensão não são os mullahs iranianos e sim os professores universitários americanos (...)*” (BERGER, 2001 p. 10). Ademais, equivaleria reconhecer que houve um processo homogêneo global de abandono à religiosidade em algum momento, e que uma contra-ofensiva a este processo se organizou. Novamente, inexistem as provas de tal afirmação, especialmente quando se analisam sociedades não-europeias, como as da América Latina, onde não cabe pensar num movimento de resposta ou volta da religião à mentalidade dos indivíduos, sendo que a mesma jamais se foi.

protestante americano estão, cada vez mais, se expandindo mundo afora, especialmente nas localidades com influência direta de grupos missionários americanos, e com influência direta da própria cultura do país da América do Norte, embora possa ser encontrado até mesmo em países sem tradição cristã, como a Turquia (NUMBERS, 2020).

Matzke (2010) nos apresenta uma abrangente visão das diferentes ideias criacionistas do século XX, com o propósito de servir de fonte de pesquisa para educadores científicos, preocupados em adereçar a questão da presença de ideias criacionistas no meio da educação.

Primeiramente, nos apresenta duas formas de criacionismo, formas essas que ele entendeu que sumarizam, grosso modo, o criacionismo cristão em duas formas: chamadas criacionismo da Terra jovem e criacionismo da Terra-antiga (do inglês “*young-earth*” e “*old-earth*”). Enquanto os proponentes da primeira forma de criacionismo defendem que a Terra foi criada em seis dias literais de 24 horas, os defensores da última ideia aceitam as normas da geologia moderna, com o planeta tendo sido criado há bilhões de anos, mas com a figura de Deus sendo responsável pela criação da vida e por sua diversidade atual.

O autor procede para explicação dos movimentos criacionistas, alguns defensores da Terra-jovem, outros da Terra-antiga. Remeteu ao início do século XX para dar início a contextualização dos movimentos criacionistas, embora cite largamente diversos contextos que ajudam a explicar a situação do início do século XX nos Estados Unidos<sup>33</sup>. Um desses contextos tem relação com o lugar das discussões evolucionistas no debate público americano.

Numbers (2006) elucida que até a década de 1890, o debate acerca do evolucionismo e darwinismo havia se mantido confinado nos círculos acadêmicos deste país. No período da virada para o século XX, entretanto, grupos conservadores cristãos começaram a identificar na discussão evolucionista uma ameaça à organização de uma sociedade devota, como estes almejavam. Neste período, ainda havia um descrédito a algumas ideias de

---

<sup>33</sup> Neste cenário, destacam-se o perfil religioso inicial americano, tensão entre separação Igreja-Estado na Constituição Americana, e ausência de separação, segundo Matzke (2010) na denominação calvinista, tensão essa que é predominante para entendermos o surgimento de diversas denominações protestantes nos Estados Unidos, e suas organizações sociais, o avanço ao Oeste, a Guerra Civil e o *status* bíblico da escravidão, para além das tensões então atuais acerca do pós Primeira Guerra Mundial. Entretanto, tais fatores oferecem uma explicação distal dos movimentos antievolução americanos, não sendo, portanto, o foco do presente trabalho.

Darwin, no chamado eclipse do darwinismo<sup>34</sup>. Mesmo com este enfraquecimento da teoria de Darwin, o movimento antievolucionista vai ganhando força no começo do século XX, até se estabelecer verdadeiramente a partir da década de 1920 como uma força considerável no cenário norte-americano, não a partir de igrejas, mas a partir da organização de indivíduos. Essa pressão tem resultado, com a criação de leis proibindo o ensino da evolução nas escolas públicas. Um exemplo que se tornou famoso foi o do longo<sup>35</sup> *Butler Act*, lei do estado do Tennessee, introduzida em 1925<sup>36</sup>. Esta lei traria repercussões, como veremos.

### 5.1.1 Caso Scopes e William Jennings Bryan

Matzke (2010) também identifica o fortalecimento do movimento religioso contrário ao ensino de evolução biológica na década de 1920, com o primeiro movimento criacionista moderno nos Estados Unidos<sup>37</sup>. Nesse período, o político americano William Jennings Bryan, o ex-secretário de estado americano isolacionista<sup>38</sup> do presidente Woodrow Wilson,

---

<sup>34</sup> Eclipse do darwinismo, como Bowler (2009) apresenta, foi um termo cunhado por Julien Huxley, caracterizando o período entre 1875 e 1925, aproximadamente. Durante este intervalo de tempo, embora se acreditasse largamente no evolucionismo, noções caras à Darwin, como a seleção natural, foram descreditadas. Em seu lugar, uma miríade de outras teorias explicativas com vernizes científicos fora proposta, como a ortogênese, o mutacionismo de Hugo DeVries, o adaptacionismo e o neo-lamarckismo. Este período, ainda de acordo com o autor, chega ao fim com o estabelecimento das fundações do movimento neodarwinista, na síntese moderna da evolução, na primeira metade do século XX, com os trabalhos de Wright, Fisher, Haldane e do próprio Huxley, como apresentado no capítulo 3 do presente trabalho.

<sup>35</sup> A lei foi derrubada definitivamente apenas em 1967.

<sup>36</sup> O texto original da lei continha o seguinte trecho, em sua primeira seção: “*That it shall be unlawful for any teacher in any of the Universities, Normals and all other public schools of the State which are supported in whole or in part by the public school funds of the State, to teach any theory that denies the story of the Divine Creation of man as taught in the Bible, and to teach instead that man has descended from a lower order of animals.*” – Que seja ilegal para qualquer professor em qualquer universidade, escola normal ou qualquer outra escola pública do estado, ensinar qualquer teoria que negue a história da Criação Divina do ser humano, conforme ensinado na Bíblia, e ensinar, ao invés, que o ser humano descendeu de uma ordem inferior de animais.- tradução minha, original acessado a [<https://web.archive.org/web/20090520091924/http://www.law.umkc.edu/faculty/projects/frtrial/scopes/tennstat.htm#>], a 15:09 do dia 30/09/2021.

<sup>37</sup> De acordo com o autor.

<sup>38</sup> Bryan renuncia por ser contrário as medidas pró-guerra do presidente.

integra o movimento para banir o ensino de evolução nas *high schools* americanas, tendo sucesso em diversos estados, como o Tennessee. Neste estado, entidades contrárias ao banimento se articularam e, na figura do professor John Scopes, desafiaram a lei estadual ao ensinarem evolução numa escola da cidade de Dayton, o que levou o professor ao tribunal. O julgamento que se seguiu, chamado caso Scopes, se apresentou como uma oportunidade para Bryan promover suas visões antievolucionistas, se apresentando como advogado da acusação.

Cabe, neste ponto, uma curta digressão, a respeito de Bryan, e como acaba-se, por vezes, confundindo suas posturas e ideais. Bryan, como nos conta Gould (2011), apresentava uma visão que, se por um lado era errônea a respeito das ideias darwinianas, também era comum à sua época. Acreditava que Darwin propunha uma visão de mundo que era favorável à violência, ao racismo e ao anticlericalismo. Entendia Bryan que, como cristão, não podia permitir uma defesa de ideais identificados como anticristãos, no que entendia ser o evolucionismo darwinista. Primeiramente com a noção de eterna violência e guerra entre os seres humanos, ou “*might is right*”, expressão em inglês livremente traduzida como “lei do mais forte”. Bryan associou a uma pretensa visão belicosa de mundo, por parte de Darwin, preferindo acreditar que o amor, e não o ódio, era a lei natural. Continuando com a noção de que alguns humanos seriam superiores a outros, ou de que haveria diferenças biológicas causando a divisão de classes, o dito “Darwinismo Social”, e do entendimento que a moral cristã deveria ser combatida. Nas palavras de Gould,

*[...] Bryan's attitude to evolution rested upon a threefold error. First, he made the common mistake of confusing the fact of evolution with the Darwinian explanation of its mechanisms. He then misinterpreted natural selection as a martial theory of survival by battle and destruction of enemies. Finally, he fell into the logical error of arguing that Darwinism implied moral virtuousness of such deadly struggle. The first two errors may count as simple misunderstandings of a theory (...). But the crucial third error, the source of Bryan's emotional and political commitment, represents his confusion of scientific with moral truth (...) (GOULD, 2011, p. 154) ”<sup>39</sup>*

---

<sup>39</sup> “A atitude de Bryan em relação à evolução se baseou em um erro triplo. Primeiro, ele cometeu o erro comum de confundir evolução em si com a explicação darwiniana de seus mecanismos. Ele interpretou mal a seleção natural como uma teoria marcial da sobrevivência pela batalha e destruição de inimigos. Por

Eram utilizadas, por vezes, noções gerais e vagas acerca de sua teoria, alinhando-a com a intensa competição entre indivíduos- mas não apenas<sup>40</sup>- muito baseada no sentimento de que a competição levaria ao auto aperfeiçoamento, típico da sociedade vitoriana pós Revolução Industrial. Em outros momentos, associações com frases de efeito cativantes e pretensamente darwinianas, como “sobrevivência do mais forte”<sup>41</sup> aparentavam uma articulação lógica entre os movimentos coletivamente conhecidos como “Darwinismo social” e a teoria exposta no “Origem das Espécies”. Na realidade, a maior parte dessas articulações falha em apontar paralelos entre a teoria do inglês e as noções vitorianas da organização da sociedade, sua hierarquização natural, e o pretense “perigo” que o assistencialismo representava. Em muitos casos, eram interpretações lamarckianas da sociedade, onde o auto aperfeiçoamento das raças superiores (aristocracia branca), combinado à não-intervenção na deterioração natural das classes inferiores (proletário branco e negros, asiáticos, ameríndios, latinos, enfim, não-brancos em geral) estabeleceria o caminho desejável para a melhoria do ser humano.

Sabemos hoje que Darwin jamais defendeu, de forma inequívoca, nenhuma dessas ideias quando propôs sua teoria evolutiva, porque não fez julgamento de valores do mundo

---

fim, ele caiu no erro lógico de argumentar que o darwinismo implicava virtuosismo moral nessa luta mortal. Os dois primeiros erros podem contar como simples mal-entendidos de uma teoria (...). Mas o terceiro erro, crucial, e a fonte do comprometimento emocional e político de Bryan, representa sua confusão entre a verdade científica e a moral.” – Tradução minha.

<sup>40</sup> Outras linhas identificavam um paralelo na luta pela sobrevivência dos seres vivos e a luta entre nações. Nesses casos, era naturalizado que toda e qualquer instituição de controle social da população, como militares, religião e um estado controlador fossem bem-vindos e legitimados a combater pensamentos dissonantes, em nome da unidade nacional, e da “vitória” sobre as nações concorrentes.

<sup>41</sup> Esta particular tradução da expressão em inglês “*survival of the fittest*” foi utilizada propositalmente neste trabalho, como forma de ilustrar equívocos de pensadores à época acerca das ideias darwinianas, e recai em dois erros. Em primeiro lugar, a expressão não se encontra em local algum da primeira edição do “Origem das Espécies”. Isso porque não fora cunhada por Charles Darwin, mas sim, por Herbert Spencer, filósofo que buscava amalgamar noções lamarckianas (como a hereditariedade de modificações corporais em tecido somático) com a seleção natural, em seu arcabouço teórico que reconhecia a atuação das leis da evolução natural no desenvolvimento das sociedades. O outro erro é de natureza linguística. A melhor tradução para “*fittest*” seria “adaptado”. Porém, o uso da palavra “forte” é elucidativo, primeiramente pela própria tradição nas traduções em língua portuguesa, e também por exemplificar o equívoco no senso comum, de associar sucesso natural, em termos de seres vivos, com força bruta.

natural. Também não teria tentado aplicar uma moral “natural” à sociedade humana, de caráter individualista, alinhado à noção “*might is right*” ainda que historiadores se vejam divididos por passagens ambíguas de alguns escritos do inglês. Certamente influenciado por Malthus e seu princípio populacional, entendia o esforço individual e coletivo como importantes para a evolução humana, e temia que o relaxamento da seleção (como na caridade aos menos afortunados) pudesse prejudicar a raça humana, permitindo que os “não-aptos” se reproduzissem. Entretanto, Darwin também era da opinião que “aptidão”, no contexto humano, não incluía imoralidades como mentira e fraudes, condensadas na pretensa “lei do mais forte”, já citada. Não obstante, outros autores se apropriaram da teoria evolutiva darwinista para defenderem a superioridade sobre outros povos humanos. Esta ideia justificou episódios eugênicos e racistas pelo mundo, e serviu como uma das bases do pensamento nazista alemão, ficando conhecida pelo nome “Darwinismo social”, muito embora, como já visto, haja intenso debate acerca da posição pessoal do próprio Darwin sobre a questão da moralidade natural na sociedade, do papel do individualismo e da diferença entre classes e povos (BOWLER, 2009).

Esta digressão teve por finalidade tentar compreender a visão de mundo de William Jennings Bryan, e o motivo pelo qual defendia tão apaixonadamente o banimento do ensino de teorias evolutivas, especialmente a darwinista, nas escolas. Percebemos um homem que, mais do que interessado em passar uma agenda anticientífica per si, não compreendia totalmente a teoria que combatia. Para além disto, acreditava fielmente que se encontrava do lado justo da contenda, associando o lado oposto à imoralidade, violência, racismo e egoísmo. Se, por um lado, uma parte do *zeitgeist* científico da época fazia jus a seus temores, tentando justificar cientificamente preconceitos e exploração, por outro Bryan falhou em compreender que há diferenças e distância entre a teoria científica e a moral de uma sociedade (MADDUX, 2013).

Uma aprendizagem que pode ser retirada deste episódio é a rejeição a uma visão maniqueísta dos atores envolvidos na disputa. Isto não significa, de modo algum, compactuar com eventuais posições ou ideias envolvendo proibição de ensino de evolução, tampouco obrigatoriedade de ensino criacionista nas escolas públicas. Porém, demonstra que pode ser salutar compreender as motivações do outro, para evitar e desfazer mal-entendidos. O diálogo claro e transparente poderia ter tido papel relevante para apresentar noções da ciência para Bryan e para a população, tanto à época, quanto atualmente.

### 5.1.2 Criacionismo americano pós Caso Scopes

Infelizmente para Bryan, a repercussão midiática ao redor do caso lhe foi bastante negativa, mesmo reconhecendo que John Scopes foi considerado culpado e condenado pelo tribunal. Com a repercussão negativa do movimento que Bryan havia criado, as ideias criacionistas nos Estados Unidos saíram de evidência e o interesse público diminuiu, muito embora as leis antievolução estaduais que proibiam seu ensino em escolas públicas continuassem em vigor.

Essas leis se transformaram num incômodo para a administração federal nos anos 1960. Nesse período de Guerra Fria, a União Soviética lançou de forma bem-sucedida o satélite *Sputnik* (1957), preocupando as autoridades americanas de que seu país pudesse ser ultrapassado pelos soviéticos no campo científico. Para que isso não ocorresse, uma das iniciativas propostas foi a melhora e atualização do ensino de ciências (para fins de desenvolvimento tecnológico), resultando em iniciativas como o *Biological Sciences Curriculum Study* (BSCS), de 1958, que produziu novos e atualizados livros-texto, com ciência atualizada, para a época, incluindo evolução no ensino de biologia. Entretanto, como o ensino de evolução ainda era proibido em diversos estados, os professores se viram numa situação problemática. Para tentar resolver a situação, novas tentativas de reversão a esse banimento foram realizadas, até que no julgamento *Epperson vs. Arkansas*, em 1968, a suprema corte do país finalmente decidiu pela inconstitucionalidade da proibição ao ensino de evolução em escolas públicas.

A partir desse ponto, denominado pelo autor de início do segundo movimento criacionista, os defensores do ensino criacionistas nas escolas mudam de atitude: passam a advogar o ensino de criacionismo juntamente com o evolucionismo nas escolas, como alternativa científica válida, denominada Ciência da criação, e buscam reconhecimento legal. Porém, perdem todos os julgamentos que tentaram nesse sentido, com o último, *Edwards v. Aguillard*, de 1987, declarando que o ensino de ciências da criação era inconstitucional.

Essa decisão do fim dos anos 1980 iniciou o terceiro movimento criacionista, que identificado como o automeado movimento do *Design* Inteligente. De acordo com Numbers (2006), esse movimento pode ter seu início rastreado até a publicação do livro “*Of*

*Pandas and People: The Central Question of Biological Origins*<sup>42</sup>, de Dean H. Kenyon e Percival Davis. Esta foi a primeira obra a estabelecer a estrutura do *Design* Inteligente, ao apresentar seis estudos de caso, confrontando tradicionais explicações evolutivas, com explicações baseadas em um *designer*. Desde o início, os proponentes desse movimento tentaram desassociá-lo das ciências da criação, que recentemente havia sofrido um duro golpe nos tribunais. De fato, versões anteriores do manuscrito do livro incluíam expressões como “criação” e “criacionistas” (posteriormente alterados para *Design* Inteligente e proponente do *design*), e o próprio título seria “*Biology and Creation*”<sup>43</sup>. Outro livro, com argumentações parecidas, foi “*Darwin on trial*”<sup>44</sup>, lançado pelo advogado Phillip E. Johnson, em 1991.

Os principais argumentos a favor do *Design* Inteligente se baseiam em noções errôneas acerca da evolução, bem como em críticas equivocadas, tais como falta de registro fóssil, problemas em datações e na estratigrafia como um todo, uma chamada complexidade irreduzível de órgãos complexos de animais, assim como da bioquímica de moléculas orgânicas. Esses argumentos já foram adereçados por Martins (2001), que questiona a validade dos argumentos presentes numa obra-chave do movimento de *Design* Inteligente (segundo o autor): “*A caixa preta de Darwin*”, de Michael Behe. Não só Martins questiona os argumentos presentes na obra (os argumentos pró-*Design* Inteligente já vistos acima), como também questiona a própria cientificidade de tais argumentos. Em outro artigo, o mesmo autor (MARTINS, 2013) volta a questionar os argumentos de Behe, e demonstra que, longe de serem científicos, são apenas argumentos religiosos disfarçados, substituindo termos como “Deus” e “criação” por “planejador” e “plano”. Analisando-o sob a ótica da *Wedge strategy*<sup>45</sup> (estratégia de cunha), fica evidente que o *design* inteligente, longe de ser

---

<sup>42</sup> “Sobre Pandas e Pessoas: A questão central das origens biológicas” – tradução minha.

<sup>43</sup> “Biologia e criação” – Tradução minha.

<sup>44</sup> “Darwin no banco dos réus”, ed. Cultura Cristã, tradução de 2008. Atualmente (2021) esgotado.

<sup>45</sup> Esta estratégia tem como finalidade renovar a cultura e a sociedade, extirpando seus males, identificados como o materialismo, o naturalismo e o evolucionismo, da forma como a ciência é produzida. Com isso, renovar a ciência, para que esta reflita suas próprias convicções teístas, cristãs e conservadoras. Estes objetivos seriam atingidos a partir de uma organização de fases da “luta”, numa das quais teria lugar a apresentação do *Design* Inteligente como “desafio científico” à evolução. Esta estratégia ficou conhecida com o vazamento de um documento interno e sigiloso do *Discovery Institute*, principal propagador do *design*

uma iniciativa de pesquisa científica, tem por fim minar a credibilidade da teoria da evolução, tendo um forte caráter político oculto. Ademais, a associação direta e inequívoca, portanto, entre criacionismo bíblico e *Design* Inteligente já se encontra fartamente adereçada (BOWLER, 2009; DORVILLÉ e SELLES, 2016; FORREST, 2010 HENTGES e ARAUJO, 2020; NUMBERS, 2006; NUMBERS, 2020; SCHALL et al, 2019; SELLES et al, 2016; SILVA, 2016; SILVA, 2020; TEIXEIRA, 2014).

Cabe ressaltar que as críticas aos movimentos criacionistas, especialmente ao *Design* Inteligente, se baseiam mais na vontade de tais movimentos de terem seus argumentos aceitos como argumentos científicos do que necessariamente uma cruzada antirreligiosa. Ademais, como será exposto em seção adiante, a mera presença de crenças religiosas não impede o sujeito de entender explicações científicas para eventos naturais, tornando a lógica por trás do criacionismo mais atual – de unir religião e “ciência” sob falsos argumentos – ainda mais danosa, especialmente aos estudantes.

Finalmente, Forrest (2010) resume bem esta empreitada do *Design* Inteligente:

*“Although the ID movement is the beneficiary of the tactical lessons learned by earlier creationists, it has not changed the central message that its followers all understand: (1) ID is creationism, and therefore a religious belief; (2) the designer is the Christian God of the New Testament; and (3) ID proponents are on a religious mission to save western culture from the evils emanating from modern science and secularism. Nothing can change that.”*<sup>46</sup>(FORREST, 2010, p. 180)

Com essa contextualização breve do movimento criacionista americano e, por extensão ocidental e brasileiro, elucida-se a armadilha de sua argumentação, que reside na tentativa de dar uma nova roupagem à antiga tentativa de imiscuir ensino religioso em aulas

---

inteligente, em 1999. O documento permanece acessível em <<http://www.antievolution.org/features/wedge.pdf>>, acessado a 05/12/2020.

<sup>46</sup> “Apesar do movimento do *design* inteligente ter se beneficiado com as lições táticas aprendidas pelos criacionistas anteriores, isto não mudou a mensagem central, que todos os seus seguidores compreendem: (1) *Design* inteligente é criacionismo e, portanto, uma crença religiosa, (2) o *designer* é o Deus cristão do Novo Testamento, e (3) os proponentes do *Design* Inteligente estão em uma missão religiosa para salvar a cultura ocidental dos males que emanam da ciência moderna e do secularismo. Nada pode mudar isso.” Tradução minha.

de ciências. Mais do que um combate à religião, é necessário combater especificamente tais tentativas, como visto em Matzke (2010).

Uma forma de visualizarmos o cenário onde tais ideias criacionistas operam é analisar suas consequências no ambiente escolar e no ensino, tanto nos Estados Unidos quanto em nosso país.

## 5.2 Criacionismo no ensino de evolução

No início do século XXI, os Estados Unidos ainda apresentavam muita controvérsia acerca do ensino de evolução, com professores de biologia se recusando a mesmo falar a palavra “evolução” em suas aulas, como medo de demissões por conta da polêmica (MOORE, 2000). Alguns criacionistas, com força política, em posições de poder, como de juízes e políticos, chegavam até a entender o próprio ensino de evolução como imoral e mesmo com potencial para desintegrar a religião, enquanto se beneficiam do fato da maior parte da população americana (68% , de acordo com Moore, 2000) acreditar que o ensino de criacionismo deveria ser aceito e implementado nas escolas no país. Para além disso, o autor aponta para o apoio que o partido republicano teria dado ao ensino criacionista; para a raridade de exposições acerca da evolução do homem em alguns estados, museus e exibições científicas, dada sua polêmica, o ensino do criacionismo ser comum em escolas, apesar de inconstitucional, e o fato dos cientistas nesse país dispensarem pouca atenção ao fato, o que, segundo o autor, seria uma posição equivocada.

Passados quinze anos dessa observação, Glaze e Goldston (2015) atualizaram a situação do ensino de evolução nos Estados Unidos, de acordo com a literatura. Professores com crenças religiosas prévias apresentaram maior dificuldade de apreensão dos conceitos evolutivos, mas há outros fatores a se levar em conta. A percepção, por parte dos docentes, de como o seu conteúdo será recebido pelos estudantes e pela comunidade também desempenhou papel relevante<sup>47</sup>. Por vezes, docentes reportaram receio de abordar determinados temas em sala de aula, como a evolução, para evitarem polêmicas, como já

---

47 Conforme apontado por Glaze et al (2018) anteriormente, na seção 4.4, do capítulo 4.

visto anteriormente, no capítulo cinco. Em relação a este receio, as autoras argumentaram que a apresentação dos conceitos científicos da evolução é um processo que ocorre para os estudantes muito depois de terem formado suas visões de mundo. Isso pode gerar angústias e confusões, uma vez que este estudante compreende que este conteúdo pode entrar em choque com suas convicções. Já que este processo não é idêntico em todos os estudantes, as autoras ainda pontuam como a apreensão dos conceitos de evolução é complexo. Longe de ser dicotômico, entre aceitação ou rejeição, os estudantes avaliam os pontos da teoria e fazem acomodações de acordo com suas visões de mundo. Cabe aos docentes, concluíram as autoras, apresentarem a teoria da forma mais clara e transparente possível, e nunca se furtarem de comentar acerca das crenças e visões de mundo que seus estudantes possam porventura expor. Isto os encorajará a gerenciarem seus conhecimentos e entendimento da evolução, acomodando-os a suas crenças prévias, sem nem rejeitarem a evolução, nem serem encurralados a negarem sua inteira visão de mundo anterior.

Logicamente, todo o exposto acima não defende a introdução de ensino de criacionismo durante as aulas de ciências e biologia, tampouco é ingênuo face às pretensões políticas de grupos e *lobbies* que apresentam tal agenda. Outros autores denunciaram avanços de ideais criacionistas ao redor do mundo, seja na Europa Ocidental (BLANCHE, 2017), no leste europeu (MKRTCHYAN, 2016) ou na África, Ásia e Oceania (DENIZ e BORGERDING, 2018). Contudo, é preciso compreender que, dentro da sala de aula, reconhecer que existem estudantes com tais visões de mundo, respeitá-las e ainda assim apresentar de forma correta, completa e compreensível os conceitos evolutivos pode ser o caminho mais efetivo para lidar com a questão do criacionismo dentro das salas de aula de biologia, posição defendida por outros autores, como Reiss (2008, 2018), Laats (2015) e outros citados quando abordarmos a situação no Brasil, a seguir.

### 5.3 Criacionismo no Brasil

Apesar de ter origem norte-americana, o criacionismo como movimento, exposto anteriormente, já se faz presente no Brasil. Mesmo que o primeiro movimento neste sentido date da década de 1970 em nosso país<sup>48</sup>, é nos últimos anos que vem ganhando força,

---

<sup>48</sup> A *Sociedade Criacionista Brasileira* (SCB) foi fundada em 1972, publicando o periódico “*Folha Criacionista*”, traduzindo artigos da “*Creation Research Society*”, dos Estados Unidos.

notoriedade e poder político, inclusive com proposições legislativas ante a educação. Tal agenda é defendida e proposta por um conjunto de Igrejas Cristãs, notadamente as neopentecostais. Essas denominações cresceram vertiginosamente em número de fiéis e em influência na sociedade nos últimos anos, chegando mesmo a constituir a chamada “bancada evangélica”, estabelecendo uma relação entre o Estado Brasileiro e esta religião.

A defesa do ensino de criacionismo em escolas públicas se articula com o avanço do neoconservadorismo, como identificado por Apple (1994) no início da década de 1990, nos Estados Unidos e na Grã-Bretanha, e há pouco anos, em nosso país. Segundo este autor, o neoconservadorismo, em associação ao neoliberalismo, tenciona reagir às conquistas sociais obtidas desde a Segunda Guerra Mundial, nos países que analisa. Para tanto, esta associação se articula para uma empreitada contraditória: enquanto defende uma economia totalmente livre e sem participação do Estado, no âmbito social, defende uma intensa participação estatal para controle de sua população, determinando os valores, condutas, comportamentos e conhecimentos “aceitáveis”, e que podem ser passados adiante. O neoconservadorismo, para o autor, apresenta, portanto:

*“(…) interesses [que] concentram-se muito pouco na melhoria das oportunidades de vida das mulheres, das pessoas de cor ou da classe trabalhadora. Em vez disso, está empenhado em prover as condições educacionais tidas como necessárias para não só aumentar a competitividade internacional, o lucro e a disciplina, mas também para resgatar um passado romantizado de lar, família e escola ‘ideais’”. (APPLE, 1994, p. 80-81)*

Na esfera da educação, podemos citar a questão do ensino religioso (ER) em escolas públicas no Brasil, e a possibilidade de este ser apresentado de forma confessional, ou seja, defendendo uma religião sobre as demais.

A partir da publicação do Decreto n. 7.107, de 11 de fevereiro de 2010 no Diário Oficial da União (D.O.U.), que promulgou o acordo entre o Governo da República Federativa do Brasil e a Santa Sé, de 2008, ficou instituído a possibilidade de confessionalidade no ER nas escolas públicas. Isto significa que seria legal o proselitismo ao ministrar esta disciplina, transformando a sala de aula em ambiente de conversão e pregação religiosas, notadamente da Igreja Católica e denominações cristãs. Tal cenário vai de encontro à laicidade do Estado Brasileiro, ao abrir a possibilidade de confessionalidade do ensino (CUNHA, 2009; RODRIGUES, 2016; SILVA, 2020). Esta possibilidade foi confirmada com o julgamento da Ação Direta De Inconstitucionalidade (ADI) nº 4439, que

procurava reconhecer como inconstitucional a confessionalidade de ER em escolas públicas. Porém, por maioria de votos, o Supremo Tribunal Federal entendeu que o ensino religioso pode ter natureza confessional nas escolas públicas do Brasil<sup>49</sup>. Posteriormente, o ER foi incluído na Base Nacional Comum Curricular, no ensino fundamental (CARVALHO, 2020).

Avanços dos interesses religiosos, como o descrito anteriormente, nos apontam um cenário de preocupação com a educação pública, especialmente para o ensino de ciências. Borba et al (2019) e Selles (2016) nos alertaram para tais interesses, segundo a última, articulados com o avanço do neoconservadorismo, como a mesma coloca:

*“(...) a emergência de políticas de currículo e de avaliação que têm assolado a comunidade educacional nas últimas duas décadas, com ameaça à autonomia docente, a crescente ingerência de interesses privados e conservadores como o Movimento Escola Sem Partido, o combate ao que é intencionalmente denominado “ideologia de gênero”, bem como a defesa da narrativa criacionista em oposição ao ensino de evolução nas aulas de Ciências e Biologia demonstram a atualidade da análise de Apple a partir da introdução da narrativa criacionista em salas de aula.”*  
(SELLES, 2016, p. 834 – grifo meu)

Como exemplo da validade de tais denúncias, o movimento criacionista já obteve avanços legislativos consideráveis, especialmente no estado do Rio de Janeiro, durante o início da década de 2000, referentes à introdução da obrigatoriedade de ensino de criacionismo nas escolas. Eventualmente as propostas de lei e portarias acabaram sendo rejeitadas pela corte de justiça estadual, o que não diminui a preocupação com o futuro (GIUMBELLI e CARNEIRO, 2012).

Dorvillé e Teixeira (2015), acerca do tema, observaram que em nosso país ocorre uma introdução cada vez mais pronunciada do criacionismo cristão, baseado no literalismo bíblico protestante, como visto anteriormente. Os autores associaram esta introdução ao crescimento do pentecostalismo no Brasil, ao longo das últimas décadas. Estes grupos religiosos têm empurrado sua agenda de introduzir criacionismo nas escolas e na opinião pública, ainda segundo os autores, através de quatro abordagens principais. Primeiramente, apresentar tais ideias religiosas como uma alternativa científica à evolução biológica,

---

<sup>49</sup> De acordo com decisão de 27 de setembro de 2017, acessível em <<http://www.stf.jus.br/portal/cms/verNoticiaDetalhe.asp?idConteudo=357099>>, consultado em 11/12/2020.

através de encontros que tentam imitar congressos científicos, com apresentação de trabalhos escritos e orais, mesas-redondas, conferências e palestras<sup>50</sup>. Em segundo lugar, dar destaque ao “*Design* Inteligente”, que busca se apresentar despido de qualquer influência religiosa ou criacionista bíblica, mas com relação íntima com criacionismo cristão documentada, como visto anteriormente. A terceira abordagem se baseia em defender a inclusão do estudo de criacionismo em sala de aula, justificando-se por ser “ensino da controvérsia” e “pluralidade de opiniões”. Por fim, a quarta abordagem inclui o aproveitamento da presença de políticos pentecostais no parlamento brasileiro, a fim de modificar legislações para ensino de ciência e biologia, em âmbitos estaduais e federal. Com base nesse cenário, os autores concluíram que atenção a essa situação, bem como o fomento ao pensamento crítico por parte do alunado, seriam bastante necessários como defesa a essas investidas criacionistas, conclusão compartilhada com outros estudos (BORBA et al, 2019; DORVILLÉ e SELLES, 2016; HENTGES e ARAÚJO, 2020; SCHAL et al, 2019; SELLES et al, 2016; SILVA, 2020).

Diante destes questionamentos, esta pesquisa teve como objetivo geral: analisar e comparar a adesão de estudantes de duas escolas públicas à teoria da evolução biológica. Este objetivo geral abarca, também, objetivos específicos, a saber: aferir se tais crenças seriam impeditivos à compreensão e/ou adesão à teoria evolutiva; comparar os ambientes de aprendizagem das duas escolas pesquisadas, incluindo infra-estrutura e técnicas pedagógicas; observar e analisar a importância das influências percebidas pelos estudantes para sua construção de sentido, acerca da origem e diversidade da vida; comparar a adesão às explicações científicas de estudantes religiosos de ambas as escolas; e compreender o papel das crenças religiosas prévias na compreensão das explicações científicas.

---

<sup>50</sup> Um exemplo destes encontros seria o “1º. Congresso Brasileiro do *Design* Inteligente”, ocorrido em 2014, em Campinas, SP, que também contou com a fundação da Sociedade Brasileira do Design Inteligente.

## **6 – As Representações Sociais e ideias prévias: acessando o imaginário e visão de mundo pré-existente dos alunos.**

O presente trabalho se apresenta como um estudo comparativo, de abordagem qualitativa entre duas escolas quanto à diferença entre as concepções de seus estudantes acerca da origem e diversidade da vida no planeta Terra, além das influências auto percebidas para sua construção.

Para compreender e analisar as concepções dos alunos face à evolução, será necessário compreender brevemente como se dá o processo de aprendizagem deste estudante. O ponto de interesse deste tópico será a relação entre o conteúdo científico apresentado<sup>51</sup>, os discursos religiosos que buscam antagonizá-los<sup>52</sup> e a visão de mundo do estudante, sua construção e articulação com os anteriores.

A fim de compreender estas relações, optou-se por apresentar, primeiro, uma breve descrição do papel das concepções prévias para os estudantes. Dentre estas concepções podem estar presentes discursos religiosos, apresentados desde muito cedo na vida do aluno. Suas relações com a posterior apresentação de discursos científicos, na escola, podem nos dar alguma indicação acerca da convivência destes discursos dentro do aluno, e é de grande interesse deste trabalho.

Em seguida, para compreender como estas visões de mundo se apresentam, tanto de forma individual quanto coletiva, farei uso da Teoria das Representações Sociais, como proposta por Moscovici (2012).

---

<sup>51</sup> Como visto no capítulo 3.

<sup>52</sup> Como visto no capítulo 5.

## 6.1 Concepções prévias

Tendo, no começo do presente trabalho, adereçado algumas tensões no âmbito escolar, entre explicações religiosas e científicas<sup>53</sup>, e questões envolvendo ensino de evolução, cabe agora comentar brevemente acerca de mudanças conceituais e concepções prévias. O primeiro pode auxiliar a compreensão de situações como as descritas anteriormente, além de oferecerem caminhos possíveis para compreender como se dá a apreensão de conceitos científicos. A segunda nos mostrará que o aluno não chega na sala de aula como uma “tela em branco”.

O conceito de mudanças conceituais nos remete a Posner e colaboradores (1982). Os autores discutiram como se opera a substituição de um conhecimento por outro. Essa substituição ocorreria sempre que houvesse aprendizagem, porque os autores entendiam que seria impossível aprender algo na completa ausência de conceitos prévios. De fato, uma mente que começasse como um “quadro em branco”, assim permaneceria. Sem conceito prévio algum, a mente não possuiria os meios para investigar experiências novas. Ao contrário, o que existe nessa situação, ainda segundo os autores, seria o que chamaram de “*conceptual ecology*”<sup>54</sup>, ou seja, o conjunto de ideias já pré-existentes que os estudantes apresentam no momento da aprendizagem.

Uma vez que existem, sempre, conceitos prévios, há agora a questão de como estes conceitos influenciam a apreensão de novos conhecimentos. Para compreender isto, os autores utilizaram duas noções. A primeira delas é a da assimilação, que ocorre quando o estudante consegue, lançando mão de conhecimentos já possuídos, lidar com novos fenômenos. A segunda noção é a de acomodação, quando é necessário substituir ou reorganizar seus conceitos centrais para entendimento de novos fenômenos. Os autores também indicaram que há quatro condições para que a acomodação ocorra: deve haver *insatisfação* com os conceitos existentes, o novo conceito deve ser *inteligível*, o novo conceito deve parecer *plausível*, e o novo conceito deve sugerir uma *possibilidade* de programa de pesquisas fértil.

Dentro da ecologia de conceitos há alguns tipos particulares de conceitos a que se atentar, para compreendermos como a acomodação se dá. As anomalias ajudam o indivíduo

---

<sup>53</sup> Tanto no capítulo 2, quanto nos capítulos 4 e 5.

<sup>54</sup> “Ecologia de conceitos” – em tradução livre minha.

a compreender precisamente quais os erros e falhas do conceito atual. Analogias e metáforas auxiliam na compreensão de novas ideias. Compromissos epistemológicos, crenças metafísicas na ciência e ideias competidoras também são conceitos importantes para compreender a mudança conceitual, para os autores.

Ao aplicar tal ideia de mudança conceitual no ensino de ciências, algumas escolhas devem ficar explicitadas. O desejável é apenas expor os conteúdos curriculares aos estudantes, ou é desejável que se produza, neles, uma acomodação entre suas concepções prévias, e os conceitos novos, científicos? Segundo os autores, se escolhida a última opção, algumas mudanças curriculares seriam necessárias, especialmente para estimular os estudantes a observar por si mesmos fenômenos, e construírem, juntamente ao professor, novos conceitos - científicos- que substituirão os que possuíam anteriormente.

Portanto, podemos apontar que os autores defendiam que há um caminho para que a que a educação científica tenha êxito e os conceitos científicos sejam apreendidos pelos alunos. Este caminho seria a substituição dos conhecimentos prévios dos estudantes pelos conhecimentos científicos. Há, inclusive, uma orientação aos docentes, acerca de seu papel. Eles deveriam ser como adversários socráticos dos estudantes, os incentivando constantemente, sempre propondo situações e problemas para estimulá-los. Para além deste papel, os professores deveriam se apresentar como modelos de pensamento científico. Constantemente demandando consistência entre as crenças, entre a teoria e as evidências empíricas e a busca por parcimônia entre explicações estariam entre as atitudes a que docentes poderiam aderir para facilitar as mudanças conceituais de seus alunos.

O fato de os citados autores terem esquematizado essas mudanças conceituais não implica, entretanto, que não tenha havido discordâncias na academia.

Uma crítica vem de Cobern (1996). O autor compreendeu que a justificativa dessa substituição se baseia no entendimento de que os conceitos científicos estabelecidos são superiores, dificultando e limitando o surgimento de ideias científicas novas na educação apenas à ciência já estabelecida. A ideia de mudança conceitual acabaria por tentar isolar o estudante de outras fontes de conhecimento, notadamente o senso comum, quando os professores pedissem que os alunos o ultrapassassem. Essa estratégia teria como fim manter a escola como fonte inesgotável de futuros cientistas, ao invés de fomentar o interesse na ciência, que seria de fato relevante à formação dos jovens alunos. A educação em ciências baseada nesse modelo de mudança conceitual falha em ver que o estudante não irá substituir seu conjunto de concepções pelas concepções científicas simplesmente porque elas estariam

*corretas*. Mais, a correção desses conceitos científicos, na visão do aluno, seria algo imposto, ao invés de propriamente construído *per si*. Os conceitos científicos seriam corretos *porque* são apresentados na escola, pelos professores, ao invés de serem corretos e serem apresentados na escola, pelos professores. Estes conceitos seriam legitimados pela *autoridade*, ao invés de serem validados, sendo *construídos pelos alunos* com o auxílio dos professores. Pelo contrário, as concepções científicas são novas aos alunos, estranhas, ao contrário de suas concepções prévias, que carregam junto sua visão de mundo. Como o autor pontuou: “*What is at issue here is worldview; and rather than fostering a scientific worldview through science education, science education tacitly assumes much of what is described as a scientific worldview to already be in place*”<sup>55</sup> (COBERN, 1996, p. 584).

Alternativamente, o ensino em ciências pode estar equivocado, ainda segundo o autor, ao assumir como desnecessária a instigação e desenvolvimento do entendimento científico, ou seja, a apresentação ao estudante da visão de mundo científica. Esse entendimento resultaria da própria compreensão dos conceitos científicos, no que consistiria uma inversão de ordem. Como foi pontuado: “*(t)he problem is that science education too often is not about developing scientific understanding but about understanding scientific concepts with the tacit assumption that scientific understanding will follow as a matter of course*”<sup>56</sup> (COBERN, 1996 p 589).

Neste cenário, o estudante continuará com suas concepções prévias, que tem escopo e força dentro de seu entendimento fundamental de como o mundo é: sua visão de mundo. Acerca de educação científica ou, como menciona, alfabetização científica, o autor traça paralelos com a aprendizagem de outra língua. Não apenas se deve decorar e aprender as estruturas gramaticais, mas sim compreender a visão de mundo de uma outra cultura, e a forma com a qual ela lida com o mundo. De forma similar, ao ser ensinado ciência, ao ser alfabetizado cientificamente, esse estudante deve compreender (mas não necessariamente deve aceitar) uma visão de mundo científica, sem, entretanto, ter de substituir concepções

---

<sup>55</sup> “O que está em questão aqui é a visão de mundo; e ao invés de fomentar uma visão de mundo científica através do ensino de ciências, o ensino de ciências tacitamente assume muito do que é descrito como visão de mundo científica como já sendo pré-existente.” – Tradução minha.

<sup>56</sup> “O problema é que o ensino de ciências, com muita frequência, não trata de desenvolver compreensão da Ciência, mas sim de entendimento de conceitos científicos, assumindo tacitamente que a compreensão da Ciência se seguirá, de forma natural.” – Tradução minha.

dentro de si, como preconizava Posner et al (1982), uma vez que é possível apresentar conceitos diferentes dentro de si, utilizados em ocasiões diversas, um “apartheid cognitivo”, no original, “*cognitive apartheid*” (COBERN, 1996, p. 588).

O autor ainda explica o termo, apontando que seria a descrição da atitude de alguns estudantes face a explicações científicas vistas na escola. Isso seria o caso especialmente quando o aluno se deparasse com problemas científicos em seu cotidiano, resolvidos ou entendidos com senso comum. As explicações científicas, apresentadas pela escola, seriam postas de lado, compartimentalizadas e utilizadas apenas em situações escolares, e não no dia a dia. Nas palavras do autor,

*“Students simply wall off the concepts that do not fit their natural way of thinking. In this case, the students create a compartment for scientific knowledge from which it can be retrieved on special occasions, such as a school exam, but in everyday life it has no effect”*<sup>57</sup> (COBERN, 1996, p. 588)

Para tentar racionalizar situações como a expressa no fim do parágrafo passado, podemos nos recordar de Cobern (1994), que evocou a questão das crenças, quando do ensino de ciências, particularmente de evolução. O autor fez distinções entre entender, acreditar e saber<sup>58</sup>. O primeiro significaria uma compreensão dos processos evolutivos, embora sem que necessariamente o aluno tome como verdade interior a evolução biológica e sua ocorrência no mundo natural, o que seria “saber”, ou *know*. O autor compreendeu que seria imprescindível que a crença tivesse um papel na sala de aula de ciências, uma vez que identificou que há uma relação entre saber e acreditar, e ao defender que o principal objetivo da aula de ciências seja fazer com que o aluno entenda, do inglês, *understand*, o conteúdo científico.

De fato, cabe mencionar que dois dos proponentes das mudanças conceituais eventualmente responderam a algumas das críticas (STRIKE e POSNER, 1992). Eles responderam alguns questionamentos ao trabalho anterior (POSNER et al, 1982). O

---

<sup>57</sup> “Os estudantes simplesmente emparedam os conceitos que não se encaixam em sua visão de mundo natural. Neste caso, os estudantes criam um compartimento para conhecimento científico, do qual este pode ser recuperado em ocasiões especiais, como durante uma avaliação escolar, mas que na vida cotidiana não apresenta efeito” – tradução minha.

<sup>58</sup> No original, *understand*, *believe* e *know* – tradução minha.

primeiro destes questionamentos apontava que nem sempre há, na ecologia de conceitos do estudante, conceitos e equívocos<sup>59</sup> bem estruturados. Especialmente os equívocos podem existir como um complexo de fatores, dentro da ecologia de conceitos, que funcionam para selecionar ou preferir algum conceito ou equívoco. Por isso, seria importante conhecer as origens do equívoco do estudante. Para além desta crítica, os autores reconheceram que conceitos e equívocos sofrem ação da ecologia de conceitos, e fazem parte da mesma. Isso significa que poderão influenciá-la, e que todas as partes da ecologia de conceitos devem ser vistas como dinâmicas e em constante interação e desenvolvimento. De forma global, os autores reconheceram a necessidade de cinco conclusões acerca de modificações na teoria original. É preciso levar em conta uma ampla variedade de fatores ao descrever uma ecologia de conceitos de um estudante; concepções científicas e equívocos não são apenas objetos nos quais a ecologia de conceitos atua, são eles próprios partes de tal ecologia; conceitos e equívocos podem existir em diferentes formas de articulação; e é preciso ter em conta o desenvolvimento e as interações da ecologia de conceitos.

Estas duas noções apresentadas, das concepções prévias e da mudança conceitual, são relevantes no presente trabalho à medida em que apontam que o estudante, ao assistir uma aula sobre evolução, não é como uma tela em branco. Ele já apresenta noções prévias sobre variados assuntos, noções essas que podem facilitar ou dificultar a aprendizagem das concepções científicas, bem como dar origem a situações de articulação entre a explicação científica e suas próprias concepções prévias, com criatividade, como veremos nos resultados do trabalho.

No presente trabalho, o interesse está em investigar a apreensão dos estudantes de um tema científico em específico: a evolução biológica. Como visto anteriormente<sup>60</sup>, algumas crenças religiosas no ocidente apresentam noções que vão de encontro a teoria científica da evolução das espécies. Algumas destas crenças geram suas próprias concepções acerca do mundo, e alguns estudantes já trazem estas concepções previamente para a sala de aula. Dada esta situação, este trabalho busca compreender se os estudantes

---

<sup>59</sup> No original em inglês: *misconception*. Este termo foi traduzido como ‘equívoco’ de forma a promover antagonismo com o termo ‘conceito’ (*conception*), termo este utilizado no sentido de conceito científico. No original em inglês, os dois termos apresentam um jogo de palavras elegante (*conception* e *misconception*), intraduzível para o português.

<sup>60</sup> Capítulo 5.

adotariam as explicações científicas, mesmo tendo crenças religiosas, e se é dado um papel preponderante à instituição “escola” nesse processo, ao comparar estudantes de escolas diferentes. Portanto, esse trabalho propõe que a apreensão de conhecimentos científicos na escola seja uma construção social do conhecimento, e a desvelar, em pequena medida, como esta se dá, ao menos em relação a suas influências, e possíveis diferenças entre as escolas pesquisadas.

Para tanto, fica imprescindível comentar acerca de Peter Bergman e Thomas Luckmann. Berger e Luckmann (1976) nos apresentam uma visão de mundo que considera a realidade como sendo construída socialmente. Para defender tal afirmação, empreendem uma jornada para compreender a sociedade como realidade, tanto objetiva, de fato, quanto subjetiva. Deter-se detalhadamente em todas as minúcias do argumento dos autores, por mais interessante que possa ser, não é o foco principal do presente trabalho, embora alguns pontos de sua argumentação possam enriquecer a construção do referencial.

Primeiramente, o estabelecimento da situação face a face, quando um indivíduo se encontra diante de outro, é entendida como a “*mais importante experiência do outro*” (BERGER e LUCKMANN, 1976, p. 57). Para além disso, os autores se referiram à linguagem como sendo o sistema de sinais de maior importância da sociedade humana. Isso significa dizer que é um sistema de transmissão de sentido objetivo, que consegue ser compreendido mesmo fora da dinâmica “face a face”. Tais ideias são interessantes ao presente trabalho porque o professor tem contato face a face com os alunos, na sala de aula, utilizando-se de linguagem para passar o conteúdo e expor os conceitos evolutivos. Ainda me detendo no tema trabalhado, a discussão dos autores acerca da socialização, ou antes, níveis de socialização, tem para a educação importância considerável. Para entender porque, cabe expor resumidamente as ideias dos autores acerca de, como denominam, socialização primária e socialização secundária.

A socialização primária, segundo os autores, é a socialização através da qual o indivíduo se torna um membro da sociedade. Ela é considerada completa quando o indivíduo toma consciência do “*outro generalizado*”, o que os autores entendem como a abstração que o indivíduo passa a ter da “sociedade”, que seria o conjunto de outros genéricos, dentro da qual o indivíduo em socialização está inserido.

Se a socialização primária se refere a construção da figura do “outro”, em oposição a “si mesmo”, sob a forma desse outro generalizado- a sociedade- a socialização secundária tratará de outro tema. A socialização secundária se refere a interiorização de submundos

baseados em instituições, ou, como eles colocam, a “(...) *aquisição de conhecimento de funções específicas, funções direta ou indiretamente com raízes na divisão do trabalho*” (BERGER e LUCKMAN, 1976, p. 185).

Essa socialização secundária pode ser realizada por diversas instituições, incluindo a escola. Logo, há o reconhecimento desta como exemplo de um órgão especializado para a socialização secundária, nas palavras dos autores, sendo a: “(...) *educação moderna (...) evidentemente a melhor ilustração da socialização secundária realizada sob os auspícios de organizações especializadas*” (BERGER e LUCKMANN, 1976, p. 195).

Porém, os autores não se furtam de apresentar limitações da socialização secundária, pois o “(...) *conteúdo daquilo que é ensinado na socialização secundária [tem] uma inevitabilidade muito menos subjetiva do que a possuída pelo conteúdo da socialização primária*” (BERGER e LUCKMANN, 1976, p. 190). Isso abre caminhos para que o estudante, por exemplo, se veja na posição de prisioneiro de sua realidade doméstica, que o condicionou durante sua socialização primária, mas consiga apresentar liberdade acerca dos conteúdos ministrados pelo professor na escola, durante sua socialização secundária. O que isso demonstra é que é possível o aluno ter contato com os conteúdos escolares e, mesmo assim, escolher não os seguir, uma vez que esse tipo de socialização acarreta menos sentimentos subjetivos acerca de sua realidade, permitindo ao estudante não aderir a tais explicações. Estas noções conversam com algumas limitações das mudanças conceituais, especialmente a noção de *apartheid* cognitivo, ao apresentar fundamentação para a afirmação que o aluno tem capacidade de selecionar o conhecimento que irá aderir.

Algumas questões permanecem, entretanto. Mesmo considerando a presença e importância da bagagem de conhecimentos trazidas pelo estudante, a que explicações, e como, ele irá aderir? Como perceber sua adesão a essas explicações, a essas representações do mundo? Como compreender tal fenômeno, essa passagem do conhecimento científico para o universo dos estudantes? Para interpretar tais situações, vamos recorrer às ideias de Serge Moscovici, e sua teoria de representações sociais.

## **6.2 A teoria das Representações Sociais**

A teoria das representações sociais, aqui utilizada, tem potencial para contribuir grandemente para o entendimento de diversos fenômenos sociais, além de auxiliar a sua compreensão como processos sociopsicológicos. Para entendermos o porquê de sua

utilização no presente trabalho, cabe uma pequena digressão. A passagem dos conhecimentos científicos, dos círculos sociais dos técnicos e pesquisadores, para o cidadão comum, é motivo de interesse de pesquisadores há muito tempo. Como a informação, o conhecimento científico poderia circular desde seus proponentes, eles próprios tendo passado por um processo de socialização secundária que interiorizou submundos institucionais ou baseados em instituições, como nos diz Berger e Luckmann (1976), facilitando seu entendimento das técnicas empregadas? Neste trabalho, trataremos tal passagem não como um gradiente sutil, mas como uma quebra descontínua, entre um universo de pensamento a outro, e por isso não devemos considerar tal quebra como algo que enfraqueça o conhecimento científico de todo. Nas palavras de Moscovici, tal “*ruptura é condição necessária da entrada de cada conhecimento (físico, biológico, psicológico, etc.) no laboratório da sociedade (...) na forma de representações sociais*” (MOSCOVICI, 2012, p.27).

Esta descontinuidade, na passagem entre universos, como dito anteriormente, acabará por dar origem às representações sociais. No caso estudado, dará origem às representações que os estudantes apresentam acerca da origem e diversidade da vida. Para compreender como tal processo se dá, devemos iniciar conceituando as próprias *representações sociais*, como nos fala Serge Moscovici. O autor, na segunda edição do livro “Psicanálise – sua imagem e seu público”, de 1979, entende as representações sociais como sendo entidades quase tangíveis, pois as considera presente em cada interação, em cada palavra trocada, em cada gesto. De fato, ele compreende que as representações são o modo particular de um grupo se apropriar de um conceito, um objeto. Essa apropriação, porém, não se trata de mera reprodução acrítica e imparcial desse conceito, desse objeto, tal como uma fotocópia. Pelo contrário, há todo um processo pelo qual esse objeto vai sendo transformado pelo grupo, quase como uma fotografia, mas com seus filtros da experiência modificando-o, ajustando-o, familiarizando-o. A analogia com a fotografia também seria incompleta, porque acaba não levando em consideração o caráter transformador e ativo da própria representação. Esta é, ao mesmo tempo, uma reprodução do real, com as distorções comentadas, *passiva* em relação ao grupo social, e agente *ativa* de mudanças dentro do grupo. Apresentando brevemente: “(...) *essa representação social é uma modalidade de conhecimento particular tendo a função de elaboração dos comportamentos e da comunicação entre os indivíduos. [...] é a cada vez o signo e o duplo do objeto valorizado socialmente*” (MOSCOVICI, 2012, p. 27).

Podemos rastrear sua origem até o conceito de representações coletivas, de Durkheim. Moscovici (2012, 2015) entende que Durkheim percebia uma notada diferença entre representações individuais e as coletivas, ou sociais. Este último utilizava os termos social e coletivo alternadamente, sem diferença clara entre eles. Essa diferença é percebida por Moscovici, e se assentava em sua percepção de que as representações coletivas eram mais do que simplesmente a soma das representações individuais. Acabavam por transcender, sendo uma força coercitiva observável na sociedade, com um caráter estático e de conservação. É digno de nota também como Durkheim se abstém de discutir a produção dessas representações coletivas na sociedade, bem como não explica a pluralidade de formas de organização de pensamentos, mesmo sendo essas formas todas, sociais.

Representações *sociais*, de acordo com Moscovici são, portanto, o conjunto de explicações, ideias e crenças partilhados por um determinado grupo, acerca da realidade, modificando-a e sendo modificado por ela. Justamente por esse caráter dinâmico, este autor opta por utilizar o termo “*social*”, uma vez que entendia que seu uso correspondia melhor ao seu traço dinâmico, em contraposição à noção mais estática do termo “coletivo” de Durkheim (MOSCOVICI, 1979 e 2012). Inclusive, em suas palavras, tinha preferência em “*usar apenas ‘social’, porque ele se refere a uma noção clara, aquela da sociedade, a uma ideia de diferenciação, de redes de pessoas e suas interações*” (MOSCOVICI, 2015, p. 348).

Portanto, acaba distanciando-se o autor das representações coletivas, por duas razões. Primeiro, porque sua teoria implica necessariamente uma preocupação com a explicação de seus processos formativos e organizacionais, em oposição a posição adotada por Durkheim, que Moscovici compreende que “*na medida em que ele [Durkheim] não aborda de frente, nem explica os modos de organização do pensamento, mesmo sendo eles sociais, a noção de representação perde sua clareza*” (MOSCOVICI, 2012, p. 40). Por outro lado, no escopo da teoria das representações sociais, a descrição da operação de seus processos formativos, através da ancoragem e da objetivação apresenta grande importância para o autor, e estão presentes em sua obra (MOSCOVICI, 2012 e 2015).

Em segundo lugar, as representações coletivas, como propostas por Durkheim, eram por demais estáticas para descrever o que se propunha a psicologia social de Serge Moscovici. Esta se propunha a estudar as sociedades contemporâneas, com múltiplos sistemas políticos, religiosos, filosóficos, artísticos, e com grande rapidez na circulação dessas representações. De fato, busca dialetizar a relação entre indivíduo e sociedade, e

propor que não só ambos interfiram um com o outro, mas que as próprias representações são, ao mesmo tempo, resultado dessa relação, moldada por ela, e moldadora desta mesma relação também (ALVES-MAZZOTI, 2008; MOSCOVICI, 2012; MOSCOVICI, 2015).

Ainda a respeito desta última razão, para marcar essa diferença com Émile Durkheim, Moscovici abandona a designação de representação coletiva, e adota de vez a denominação de Representações Sociais, ao considerar os processos que geram representações, e entende-las como fluidas e capazes de mudar e serem modificadas. Em suas palavras: “(...) *considerar como um fenômeno o que era antes visto como conceito*” (MOSCOVICI, 2015, p. 45).

Essas representações sociais serão identificadas a partir da análise das opiniões, crenças e noções da dita “opinião pública”. Porém, como nos mostra Moscovici (1979), essa denominação de “opinião pública” (já a época, segundo o autor, velha), falha em perceber que há, dentro desse construto, diversas reações, opiniões e avaliações diferentes, organizadas de acordo com as classes, culturas e grupos presentes dentro desse coletivo, havendo tantos universos de opinião quanto há classes, culturas e grupos distintos, dentro do coletivo analisado. Cada um desses universos de opinião, ainda segundo o autor, é constituído de três dimensões: a informação, o campo de representação, e a atitude.

A informação, ainda segundo o autor, se relaciona a organização do conhecimento que um grupo possui acerca de um objeto social. Isso significa que essa dimensão pode – e vai – variar de acordo com o nível de conhecimento acerca do objeto que o grupo possui. Essas informações podem ser mais precisas, o que fará com que sua representação desse objeto difira de outros grupos com informações diferentes, ou quase inexistentes, acerca do mesmo (MOSCOVICI, 2012).

O campo da representação, para Moscovici, é a imagem que o grupo produz do objeto, uma unidade hierarquizada dos elementos, mas não necessariamente organizada, ordenada ou estruturada. Já a atitude se refere à orientação face ao objeto da representação, podendo ser favorável ou desfavorável, de aceitação ou negação, ou intermediária, ficando num meio termo. O autor, dessa forma, marca posição do conceito e vai explicitar em qual nível age, ou melhor colocando, qual local ocupa dentro de uma sociedade pensante. Para tanto, é necessário que compreendamos que existem formas diferentes de conhecer e de realizar comunicação, com objetivos diferentes na sociedade. Partindo dessa noção, Moscovici define duas dessas formas, cada qual formando seu próprio universo: um universo consensual, e um universo reificado, ou científico.

O universo consensual se estabelece como presente nas conversações informais, cotidianas, entre pessoas iguais e livres. Pessoas das quais se presume que nenhuma apresente competência exclusiva sobre determinado assunto, mas que são capazes de adquirir a competência necessária de acordo com a ocasião. Cada qual agiria, portanto, como um “amador” com responsabilidade.

O universo reificado, ou científico, por outro lado, trata de compreender a sociedade composta por diferentes papéis e classes, necessariamente ocupadas por membros desiguais. É um sistema mais rígido, resistente a mudanças e com hierarquias internas, além de limitar a participação possível de seus citados membros ao mérito de suas competências adquiridas (ARRUDA, 2002; MOSCOVICI, 2015).

Apesar de apresentarem contraste, não devemos supor que haja entre esses dois universos qualquer tipo de hierarquia, tampouco isolamento entre si, apenas servindo a propósitos distintos na sociedade. Enquanto a ciência se mostra o meio através do qual conseguimos compreender o universo reificado, as representações sociais são produtos do universo consensual. O autor, de certa forma, retoma a noção de importância do conhecimento popular, o senso comum, o chamado conhecimento “pré-teórico” que nos falam Berger e Luckmann (1976). Inclusive, Moscovici atribui grande importância ao estudo do senso comum, uma vez que “(...) *quando se estuda o senso comum, o conhecimento popular, nós estamos estudando algo que liga sociedade, ou indivíduos, a sua cultura, sua linguagem, seu mundo familiar*” (MOSCOVICI, 2015, p. 322).

O senso comum, familiar, é importante de se ter em mente, uma vez que as próprias representações sociais têm como finalidade “(...) *tornar familiar algo não familiar, ou a própria não familiaridade*” (MOSCOVICI, 2015, p. 54). Essenciais a esta “familiarização” são os conceitos de ancoragem e objetivação.

Por ancoragem, entende-se um processo de classificação e nomeação de algo, desconhecido e não familiar. Tal processo implicará, necessariamente, em confinar esse algo novo numa categoria já pré-existente, que entendemos como apropriada, após comparação. Com isso, o autor pondera que esse processo de categorização “(...) *significa escolher um dos paradigmas estocados em nossa memória e estabelecer uma relação positiva ou negativa*” (MOSCOVICI, 2015, p. 63) com o categorizado. É, portanto, um processo comparativo por natureza, entre saberes não familiares externos e os em categorias já estabelecidas no interior do indivíduo, lembrando sempre que só faz sentido o que já está integrado numa rede de significações, integração essa que é possível, em parte, pelo

processo de ancoragem. Como dito por Moscovici, “(...) *pelo processo de ancoragem, a sociedade torna o objeto social um instrumento do qual pode dispor e esse objeto é colocado numa escala de preferência nas relações sociais existentes*” (MOSCOVICI, 2012, p. 156).

Por objetivação, entende o autor um processo de transformação de noções abstratas em concretas, essa passagem do não familiar, para o real. Seria o processo de “*tornar real um esquema conceitual, substituir uma imagem por sua contrapartida material*” (MOSCOVICI, 2012, p. 100). É “(...) *reproduzir um conceito em uma imagem*” (MOSCOVICI, 2015, p. 71), também alcançado através do uso de palavras, que apresentam e representam essa conexão com o real, até que as imagens decorrentes dos conceitos, como visto acima, não mais ocupem apenas um lugar, entre as palavras, mas sejam o que significam. Isso significa dizer que, através desse processo, é possível realizar a passagem de conceitos a porções do mundo real. Tal ideia sugere que o processo da objetivação visa realizar a ponte entre um conceito novo, estranho ao conjunto de pessoas observado – conceito científico, por exemplo - e torná-lo de tal forma presente na vida dessas pessoas, que terminem por utilizar o conceito como indicador da realidade. Moscovici aponta o exemplo do uso do termo “complexo de Édipo” pelas pessoas, após a “popularização” da psicanálise na França da década de 1960. As pessoas, a maior parte delas, ao menos, sem treinamento para psicanálise, incorporaram o termo, científico e bem restrito em sua origem, como se seu uso fosse, por si só, um indicador do fenômeno material comprovado. De forma similar, o emprego de termos como “complexo” e “repressão”, por parte do público, assume os próprios termos e seu uso como indicativos conclusivos da situação real, e sem necessariamente associar tal uso de termos com a psicanálise, ilustrando uma passagem do universo reificado, para o consensual. Desse modo, acaba por realizar essa passagem entre o não-familiar (noções de complexo, repressão), desde o uso pelos iniciados na psicanálise, como conjunto de vínculos entre indivíduos, utilizado para interpretar certos sintomas, até o uso pela população em geral, como indicativo de uma realidade estabelecida (MOSCOVICI, 2012).

Dada sua complexidade, tal processo não poderia ocorrer rapidamente, tampouco numa maneira só. Transcorre, então, em três fases. Primeiramente, um momento de construção seletiva, no qual os membros do grupo social selecionam o objeto diante de si.

Posteriormente, seguem-se as fases de esquematização estruturante, onde é construído o chamado “núcleo figurativo”, a partir dos elementos retidos e apropriados.

Esse núcleo forma uma espécie de “imagem” enunciável do objeto e passa a constituir o próprio real para seus construtores. Ao fim, a fase de naturalização, quando ocorre a concretização do mencionado núcleo figurativo (ALVES-MAZZOTI, 2002).

Os dois processos citados, juntos, nos mostram algo curioso. Na ancoragem, temos o processo de observar o não-familiar e dar-lhe sentido, através de processos comparatórios em nosso interior, ou seja, se mostra como um processo de interiorização de sentido, interiorização do exterior. Por outro lado, na objetivação temos o processo oposto. Nela, o sentido interior adquire uma dimensão real, é de fato trazido sua imagem para o mundo real, onde a seu sentido será atribuído uma dimensão concreta de fato, ou seja, há a passagem de um sentido interno, para o concreto, o real, externo, uma sequência de exteriorização desse sentido (MOSCOVICI, 2012 e 2015).

Representações sociais são, portanto, ao mesmo tempo, rígidas e flexíveis. Consensuais e com marcadas diferenças individuais. Para comentar brevemente essas aparentes contradições, é oportuno recordar da teoria do núcleo central (TNC) (ABRIC, 2001, JODELET, 2001).

Essa teoria foi proposta por Jean Claude Abric, em 1976, e organiza as representações sociais à medida em que identifica um núcleo organizador, estruturante – central. Esse núcleo prove duas funções para a representação: uma função geradora, através da qual se cria, se transforma a significação dos elementos constitutivos da representação, e uma função organizadora de fato, com função de estabilizar a representação. Esse núcleo atua no sentido de resistir à mudanças, dada sua estabilidade, tanto que, quando sofre mudanças, toda a representação se transforma e muda também, sendo esse núcleo o último elemento da representação a mudar. O núcleo central nos informa acerca da hierarquização e organização das representações sociais em torno de sua porção mais central, que conversa com o núcleo figurativo de Moscovici, e de um sistema periférico. O primeiro provê significação a representação, desse modo, estável, fixado e importante para a identidade de dado grupo social, bem como sua continuidade. Por outro lado, o último responde pela atualização da representação social, quase como um mediador entre uma realidade em constante mudança e o núcleo resistente a modificações (MACHADO e ANICETO, 2010).

Porém, cabe dizer que, no presente trabalho, essa abordagem da teoria não foi utilizada, em favor da análise através do Discurso do Sujeito Coletivo, como será visto adiante.

### 6.3 Representações Sociais na Educação

A articulação entre a educação e a teoria das representações sociais existe e é, de fato, passível de ser estudada, o que nos permite aplicá-la no presente trabalho, investigando como os estudantes observados realizam a familiarização do conceito de origem e diversidade da vida.

Denise Jodelet, importante personagem no campo, defende que, desde o princípio, a teoria das representações sociais se foca em entender a relação entre as formas eruditas e científicas de conhecimento com a forma do senso comum, incluindo, aí, passagem de um tipo à outra, quando da apropriação popular. Nesse sentido, a noção de transmissão de conhecimento, tão cara à Educação, sempre foi uma preocupação central de Moscovici ao propor sua teoria. Na realidade, aponta Jodelet que, ao pararmos de considerar educação como uma relação hierárquica, de emissor-receptor, onde o emissor seria o professor ou o próprio sistema educacional, e o receptor seria o aluno, a teoria das representações sociais pode auxiliar o entendimento das relações de ensino-aprendizagem. Se é verdade que há um lado mais contido, onde os atores envolvidos devem empregar atividades orientadas, seja para transposição do saber científico (por parte do docente), seja para assimilação do conteúdo e de competências novas (por parte dos estudantes), também é verdade que estão ambos inscritos num espaço que os supera, no sentido de que entram em jogo normas, valores, ideias, funções e jogos de linguagem, identidades que convocam uma abordagem mais complexa, abordagem essa que a teoria das representações sociais consegue realizar (JODELET, 2011).

Com essa intersecção entre o estudo da educação e a teoria das representações sociais, temos alguns estudiosos que investigaram a educação através de uma perspectiva das representações sociais. Um exemplo é Michel Gilly.

O autor trabalhou, inicialmente, as desigualdades de rendimento de alunos (GILLY, 1978). Neste trabalho, o autor buscou compreender as diferenças entre alunos com bons resultados escolares, e alunos com maus resultados, centrando sua análise em três pilares: dificuldades somatofisiológicas, de mobilização e o clima familiar<sup>61</sup>. Por fim, conclui o

---

<sup>61</sup> *Dificuldades somatofisiológicas* se refeririam a todas as questões relativas a saúde fisiológica do aluno, incluindo desde problemas na gravidez até condições crônicas, mesmo as aparentemente sem grande importância, como doenças rinofaríngeas. *Fatores de mobilização* seriam os fenômenos responsáveis pelo

autor que recuperações frequentes, atenção pedagógica, incluindo avaliação, mais individualizada e maior contato entre escola e pais seriam de profundo interesse para melhorar a situação dos alunos com mau rendimento. Foi investigando a situação de desigualdade de resultados entre os alunos que o autor aplicou a teoria das representações sociais no contexto da educação, para compreender melhor as dinâmicas de atuação entre seus atores, e desvelar mais acerca das diferenças entre alunos, a fim de melhorar o ensino.

Em trabalhos subsequentes, o autor observa a teoria das representações sociais encontra terreno fértil no campo educativo, uma vez que auxilia na compreensão de alguns aspectos do processo educativo (GILLY, 2002). Um desses aspectos mencionados seria “o papel de conjuntos organizados de significações sociais no processo educativo” (GILLY, 2002, p. 232). Isto significa dizer que a utilização da teoria permite um entendimento mais elevado dos fatores sociais, e seus subsequentes efeitos na educação, compreendendo papéis e comportamentos presentes na escola, seus múltiplos atores e o funcionamento do(s) grupo(s) estabelecido(s) nesse local. Para além disso, revelar discursos acerca da escola, dela sobre ela mesma, e de seus atores sobre o processo educativo.

Gilly (2002) também aponta como interessante e importante a identificação dos modos através dos quais a escola lida com a aparente contradição entre o discurso oficial, normalmente de caráter igualitário, e a realidade de desigualdade social observada nas escolas voltadas às classes populares. O autor ainda pincela, mesmo que brevemente, que essa aparente contradição era, em tempos anteriores, justificada pela “explicação pelo dom”, que explica como sendo a crença de que os indivíduos não apresentam resultados desiguais por terem tido condições desiguais de desenvolvimento escolar, mas sim, por terem, ou não, “dons” específicos para a educação. Portanto, prossegue o autor, quem acreditava nessa explicação justificava a desigualdade de resultados entre uma escola voltada às elites intelectuais e uma escola voltada a classe popular com a ideia de que, na primeira, estudavam alunos com dom para o ensino, o que não se repetiria na última. Importante pontuar, como Gilly fez, que duas mudanças são fundamentais para o abandono de tais ideias descritas anteriormente: em primeiro lugar, há o posicionamento dos biólogos que

---

desenvolvimento das possibilidades intelectuais, especialmente envolvendo a velocidade de execução de tarefas grafomotoras, e a regulação da qualidade do trabalho realizado e sua evolução com o tempo.

Por fim, o *clima familiar* se refere a uma presença parental débil, intranquila e instável na vida familiar do aluno (GILLY, 1978).

apresentam a inexistência de tal coisa como determinismo genético e hereditário absoluto, no que concerne o desenvolvimento neurológico, e as mudanças econômicas pressionarão o sistema público de educação, no sentido de maior especialização da mão de obra, especialização essa que tem lugar, também, nas escolas voltadas à população de baixa renda.

Nas palavras do autor,

*“(..) as necessidades de instrução e formação se intensificam e se diversificam sob a pressão do desenvolvimento das novas tecnologias e do setor terciário: o aparelho escolar é então levado a modificações. Entramos na segunda fase chamada: ‘democratização do ensino’” (GILLY, 2002, p. 235).*

Nesse sentido, tiramos dessa mudança de pensamento dos meios escolares, de um pensamento onde o aluno tinha, ou não, “dom” para aprender, para outro, onde o ambiente no qual estava inserido era, aos olhos dos pesquisadores, de fundamental importância na análise do desempenho discente. Essas mudanças nos falam acerca do dinamismo do discurso sobre a escola, dinamismo esse que encontra eco no dinamismo das representações sociais e suas mudanças ao longo do tempo, e entre grupos distintos, o que apenas fortalece a posição de estudo das relações educativas e escolares utilizando os recursos providos pela teoria das representações sociais.

#### **6.4 Compreensão versus adesão : termos intercambiáveis ?**

Ao longo dos 6 primeiros capítulos desta dissertação, durante os quais o referencial teórico foi trabalhado, dois termos foram utilizados para descrever relações entre estudantes e a teoria evolutiva: *compreensão* e *adesão*. Uma vez apresentado o conceito de Representações Sociais, conforme Moscovici (2012, 2015), é chegado o momento de apresentar a diferença entre os termos.

O termo *compreensão* foi utilizado sempre no sentido de entendimento do conceito. Os estudantes que compreenderam a teoria evolutiva, como veremos adiante, foram capazes de, a partir de uma pergunta no questionário aplicado em suas turmas, reconstruir o sentido acadêmico da teoria, explicando-a.

Já o termo *adesão* foi utilizado neste trabalho ligado ao conceito de Representações Sociais. Os grupos sociais pesquisado, através de suas Representações Sociais, não expressam o conceito científico, de forma completa. O que expressam é já sua aderência às

explicações científicas, a inclusão em seu imaginário de certas afirmações da ciência (“todos os seres vivos são relacionados e evoluem como o tempo”, por exemplo).

Exemplificando, neste trabalho, foi entendido que o aluno (ou grupo de alunos) *compreendeu* a evolução biológica, por exemplo, se foi capaz de explicar seus fundamentos teóricos, e sua aplicação. Por outro lado, neste trabalho, foi entendido que um grupo de alunos *aderiu* às explicações científicas acerca da evolução biológica quando a reconstrução de sua Representação Social apontou a inclusão de um conjunto de afirmações da Ciência, dos princípios da teoria, em seu imaginário coletivo. Os dois termos, conforme compreendidos neste trabalho, não são mutuamente exclusivos, ou seja, é possível um grupo de alunos *compreender* e *aderir* às explicações científicas, cabendo esta digressão apenas para apresentar a diferença de sentido entre estes termos, no presente trabalho.

## **7- Metodologia**

### **7.1 O contexto de pesquisa**

O ensino básico no Brasil apresenta profundas diferenças entre seus participantes, sejam discentes, docentes ou demais funcionários da educação, para além da estrutura oferecida. Uma dessas diferenças, apontada com frequência por veículos de comunicação e pelo senso comum, é a desigualdade entre as condições da escola pública e a escola privada, constatada nos resultados dos estudantes em aplicações de provas avaliativas do ensino básico, como o SAEB – sistema de avaliação da educação básica (MORAES e BELLUZZO, 2014).

Essa diferença entre escolas privadas e escolas públicas não é o foco do interesse do presente trabalho, contudo. A análise de desempenho dos estudantes revela uma profunda diferença quantitativa entre estudantes de escolas públicas diversas, incluindo entre estudantes da rede federal e estadual. A apreciação de tais desempenhos pode ser um relevante parâmetro a se ter em conta, quando da verificação das redes de ensino. Isso se revela especialmente em relação às públicas, porque podem servir para auxiliar a diagnosticar situações de dificuldade de aprendizagem dos alunos. Para além da diagnose das dificuldades, podem, em conjunto com outros métodos, diagnosticar se as soluções propostas obtiveram êxito ou não (WIEBUSCH, 2012).

Entretanto, a simples análise dos desempenhos, como exposta acima, não pode ser utilizada como única variável relevante para o entendimento das relações de aprendizado na educação pública. Cabe ressaltar Ramos (2018), que apontou limites na referida análise. Primeiramente, fatores como a política educacional tem de ser levados em conta, bem como a condição social dos estudantes, que impactam seus resultados. Para além desses fatores, o próprio estabelecimento de tais testes padronizados, incluindo internacionais, tem influência “*da globalização na educação em nosso país*” (RAMOS, 2018, p. 449), pela lógica de comparação entre países existente. Essa comparação dos resultados, sem levar em consideração idiosincrasias locais, pode impactar as políticas educacionais do país. Inclusive pautando decisões orçamentária relativas à educação, alocando maiores recursos nas áreas contempladas pelas avaliações internacionais. Como a própria autora ressalta, “[...] *esses alinhamentos depõem acerca da fragilidade dos países de capitalismo dependente conduzirem sua própria política pública.*” (RAMOS, 2018, p. 457).

Os resultados das avaliações citadas também podem ser utilizados como base para a remuneração diferencial de docentes, o que, por sua vez, poderia gerar desdobramentos diversos, como mostrou Da Silva (2016). O foco do ensino ser deslocado para atender os pontos dos testes, unicamente, concentração de “bons” professores em algumas escolas, fraudes, seleção dos alunos com maior desempenho, e exclusão daqueles com pior resultado são alguns dos comportamentos que poderiam ser incentivados por políticas de bônus, e não trazem melhoria efetiva do ensino. Outro desdobramento considerado pela autora foi a responsabilização dos docentes como responsáveis únicos pelo “sucesso” ou “fracasso” dos estudantes, desconsiderando as políticas educacionais, as condições materiais de trabalho, bem como o nível socioeconômico dos estudantes.

Porém, mesmo com esses apontamentos feitos e limites de análise reconhecidos, tendências podem ser observadas, com relação a distinção entre a rede federal e a estadual, como nos mostram os resultados empíricos. Como o presente trabalho tem como um de seus interesses a investigação da influência da escola na apreensão do discurso científico, como percebido por seus estudantes, escolheu-se investigar estudantes de duas escolas da rede pública. Levando em consideração as questões previamente expostas, escolheu-se, particularmente, uma escola da rede federal (doravante referida como Escola Federal), e uma escola da rede estadual do Rio de Janeiro (doravante referida como Escola Estadual). Espera-se detectar alguma diferença entre os discursos coletados, e entre as percepções dos próprios estudantes. Assim, eles próprios poderão ter voz e expor, mesmo indiretamente, as diferentes formas com que as escolas os influenciam, revelando diferenças entre as redes pesquisadas, para além da análise de resultados de avaliações padronizadas.

O presente trabalho, como dito, busca reconhecer se essas diferenças, entre a rede federal e a rede estadual, podem ser observadas fora do âmbito de desempenho em avaliações padronizadas. Mais especificamente, como a relação de apreensão dos conceitos de evolução biológica pode variar, ao comparar a Escola Federal, com a Escola Estadual. Essa análise, como dito anteriormente, busca investigar de que maneira crenças religiosas são causa ou consequência de uma baixa apreensão dos conceitos científicos citados, e o papel da escola nesta construção de visão de mundo. Justamente para compreender como pode variar este papel do ambiente escolar, dentro da própria rede pública, foram escolhidas duas escolas para esse estudo comparativo, uma da rede federal, outra da rede estadual, localizadas no município do Rio de Janeiro. A observação dessas escolas se deu através da visita do autor a cada uma, com aplicação do questionário, durante o ano de 2019.

### 7.1.1 Escola Federal

A Escola Federal investigada situa-se em um bairro da Zona Norte da cidade do Rio de Janeiro, habitado pela classe média e atende a estudantes das diversas esferas sociais. Oferece cursos técnicos integrados ao ensino médio, pós-médio tecnológicos, graduação e pós-graduação *lato e stricto sensu* nas modalidades presencial e à distância, em áreas diversas como educação tecnológica, língua estrangeira, engenharia, administração, ciências da computação e ensino de filosofia.

Cerca de 2500 alunos estão matriculados em onze cursos de educação profissional técnica de nível médio, a saber: administração; edificações; eletrônica; eletrotécnica; estradas; informática; mecânica; meteorologia; segurança do trabalho; telecomunicações e turismo.

Os estudantes dessa escola enfrentam um concurso público disputado, dando oportunidade a jovens oriundos das diversas classes sociais serem contemplados com o acesso a esta unidade escolar. Esta oportunidade é expandida, ao considerarmos a adoção de reserva de vagas, por meio de cotas raciais e sociais, desde 2012. Devido à forma de ingresso, é possível identificar uma heterogeneidade de classes sociais, o que torna este grupo bastante diversificado no que diz respeito às características socioeconômicas. Este dado será interessante, uma vez que aponta que a fonte de informação e de conhecimento que todos os alunos partilham é a própria escola, tendência que se verificará, mais adiante no trabalho.

A escola é formada por onze blocos e seis pavilhões nos quais encontram-se 166 laboratórios<sup>62</sup> e oficinas, 72 salas de aula, nove auditórios, duas videotecas, uma biblioteca, um complexo esportivo com quadras, pista de atletismo, piscina e ginásio. Além de salas destinadas à administração superior, a atividades técnicas e administrativas, a serviços para a comunidade interna (restaurante, cantina, papelaria, agências bancárias) e a entidades representativas dos diferentes segmentos dessa comunidade, funcionam, também, um centro de recursos didáticos, uma gráfica e uma unidade de atendimento de saúde que atende a discentes e demais funcionários.

---

<sup>62</sup> Utilizados pelas disciplinas curriculares, tanto as do ensino médio, quanto as do ensino técnico.

O quadro de docentes, com cerca de 442 profissionais da educação básica e profissionalizante de nível médio, possui mais de 85% destes com dedicação exclusiva, e cerca de 60% com titulação de mestre ou doutor.

Houve há alguns anos algumas mudanças na organização do ensino médio e técnico, com a implementação do sistema de ensino integrado nas instituições federais de educação profissionalizante. Dentro do sistema antigo, o período era integral e os estudantes cursavam a educação básica em um turno e no contraturno as disciplinas técnicas durante três anos, e no último ano havia uma redução na carga horária para que o aluno realizasse o estágio obrigatório, de acordo com o curso técnico. No sistema de concomitância as disciplinas do núcleo básico eram desvinculadas das disciplinas do núcleo técnico e ocorria de estudantes se formarem no ensino médio, tendo cursado todas as disciplinas da grade básica, e acabar trancando a matrícula nos cursos técnicos, com evasão em alguns dos últimos. Com a implantação do sistema integrado passou a vigorar uma formação integrada entre educação básica e educação profissionalizante em 4 anos, inicialmente, sendo revertida a duração total para três anos, posteriormente. Porém, mesmo com essa duração de três anos, as disciplinas técnicas e básicas continuam sendo oferecidas em um mesmo dia, com maior integração e contato entre professores do núcleo técnico e do núcleo básico. Tal situação permite ao estudante cursar apenas um turno na maior parte da semana, com apenas um dia com atividades no contraturno.

A partir destas mudanças, o estudante tem mais disponibilidade para realizar outras atividades na escola. Dentre tais atividades, há a recuperação de conteúdos, estágios obrigatórios, atividades científicas e culturais. Essa cultura de estímulo de participação, por parte dos alunos, é presente na escola, em associação a professores das mais diversas disciplinas, seja com projetos de iniciação científica, seja de extensão. É comum esses estudantes assumirem protagonismo estudantil, procurando por si mesmos um professor orientador com projetos criados e pensados por eles mesmos.

A instituição dispõe de laboratórios de Química, Física, Biologia, Informática, além daqueles destinados ao ensino técnico, além de biblioteca. Os professores têm a seu dispor recursos tecnológicos como data show, retroprojetor, aparelho de DVD. Em cada sala de aula há cerca de 35 estudantes. Há presença de coordenadores de área. Esta coordenação apresenta autonomia pedagógica, o que permite aos docentes se organizar e tomar, em conjunto, decisões curriculares e didáticas que entendam como adequadas ou necessárias para o contexto. As decisões da equipe são deliberadas entre seus membros, e um

coordenador é escolhido a cada dois anos. A carga horária de Biologia varia de acordo com o curso técnico escolhido pelo aluno. Os estudantes têm três horários semanais de cinquenta minutos de Biologia nos dois primeiros anos. Se optarem por um curso na área da saúde, no último ano essa carga aumenta para quatro horários; caso optem por cursos da área tecnológica, ela diminui para dois. A estrutura onde a escola funciona também abriga cursos superiores, com mais de 10 cursos diferentes ofertados, bem como cursos de pós-graduação.

### **7.1.2 - Escola Estadual**

A Escola Estadual pesquisada está situada na Zona Norte da cidade do Rio de Janeiro, habitado pelas classes C, D e E, próximo a comunidades carentes e a complexos de favelas. O bairro no qual a escola está inserida apresenta deficiência na oferta de atividades culturais, como teatros, cinema e bibliotecas públicas.

Os estudantes frequentam em sua maioria as escolas públicas municipais e estaduais da região. As escolas privadas são quase inexistentes. Há pouquíssimas bancas de jornal com limitada oferta de revistas e livros. Destaca-se a presença de diferentes igrejas evangélicas (em torno de 18) e algumas católicas (duas), quase todas próximas à escola, a menos de 2 quilômetros de distância. A Escola Estadual atende a alunos do ensino fundamental e médio, oriundos das classes C, D e E.

Na escola, há 15 salas de aula, e cerca de 1500 alunos matriculados em 40 turmas divididas em três turnos. O primeiro e segundo turnos, pela manhã e à tarde, apresentam 15 turmas, cada. O terceiro e último turno, à noite, apresenta 10 turmas. O colégio apresenta três pavimentos, com entrada, sala dos professores, direção, grêmio e quadra poliesportiva no primeiro, além do refeitório. No segundo, se encontram as salas de aula, e no terceiro, salas de aula diferenciadas, como laboratórios, para além de dois terraços. Mesmo contando com espaços diferenciados, nem todos são utilizados em plena capacidade, como a piscina. Esta se encontra desativada por conta de um incidente envolvendo invasão e afogamento e posterior falecimento de uma criança. A escola oferece um projeto com atividades esportivas, no momento pesquisado, com o voleibol. Para além deste projeto, a comunidade pode utilizar as dependências da quadra poliesportiva localizada na escola nos finais de semana. Havia, anteriormente, um projeto de curso pré-vestibular comunitário aos sábados, com professores voluntários, mas foi descontinuado.

Os estudantes frequentam as dependências da escola bem vestidos, com as alunas frequentemente maquiadas. Os alunos concluintes do ensino médio, do terceiro ano, tem a permissão para confeccionar uma camisa especial própria, que passa pelo aval da direção escolar, destacando-os dos demais estudantes. Esta identidade é uma forma de incentivo para a conclusão do ensino médio. Entre os alunos, são raros os casos de briga e discussões violentas. Muitos alunos trabalham ou realizam estágio remunerado para auxiliar nas despesas domésticas. Eles também se mostram interessados nas aulas, muito embora apresentem problemas com falta de base nas matérias. Os alunos concluintes do ensino médio normalmente apresentam pouco interesse no ENEM<sup>63</sup> e demais vestibulares, focando sua atenção e esforços imediatos na sua manutenção ou colocação no mercado de trabalho, por motivos de necessidade. Segundo apontamentos, dos cerca de 200 alunos concluintes no ano da pesquisa, apenas cerca de 40 estariam cursando ensino superior.

Os professores encontram um bom ambiente de trabalho, com tal interesse discente, uma direção acessível e infra-estrutura de salas de aula com condições de uso. Estes docentes apresentam boa formação, normalmente em universidades públicas, e identificam interesse nos alunos. Entretanto, identificam também resultados nem sempre satisfatórios destes alunos, gerando frustração entre os professores, certos de que apresentaram os conteúdos em sala de aula de forma satisfatória. Outra fonte de descontentamento entre os professores é a falta de espaço para avaliações qualitativas dos alunos, com diversas e contínuas orientações por parte da SEEDUC-RJ (Secretaria de Educação do Rio de Janeiro) acerca de preenchimento de diários físicos e online, lançamentos de notas e quantidade de avaliações.

Ainda acerca dos docentes, quase não há estímulos à pesquisa e formação continuada, uma vez que a gratificação por formação é baixa, ocorrendo exclusivamente por interesse pessoal do discente. Por vezes essa qualificação é realizada para prestação de outros concursos, para vagas com melhores salários com menores jornadas semanais e deslocamentos espaciais.

A escola possui um bom relacionamento com a comunidade. Atritos foram narrados, envolvendo uma igreja próxima, pertencente a uma denominação cristã com diversos

---

<sup>63</sup> Exame Nacional do Ensino Médio, que desde o ano de 2009 é utilizado como concurso de admissão em diversas instituições de ensino superior do país, substituindo muitos dos vestibulares individuais destas instituições.

templos espalhados pelo Brasil e outros países. Segundo o relato, pastores desta denominação tentaram realizar uma distribuição de bíblias dentro das dependências da escola, o que foi prontamente impedido pela direção, restando a estes religiosos realizar a distribuição próximos ao portão da escola, do lado externo. Esta mesma denominação teria sido autorizada a realizar uma suposta ação social nas dependências do colégio, fato que a direção apenas tomou conhecimento com o relato de uma funcionária, informando que ocorrera uma distribuição de panfletos por parte da referida denominação, na comunidade. Posteriormente, a direção informou o ocorrido à Diretoria Regional Metropolitana responsável pela área, que afirmou desconhecer tal evento, e tal autorização. Para além deste fato, alguns alunos da escola insistiam em realizar cultos dentro do espaço da escola, o que gerava um incômodo por parte de outros estudantes e de professores. A direção interviu no sentido de desautorizar tais eventos, como forma de preservar a laicidade da escola.

A unidade escolar pesquisada possui laboratórios de Ciências, organizando um evento anual de divulgação científica produzido por alunos do terceiro ano do ensino médio, e não enfrenta a carência de professores. Existe uma sala de leitura, utilizada pelos alunos como apoio de leitura e pesquisa. A média é de 38 estudantes por turma. Há dois coordenadores pedagógicos na unidade escolar, porém não há coordenadores de área. Os responsáveis participam de forma ativa da vida escolar dos estudantes sendo a frequência nas reuniões convocadas pela escola alta, de acordo com relatos da direção. Para as aulas de Biologia, ao longo do Ensino Médio, a grade curricular prevê dois horários semanais de cinquenta minutos.

## **7.2 Questionário**

A forma de pesquisa escolhida foi através da análise das respostas dos estudantes a um questionário (anexo I), que foi aplicado presencialmente no segundo semestre do ano de 2019, nas duas instituições de ensino mencionadas anteriormente: a Escola Federal e a

Escola Estadual. Respectivamente, em turmas de segundo ano do curso técnico em informática<sup>64</sup>, e nas turmas de terceiro ano do Ensino Médio.

A escolha pelo terceiro ano, na Escola Estadual não é imotivada. Uma vez que o Parâmetro Curricular Nacional entende que o estudante deve sair do ensino médio compreendendo os desdobramentos da teoria da evolução, e tendo nas Orientações Curriculares para o Ensino Médio similar recomendação, o terceiro ano foi escolhido por se tratar do momento último desse ensino médio, onde os conhecimentos construídos pelo aluno ao longo do mesmo terão seu momento de apogeu. Para além desse fato, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) identifica, em sua competência específica 2: ” *Construir e utilizar interpretações sobre a dinâmica da Vida, da Terra e do Cosmos para elaborar argumentos, realizar previsões sobre o funcionamento e a evolução dos seres vivos e do Universo, e fundamentar decisões éticas e responsáveis*” (BRASIL, 2017, p. 542).

E notadamente na sua habilidade 1: “(EM13CNT201) *Analisar e utilizar modelos científicos, propostos em diferentes épocas e culturas para avaliar distintas explicações sobre o surgimento e a evolução da Vida, da Terra e do Universo*” (IDEM, p. 543).

Esse questionário foi aplicado no início do quarto bimestre. Essa localização temporal se justifica a partir do momento que visualizamos que, neste momento do ano, os conteúdos necessários à apreensão dos conceitos de evolução biológica já foram apresentados aos discentes, de acordo com as ementas dos colégios.

As respostas dos alunos a esse questionário serviram de base para a análise. Com a aplicação em mais de uma escola, foram comparados os resultados.

Analisando as respostas dadas pelos estudantes, esperava-se observar se houve, ou não, uma ancoragem com elementos que expressassem adesão à visão científica, uma articulação dos estudantes com o tópico da Evolução como importante instrumento para o entendimento das relações estabelecidas na Natureza.

---

<sup>64</sup> De acordo com a ementa do curso em questão, no momento da aplicação do questionário nestas turmas, as mesmas já haviam tido contato com o conteúdo acerca da evolução biológica das espécies na disciplina biologia, tendo a estrutura curricular de biologia, no que tange o conteúdo de interesse, equivalente ao do terceiro ano do ensino médio regular. Por esse motivo a pesquisa, análise e comparação dos resultados foi realizada, sem prejuízos em questão curricular, entre turmas de segundo ano da Escola Federal, e turmas de terceiro ano da Escola Estadual.

As respostas dos alunos às perguntas foram analisadas de acordo com a pergunta, e de acordo com o intento de cada uma delas. As perguntas 1, 2 e 3 (ANEXO I) buscam investigar as explicações dos alunos a respeito da origem da vida, de sua diversidade e como eles entendem que tal opinião foi construída. Analisando essas respostas, pudemos (re)construir as representações sociais dos estudantes acerca desses tópicos, através da técnica do Discurso do Sujeito Coletivo. Para além deste ponto, pudemos comparar os discursos entre as escolas, e perceber como as ancoragens religiosa e científica se distribuem, havendo discurso evidenciando ambas ancoragens nas duas escolas pesquisadas.

Passadas essas perguntas, seguem-se indagações (questões 4 a 7) para montagem de perfil religioso dos estudantes, perguntando sua crença em Deus, se há aderência a alguma religião, e qual seria, além de frequência de comparecimento a eventos de sua religião.

Por fim, a última pergunta, questão 8, visa compreender se o aluno entende que suas crenças interferem ou não com o processo de aprendizagem da origem da vida e sua diversidade.

Para além desse questionário, foram observadas e descritas, anteriormente, as condições de ensino de cada escola, sua infra-estrutura e o contexto social do local onde essas escolas estão inseridas.

### 7.3 Técnica

A técnica escolhida para a pesquisa foi o Discurso do Sujeito Coletivo (DSC). Essa técnica visa possibilitar o acesso às Representações Sociais (RS) de uma localidade, num determinado tempo, e conseguirá tal fim a partir do momento em que se compreende que vai reconstituir essas RS sob a forma de depoimentos coletivos (LEFEVRE, 2017).

O DSC pode realizar tal tarefa ao se organizar num conjunto de instrumentos para a recuperação das RS, especialmente as que se mostram em textos escritos e falados, na forma verbal, através do que se chama “*primeira pessoa coletiva do singular*”. Essa construção, como nos fala Lefevre e Lefevre (2012), se apresenta como uma forma interessante para expressar a fala coletiva, sem perder de vista o caráter do indivíduo, sendo formada pelo somatório dos discursos individuais, para se chegar a seu denominador comum, o DSC. Nas palavras dos autores, esse posicionamento de se recorrer a tal “*primeira pessoa coletiva do singular*”, ao desvelar o pensamento coletivo, “*sinaliza explicitamente a vinculação dessa proposta metodológica com a teoria das RS*” (LEFEVRE e LEFEVRE, 2012, p. 24).

Como dito, o uso da técnica do DSC, como também nos fala Lefevre e Lefevre (2006) terá como função justamente desvelar as representações sociais, no presente caso, num ambiente escolar, através de síntese dos depoimentos colhidos por meio de questionário aplicado aos alunos. Esta técnica permite, portanto, integrar os diversos discursos individuais dos estudantes, que se metamorfosearão num único discurso, descrevendo assim, de forma significativa, as representações sociais da coletividade investigada: a sala de aula (PORTO, 2009; VALENÇA, 2011).

O tratamento desses dados, obtidos das respostas escritas dos estudantes ao questionário aplicado se dará através da identificação das expressões-chaves (ECH) contidas nos depoimentos. Essas ECH são, de fato, trechos ou transcrições literais do discurso apresentado, evidenciando sua essência, tomando o pesquisador sempre cuidado para buscar a essência do pensamento no discurso (LEFEVRE e LEFEVRE, 2012). A partir dessas ECH, haverá um agrupamento das mesmas à volta da ideia-central (IC) que as congrega. A IC é, portanto, um nome, ou expressão linguística que traduz a essência do discurso analisado. Por fim, o agrupamento de ECH congruentes produzirá um discurso síntese, com uma IC nomeando-o. Esse agrupamento garante que o DSC formado terá uma base sólida de ECH reunidas, ancoradas na mesma ideia, valor. Em cima de tais discursos síntese, DSC serão produzidos, sempre na primeira pessoa do singular, através da fala que os indivíduos proferiram, explicitando o compartilhamento coletivo do grupo sobre tal tema, como explicitado por Lefèvre e Lefèvre (2006).

A análise desses DSC, então, auxiliará na identificação da importância de explicações científicas e crenças religiosas na ancoragem das representações sociais acerca do tema evolução biológica. Essas explicações científicas foram apresentadas aos alunos durante as aulas de Biologia, bem como seus termos específicos e noções básicas. Como o interesse é observar se explicações científicas estão atuando nesta ancoragem, quaisquer menções a modificações dos seres vivos ao longo do tempo, competição entre seres vivos e luta por sobrevivência – algo próximo de seleção natural, o próprio termo “seleção natural”, transformação das espécies ao longo do tempo (mesmo que possa denotar mais uma visão lamarckista do que necessariamente darwinista ou sintética da evolução), bem como articulações com a noção de origem da vida serão consideradas como tendo influência de explicações científicas, mesmo que possa haver, por vezes, falta de exatidão científica e rigor nos conceitos.

A presente pesquisa de mestrado, utilizando desses referenciais acima expostos, é um estudo comparativo dos estudantes do ensino médio, acerca de suas representações sociais.

As respostas dos estudantes ao questionário, no presente estudo, foram organizadas em uma tabela contendo todos as respostas de todos os pesquisados, de forma anônima, apenas contendo números, para facilitar a análise (como visto no Anexo II, no caso da tabela com as influências percebidas pelos alunos). Em seguida, suas respostas foram analisadas, como dito anteriormente, através da identificação das Expressões-chave (tais como “*Deus*”, “*evolução*”, “*Criador*”, “*Deus que fez*”, “*foram evoluindo*”), o que permitiu organizar tais respostas à volta de Ideias Centrais (tais como “*Deus é responsável pela criação dos seres vivos*”, ou “*A diversidade dos seres vivos é produto da evolução das espécies*”), identificando o discurso contido na dita resposta como religioso, de base científica, de dúvida ou de compatibilização entre visões religiosa e científica, como será explicitado na apresentação dos resultados.

## **8 – Resultados**

Os resultados da análise do questionário estão agrupados na Tabela 1, que mostra o perfil das crenças religiosas dos investigados, nas Tabelas 2 a 7, que examinam as respostas dos investigados, tendo como base suas crenças religiosas, na Tabela 8, que aponta as influências auto percebidas pelos estudantes, e nos Quadros 1 e 2, construídos a partir da análise das respostas das questões 1 e 2 (Anexo I), respectivamente.

Nestes últimos, estão apresentados os discursos concernentes às representações sociais<sup>65</sup> dos temas pesquisados, além do Quadro 3 (respostas à questão 3, como vista no Anexo I), onde se encontram influências auto percebidas no discurso, além do percentual de adesão entre os alunos de ambas as escolas.

O grupo pesquisado constituiu-se de 126 estudantes do Ensino Médio, sendo 70 deles alunos do terceiro ano do Ensino Médio da Escola Estadual, e os 56 restantes, alunos do segundo ano do curso técnico de informática do Ensino Médio Integrado da Escola Federal.

**Tabela 1– Perfis religiosos**

Perfil religioso	Escola Federal		Escola Estadual	
	%	n	%	n
<b>Não crê em Deus</b>	<b>44,6</b>	<b>25</b>	<b>7,1</b>	<b>5</b>
<b>Crê em Deus, dos quais:</b>	<b>55,4</b>	<b>31</b>	<b>92,9</b>	<b>65</b>
<b>Católico</b>	<b>12,5</b>	<b>7</b>	<b>18,6</b>	<b>13</b>
<b>Evangélico</b>	<b>12,5</b>	<b>7</b>	<b>32,9</b>	<b>23</b>
<b>Kardecista</b>	<b>5,4</b>	<b>3</b>	<b>0,0</b>	<b>0</b>
<b>Umbandista</b>	<b>0,0</b>	<b>0</b>	<b>5,7</b>	<b>4</b>
<b>Outros</b>	<b>1,8</b>	<b>1</b>	<b>2,9</b>	<b>2</b>
<b>Não tem Religião</b>	<b>23,2</b>	<b>13</b>	<b>32,9</b>	<b>23</b>
<b>Total</b>	<b>100</b>	<b>56</b>	<b>100</b>	<b>70</b>

Fonte: Próprio autor.

<sup>65</sup> Conforme apresentado no capítulo 6.

O Quadro 1 (origem da vida e dos seres vivos – humanos inclusos), mostra que sete discursos foram identificados para representação da origem da vida, sendo mutuamente excludentes entre si, ou seja, nenhum estudante aderiu a dois, ou três discursos simultaneamente, apenas a um.

**Quadro 1- Origem da vida**

Escola Federal	Escola Estadual
<b>DSC 1 - Deus é responsável pela criação dos seres vivos</b>	
<p>"Deus deu origem a toda forma de vida, como diz o criacionismo, a partir da energização de materiais previamente inorgânicos. Eu também acho que essa energia, muito semelhante ao que se chama de "alma", seria a própria vida."  <b>n = 3 (5,4%)</b></p>	<p>" A vida se originou a partir de Deus. A partir de Sua vontade, o universo foi criado, em 7 dias. Isso porque Deus foi o primeiro mecanismo para a vida, dando o sopro divino, da vida, com o qual eu acredito que Ele tenha criado Adão e Eva, dando a vida a todos nós, isso para compartilhar o amor. Como diz Gênesis 1:2 'No início tudo era um vazio, e o espírito de Deus pairava sobre as águas, e assim Ele deu ordem e tudo se fez'"  <b>n = 36 (51,4%)</b></p>
<b>DSC 2 - Os seres vivos se originaram a partir das explicações biológicas</b>	
<p>[Eu acredito]"É mais na evolução mesmo, como vi nas aulas de biologia. De acordo com elas, a vida se originou por meio de reações fundamentais entre moléculas no fundo dos oceanos. Essas combinações de aminoácidos, graças a condições propícias em nosso planeta, que passou por mudanças (como o choque de meteoros) foi muito importante. Com essas mudanças, aconteceu o desenvolvimento dessas moléculas que, depois de reações químicas, formaram complexos. Então, apareceram as primeiras células, as bactérias, microorganismos que depois sofreram mutações genéticas."  <b>n = 31 (57,1%)</b></p>	<p>"Uma grande explosão resultou em microorganismos, células que são bactérias. Eu entendo que elas se originaram a partir de processos evolutivos, esse esquema de evolução, com constante mudança, seja evolução química ou física. Então, depois da morte dos dinossauros causada pelo meteoro, os animais evoluíram para sobreviverem, dando origem ao homem."  <b>n = 8 (11,4%)</b></p>
<b>DSC 3 - O Big Bang deu origem aos seres vivos</b>	
<p>"A vida se originou de acordo com a hipótese da ciência, a teoria do Big-Bang, após sua grande explosão e todos seus acontecimentos no cosmos. Após o Big Bang, a matéria surgida se aglomerou até que novos elementos fossem formados. Os resultados da explosão, eu acredito que modificaram o planeta, formou células e assim começou a ter vida."  <b>n = 11 (19,6%)</b></p>	<p>"Eu sei que tem histórias de nossos antepassados, que falam que a vida se originou com a era dos macacos, e se acredita no Big Bang. Mesmo sendo muito distante imaginar isso, essa parece ser a única explicação possível para mim. Esse Big Bang, eu não entendo muito, mas envolve planetas e constelações, que foram se modificando até formar um corpo humano."  <b>n = 9 (12,9%)</b></p>
<b>DSC 4 - Compatibilização entre explicação científica e religiosa</b>	
<p>"Eu acredito que Deus deu origem a todos os seres vivos, mas ao mesmo tempo acredito na teoria científica, do big bang também, tento conciliar. Para mim, Deus, esse ser superior, essa força maior, proporcionou o Big Bang, criando a vida. Após isso, Ele ficou observando os seres vivos evoluindo, como diz a ciência. "  <b>n = 4 (7,1%)</b></p>	<p>"Eu acredito que Deus leva uma parte na evolução dos animais. Isso porque entendo que uma força maior ajuda nessas coisas, ou seja, fico no meio termo no que acreditar, ou melhor, as duas explicações, ciência e religião, estão certas."  <b>n = 5 (7,1%)</b></p>

Escola Federal	Escola Estadual
<b>DSC 5 - Eu não sei como ocorreu</b>	
<p>"Não acredito que seja possível determinar, não posso explicar até porque é um mistério, e ninguém é capaz de descobrir, nem sequer imaginar algo parecido."  <b>n = 6 (10,7%)</b></p>	<p>"Eu não faço ideia de como a vida surgiu. Acho que nada surgiu do nada, até porque vemos várias teorias de diversos tipos de conclusões de como tudo se originou, eu não tenho como saber se algo aconteceu para começar, ou se já existiam coisas sempre. Eu fico dividido entre a forma científica e a religiosa, porque os professores de ciências falam sobre essa forma científica, e a sociedade fala sobre formas religiosas e outras coisas."  <b>n = 6 (8,6%)</b></p>
<b>DSC 6 - A vida humana se origina do ato sexual</b>	
-	<p>"Bom, acho que a vida se originou do amor, através da relação sexual, a partir do momento em que houve uma fecundação do espermatozoide com o óvulo, gerando um embrião."  <b>n = 3 (4,3%)</b></p>
<b>DSC 7 -A vida se originou através do conhecimento</b>	
-	<p>"A vida se originou através do conhecimento, da aprendizagem e da capacidade de impor um argumento."  <b>n = 1 (1,4%)</b></p>
<b>Não responderam</b>	
-	<b>n = 2 (2,9%)</b>

**Fonte:** Próprio autor.

Ao aplicarmos a técnica do Discurso do Sujeito Coletivo (DSC) conseguimos agrupar as respostas dos estudantes, conforme identificamos suas ideias-chave. Em relação à resposta à primeira pergunta do questionário: “*Escreva, com suas próprias palavras, como você acha que a vida se originou*”, obtivemos sete ideias chave, organizadas em sete DSC:

- 1- **Deus é responsável pela criação dos seres vivos** – presença de discurso religioso, que identifica na figura de uma força superiora, como o Deus bíblico, um Criador para todos os seres vivos.
- 2- **Os seres vivos se originaram a partir das explicações biológicas** – o aluno relaciona a origem da vida com os conteúdos estudados pela biologia, incluindo a evolução e descrições generalistas de processos bioquímicos.
- 3- **O Big Bang deu origem aos seres vivos** – o estudante associa a origem da vida à teoria do Big-Bang, explicação científica para a origem do universo.
- 4- **Compatibilização entre explicação científica e religiosa** – o aluno procura compatibilizar as explicações científica e religiosa, associando a figura de Deus como motriz dos processos naturais explicados, também, por teorias científicas.
- 5- **Eu não sei como ocorreu** – o aluno não compreende como o processo ocorreu, e expressa dúvidas.
- 6- **A vida humana se origina do ato sexual** – o aluno confunde o conceito de origem do fenômeno da vida no planeta Terra com a origem de sua própria vida.
- 7- **A vida se originou do conhecimento** – o aluno utiliza uma abordagem filosófica, aludindo à origem do conhecimento.

Percebe-se que explicações científicas estão presentes em dois tipos de discursos, no DSC 2 e, em parte, no DSC 3. No DSC 2, temos a explicação evolutiva como o foco principal, havendo relação direta, para os alunos, entre a evolução biológica e a origem da vida, como percebemos ao analisar trechos como *“a vida se originou por meio de reações fundamentais entre moléculas no fundo dos oceanos”*(DSC 2 – Escola Federal), fazendo associação com reações bioquímicas, e *“se originaram a partir de processos evolutivos, esse esquema de evolução, com constante mudança, seja evolução química ou física”*(DSC 2 – Escola Estadual), associando diretamente com a evolução biológica.

Já no DSC 3, temos uma explicação com noções científicas, compreendendo a teoria do Big Bang e seu evento central – a grande explosão – como responsáveis diretos pelo início da vida na Terra, o que não se verifica nas evidências da evolução, tampouco se sustenta na literatura científica especializada mais atual. Tal discurso foi separado, uma vez que sua presença foi detectada em quantidade considerada suficiente para tal. No presente trabalho, foi incluído, portanto, com o intuito de ilustrar as diferentes explicações com base científica dos alunos acerca do tema proposto, e para apresentar explicações na qual os

alunos lançam mão de termos e noções científicas, sem, entretanto, apresentarem a explicação científica da forma mais completa e academicamente correta possível. Esta explicação evidencia a adesão dos estudantes a discursos científicos, mesmo que de forma incompleta.

Há também um discurso de compatibilização entre visões religiosas e explicações científicas, o DSC 4. Este apresenta um esforço de conciliação entre a visão religiosa e a científica, com elementos de ambas as explicações. Os estudantes, nesse caso, demonstraram ser capazes de compreender as explicações científicas, e mesmo as amalgamarem com suas concepções prévias, religiosas, como veremos na discussão.

Por sua vez, o discurso com visão religiosa acerca do tema está presente no DSC 1, e a maior adesão a este discurso se deu na Escola Estadual (51,4% de adesão dos alunos), enquanto a maior adesão ao discurso científico (DSC 2) se apresentou na escola Federal (57,1% de adesão dos alunos). O discurso de explicação de origem da vida através do Big Bang apresenta uma adesão de 19,6% na Escola Federal, enquanto que, na Escola Estadual é apresentado por 12,9% dos estudantes. Os discursos de dúvida (10,7% na Escola Federal, e 8,6% na Escola Estadual) e de conciliação entre as visões religiosa e científica (7,1% em ambas as escolas) se apresentam com adesões próximas, indicando um comportamento similar entre os estudantes destas escolas, quanto a esta conciliação.

Os DSC 6 e 7, identificados dentre as respostas dos estudantes da Escola Estadual, demonstram divergências nos entendimentos dos estudantes acerca da questão. Nenhum dos dois discursos apresenta explicações dos estudantes acerca da origem do fenômeno da vida materialmente responsável pela existência dos seres vivos, contudo, tais ideias foram expressas. Por este motivo, os discursos foram incluídos no Quadro 1.

O Quadro 2 (origem da diversidade dos seres vivos) mostra que seis discursos, novamente excludentes entre si, foram identificados para representação da diversidade dos seres vivos.

**Quadro 2 – Diversidade dos seres vivos**

Escola Federal	Escola Estadual
<b>DSC 1 - A diversidade da Vida vem da vontade de Deus</b>	
<p>"Eu acredito que Deus criou a diversidade."  <b>n = 1 (1,8%)</b></p>	<p>" Tudo que existe é criação divina. De acordo com o que li da Bíblia, tudo foi criado por Deus, que é o criador. Todos os seres vivos. Isso inclui os seres humanos também, só existimos por causa d'Ele. Através de Sua vontade, Deus criou os humanos a partir do barro, o pó da terra, quando Ele criou Adão e, de sua costela, fez Eva. E Ele nos criou com um propósito, um plano maior, pelo menos eu acredito nisso, que Ele tem um plano para mim."  <b>n = 29 (41,4%)</b></p>
<b>DSC 2 - A evolução é responsável pela diversidade dos seres vivos</b>	
<p>"Eu entendo que, a partir de mutações genéticas favoráveis, recombinação e reprodução sexuada, com trocas de gametas, bactérias (seres microscópicos) foram se adaptando a diversos ambientes, com mudanças de climas e outros fatores. Por causa dessas diferenças locais, os seres foram se adaptando ao longo do tempo, e acabou por ocorrer seleção natural neles, o que levou a evolução das espécies, a partir dessa diferenciação e do ambiente 'selecionando' os seres que iriam sobreviver, como proposto por Darwin."  <b>n = 49 (87,5%)</b></p>	<p>" Nós somos o resultado da evolução dos seres. Essa evolução, eu entendo que aconteceu a partir das bactérias, com o DNA evoluindo, através do cruzamento de diferentes seres, ao longo do tempo, com cada um deles se adaptando para sobreviver, as coisas foram se moldando para que tudo funcionasse. Daí, dos animais veio o ser humano, com relação com os macacos, mostrando que, para mim, a natureza é incrível."  <b>n = 17 (24,3%)</b></p>
<b>DCS 3 - O Big Bang foi responsável pela diversidade dos seres vivos</b>	
—	<p>"Acredito que a diversidade surgiu no big bang."  <b>n= 1 (1,4%)</b></p>
<b>DSC 4 - Deus origina a Vida, depois a evolução acontece</b>	
—	<p>"Há um meio termos entre as explicações científicas e a religiosa. Ou seja, Deus é responsável pela criação de todos os seres, mas, depois, a evolução teria acontecido, e o ser humano teria se originado a partir dos macacos."  <b>n = 7 (10%)</b></p>

Escola Federal	Escola Estadual
<b>DSC 5 - Dúvida</b>	
<p>"Eu não faço a mínima ideia." n = 1 (1,8%)</p>	<p>"Eu não sei explicar. Não sei como a vida se iniciou e apareceu a vida, tenho dúvidas para esses assuntos, a sociedade sempre tem uma forma de justificar isso tudo, muitos dizem que foi Deus, ou outros seres superiores, que nos criou, ou que não somos reais, que tudo não passa de ilusão. Eu não sei, sou apenas mais um ser influenciado por pessoas e coisas e indivíduos diferentes, não sei se devo concordar com o que a sociedade diz para acreditar, seja o que for." n = 5 (7,1%)</p>
<b>DSC 6 - Deus tem parte na evolução da Vida, mas criou sozinho os seres humanos</b>	
<p>" A partir da combinação de genes, e da evolução e adaptação dos seres, a diversidade que existe hoje aparece, talvez com ajuda divina, de Deus. Já os seres humanos surgem por criação de Deus mesmo." n= 4 (7,1%)</p>	—
<b>Não responderam</b>	
n = 1 (1,8%)	n = 11 (15,7%)

Fonte: Próprio autor.

Para a explicação da diversidade dos seres vivos no mundo natural, foram identificadas seis ideias chave, que deram origem aos seguintes DSCs:

- 1- **A diversidade da Vida vem da vontade de Deus** – Deus como o responsável pela diversidade dos seres vivos, evocando ideias bíblicas, tais como as presenças de Adão e Eva, criação do homem através do barro.
- 2- **A evolução é responsável pela diversidade dos seres vivos** – associa os diferentes tipos de seres vivos, entre si, e com a evolução biológica.

- 3- **O Big Bang foi responsável pela diversidade dos seres vivos** – estabelecimento de relação entre a origem do universo, através da teoria do Big Bang, com a diversidade dos seres vivos.
- 4- **Deus origina a Vida, depois a evolução acontece** – discurso de compatibilização entre a presença divina no estabelecimento da diversidade da vida, e os processos da evolução biológica.
- 5- **Dúvida**
- 6- **Deus tem parte na evolução da Vida, mas criou sozinho os seres humanos** – dúvidas acerca da participação de Deus na evolução dos seres vivos em geral, mas responsabilidade única do divino, quando se trata da origem do ser humano especificamente.

Houve uma maior adesão à abordagem científica (a partir da abordagem da evolução biológica) em ambas as escolas (identificada no DSC 2), em relação às respostas ao fenômeno da origem da vida. Isto ocorreu, muito embora os resultados apontem que, na Escola Federal, 87,5% dos estudantes tenham aderido à explicação científica, enquanto que, na Escola Estadual, esse número seja de 24,3%, demonstrando ainda grande diferença entre a adesão ao discurso científico entre essas escolas.

Importante ressaltar que a adesão a explicações científicas, tanto do DSC 2 (**A evolução é responsável pela diversidade dos seres vivos**), quanto do DSC 3 (**Deus origina a Vida, depois a evolução acontece**) se mostrou maior, relativamente, do que a adesão às explicações científicas na primeira questão, em ambas as escolas. Há que se notar, também, que mesmo a havendo outros DSC's, os discursos com maior adesão, nessa questão, foram os discursos explicitamente religiosos, DSC 1, que menciona apenas a figura divina como responsável pela diversidade da vida, e o DSC 2, que estabelece a explicação científica para a mesma questão. Os discursos conciliatórios, DSC 4 e DSC 6, em conjunto com os discursos de dúvida, DSC 5 foram, tanto em uma quanto na outra escola pesquisada, minoritários face às explicações religiosa e explicação biológica.

Também foi analisado a adesão aos discursos, de acordo com as crenças dos estudantes. As respostas foram divididas de acordo com suas crenças religiosas, e três grupos foram analisados: alunos que declararam ter crença em Deus, alunos católicos e alunos evangélicos. Esta organização se deu em virtude da necessidade de se comparar os

resultados entre os estudantes com crenças religiosas e o resultado geral de cada escola, para compreender se e quais seriam as diferenças da adesão de discurso de acordo com as crenças. Para além disto, comparar os resultados de acordo com sua religião, para averiguar se haveriam diferenças entre os aderentes de diferentes religiões. Nesta análise foram considerados, para além do grupo “alunos com crença em Deus”<sup>66</sup>, alunos católicos e evangélicos. Esta escolha se deu porque estas foram as duas denominações religiosas com maior quantidade de estudantes, e presentes em ambas as escolas. Outras religiões se apresentaram apenas em um ou outra escola, portanto, para fins de análise, não foram incluídas. Os resultados dos discursos analisados foram organizados da seguinte maneira:

1. **Compatibilização** - o discurso apresentado pelo aluno foi assim considerado se ele aderiu ao DSC 4, presente no Quadro 1, ou aos DSC 4 ou DSC 6, presentes no Quadro 2. Estes discursos apresentam tentativas de aceitação, tanto das explicações científicas, quanto das religiosas, por parte dos estudantes.
2. **Dúvida** - o discurso apresentado pelo aluno foi assim considerado se ele aderiu ao DSC 5, presente no Quadro 1, ou ao DSC 5, presente no Quadro 2.
3. **Discurso Científico** - o discurso apresentado pelo aluno foi assim considerado se ele aderiu aos DSC 2 ou DSC 3, presentes no Quadro 1, ou aos DSC2 ou DSC 3, presentes no Quadro 2. Neste caso, o discurso associando a evolução biológica diretamente ao Big-Bang foi considerado científico, mesmo parcialmente equivocado academicamente.
4. **Discurso Religioso** - o discurso apresentado pelo aluno foi assim considerado se ele aderiu ao DSC 1, presente no Quadro 1, ou aos DSC 1, presente no Quadro 2.
5. **Não responderam** – o discurso apresentado pelo aluno foi assim considerado se ele não respondeu ao questionário, ou se ele aderiu aos DSC’s não mencionados anteriormente, uma vez que estes apresentavam respostas às questões colocadas não comparáveis às dos outros DSC’s.

---

<sup>66</sup> Englobando alunos com religião e sem religião formal.

Nas Tabelas a seguir, as respostas dos estudantes religiosos de ambas as escolas foram analisadas. Comparou-se as adesões de todos os estudantes da Escola Federal com as dos estudantes com crenças, tanto acerca da origem da vida (Tabela 2) quanto acerca da diversidade dos seres vivos (Tabela 3). Tal comparação também foi realizada para a Escola Estadual, também acerca da origem da vida (Tabela 4) e da diversidade dos seres vivos (Tabela 5).

**Tabela 2** – Estudantes com crenças, quanto à origem da vida, na Escola Federal

Origem da Vida - Escola Federal								
Discurso	Todos Os Alunos		Alunos com crença em Deus		Alunos Católicos		Alunos Evangélicos	
	n	%	n	%	n	%	n	%
Compatibilização	5	8,9%	6	19,4%	0	0,0%	2	28,6%
Dúvida	6	10,7%	2	6,5%	0	0,0%	0	0,0%
Discurso Científico	42	75,0%	20	64,5%	6	85,7%	3	42,9%
Discurso Religioso	3	5,4%	3	9,7%	0	0,0%	2	28,6%
Não Responderam	0	0,0%	0	0,0%	1	14,3%	0	0,0%
<b>Total</b>	<b>56</b>	<b>100,0%</b>	<b>31</b>	<b>100,0%</b>	<b>7</b>	<b>100,0%</b>	<b>7</b>	<b>100,0%</b>

Fonte: Próprio autor.

**Tabela 3**– Estudantes com crenças, quanto à diversidade dos seres vivos, na Escola Federal

Diversidade dos Seres Vivos - Escola Federal								
Discurso	Todos Os Alunos		Alunos com crença em Deus		Alunos Católicos		Alunos Evangélicos	
	n	%	n	%	n	%	n	%
Compatibilização	5	8,9%	3	9,7%	0	0,0%	3	42,9%
Dúvida	6	10,7%	1	3,2%	0	0,0%	0	0,0%
Discurso Científico	42	75,0%	25	80,6%	6	85,7%	3	42,9%
Discurso Religioso	3	5,4%	1	3,2%	0	0,0%	1	14,3%
Não Responderam	0	0,0%	1	3,2%	1	14,3%	0	0,0%
<b>Total</b>	<b>56</b>	<b>100,0%</b>	<b>31</b>	<b>100,0%</b>	<b>7</b>	<b>100,0%</b>	<b>7</b>	<b>100,0%</b>

Fonte: Próprio autor.

**Tabela 4**– Estudantes com crenças, quanto à origem da vida, na Escola Estadual

Origem da Vida - Escola Estadual								
Discurso	Todos Os Alunos		Alunos com crença em Deus		Alunos Católicos		Alunos Evangélicos	
	n	%	n	%	n	%	n	%
Compatibilização	5	7,1%	5	7,7%	2	15,4%	0	0,0%
Dúvida	6	8,6%	5	7,7%	0	0,0%	1	4,3%
Discurso Científico	17	24,3%	12	18,5%	1	7,7%	2	8,7%
Discurso Religioso	36	51,4%	35	53,8%	9	69,2%	18	78,3%
Não Responderam	6	8,6%	8	12,3%	1	7,7%	2	8,7%
<b>Total</b>	<b>70</b>	<b>100,0%</b>	<b>65</b>	<b>100,0%</b>	<b>13</b>	<b>100,0%</b>	<b>23</b>	<b>100,0%</b>

Fonte: Próprio autor.

**Tabela 5**– Estudantes com crenças, quanto à diversidade dos seres vivos, na Escola Estadual

Diversidade da vida - Escola Estadual								
Discurso	Todos Os Alunos		Alunos com crença em Deus		Alunos Católicos		Alunos Evangélicos	
	n	%	n	%	n	%	n	%
Compatibilização	7	10,0%	6	9,2%	4	30,8%	0	0,0%
Dúvida	5	7,1%	5	7,7%	0	0,0%	2	8,7%
Discurso Científico	18	25,7%	13	20,0%	2	15,4%	2	8,7%
Discurso Religioso	29	41,4%	30	46,2%	6	46,2%	18	78,3%
Não Responderam	11	15,7%	11	16,9%	1	7,7%	1	4,3%
<b>Total</b>	<b>70</b>	<b>100,0%</b>	<b>65</b>	<b>100,0%</b>	<b>13</b>	<b>100,0%</b>	<b>23</b>	<b>100,0%</b>

Fonte: Próprio autor.

Podemos observar alguns comportamentos por estas tabelas. Na Escola Federal, os estudantes com crença em Deus e católicos apresentam maior porcentagem de adesão ao discurso científico e menor de adesão ao discurso religioso (com exceção aos estudantes com crença em Deus, em relação à origem da vida). Por outro lado, os alunos evangélicos apresentam uma tendência a aderirem mais ao discurso religioso e menos ao discurso científico do que a média dos estudantes desta escola. Na Escola Estadual, a tendência se apresenta da seguinte forma, para ambas as questões trabalhadas, os estudantes com crença

em Deus, católicos e evangélicos apresentaram uma tendência a aderirem menos ao discurso científico e mais ao discurso religioso.

Contudo, o comportamento dos estudantes com crenças não foi equivalente, entre as escolas. As próximas tabelas apresentam esse resultado. Na Tabela 6, temos a comparação entre os estudantes com crenças da Escola Federal e da Escola Estadual, acerca da origem da vida. Na Tabela 7, temos novamente a comparação entre os estudantes com crenças da Escola Federal e da Escola Estadual, acerca da diversidade dos seres vivos.

**Tabela 6**– Comparação entre estudantes com crenças, sobre a origem da vida

<b>Origem da Vida</b>				
<b>Escola Federal</b>			<b>Escola Estadual</b>	
<b>Alunos com crença em Deus</b>			<b>Alunos com crença em Deus</b>	
<b>Discurso</b>	<b>n</b>	<b>%</b>	<b>n</b>	<b>%</b>
<b>Compatibilização</b>	6	19,4%	5	7,7%
<b>Dúvida</b>	2	6,5%	5	7,7%
<b>Discurso Científico</b>	20	64,5%	12	18,5%
<b>Discurso Religioso</b>	3	9,7%	35	53,8%
<b>Não Responderam</b>	0	0,0%	8	12,3%
<b>Total</b>	31	100,0%	65	100,0%
<b>Alunos Católicos</b>			<b>Alunos Católicos</b>	
<b>Discurso</b>	<b>n</b>	<b>%</b>	<b>n</b>	<b>%</b>
<b>Compatibilização</b>	0	0,0%	2	15,4%
<b>Dúvida</b>	0	0,0%	0	0,0%
<b>Discurso Científico</b>	6	85,7%	1	7,7%
<b>Discurso Religioso</b>	0	0,0%	9	69,2%
<b>Não Responderam</b>	1	14,3%	1	7,7%
<b>Total</b>	7	100,0%	13	100,0%
<b>Alunos Evangélicos</b>			<b>Alunos Evangélicos</b>	
<b>Discurso</b>	<b>n</b>	<b>%</b>	<b>n</b>	<b>%</b>
<b>Compatibilização</b>	2	28,6%	0	0,0%
<b>Dúvida</b>	0	0,0%	1	4,3%
<b>Discurso Científico</b>	3	42,9%	2	8,7%
<b>Discurso Religioso</b>	2	28,6%	18	78,3%
<b>Não Responderam</b>	0	0,0%	2	8,7%
<b>Total</b>	7	100,0%	23	100,0%

Fonte: Próprio autor.

**Tabela 7** – Comparação entre estudantes com crenças, sobre a diversidade dos seres vivos

<b>Diversidade dos seres vivos</b>				
<b>Escola Federal</b>			<b>Escola Estadual</b>	
<b>Alunos com crença em Deus</b>			<b>Alunos com crença em Deus</b>	
<b>Discurso</b>	<b>n</b>	<b>%</b>	<b>n</b>	<b>%</b>
<b>Compatibilização</b>	<b>3</b>	<b>9,7%</b>	<b>6</b>	<b>9,2%</b>
<b>Dúvida</b>	<b>1</b>	<b>3,2%</b>	<b>5</b>	<b>7,7%</b>
<b>Discurso Científico</b>	<b>25</b>	<b>80,6%</b>	<b>13</b>	<b>20,0%</b>
<b>Discurso Religioso</b>	<b>1</b>	<b>3,2%</b>	<b>30</b>	<b>46,2%</b>
<b>Não Responderam</b>	<b>1</b>	<b>3,2%</b>	<b>11</b>	<b>16,9%</b>
<b>Total</b>	<b>31</b>	<b>100,0%</b>	<b>65</b>	<b>100,0%</b>
<b>Alunos Católicos</b>			<b>Alunos Católicos</b>	
<b>Discurso</b>	<b>n</b>	<b>%</b>	<b>n</b>	<b>%</b>
<b>Compatibilização</b>	<b>0</b>	<b>0,0%</b>	<b>4</b>	<b>30,8%</b>
<b>Dúvida</b>	<b>0</b>	<b>0,0%</b>	<b>0</b>	<b>0,0%</b>
<b>Discurso Científico</b>	<b>6</b>	<b>85,7%</b>	<b>2</b>	<b>15,4%</b>
<b>Discurso Religioso</b>	<b>0</b>	<b>0,0%</b>	<b>6</b>	<b>46,2%</b>
<b>Não Responderam</b>	<b>1</b>	<b>14,3%</b>	<b>1</b>	<b>7,7%</b>
<b>Total</b>	<b>7</b>	<b>100,0%</b>	<b>13</b>	<b>100,0%</b>
<b>Alunos Evangélicos</b>			<b>Alunos Evangélicos</b>	
<b>Discurso</b>	<b>n</b>	<b>%</b>	<b>n</b>	<b>%</b>
<b>Compatibilização</b>	<b>3</b>	<b>42,9%</b>	<b>0</b>	<b>0,0%</b>
<b>Dúvida</b>	<b>0</b>	<b>0,0%</b>	<b>2</b>	<b>8,7%</b>
<b>Discurso Científico</b>	<b>3</b>	<b>42,9%</b>	<b>2</b>	<b>8,7%</b>
<b>Discurso Religioso</b>	<b>1</b>	<b>14,3%</b>	<b>18</b>	<b>78,3%</b>
<b>Não Responderam</b>	<b>0</b>	<b>0,0%</b>	<b>1</b>	<b>4,3%</b>
<b>Total</b>	<b>7</b>	<b>100,0%</b>	<b>23</b>	<b>100,0%</b>

Fonte: Próprio autor.

Analisando estas tabelas, percebemos que alunos das duas escolas se comportam de maneira diferente. Os estudantes das Escola Federal aderem mais ao discurso científico e menos ao religioso, e esta tendência se observa nos alunos com crença em Deus, católico e evangélicos, quando comparados com estudantes da Escola Estadual que compartilham suas crenças.

Na Tabela 8 temos indicadas as referências que, de acordo com os estudantes, os auxiliaram a apresentar os seus discursos, já expostos no Quadro 1 e no Quadro 2. Influências foram citadas sozinhas e em conjunto umas com as outras, porém foram contabilizadas individualmente. Como essas influências foram analisadas a partir das respostas dos estudantes à questão três do questionário (Anexo I), e podendo o estudante responder mais de uma influência, o somatório destas não necessariamente será igual ao total de estudantes, tampouco o percentual será 100 %.

**Tabela 8**– Influências auto percebidas

<b>Influências Percebidas</b>				
	<b>Escola Federal</b>		<b>Escola Estadual</b>	
	<b>%</b>	<b>n</b>	<b>%</b>	<b>n</b>
<b>Igreja</b>	<b>8,9%</b>	<b>5</b>	<b>35,7%</b>	<b>25</b>
<b>Mídia</b>	<b>30,4%</b>	<b>17</b>	<b>22,9%</b>	<b>16</b>
<b>Escola</b>	<b>62,5%</b>	<b>35</b>	<b>17,1%</b>	<b>12</b>
<b>Família</b>	<b>14,3%</b>	<b>8</b>	<b>18,6%</b>	<b>13</b>
<b>Outros</b>	<b>10,7%</b>	<b>6</b>	<b>15,7%</b>	<b>11</b>
<b>N/Responderam</b>	<b>7,1%</b>	<b>4</b>	<b>12,9%</b>	<b>9</b>
<b>s/Influência</b>	<b>-</b>		<b>7,1%</b>	<b>5</b>

Fonte: Próprio autor.

Houve uma grande diversidade nas respostas dadas pelos estudantes nessa questão. Para fins de organização, cinco tópicos foram criados, e as respostas dos estudantes foram listadas nestes tópicos.

As respostas dadas pelos estudantes às influências percebidas na formação de suas ideias acerca da origem da vida e da diversidade dos seres vivos, foram reunidos em cinco grupos. Esses grupos tiveram como função organizar as respostas dos estudantes, reunindo, por vezes, respostas que, mesmo contando com termos diferentes, referiam-se a uma mesma influência. Esses grupos, e a forma como foram agregados, estão listados a seguir.

- 1- **“Igreja”**, representando influências percebidas da religião e dos locais de adoração religiosos, ou quaisquer menções a livros sagrados, como Bíblia, templos,

influências de pastores ou padres. A partir das respostas dos estudantes, sempre que houve menção a religião, a pastores ou padres, a Bíblia (outros textos sagrados não foram mencionados), a catequese ou a cultos ou missas, identificou-se uma influência religiosa (sendo organizadas tais menções sob o item “Igreja” na Tabela 8) na construção da percepção e da visão do estudante acerca do tema.

2- **“Mídia”**, influências percebidas através de filmes, documentários, programas especiais, assistidos pela televisão ou na internet. A partir das respostas dos estudantes, sempre que houve menção a documentários, a programas assistidos na televisão ou com uso da internet, identificou-se uma influência de comunicação científica (mais ou menos correta, segundo a academia) na construção da percepção e da visão do estudante acerca do tema, o que, nesse ponto em específico, foi interessante para observar a influência da comunicação científica nos alunos observados, afora o ambiente escolar.

3- **“Escola”**, influências do ambiente escolar, aulas e professores. A partir das respostas dos estudantes, sempre que houve menção ao ambiente escolar, a professores, a sala de aula, a aulas ou a escola simplesmente, identificou-se a influência desta última na construção da percepção e da visão do estudante acerca do tema.

4- **“Família”**, influências familiares e de discussões na casa. A partir das respostas dos estudantes, sempre que houve menção aos familiares, à própria casa, ou à família, pura e simplesmente, identificou-se a influência da família na construção da percepção e da visão do estudante acerca do tema.

Em adição a esses quatro, também figuram na tabela:

5- **“Outros”**, quando o estudante apontou outra fonte de inspiração para a formulação de seu pensamento acerca do tema.

6- **Não Responderam**, alunos que não responderam à questão.

## 7- **Sem Influência**, alunos que não percebem influência alguma.

Percebe-se que os estudantes da Escola Federal apresentam a escola como grande influência à construção de seu discurso sobre origem da vida e da diversidade natural, com mais da metade dos alunos (62,5%) citando o ambiente escolar.

Por outro lado, na Escola Estadual, os estudantes apresentam suas influências de forma mais dispersa, com 35,7% destes citando a influência religiosa como fundamental à formação de seus discursos, e 22,9% indicando as mídias (televisão, internet, documentários). Para além dessas, há porcentagens um pouco menores para influências de família e escola, com cerca de 18%, em ambos os casos. Desta forma, há uma maior percepção de mídias como influências para a construção do discurso, na Escola Estadual, do que a própria escola. As mídias foram citadas por 30,4% dos estudantes da Escola Federal, com suas famílias respondendo por 14,3% das respostas, e influências religiosas apresentando 8,9% das respostas.

Desse modo, podemos visualizar que estudantes da Escola Federal consideram que a escola é sua maior fonte de influência, seguida por acesso a produções midiáticas variadas e, com menor peso, influências familiares e religiosas.

Já no caso da Escola Estadual, os estudantes indicam influências de forma mais equitativa entre as respostas finais, com “Igreja” sendo mais citada, seguida de perto por “Mídia”, de forma surpreendente à frente de “Escola”, com influências familiares no meio.

## 9 – Discussão

Analisando os discursos presentes no Quadro 1 e no Quadro 2, bem como sua distribuição, através das Tabelas 1 a 7, podemos identificar a presença de abordagens científica e religiosa entre os estudantes. Identificamos, também, que há uma articulação entre esses temas e, analisando a Tabela 8, observamos as influências percebidas pelos alunos: escola, mídia, elementos religiosos e a família do aluno.

Em relação à questão da *origem da vida*, presente no Quadro 1, o discurso científico e biológico foi identificado nas referências à teoria de Oparin-Haldane<sup>67</sup>, na utilização de conceitos como a origem da vida a partir de moléculas inorgânicas e identificando a similaridade entre seres microscópicos como bactérias e os primeiros seres vivos. Esse discurso foi presente na Escola Federal, perfazendo 57,1% das respostas dos estudantes. O discurso apresentado, em si, também é digno de nota, ao lançar mão de noções como o papel das reações químicas nos oceanos para a síntese das primeiras moléculas orgânicas e a união de aminoácidos para a formação das células, como visto no trecho: “(..) *vida se originou por meio de reações fundamentais entre moléculas no fundo dos oceanos. Essas combinações de aminoácidos (...) formaram complexos (...) as primeiras células*” (Quadro 1, DSC 2, Escola Federal). Considerou-se, então, que os alunos desta escola conseguiram apreender o conteúdo escolar acerca do tema, inclusive identificando verbalmente a escola como espaço de apresentação de tal conteúdo, como visto no trecho “(..) *como vi nas aulas de biologia.*” (Quadro 1, DSC 2, Escola Federal).

Também houve adesão, tanto na Escola Federal quanto na Escola Estadual, ao discurso científico com utilização da teoria do Big Bang. Mesmo sendo uma resposta academicamente equivocada à pergunta proposta, consegue verificar que o aluno aderiu às explicações científicas acerca dos fenômenos naturais, apenas apresentando alguma dificuldade de compreensão dessas explicações, e desses fenômenos. Podemos perceber que esse discurso, embora não aborde a evolução biológica, demonstra que os alunos estão

---

<sup>67</sup> A Teoria de Oparin-Haldane, proposta independentemente por Aleksandr Oparin e J.B.S. Haldane no início do século XX, postula que a origem da vida teria se dado através de reações químicas espontâneas na Terra Primitiva, combinando gases presentes na atmosfera de então. Estas reações teriam originado uma “sopa primordial”, rica em moléculas precursoras de matéria orgânica, transformando-se e evoluindo nas primeiras e mais simples formas de vida.

ancorados a explicações científicas acerca do tema, como vemos nos trechos: “*A vida se originou de acordo com a hipótese da ciência, a teoria do Big-Bang, após sua grande explosão [...] Os resultados da explosão (...) formou células e assim começou a ter vida*” (Quadro 1, DSC 3, Escola Federal) e “[*e*]sse Big Bang, eu não entendo muito, mas envolve planetas e constelações, que foram se modificando até formar um corpo humano” (Quadro 1, DSC 3, Escola Estadual).

Conseguimos perceber que, em ambos os casos, os estudantes atribuíram a origem da vida no planeta Terra diretamente aos eventos descritos na teoria do Big Bang. Esse resultado também se fez presente em Almeida (2012), com o autor se deparando, assim como esta pesquisa, com alunos associando a origem da vida com a teoria do Big Bang. Essa associação o auxiliou a discutir como os alunos que pesquisou ainda apresentavam dificuldades para a compreensão da evolução. Concordo com esse desenvolvimento, mas me permito acrescentar que esses alunos, apesar de realmente não compreenderem a evolução biológica de forma academicamente correta, demonstram curiosidade acerca das explicações científicas. Talvez seja possível e interessante investigar se alunos com essa concepção ancorada em outras explicações científicas, teriam mais facilidade ou não em apreender os conceitos corretos acerca da evolução biológica, após exposição destes no ambiente escolar, em relação a alunos que apresentarem discursos religiosos. Contudo, mais pesquisas nesse tópico seriam necessárias antes de qualquer conclusão ser formulada nesse ponto. Destaco apenas que esse discurso se manifestou, e foi diferente o suficiente dos demais para merecer ser destacado como um DSC em seu próprio direito, embora associado ao discurso científico.

Com a presença destes dois tipos de discursos científicos colocada, é importante frisar a diferença na sua adesão, nas duas escolas pesquisadas. Esta diferença não se restringe aos aderentes a cada discurso dentre o total de alunos de cada instituição. Também houve diferença entre os alunos que apresentam crenças religiosas, relativamente aos demais, e entre as escolas. Conforme apresentado nos Resultados, na Escola Federal temos um percentual de alunos que apresentam crença em Deus de 55,4% do total, enquanto que na Escola Estadual, esse percentual é de 92,9% dos estudantes. Alunos religiosos e com crenças estão presentes em ambas as escolas, portanto. Porém, analisando as respostas desses estudantes, é possível verificar que esses grupos se comportam de maneira diferente, quanto à adesão dos discursos. Na Escola Federal o percentual de adesão ao discurso científico, na média entre as duas questões, apresenta pequena variação entre os estudantes

com crença em Deus e entre os católicos, enquanto que cai entre os evangélicos, em comparação com todos os alunos<sup>68</sup>. Na Escola Estadual os estudantes com crenças, em todos os recortes observados, apresentam tendência a aderir mais ao discurso religioso, e menos ao discurso científico, em ambas as questões colocadas.

Quando se comparam os estudantes com crenças de uma escola e da outra, os comportamentos divergem. No caso da Escola Federal, 64,5% dos estudantes com crença em Deus aderem ao discurso científico em relação a origem da vida (aderentes do DSC-2 e DSC-3, presentes no Quadro 1), e 80,6%, em relação a diversidade da vida (DSC-2 e DSC-3, presentes no Quadro 2). Então, se por um lado é verificado que na Escola Federal há mais estudantes sem crença em Deus e menos estudantes com crenças do que na Escola Estadual, é importante mencionar que os seus alunos com crenças religiosas aderem mais ao discurso científico que os da Escola Estadual<sup>69</sup>. Percebemos, portanto, que mesmo que alunos com crenças religiosas na Escola Federal apresentem menor adesão ao discurso científico do que a média desta escola, estes alunos com crenças apresentam adesão à explicação científica consistentemente maior do que os alunos com crenças da Escola Estadual.

Quando analisamos as respostas à primeira questão analisada<sup>70</sup>, na Escola Estadual, observamos uma grande adesão à discursos religiosos, com 51,4% do total dos estudantes<sup>71</sup>. Além de apresentar essa grande adesão, os alunos também apresentaram muito mais expressões identificadas com o vocabulário encontrado em livros sagrados, particularmente a Bíblia, tais como o conceito de Adão e Eva, a criação em sete dias, o jardim do Éden, trevas e luz, sopro da vida, como visto nos seguintes trechos: “[...] *A partir de Sua vontade, o universo foi criado, em 7 dias.*”, “*Deus foi o (...) mecanismo para a vida, dando o sopro divino, da vida*”, “*(...) eu acredito que Ele tenha criado Adão e Eva*” (Quadro 1, DSC 1 – Escola Estadual, grifos meus).

Na Escola Federal observamos a utilização de outros termos nas explicações religiosas. Nesta escola, há a apresentação de um discurso que procura utilizar a figura

---

<sup>68</sup> Variação entre -5% e +10%, em relação aos alunos com crença em Deus e católicos, e -32%, em relação aos evangélicos, conforme Tabelas 2 a 5.

<sup>69</sup> Na média entre as duas questões e entre os três grupos analisados, os alunos com crenças religiosas da Escola Federal aderiram 50% mais ao discurso científico do que os mesmos grupos, na Escola Estadual, conforme análise das Tabelas 6 e 7.

<sup>70</sup> Conforme Questionário, apresentado no Anexo I.

<sup>71</sup> Percentual de adesão ao DSC 1, conforme presente no Quadro 1.

divina para explicar processos físicos, terrenos, como os do trecho: “*Deus deu origem a (...) vida, como diz o criacionismo, a partir da energização de materiais previamente inorgânicos*” (Quadro 1, DSC 1 – Escola Federal, grifo meu). A presença desse tipo de explicação poderia nos remeter às figuras que buscaram aproximar os fenômenos naturais da ingerência divina, antes e até mesmo durante o período da revolução científica<sup>72</sup>. Recordamos, portanto dos discursos de Thomas Burnet, Galileu, Johannes Kepler, dentre outros, que já haviam tentado, cada qual a seu tempo e com suas particularidades, teorizar e hipotetizar sobre as observações do mundo natural, para encaixá-las na narrativa presente na Bíblia (BOWLER, 2009; GOULD, 2011; HENRY, 2002; ROSSI, 2001).

No presente trabalho, porém, esse discurso foi considerado apenas como religioso, uma vez que aponta, de forma determinada, à figura de Deus como responsável pela vida, e não alude a nenhum tipo de funcionamento da natureza através de leis e teorias científicas, apenas ao divino interferindo no mundo natural de formas físicas, ao invés de formas miraculosas, mágicas ou míticas. O DSC-1, da Escola Federal, presente no Quadro 1, foi analisado como sendo um discurso de base religiosa, portanto.

Para além da elevada adesão ao discurso religioso, há uma adesão baixa ao discurso científico, com cerca de 12,9% das respostas dos estudantes da Escola Estadual. Cabe aqui, também, uma análise da resposta dos estudantes, obtida pela técnica do Discurso do Sujeito Coletivo<sup>73</sup>. Para este trabalho foram consideradas como explicação biológica e científica as explicações dos estudantes que contivessem menções a termos e noções científicas. Tais termos específicos à teoria evolutiva foram encontrados nas respostas dos estudantes da Escola Federal. Também foi considerada explicação científica a associação entre evolução, origem da vida, mudança dos seres vivos ao longo do tempo e reações químicas em geral, conforme encontrado nas respostas de alunos da Escola Estadual. Como exemplo, podemos citar o seguinte trecho: “*Eu entendo que elas se originaram a partir de processos evolutivos, esse esquema de evolução, com constante mudança, seja evolução química ou física.*” (Quadro 1, DSC 2, Escola Estadual). Neste discurso, consideramos que os alunos aderiram à explicação científica da origem da vida, porém não encontramos termos que explicitem a apreensão dos conceitos acadêmicos. Situação diferente da Escola Federal, como encontramos nos trechos “*(...) a vida se originou por meio de reações fundamentais*

---

<sup>72</sup> Como apontado nos capítulos 2 e 3.

<sup>73</sup> Conforme apresentação no capítulo 7.

*entre moléculas[...] essas combinações de aminoácidos (...) foi(sic) muito importante [...] aconteceu o desenvolvimento dessas moléculas que, depois de reações químicas, formaram complexos. Então (...) as bactérias (...) sofreram mutações genéticas”* (Quadro 1, DSC 2, Escola Federal, grifos meus).

Os alunos, na Escola Estadual, entendem que “*Então, depois (...) os animais evoluíram para sobreviverem, dando origem ao homem*” (Quadro 1, DSC 2, Escola Estadual, grifo meu), uma afirmação genérica que, embora aponte uma adesão ao discurso científico, também indica que não houve completa apreensão e entendimento da teoria. Não há a presença de termos e explicações dos processos, somente a noção de mudança dos seres vivos ao longo do tempo. Para além disso, também demonstra direcionalidade na evolução, quando afirma que os animais teriam evoluído justamente para sobreviver, ou seja, teria havido um esforço consciente por parte destes para evoluírem como espécie. Os seres vivos, segundo tal ideia, não só teriam ingerência quanto às modificações em sua estrutura corporal, como também teriam consciência da “necessidade” da evolução de sua espécie, e ainda noção de qual caminho escolher e seguir em termos evolutivos, equívocos também apontados por Bellini (2006), por Costa e Waizbort (2013), e por Sousa et al (2020). Tal situação reforça os achados de Zamberlan e Da Silva (2009), quando comentam como esse tópico pode ser desafiador aos estudantes, mesmo quando estes se propõem a entendê-lo, e também salienta as observações de Tidon e Lewontin (2004), Gastal e outros (2009) e de Ceschim (2017), quando mencionaram que uma confusão comum entre alunos estudando biologia é a aceitação de explicações errôneas, como a teleológica<sup>74</sup>, para as mudanças ocorridas na vida. Os autores explicam que alunos compreendem que a evolução gera mudanças nos seres vivos, mas equivocadamente atribuem propósito a essas mudanças, como dito.

---

<sup>74</sup> Teleologia como filosofia, proposta por Aristóteles e Platão, se propõe a estudar os fins, as finalidades das ações do homem. No campo do ensino de evolução, modelos teleológicos, como o criacionismo literal e a teoria do *Design* inteligente, se referem a explicações que atribuem tanto direcionalidade quanto intencionalidade nas mudanças sofridas pelos seres vivos ao longo do tempo. Isto porque analisam apenas o estado atual dos mesmos, que julgam final e perfeito, considerando quaisquer etapas prévias como ensaios e tentativas de se chegar justamente no estado atual.

Por fim, temos os discursos conciliatórios, com expressão em ambas escolas. Tais discursos conjugam as explicações científica e religiosa, como podemos perceber nos seguintes trechos: *“Eu acredito que Deus deu origem a todos os seres vivos [...] Após isso, Ele ficou observando os seres vivos evoluindo como diz a ciência”* (Quadro 1, DSC 4, Escola Federal), e também *“Eu acredito que Deus leva uma parte na evolução dos animais. [...] as duas explicações, ciência e religião, estão certas.* (Quadro 1, DSC 4, Escola Estadual). Esses discursos demonstram que alunos estão dispostos a apreender os conceitos acerca da evolução biológica, uma vez que criaram mecanismos internos para compatibilizá-los com concepções prévias, religiosas, a respeito do tema. Situação parecida foi encontrada por Sepúlveda e El-Hani (2004), ao investigarem alunos religiosos de graduação em ciências biológicas, mas cujas respostas se aproximaram da compatibilização entre visões de mundo que alunos do presente trabalho apresentaram. De fato, os autores comentaram que:

*“A síntese entre a visão científica sobre a origem e evolução da vida e a concepção de criação divina parece ter permitido, com efeito, que estes alunos apreendam conceitos científicos numa ecologia conceitual na qual se mantém, contudo, um único eixo organizador da visão de mundo, qual seja, a concepção teísta da relação entre Deus e Natureza.”* (SEPULVEDA e EL-HANI, 2004, p.169)

Uma abordagem um pouco diferente foi realizada por Vieira e Falcão (2012). As autoras defenderam que esse tipo particular de discurso demonstra um empenho dos alunos em associar explicações científicas para compreenderem o mundo natural. Isto demonstraria uma grande possibilidade de educação em ciências, sendo a presença de discursos de compatibilização entre os alunos um indicativo de disposição para apreender explicações científicas entre estes, ou, nas palavras das autoras: *“[...] Através dos discursos de compatibilização, nota-se o esforço dos estudantes para articular o que lhes pode parecer razoável: o uso do conhecimento científico para a compreensão dos fenômenos naturais”* (VIEIRA e FALCÃO, 2012, p. 96).

Falcão e Trigo (2015) retornaram à análise de discursos de compatibilização entre explicações religiosa e científica para o conceito da evolução biológica. As autoras assinalaram que, nestes discursos de síntese analisados, houve uma atribuição de direcionalidade à evolução, característica que entenderam facilitar a assimilação das mudanças sofridas pelos seres vivos às crenças religiosas dos alunos. Cabe ressaltar que no presente estudo, o discurso teleológico não foi observado exclusivamente em conjunto com

atribuição de direcionalidade à evolução, havendo possibilidade das duas ideias, o discurso teleológico e a atribuição de direcionalidade à evolução, serem expressas separadamente. O primeiro foi expresso em um discurso sem outras referências religiosas ou divinas, enquanto o último se encontrava num discurso de compatibilização entre explicações científica e religiosa. O primeiro demonstrava alunos que não compreenderam completamente a teoria evolutiva, enquanto que o segundo se expressa como ponte necessária entre visões religiosa e científica, para o aluno. Seria realmente possível argumentar que a visão teleológica abarca um modo de ver a natureza e a evolução com direcionalidade a objetivos pré-fixados, quiçá com algum tipo de “direcionador”, ou seja, pode apresentar um discurso religioso por detrás, como a ideia do Design Inteligente, de Behe (2019)<sup>75</sup>. Ambos estes discursos, seja o de entendimento incompleto da teoria, seja da tentativa de compatibilização, apresentam-se como uma análise *a posteriori* da evolução, partindo das espécies atuais e tentando encaixar a história natural das espécies em uma narrativa onde haveria agência nos acontecimentos, seja por parte das próprias espécies (entendimento incompleto), seja pela ação de um Direcionador divino (compatibilização).

No discurso de compatibilização ora analisado, a atribuição de direcionalidade, portanto, demonstra um esforço da parte do estudante em adotar a explicação científica, sem prejuízo às suas crenças religiosas. Para além dos autores citados, Porto e Falcão (2010) e Vieira e Falcão (2012) nos apontaram como essa compatibilização pode ser uma mostra do esforço dos estudantes em não rejeitar as explicações científicas acerca da evolução biológica, informação importante inclusive para educadores que atuem em contextos religiosos.

Em relação à diversidade dos seres vivos, já há uma maior prevalência de respostas com o discurso científico, em ambas as escolas, em relação à questão anterior. Na Escola Federal, a maioria dos estudantes (87,5%) identificou a articulação entre a diversidade dos seres vivos e a evolução biológica, como observamos no seguinte trecho: “*a partir de mutações genéticas favoráveis, recombinação e reprodução sexuada, com trocas de*

---

<sup>75</sup> Muito embora, na própria obra citada, Behe afirme que não se refere ao Deus cristão, ou a qualquer forma de deidade. Segundo o mesmo, ele apenas aponta que a Natureza foi planejada por um Designer, e que esta mesma afirmação de forma alguma leva à conclusão lógica de que o Designer seria o Deus abraâmico ou uma divindade.

*gametas (...) [seres vivos] foram se adaptando a diversos ambientes, com mudanças de climas e outros fatores.*” (Quadro 2, DSC 2, Escola Federal).

Na Escola Estadual, houve um número maior no engajamento de alunos em discursos científicos, que chegou a 24,3%, em relação à primeira questão. Isso significa que mais alunos aderiram ao discurso científico, na questão acerca da diversidade da vida, do que na questão acerca da origem desta. Porém, voltamos a observar um discurso que, embora com base científica, apresenta alguns erros conceituais. O principal deles é a noção de que os seres vivos têm agência direta e consciente sobre a evolução, imaginando que estes fazem esforço, como visto no trecho “(...) *com cada um deles se adaptando para sobreviver(...)*” (Quadro 2, DSC 2, Escola Estadual). Já comentamos acerca desse tipo de visão equivocada, popular entre alunos e até mesmo entre alguns professores, que incorpora uma intencionalidade na evolução, e nas modificações sofridas pelos seres vivos, que simplesmente não se observa na natureza. Como ao analisar a questão anterior, esse tipo de resposta foi entendido como discurso científico, em oposição ao discurso religioso, porque demonstra que o aluno compreende que os seres vivos passam por modificações ao longo do tempo. Porém, se faz necessária essa ressalva novamente, acerca das limitações desse tipo particular de resposta, e as questões envolvidas em sua construção, como abordadas por Carneiro e Rosa (2003), Gastal (2009) e anteriormente neste trabalho<sup>76</sup>.

Houve presença de discurso de conciliação ou compatibilização, como dito, seja na Escola Estadual, seja na Escola Federal. Esse tipo de discurso demonstra que o aluno tentou compatibilizar o conhecimento apresentado pela escola com suas crenças pré-existentes. Isto nos informa que tais alunos não rejeitam a explicação científica, ao contrário, tentam amalgamá-la com suas convicções prévias.

Digno de nota é o aparecimento, apenas na Escola Federal, de uma separação entre o ser humano e o restante dos seres vivos. Identificamos tal pensamento em trechos como: “*A partir da combinação de genes, e da evolução e adaptação dos seres, a diversidade que existe hoje aparece, [...] Já os seres humanos surgem por criação de Deus mesmo.*” (Quadro 2, DSC 6, Escola Federal).

Essa noção conversa, em certa medida, com o criacionismo cristão, uma vez que, segundo tal ideia, faz sentido pôr a espécie humana em local de destaque, já que esta teria sido “criada à imagem e semelhança” de Deus. Os alunos que aderiram a este discurso

---

<sup>76</sup> No capítulo 4.

consideraram que a origem de outros seres vivos é explicável pela ciência, mas os seres humanos, de forma especial, teriam sido criados por outro processo, com a participação de Deus. Esse discurso acaba se relacionando com o discurso de compatibilização, comentado previamente. O estudante não rejeita a explicação científica de todo, inclusive a concebe como uma explicação plausível para a origem dos seres vivos em geral. Porém, segundo os alunos, os seres humanos teriam sido criados por algum poder maior, Deus. Essa noção de perfeição do ser humano inclusive encontra eco na noção previamente exposta de *Scala Naturae*<sup>77</sup>, muito embora se encontre ancorada em noções religiosas. O surgimento de situações como esta, ou de dúvidas, ou da própria compatibilização, nos demonstra que o estudo da origem e diversidade da vida tem muito a contribuir com a apreensão dos conceitos da evolução biológica, como nos mostraram Falcão e Trigo (2015) e Santos e outros (2016).

### 9.1 Influências percebidas pelos estudantes a suas representações

A influências que os alunos percebem são fatores importantes a se analisar, seja para se analisar as próprias fontes de influência, conforme elucidado no capítulo 8, seja para analisar as fontes que alunos se lembram quando perguntados. E os alunos compreendem que há diferenças entre os discursos destes fatores de influência, como demonstrado no trecho: “(...) [e]u fico dividido entre a forma científica e a religiosa, porque os professores de ciências falam sobre essa forma científica, e a sociedade fala sobre formas religiosas e outras coisas” (Quadro 1, DSC 5, Escola Estadual).

Analisando as influências percebidas (Tabela 8), percebe-se que os alunos da Escola Federal se sentem bastante influenciados pelas mídias que consomem, tendo esse percentual (30,4%) perdendo apenas para o percentual de alunos que veem a escola como fonte de influência na sua construção de visão de mundo sobre o tópico da origem e diversidade da vida (62,5%). Nesse caso, a escola consegue se posicionar como fonte importante e digna de nota, de conhecimento, aos olhos dos alunos.

---

<sup>77</sup> Como comentado no capítulo 4.

Na Escola Estadual, observamos um cenário relativo a influências percebidas diferente. Primeiramente, mais estudantes se sentem influenciados pela Igreja<sup>78</sup>, 35,7%, seguida pela Mídia, com 22,9%, e pela Família, aparecendo com 18,6%, com a Escola sendo apontada como influência minoritária (17,1%) dos estudantes. Este resultado, sozinho, já indica que os estudantes se sentem mais influenciados pelas mídias que consomem do que pela escola, apesar da influência “Igreja” ser mais citada que estas.

A análise dessas influências, juntamente com as respostas das questões anteriores, nos apresenta um cenário rico. Primeiramente, há diferenças profundas entre as duas escolas.

Na Escola Federal, ao analisarmos as respostas dos estudantes, é possível perceber que suas crenças religiosas, embora presentes, não determinam como estarão ancoradas suas explicações aos fenômenos da origem e diversidade da vida. Com efeito, a observação nos mostrou que esses alunos apresentam visões fortemente ancoradas em explicações científicas a estes fenômenos, mesmo os alunos religiosos. Mostrou também que estes alunos apresentam a escola como influência percebida mais relevante, seguida pelas mídias com divulgação científica as quais têm acesso. O aluno, nesse caso, nos aponta que, para ele, o ambiente escolar e a produção cultural de divulgação científica têm papel fundamental e de destaque na construção de sua visão de mundo acerca de fenômenos naturais, tendo a origem e diversidade dos seres vivos como exemplo. Eles não precisaram renunciar às suas crenças religiosas para tal.

As influências percebidas pelos alunos aparentam ser mais relevantes em suas inclinações do que a mera presença ou ausência de crenças religiosas. O contexto em que vivem também desempenha um papel nas influências sofridas pelos estudantes. A prevalência da percepção da “Igreja” pelos alunos da Escola Estadual, não deve ser compreendida como uma imposição absoluta, pelo simples motivo dos alunos professarem uma fé. Os alunos da Escola Federal também creem em Deus, e professam suas fés. Os alunos da Escola Estadual apresentam explicações ancoradas em crenças religiosas como um reflexo da falta de outras referências.

Uma dessas referências seria o ambiente escolar, mas os próprios estudantes não o consideram como influência. É preciso lembrar que a Escola Estadual, por força de grade

---

<sup>78</sup> O termo que representa o grupo organizado de acordo com a explicação nos ‘Resultados’, no capítulo 8.

horária, acaba por ofertar menos horas para os alunos realizarem atividades curriculares nas dependências físicas da escola. Para além deste fato, apresenta uma infra-estrutura com menos recursos que a Escola Federal, apresenta menor porcentagem de docentes com dedicação exclusiva, menor porcentagem de docentes com formação em pós-graduação e docentes com menor valorização salarial.

Os próprios estudantes da Escola Federal são estimulados a participar da vida escolar, com projetos de extensão, iniciação científica, monitorias, tutorias a outros estudantes, o que pode ajudar a explicar a importância atribuída pelos alunos à escola. Estes sempre a veem presente, seja no horário escolar, seja com orientações dos professores, seja com estas outras atividades propostas. Por outro lado, os estudantes da Escola Estadual não demonstram tal envolvimento com o ambiente escolar, nem com os professores. Consequentemente, não consideraram a escola como influência mais importante na formação de visão de mundo, especificamente neste estudo, acerca da origem e diversidade da vida.

As aulas ministradas pelos docentes também se apresentam diferentes entre as escolas. Recursos como vídeos e documentários foram utilizados na Escola Federal, e foi dada ênfase à importância da evolução dentro da biologia, e seu caráter explicativo na área. Nesses casos, após a exibição, havia, por parte do docente, contextualização e um debate com os estudantes para aprofundar o conteúdo trabalhado. Isto ocorria em paralelo com aulas ministradas de forma convencional, com textos sendo projetados ou escritos no quadro-negro, e com alunos copiando a matéria e acompanhando nos livros didáticos. Trabalhos com apresentação em grupo também foram um recurso avaliativo utilizado. Na Escola Estadual, por outro lado, as aulas foram primordialmente ministradas no formato convencional, com o conteúdo exposto pelo docente, e os estudantes copiando a matéria. Estas observações se somam ao cenário pesquisado, servindo como fatores a se considerar ao analisar como o estudante sopesa suas influências.

Para além desse fato, a escassez de outras opções de lazer nas proximidades, e uma grande oferta de templos religiosos nas cercanias nos apontam que esses jovens têm, durante parte considerável de seu tempo, grande exposição a explicações religiosas sobre o mundo, e seus fenômenos. Não à toa, apresentam como influência percebida o ambiente religioso. Neste caso, pode-se presumir que o aluno se voltará à explicação que lhe é apresentada durante mais tempo, com maior vínculo afetivo e de interesse, e quase sem competição.

Seria o caso de argumentar, como Falcão e Trigo (2015), Falcão (2018), Porto (2009), Porto e Falcão (2010) e Santos e colaboradores (2016), que essa situação aponta um cenário onde ao aluno não são ofertadas oportunidades de contato com explicações e o pensar científico de forma simétrica ao que ocorre com explicações religiosas.

Em resumo, na Escola Federal, os estudantes têm à disposição uma variedade de opções para aprenderem e terem contato com as explicações científicas. Através das aulas ministradas de forma convencional, com presença de recursos como vídeos e debates, de forma participativa ou através de outras atividades dentro da escola, fortalecendo o sentimento de pertencimento do aluno, e a imagem que este faz da instituição. Este contexto proporciona ao aluno uma instituição que lhe apresenta aulas com profundo conteúdo, participativas, interação com seus professores, fácil acesso à laboratórios equipados para realização de experimentos científicos e, finalmente, um acolhimento a este estudante. O aluno da Escola Federal considera-a, portanto, como fonte importante de informações, e influência considerável ao elaborar sua própria visão de mundo acerca da origem e diversidade da vida.

Por outro lado, na Escola Estadual, o aluno apenas tem contato com as explicações científicas para o tema através das aulas ministradas de forma convencional pelos professores, sem acesso a outras formas de explicação. Para além disso, o estudante permanece na escola apenas durante um turno, para assistir às aulas, de forma passiva, o que acaba contribuindo para que este acabe desconsiderando o ambiente escolar como fonte de influência considerável para sua visão de mundo.

Os alunos da Escola Estadual, em comparação com os da Escola Federal, acabam por ter muito menos contato com experimentos científicos, aulas participativas, recursos multimídia e com os próprios professores no ambiente escolar. Não deveria ser uma surpresa que, ao investigarmos estes estudantes, eles não percebam a escola como influência, e mostrem-se ancorados a explicações religiosas. Esta situação não se configura porque os estudantes rejeitem explicações científicas, uma vez que nem foram apresentadas a estas de forma profunda e abrangente, como os alunos da Escola Federal, mas porque as religiosas são tudo o que conhecem. Os estudantes foram apresentados e estiveram em contato com estas durante mais tempo, promovendo nestes a percepção da Igreja<sup>79</sup> como influência principal para sua formação de visão de mundo.

---

<sup>79</sup> Conforme apresentado na Tabela 8, no capítulo anterior.

## 9.2 Breve exposição do cenário na pandemia de COVID-19

A pandemia de COVID-19, a partir do início do ano de 2020, modificou profundamente todas as relações que envolviam a presença física de seus participantes, no Brasil e no mundo. Na educação, essa mudança foi duramente sentida em todos os níveis. As aulas presenciais foram suspensas, no estado do Rio de Janeiro, a partir do dia 13 de março de 2020, para a rede privada e particular<sup>80</sup>. A partir de tal momento, estratégias diferentes tiveram de ser pensadas para adequar o ensino à situação posta. Cada rede adequou suas aulas para um formato diferente. A rede estadual do Rio de Janeiro, por exemplo, implementou uma plataforma online para postagem de exercícios e de videoaulas, gravadas de forma remota pelos docentes. Num segundo momento, houve a possibilidade de aulas síncronas. As redes municipais apresentaram diversas estratégias, como o uso de redes sociais para o contato com alunos e responsáveis, e para a proposição de atividades. As redes particulares também apresentaram uma grande variedade de estratégias, como o uso de aulas síncronas a partir das residências dos docentes, que se viram obrigados a utilizar sua própria infra-estrutura de conexão, filmagem e informática para desempenhar as exigências de cada escola.

Apresentado o cenário, seria natural imaginarmos que professores e professoras fossem obrigados a modificar a forma com que ministram suas aulas. Porém, dado o curto período de tempo disponibilizado para a adaptação à nova realidade, tanto para professores, quanto para estudantes, direção e demais profissionais da educação, a jornada para migrar o ensino, de forma a respeitar os protocolos sanitários de combate à COVID-19, incluindo distanciamento social, não se apresentou livre de problemas. Contrariamente ao imaginado pela população, e mesmo veiculado pela mídia<sup>81</sup>, de forma alguma os desafios impostos pela pandemia significaram a adoção imediata da prática da educação à distância (EaD) pelas escolas. Tal fato inclui rede pública e privada, pensando o EaD como categoria

---

<sup>80</sup> Fonte: [<https://g1.globo.com/tj/rio-de-janeiro/blog/edimilson-avila/noticia/2020/03/13/municipio-do-rio-vai-suspender-aulas-na-rede-publica-semana-que-vem.ghtml>]

<sup>81</sup> Fontes: [<https://g1.globo.com/sp/campinas-regiao/especial-publicitario/acic/noticia/2020/06/10/educacao-a-distancia-e-sua-importancia-nos-ultimos-anos.ghtml>] e [<https://www1.folha.uol.com.br/educacao/2020/07/quarentena-deve-impulsionar-modelo-hibrido-nas-escolas.shtml>]

especificada e com desenvolvimentos históricos remontando ao século XIX, como exposto por Martins (2020). Acerca deste ponto, Hodges et al (2020) diferenciaram o EaD como modalidade estabelecida, com suas dinâmicas, organizações internas e idiossincrasias, do que os autores denominam como Ensino Remoto De Emergência, ou ERT<sup>82</sup>, que teria sido de fato adotado pelas escolas e instituições pedagógicas, uma vez compreendido que as atividades presenciais não poderiam ser realizadas. Segundo os autores, seria uma aplicação às pressas do ERT que observaríamos sendo implementado no ensino de nosso país desde o início da pandemia, e as escolas pesquisadas no presente trabalho não foram exceção.

No caso da Escola Federal, o acompanhamento posterior revelou que a escola lidou com a pandemia utilizando a plataforma do *Google Teams*. Nesta, os alunos foram cadastrados, e acompanharam aulas síncronas (a cada duas semanas), e assíncronas, com listas de perguntas a serem respondidas. Houve uma preocupação com o acesso digital dos estudantes, havendo edital de inclusão digital para compra de dispositivos, embora o acesso a internet banda larga não tenha sido adereçado. Foi relatada uma boa participação dos estudantes, aquém da participação na modalidade presencial, porém considerada razoável pelas fontes consultadas, dado o momento de pandemia.

No caso da Escola Estadual, a pandemia e o encerramento provisório das atividades impactaram a relação entre alunos e escola. Segundo as fontes consultadas, a quantidade de alunos que participaram das atividades remotas foi muito baixa. A plataforma utilizada pela Secretaria de Educação do Estado, uma parceria com o *Google Classroom*, também sofreu críticas. A plataforma seria confusa, desestimulando os estudantes. Esse relato se reúne com outras colocações ouvidas por mim, acerca da rede estadual. Em outras escolas, o relato de baixa participação dos alunos se repetiu. Problemas com conectividade dos estudantes, seu desânimo generalizado e a falta do contato presencial também foram fatores lembrados por outros professores da rede ouvidos. Diferentemente do que se passou na Escola Federal, na rede estadual ouvida as atividades síncronas foram a minoria, com as assíncronas sendo responsáveis pela maior parte das atividades ofertadas aos alunos. Esta diferença causada pelo estado de pandemia pode contribuir para que as percepções do papel da escola, entre a Escola Federal e a Escola Estadual, continuem distintas, impactando a apreensão de evolução e de outras explicações científicas para os fenômenos naturais pelos alunos.

---

<sup>82</sup> Sigla de *Emergency Remote Teaching*.

Estudos futuros poderão elucidar melhor e de forma mais completa as consequências impostas aos estudantes pela situação atual.

Neste momento, o futuro é incerto, tanto para a sociedade como um todo, quanto para a educação. Com a aplicação das primeiras vacinas, há uma dúvida acerca de como o mundo se comportará, passado este momento. Será necessário mais tempo, e mais estudos, para que comecemos a compreender os efeitos da pandemia na organização social de nosso mundo. Enquanto isso, o presente trabalho buscou assimilar atitudes dos estudantes acerca da evolução biológica, procurando contribuir para o debate acerca da influência religiosa na educação, sempre com a intenção de enriquecer a área. Que a incerteza do futuro possa se traduzir em possibilidades de construção de diálogos e de incentivo à curiosidade do estudante.

## **10 – Conclusão**

A presente pesquisa apresentou um estudo comparativo entre estudantes de duas escolas, uma federal, e outra estadual, investigando a apreensão dos conceitos de evolução biológica, e procurou observar se estes estudantes apreenderam explicações científicas acerca do fenômeno, ou se crenças religiosas prévias impediram tal apreensão.

Os resultados indicam que estas escolas se diferenciam na adesão ao discurso científico acerca da origem, evolução e diversidade da vida. Na Escola Federal, os resultados demonstraram que os estudantes apresentam explicações ancoradas no discurso científico. Por outro lado, na Escola Estadual, o discurso religioso prevaleceu. Diferenças na religiosidade entre os alunos das duas escolas foram observadas. Entretanto, alunos religiosos da Escola Federal apresentaram maior adesão às explicações científicas do que os alunos religiosos da Escola Estadual<sup>83</sup>.

Um outro aspecto observado que diferiu entre as escolas diz respeito às aulas de biologia. Na Escola Federal, o ensino se dava com auxílio de diversas ferramentas e técnicas diversas. Desde mais tempo na escola, aulas expositivas, passando por projeção de documentários e seu debate, e incluindo elaboração de projetos que envolviam os estudantes, havia uma considerável oferta de oportunidades para os alunos exporem e explorarem sua curiosidade acerca dos fenômenos naturais, se apropriando de suas explicações científicas. Na realidade, essa apropriação ocorreu num ambiente onde os alunos apresentavam crenças religiosas, e não precisaram abrir mão destas, nem tampouco compreenderam a religião como influência para construção das explicações para o mundo natural. Adotaram, mesmo que inconscientemente, as noções de Gould (2011) de que ciência e religião não deveriam interferir uma com a outra<sup>84</sup>.

Na Escola Estadual, por outro lado, se observou que as aulas de Biologia se apresentavam com menor variedade de formatos, sendo constituídas, em sua maioria, por aulas expositivas, e com o estudante passando menos tempo dentro do ambiente escolar. Nesse contexto, com uma menor exposição às explicações científicas, os alunos se voltaram para o que lhes é familiar, dirigindo sua curiosidade a respeito da natureza para as explicações de suas crenças religiosas. Nesse caso, os alunos apresentaram explicações

---

<sup>83</sup> Como apresentado nas Tabelas 6 e 7, no capítulo 8.

<sup>84</sup> Como exposto no capítulo 2, sopesadas todas as críticas à noção.

fortemente ancoradas às crenças religiosas, não porque tais crenças os impediram de aderir ao discurso científico, mas porque não tiveram contato o suficiente, por tempo suficiente, com este discurso científico para que pudessem se apropriar do mesmo, conferindo-lhe sentido.

As diferenças dos processos de aprendizagem entre as duas escolas apontam para o fator mais determinante para a adesão dos estudantes ao discurso científico, na presente pesquisa. Este fator foi identificado como a percepção de influência que esses estudantes entendem que a escola exerce.

Na Escola Federal, onde houve alta adesão à explicação científica, os estudantes apontaram a escola como fonte principal de influência em sua construção de visão de mundo, acerca da questão da origem e diversidade da vida. Apresentaram também baixa adesão ao discurso religioso, mesmo dentre alunos com crenças, e baixa percepção da Igreja como influência em suas respostas.

Na Escola Estadual, onde houve baixa adesão à explicação científica, e alta adesão à explicação religiosa, os estudantes não identificaram a escola como fonte de influência principal. Houve uma maior percepção da Religião<sup>85</sup> como influência. Nesta escola, portanto, em relação à questão posta, os estudantes compreendem que a Igreja se apresenta como uma influência mais relevante do que a instituição escolar. Esta situação não se configura porque os estudantes rejeitem a escola, nem as explicações científicas. Eles sequer foram apresentados a estas de forma profunda e abrangente, como os alunos da Escola Federal, portanto explicações religiosas são tudo o que conhecem. Os estudantes foram apresentados e estiveram em contato com estas durante mais tempo, promovendo nestes a percepção da Igreja como influência principal para sua formação de visão de mundo, por conta da ausência da escola no imaginário estudantil.

A religiosidade dos estudantes não foi um bom preditor de sua adesão a explicações religiosas, visto o alto número de estudantes religiosos que aderiram a explicações científicas, na Escola Federal.

Por fim, não foi possível para compreender, de forma completa, qual o papel que as crenças religiosas prévias dos estudantes desempenham na compreensão, apreensão e adesão a explicações científicas, acerca da origem e evolução dos seres vivos, uma vez que, como demonstrado, alunos religiosos de uma e de outra escola, que por vezes professavam

---

<sup>85</sup> Influência abrigada sob o termo “Igreja” na pesquisa, conforme explicitado no capítulo 8.

a mesma religião, apresentaram comportamentos distintos quanto às perguntas realizadas, quando comparados.

Em conclusão, os estudantes apresentam interesse nas explicações científicas. Quando este interesse foi estimulado, como no caso da Escola Federal, os estudantes apreenderam os conceitos de evolução biológica com êxito, mesmo apresentando crenças religiosas. Essa conclusão está de acordo com Falcão (2018), Quessada e Clément(2018), Santos, Falcão e Cerqueira (2016) e Vieira e Falcão (2012 e 2014), quando apontaram que o estudante tem interesse e curiosidade científica, sendo necessária a ação da escola e dos professores para que este interesse se reflita na compreensão e apreensão dos conceitos científicos. O presente trabalho apontou que a ausência da escola no imaginário estudantil causou a prevalência de explicações religiosas, ao invés dessas explicações religiosas serem a razão da não apreensão de explicações científicas.

Portanto, para as escolas pesquisadas, podemos indicar uma maior relevância do papel da escola na aceitação do discurso científico por parte do aluno, seja esse papel forte, com a escola presente, aos olhos do aluno, seja esse papel menos forte, de novo aos olhos do estudante. Neste ponto, a Escola Federal indica o caminho para uma melhor apreensão dos discursos científicos. Mais do que apenas se preocupar com crenças religiosas dos estudantes, fortalecer o papel que a escola desempenha, especialmente aos olhos de seus alunos, parece ser a direção mais desejável a se trilhar. Uma maior carga horária dedicada à evolução biológica, juntamente com variedade de tipos de aula e aulas externas parecem ser direções interessantes a se seguir. Aumentar o contato do aluno com as explicações científicas dentro do ambiente escolar, e cultivar a curiosidade com o mundo natural que estes já demonstram, se apresentam como caminhos possíveis para possibilitar ao estudante a apreensão de temas como a evolução biológica. Desta maneira, as pesquisas consultadas e a presente pesquisa apontam que explicações religiosas acerca de fenômenos naturais apresentarão menor força e importância, mesmo na mente do aluno com crenças religiosas. Existe o interesse nas explicações científicas para o mundo natural, porém mais estudos se mostram necessários para maior compreensão de todos os fenômenos observados..

Essa conclusão fortalece o entendimento de que devemos aproximar a escola do aluno, para que este a entenda como local de referência para construção do conhecimento, como foi a Escola Federal, pública e de excelência, apontando como o ensino público pode, sim, formar cidadãos conscientes e com conhecimento teórico-científico robusto. Cabe aos

pesquisadores e aos governos se inspirarem nesse exemplo e pensarem e implementarem políticas públicas que facilitem a repetição deste ambiente, em todas as suas dimensões e potências, para mais escolas públicas.

## **11– Referências**

- ABRIC, Jean-Claude. Práticas sociais y representaciones. **Ediciones Coyoacán, Editorial Filosofía y Cultura Contemporánea**, México, v. 110, 2001.
- ALMEIDA, Argus V.; FALCÃO, Jorge T. R. A estrutura histórico-conceitual dos programas de pesquisa de Darwin e Lamarck e sua transposição para o ambiente escolar. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 11, n. 1, p. 17-32, 2005.
- ALMEIDA, David Figueiredo de. Concepções de alunos do ensino médio sobre a origem das espécies. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 18, n. 1, p. 143-154, 2012.
- ALVES-MAZZOTTI, Alda J. A abordagem estrutural das representações sociais. **Psicologia da Educação. Programa de Estudos Pós-Graduados em Educação Psicologia da Educação**. ISSN 2175-3520, n. 14-15, p. 17-37, 2002.
- ALVES-MAZZOTTI, Alda J. Representações sociais: aspectos teóricos e aplicações à educação. **Revista Múltiplas Leituras**, São Paulo, v.1, n. 1, p. 18-43, jan. / jun. 2008.
- APPLE, Michael W. A política do conhecimento oficial: faz sentido a idéia de um currículo nacional. In: MOREIRA, Antonio Flávio; DA SILVA, Tomaz Tadeo. **Currículo, cultura e sociedade**. São Paulo, Cortez Editora, v. 11, p. 59-91, 1994.
- ARRUDA, Ângela. Teoria das representações sociais e teorias de gênero. **Cadernos de pesquisa**, São Paulo, n. 117, p. 127-147, nov. 2002.
- BEHE, Michael J. **A caixa preta de Darwin**: o desafio da bioquímica à teoria da evolução, trad. Marcos Eberlin. São Paulo. Editora Mackenzie, 2019.
- BELLINI, Luzia Marta. Avaliação do conceito de evolução nos livros didáticos. **Estudos em avaliação educacional**, São Paulo, v. 17, n. 33, p. 7-28, 2006.
- BERGER, Peter Ludwig. **O dossel sagrado**: elementos para uma teoria sociológica da religião. Rio de Janeiro, Editora Paulus, 1985.
- \_\_\_\_\_. A dessecularização do mundo: uma visão global. **Religião e sociedade**, Rio de Janeiro, v. 21, n. 1, p. 9-23, 2001.
- BERGER, Peter Ludwig; LUCKMANN, Thomas. **A construção social da realidade**: tratado de sociologia do conhecimento. Petrópolis. Editora Vozes, 1976.
- BERKMAN, Michael B.; PACHECO, Julianna S.; PLUTZER, Eric. Evolution and creationism in America's classrooms: a national portrait. **PLoS Biology**, São Francisco, CA (Estados Unidos), n. 6.5, p. e124, 2008.
- BIZZO, Nelio. **Ensino de evolução e história do darwinismo**. 1991. Tese (Doutorado em Didática) - Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo. São Paulo, 1991.
- BIZZO, Nelio; EL-HANI, Charbel N. O arranjo curricular do ensino de evolução e as relações entre os trabalhos de Charles Darwin e Gregor Mendel. **Filosofia e História da Biologia**, São Paulo n. 4.1, p. 235-25, 2009.
- BLANCHARD-ROHNER, Geraldine et al. **Impact of COVID-19 and health system performance on vaccination hesitancy**: Evidence from a two-leg representative survey in the UK. SSRN – Social

Sciences Research Network, Disponível em <<https://ssrn.com/abstract=3627335>>,2020. Acesso em 23/02/2021, 2020.

BLANCKE, Stefaan. Creationism in Europe. **The Skeptical Inquirer**, Amherst, NY (Estados Unidos) v.41, n. 1, p. 48-51, 2017.

BORBA, Rodrigo C. N.; ANDRADE, Maria Carolina P.; SELLES, Sandra E. Ensino de ciências e biologia e o cenário de restauração conservadora no Brasil: inquietações e reflexões Conservadora No Brasil: Inquietações E Reflexões. **Revista Interinstitucional Artes de Educar**, Rio de Janeiro, v. 5, n. 2, p. 144-162, 2019.

BOWLER, Peter J. **Evolution: the history of an idea – 25th Anniversary Edition**. Berkeley, CA (Estados Unidos) - University of California Press, 2009.

BRAGA, Dan Vítor V.; RODRIGUES, Francisco W. A.; BARBOZA, Wallace F. Evolução Biológica O clássico dualismo nas concepções dos alunos entre criacionismo e evolucionismo. In: DALAZOANA, Karine (Org.) **Fundamentos e Aplicações da Biologia**. Ponta Grossa, PR: Atena Editora p. 1-388-416, 2019.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular (BNCC)**. Educação é a Base. Brasília, MEC/CONSED/UNDIME, 2017.

Disponível em: <[http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com\\_docman&view=download&alias=85121-bncc-ensino-medio&category\\_slug=abril-2018-pdf&Itemid=30192](http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=85121-bncc-ensino-medio&category_slug=abril-2018-pdf&Itemid=30192)>. Acesso em: 23 out. 2019.

BRASIL. 2010. **Decreto n. 7.107**, de 11 de fev. de 2010. Promulga o Acordo entre o Governo da República Federativa do Brasil e a Santa Sé relativo ao Estatuto Jurídico da Igreja Católica no Brasil, firmado na Cidade do Vaticano, em 13 de novembro de 2008. [Online] 11 de fev. de 2010. [Citado em: 12 de out. de 2017.] [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2010/decreto/d7107.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/decreto/d7107.htm).

BRASIL, Supremo Tribunal Federal. 2010. **Ação Direta de Inconstitucionalidade 4439**. Ensino Confessional em Escolas Públicas. [Online] 30 de jul. de 2010. [Citado em: 12 de out. de 2017.] <http://www.stf.jus.br/portal/geral/verPdfPaginado.asp?id=635016&tipo=TP&descricao=ADI%2F4439>.

CAMARGO JR, Kenneth Rochel de. Here we go again the reemergence of anti-vaccine activism on the Internet. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 36, p. e00037620, 2020.

CARNEIRO, Ana Paula N.; ROSA, Vivian L. Três aspectos da evolução: concepções sobre Evolução Biológica em textos produzidos por professores a partir de um artigo de Stephen Jay Gould. **Encontro Nacional De Pesquisa Em Educação Em Ciências**, Bauru, v. 4, 2003.

CARNEIRO, Ana Paula N. **A evolução biológica aos olhos de professores não-licenciados**. 2004.137f. Dissertação (Mestrado em Educação Científica e Tecnológica) - Centro de Ciências Físicas e Matemáticas, Universidade de Santa Catarina, Santa Catarina. 2004.

CARVALHO, Francisco A. **Gestão do Ensino Religioso no Brasil: Uma Análise do Gênero Opinativo**. Curitiba. Editora Appris, 2020.

CASTRO, Pablo Micael A.; DE ABREU FERREIRA, Luciana N. Representações sociais de calor por estudantes de graduação em química. **Química Nova na Escola**, vol. 37 n.1, p. 26-34. 2015.

CERQUEIRA, Andrea V. **Representações sociais de dois grupos de professores de biologia sobre o ensino de Origem da Vida e Evolução Biológica**: aspirações, ambiguidades e demandas profissionais. Dissertação de Mestrado em Educação em Ciências e Saúde - Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro. 2009.

CESCHIM, Beatriz. **O emprego da teleologia na interpretação da biologia funcional e evolutiva** um estudo a respeito de concepções e da evolução conceitual de alunos de licenciatura em ciências biológicas. 2017. 224f. Dissertação (Mestrado em Educação para a Ciência) – UNESP, Faculdade de Ciências, Bauru, 2017.

- COBERN, William W. Comments and criticism. Point: Belief, understanding, and the teaching of evolution. **Journal of research in science teaching**, v. 31, n. 5, p. 583-590, 1994.
- COBERN, William W. Worldview theory and conceptual change in science education. **Science education**, v. 80, n. 5, p. 579-610, 1996.
- COSTA, Leandro O., WAIZBORT, Ricardo Francisco. "Concepções de alunos do ensino médio sobre o tema Classificação Biológica." **Investigações em Ensino de Ciências**, Porto Alegre, – V18(3), pp. 667-680, 2013.
- CUNHA, Luiz Antônio. A educação na concordata Brasil-Vaticano. **Educação & Sociedade**, Campinas, v. 30, n. 106, p. 263-280, 2009.
- CUNHA, Luiz Antônio. (Org.). **Embates Em Torno Do Estado Laico** (livro eletrônico). São Paulo, SBPC, 2018. p 163-182.
- DANTAS, Adriana Pricilla J. **Evolução biológica no ensino médio: uma análise da percepção e conhecimento dos estudantes e da abordagem dos livros didáticos.** Trabalho de conclusão de curso (Graduação em ciências Biológicas) – Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal da Paraíba, Adriana Pricilla Jales Dantas - Areia UFPB/CCA, 2018.
- DATAFOLHA. **59% acreditam na evolução entre as espécies, sob o comando de Deus.** 2010. Disponível em: <<http://datafolha.fo-lha.uol.com.br/opiniaopublica/2010/04/1223573-59-acreditam-na-evolucao-entre-as-especies-sob-o-comando-de-deus.shtml>>. Acesso em: 05 dez. 2020.
- DAWKINS, Richard. **O maior espetáculo da terra: as evidências da evolução.** 1ª Edição. São Paulo, Companhia das Letras, 2009.
- DAWKINS, Richard. **O relojoeiro cego.** 6ª Reimpressão. São Paulo, Companhia das Letras, 2011.
- DA SILVA, Andréia F. Políticas de accountability na educação básica brasileira: um estudo do pagamento de docentes por desempenho. **Revista Brasileira de Política e Administração da Educação-** Periódico científico editado pela ANPAE, Brasília, v. 32, n. 2, p. 509-526, 2016.
- DENIZ, Hasan; BORGERDING, Lisa A. (Ed.). **Evolution education around the globe.** Cham (Suíça), Springer, 2018.
- DOBZHANSKY, Theodosius. Nothing in biology makes sense except in the light of evolution. **The American Biology Teacher**, Berkeley, CA (Estados Unidos) n. 35, p. 125-129, 1973
- DORVILLÉ, Luís Fernando M. **Religião, escola e ciência: conflitos e tensões nas visões de mundo de alunos de uma licenciatura em ciências biológicas.** 2010. 357 f. Tese de Doutorado em Educação- Universidade Federal Fluminense, Niterói, 2010.
- DORVILLÉ, Luís Fernando M.; TEIXEIRA, Pedro. O Crescimento Do Criacionismo No Brasil: Principais Influências E Avanços Recentes. **X Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências**, Águas de Lindóia, 24-27/11/2015.
- DRIVER, Rosalind; LEACH, John; MILLAR, Robin. **Young people's images of science.** London(Inglaterra), McGraw-Hill Education, 1996.
- ERESHEFSKY, Marc. **The poverty of the Linnaean hierarchy: A philosophical study of biological taxonomy.** Cambridge (Inglaterra), Cambridge University Press, p 15-18, 2000.
- ERDURAN, Sibel. Science Education in the Era of a Pandemic: How Can History, Philosophy and Sociology of Science Contribute to Education for Understanding and Solving the Covid-19 Crisis? **Science & Education** n. 29, p. 233–235. 2020.

FALCÃO, Eliane B. M.; SANTOS, Alessandra G.; LUIZ, Ronir Raggio. Conhecendo o mundo social dos estudantes: encontrando a ciência e a religião. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, Vigo (Espanha), 2008, 7.2: 420-438.

FALCÃO, Eliane B. M.; TRIGO, Eliane D. Origem do universo, diversidade das espécies e fenômenos da natureza: ciência e religião no ensino médio. *Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia*, Curitiba, n. 8.1 p. 112-136, 2015.

FALCÃO, Eliane Eliane B. M. Laicidade e Ensino De Ciências: Reflexões Sobre O Estudo Dos Fenômenos Da Vida No Ensino Médio. In: D'ÁVILA-LEVY, Claudia Masini et al. **Embates em torno do Estado laico**. São Paulo, SBPC - Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência, 2018.

FORREST, Barbara. It's déjà vu all over again: the intelligent design movement's recycling of creationist strategies. *Evolution: Education and Outreach*, v. 3, n. 2, p. 170-182, 2010.

FRIEDRICHSEN, Patricia J.; BROWN, Larry G.; SCHUL, Johannes. Project teach evolution: preparing biology pre-service teachers to teach evolution in Missouri, USA. In: DENIZ, Hasan; BORGERDING, Lisa A. (Ed.). **Evolution Education Around the Globe**. Springer, Cham, 2018. p. 41-58.

GALINDO, Alma A. G. et al. Evolution Education in Mexico, considering cultural diversity. In: DENIZ, Hasan; BORGERDING, Lisa A. (Ed.). **Evolution education around the globe**. Springer, Cham, 2018. p. 101-118.

GASTAL, Maria Luiza et al. Progresso, adaptação e teleologia em Evolução o que aprendemos, o que entendemos e o que ensinamos. In: **VII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, ENPEC**, , Florianópolis, v. 7, p. 1-12. 2009.

GILLY, Michel; GAYA, Angeles. **El problema del rendimiento escolar**: investigación sobre los determinantes de las diferencias del éxito escolar en idénticas condiciones de inteligencia y medio social. Barcelona (Espanha), Oikos-Tau, 1978.

GILLY, Michel; RANZI, Serlei Maria Fischer; SILVA, Maclóvia Correa da. Social representation in the educative field. **Educar em Revista**, Curitiba, n. 19, p. 231-252, 2002.

GIUMBELLI, Emerson; CARNEIRO, Sandra de Sá. **Ensino religioso no Estado do Rio de Janeiro**: registros e controvérsias. Rio de Janeiro, Instituto de Estudos da Religião, 2012.

GLAZE, Amanda L.; GOLDSTON, M. Jenice. US science teaching and learning of evolution: A critical review of the literature 2000–2014. *Science Education*, 2015, 99.3: 500-518.

GLAZE, Amanda L. et al. Controversial Before Entering My Classroom: Exploring Pre-service Teacher Experiences with Evolution Teaching and Learning in the Southeastern United States. In: DENIZ, Hasan; BORGERDING, Lisa A. (Ed.) **Evolution Education Around the Globe**. Springer, Cham, 2018. p. 59-80.

GOEDERT, Lidiane; DELIZOICOV, Nadir Castilho; ROSA, V. L. A formação de professores de Biologia e a prática docente-o ensino de evolução. **Atas do IV Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC)**. Bauru-SP ABRAPPEC, 2003.

GOEDERT, Lidiane. **A formação do professor de Biologia e o ensino da Evolução Biológica**. Dissertação (Mestrado em Educação Científica e Tecnológica). Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Tecnológica/Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2004.

GOULD, Stephen Jay. **Rocks of ages**: Science and religion in the fullness of life. New York, NY (Estados Unidos), Ballantine Books, 2011.

GREER, Scott L. et al. The comparative politics of COVID-19: The need to understand government responses. **Global public health**, New York, NY (Estados Unidos), v. 15, n. 9, p. 1413-1416, 2020.

HALE, Thomas et al. Variation in government responses to COVID-19. **Blavatnik school of government working paper**, Oxford (Inglaterra), v. 31, 2020.

HARRISON, Peter. **The Bible, Protestantism, and the rise of natural science**. Cambridge (Inglaterra), Cambridge University Press, 2001.

HENRIQUES, Cláudio; PESSANHA, Maierovitch; VASCONCELOS, Wagner. Crises dentro da crise: respostas, incertezas e desencontros no combate à pandemia da Covid-19 no Brasil. **Estudos Avançados**, São Paulo, v. 34, n. 99, p. 25-44, 2020.

HENRY, John. **A revolução científica**. Rio de Janeiro, Editora Zahar, 1998.

HENTGES, Cristiano Roberto; ARAÚJO, Aldo Mellender de. Uma abordagem histórico-crítica do Design Inteligente e sua chegada ao Brasil. **Filosofia e História da Biologia**, São Paulo, v. 15, n. 1, p. 1-19, 2020.

HODGES, Charles et al. The difference between emergency remote teaching and online learning. **Educause review**, Boulder, CO (Estados Unidos), v. 27, p. 1-12, 2020.

HOTEZ, Peter J. Anti-science extremism in America escalating and globalizing. **Microbes and Infection** Vol. 22, Issue 1, p. 505-507. 2020.

IBOPE, Opinião. **Pesquisa de Opinião Pública sobre o Criacionismo**. 2004. Disponível em: <<http://www.ibopeinteligencia.com/arquivos/Opp992-Revista%20%C3%89poca.pdf>>. Acesso em: 06/11/2019.

JODELET, Denise. Representações sociais: um domínio em expansão. In: JODELET, D. (Org.) **As representações sociais**. Rio de Janeiro: EdUERJ, p. 17-44, 2001.

JODELET, Denise. Aportes del enfoque de las representaciones sociales al campo de la educación. Espacios en blanco. **Revista de educación**, Espanha, v. 21, p. 133-154, 2011.

KARATAŞ, Ayla. Opinions of pre-service teachers about evolution. **Journal of Education and Training Studies**, Beaverton, OR (Estados Unidos), v. 7, n. 8, p. 1-12, 2019.

KRASILCHIK, Myriam. **Prática de ensino de biologia**. 4ª Edição. São Paulo, Edusp – Editora da Universidade de São Paulo (USP), 2019.

LAATS, Adam. Dissenters, Not Ignoramuses A New Approach to Creationism in America's Public Schools. **Anthropology Now**, Abingdon-on-Thames (Inglaterra), v. 7, n. 1, p. 80-88, 2015.

LEFEVRE, Fernando; LEFEVRE, Ana Maria Cavalcanti. O sujeito coletivo: O sujeito coletivo que fala o que fala. **Interface – Comunicação, Saúde, Educação**, Botucatu, n. 10.20 p. 517-24, 2006.

LEFRÈVE, Fernando; LEFEVRE, Ana Maria Cavalcanti. **Pesquisa de representação social: um enfoque Qualiquantitativo**: a metodologia do discurso do sujeito coletivo. 1ª Edição. Brasília, Liber Livro Editora, 2012.

LEFEVRE, Fernando. **Discurso do sujeito coletivo**: nossos modos de pensar: nosso eu coletivo. 1ª Edição. São Paulo, Editora Andreoli, 2017.

LEITÃO, Heitor. Inquisition and science: where do we stand now **Annals of Science**, Londres, Inglaterra 77(1), 127–133. 2020.

MACHADO, Laêda B.; DE ALMEIDA ANICETO, Rosimere. Núcleo central e periferia das representações sociais de ciclos de aprendizagem entre professores. Ensaio: **Avaliação e políticas públicas em educação**, Rio de Janeiro, vol. 18 n. 67 p. 345-363, 2010.

- MADDUX, Kristy. Fundamentalist fool or populist paragon? William Jennings Bryan and the campaign against evolutionary theory. **Rhetoric & Public Affairs**, East Lansing, MI (Estados Unidos) v. 16, n. 3, p. 489-520, 2013.
- MARIZ, Cecília L. Mundo moderno, ciência e secularização. In: **Fazer ciência, pensar a cultura: estudos sobre as relações entre ciência e religião**. Rio de Janeiro, Editora CCS/UFRJ, p. 97-128, 2006.
- MARTINS, Maurício V. De Darwin, de caixas-pretas e do surpreendente retorno do criacionismo. **História, Ciências, Saúde Manguinhos**, Rio de Janeiro, vol. VIII n. 3, p. 739-56, set.-dez. 2001
- MARTINS, Maurício V. Quando uma sociologia da ciência se faz necessária: aspectos contemporâneos do embate entre criacionistas e evolucionistas. **Filosofia e História da Biologia**, São Paulo, vol. 8 n. 2, p. 279-299, 2013.
- MARTINS, Ronei Ximenes. A covid-19 e o fim da educação a distância um ensaio. **EmRede-Revista de Educação a Distância**, Porto Alegre, v. 7, n. 1, p. 242-256, 2020.
- MCANDREW, Siobhan. Institutional Trust, Trust in Scientists and Medical Professionals, and Vaccine Acceptance Analyses of the Wellcome Monitor Studies, 2020. Disponível em <<https://osf.io/ujbwh/download>> acesso em 10/12/2021
- MEYER, Diogo; EL-HANI, Charbel Niño. **Evolução: o sentido da biologia**. São Paulo, Editora Unesp, 2005.
- MEGLHIORATTI, Fernanda Aparecida; BORTOLOZZI, Jehud; CALDEIRA, AM de A. Aproximações entre o sentido histórico de “progresso” na evolução biológica e concepções apresentadas por professores de biologia. **Atas do V Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC)**. Bauru-SP ABRAPEC, 2005.
- MILLER, Jon D.; SCOTT, Eugenie C.; OKAMOTO, Shinji. SCIENCE COMMUNICATION: Public Acceptance of Evolution. **Science**, Washington D.C.(Estados Unidos), vol. 313 n.5788, p. 765–766, 2006.
- MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO DO BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais. Ensino Médio**. Brasília: MEC, p.95, 1999.
- MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO DO BRASIL. **Orientações Curriculares para o Ensino Médio. Matemática e Ciências da Natureza**, 2015.
- MKRTCHYAN, Satenik. Where Did We Come From? Creationism versus Evolution in Armenian Public Schools. In: **Armenian Christianity Today: Identity Politics and Popular Practice**, p. 57. Abingdon-on-Thames (Inglaterra) Routledge Press 2016.
- MOSCOVICI, Serge. **El psicoanálisis, su imagen y su público**. Buenos Aires (Argentina), Editorial Huemul, 1979.
- MOSCOVICI, Serge. **A psicanálise, sua imagem e seu público**. Tradução Sonia Fuhrmann. Petrópolis, Editora Vozes. 2012.
- MOSCOVICI, Serge. **Representações sociais: investigações em psicologia social**. Tradução Pedrinho A. Guareschi. 11. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2015. ISBN 85-326-2896-1, 2015.
- MOORE, Randy. The revival of creationism in the United States. **Journal of Biological Education**, vol. 35 n. 1, p. 17–21. doi10.108000219266.2000.9655730, 2000.
- MORAES, André G. E.; BELLUZZO, Walter. O diferencial de desempenho escolar entre escolas públicas e privadas no Brasil. **Nova economia**, Belo Horizonte, v. 24, n. 2, p. 409-430, 2014.

- MORE, Anna. Thinking with the Inquisition Heretical Science and Popular Knowledge in Seventeenth-Century Mexico. **Romanic Review**, New York (NY) -Estados Unidos, v. 103 (1-2), p. 111-132, 2012
- MUĞALOĞLU, Ebru Z. An insight into evolution education in Turkey. In: DENIZ, Hasan; BORGERDING, Lisa A. (Ed.). **Evolution education around the globe**. Springer, Cham, 2018. p. 263-279.
- NICOLINI, Livia B.; FALCÃO, Eliane Eliane B. M; FARIA, Flavio S. Origem da vida como licenciandos em Ciências Biológicas lidam com este tema. **Ciência & Educação**, Bauru, 16.2 355-367, 2010.
- NUMBERS, Ronald L. et al. **The creationists: from scientific creationism to intelligent design – Expanded Edition**. Cambridge, MA (Estados Unidos), Harvard University Press, 2006.
- NUMBERS, Ronald. **Terra Plana, Galileu na prisão e outros mitos sobre ciência e religião**. Rio de Janeiro, Thomas Nelson Brasil, 2020.
- OLEQUES, Luciane. C., et al. Evolução biológica como eixo integrador no ensino de biologia concepções e práticas de professores do ensino médio. **Atas do VIII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências**, 2011a
- OLEQUES, Luciane C.; BARTHOLOMEI-SANTOS<sup>1</sup>, Marlise L.; BOER, Noemi. Evolução biológica: percepções de professores de biologia. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, 10.2: 243-263. 2011b
- OLIVEIRA, Camila L. C.; MENEZES, Maria C. F.; DUARTE, Olívia Maria P. O ensino da teoria da evolução em escolas da rede pública de Senhor do Bonfim: análise da percepção dos professores de ciências do ensino fundamental II. **Revista Exitus**, v. 7, n. 3, p. 172-196, 2017.
- OLIVEIRA, Graciela S. **Aceitação/rejeição da Evolução Biológica**: atitudes de alunos da Educação Básica. 2009. PhD Thesis. Universidade de São Paulo, 2009.
- OLIVEIRA, Graciela S.; BIZZO, Nelio. 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, 2011.
- PORTO, Paulo Roberto A. **Origem dos seres vivos, origem do homem e da mulher**: o percurso pelo ensino médio de estudantes de uma escola confessional católica. 2009. Tese de Doutorado. Dissertação (Tecnologia Educacional nas Ciências da Saúde), Núcleo de Tecnologia Educacional para a Saúde, Universidade Federal do Rio de Janeiro, UFRJ, Rio de Janeiro, 2009.
- PORTO, Paulo Roberto A.; FALCÃO, Eliane B. M. Teorias da origem e evolução da vida dilemas e desafios no ensino médio. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências** (Belo Horizonte), v. 12, n. 3, p. 13-30, 2010.
- POSNER, George J. et al. Accommodation of a scientific conception: Toward a theory of conceptual change. **Science education**, v. 66, n. 2, p. 211-227, 1982.
- QUESSADA, Marie-Pierre; CLÉMENT, Pierre. Evolution education in france: evolution is widely taught and accepted. In: DENIZ, Hasan; BORGERDING, Lisa A. (Ed.). **Evolution Education Around the Globe**. Springer, Cham, 2018. p. 213-233.
- RAMOS, Marise Nogueira. Ensino Médio na Rede Federal e nas Redes Estaduais por que os estudantes alcançam resultados diferentes nas avaliações de larga escala. **Holos**, Natal RN, v. 2, p. 449-459, 2018.
- RANDERSON, James. Science lessons should tackle creationism and intelligent design. **Guardian Science Blog**, Sept, 2008, 11.
- REISS, Michael. Teaching evolution in a creationist environment: an approach based on worldviews, not misconceptions. **School Science Review**, Hatfield, Inglaterra, v. 90, n. 331, p. 49-56, 2008.

REISS, Michael. Creationism and intelligent design. In: **International Handbook of Philosophy of Education**. Springer, Cham, Suíça, p. 1247-1259, 2018.

RIO DE JANEIRO (Estado). **Lei nº 3459, de 14 de setembro de 2000**. Dispõe sobre ensino religioso confessional nas escolas da rede pública de ensino do estado do Rio de Janeiro. Diário Oficial do Estado, Rio de Janeiro, 14 set. 2000.

RIDLEY, Mark. **Evolução**. Porto Alegre, Artmed Editora, 2009.

RODRIGUES, Leticia A. O acordo entre o Governo da República Federativa do Brasil e a Santa Sé: A disputa política pelo ensino religioso na escola pública. **UNITAS-Revista Eletrônica de Teologia e Ciências das Religiões**, Vitória ES v. 3, n. 2, p. 38-46, 2016.

ROMEIRAS, Francisco M. The Inquisition and the censorship of science in early modern Europe Introduction. **Annals of Science** 77(1) p. 1-9. 2020.

ROQUE, Isabel R. Sobre girafas, mariposas, corporativismo científico e anacronismos didáticos. **Ciência Hoje**, São Paulo, v. 34, n. 200, p. 64-67, 2003.

ROSSI, Paolo. **O nascimento da ciência moderna na Europa**. Trad. br. Antonio Angonese. Bauru., Editora da Universidade do Sagrado Coração, EDUSC, 2001.

ROWE, Sylvia; ALEXANDER, Nick. What Does the World Say About Science and Health Communicating Global Perspectives. **Nutrition Today**, v. 54, n. 6, p. 257-260, 2019.

SANDERS, Martie. The unusual case of evolution education in South Africa. In: DENIZ, Hasan; BORGERDING, Lisa A. (Ed.). **Evolution Education Around the Globe**. Springer, Cham, 2018. p. 409-428.

SANTOS, Alessandra G.; FALCÃO, Eliane B. M.; CERQUEIRA, Rui. Praticar ciência: estudantes ensinam como aprender teoria da evolução e lidar com as crenças religiosas. Alexandria: **Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, Florianópolis, vol. 9 n.1, p. 103-130, 2016.

SCHALL, Brunah; FERNANDES, Victor; CASTELFRANCHI, Yurij. " Não estou aqui para discutir aspectos religiosos": a defesa do criacionismo com argumentos tecnocientíficos. **Religião e Sociedade**, Rio de Janeiro, v. 39, n. 3, p. 197-220, 2019.

SEPULVEDA, Claudia; EL-HANI, Charbel Niño.. 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. 9, n. 2, p. 137-175, 2004.

SELLES, Sandra E. A polêmica instituída entre ensino de evolução e criacionismo: dimensões do público e do privado no avanço do neoconservadorismo. **Ciência & Educação (Bauru)**, v. 22 n. 4, p. 831-835, 2016.

SILVA, Hesley 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. 2015

SILVA, Hesley M. A percepção sobre a hipótese do Design Inteligente no Brasil (Minas Gerais). **Revista Conexão Ciência**, Formiga-MG, vol. 11 n.1, p. 61-71, 2016.

SILVA, Hugo Rodrigues da. Apontamentos sobre a organização do criacionismo e do intelligent design nos EUA e no Brasil. **Revista HISTEDBR On-line**, v. 20, p. e020013-e020013, 2020.

SIMMONS, Robert E.; SCHEEPERS, Lue. Winning by a neck: sexual selection in the evolution of giraffe. **The American Naturalist**, Chicago IL(Estados Unidos) v. 148, n. 5, p. 771-786, 1996.

SOUSA, Edeane S. et al. Análise de imagens sobre Evolução Humana por Estudantes de Ensino Médio. **Brazilian Journal of Development**, v. 6, n. 9, p. 71324-71343, 2020.

SMITH, Mike U. Current status of research in teaching and learning evolution: I. Philosophical/epistemological issues. **Science & Education**, vol. 19 n. 6-8, p. 523-538, 2010.

SMITH, Timothy A. **Science and Religion A Conflict of Methods**. Dunedin, Nova Zelândia, 2017. Tese de Doutorado em Filosofia, Departamento de Filosofia, University of Otago. 2017

STAMOS, David N. Pre-Darwinian Taxonomy and Essentialism—A Reply to MaryWinsor. **Biology and Philosophy**, vol. 20 n.1, p. 79-96, 2005.

STRIKE, Kenneth A.; POSNER, George J. A revisionist theory of conceptual change. In: DUSCHL, Richard Alan; HAMILTON, Richard J. (Ed.). **Philosophy of science, cognitive psychology, and educational theory and practice**. Albany, NY (Estados Unidos), State University of New York Press, p. 147-176 1992.

TEIXEIRA, Pedro; ANDRADE, Marcelo. Entre as crenças pessoais e a formação acadêmica: como professores de biologia que professam fé religiosa ensinam evolução?. **Ciência & Educação (Bauru)**, vol. 20 n.2, p. 297-313, 2014.

THOMAS, G.; DURANT, J., Why should we promote the public understanding of science? In: **Scientific Literacy Papers: A Journal of Research in Science, Education and the Public** edited by M. Shortland (Oxford: Department of External Studies), pp. 1-14. Oxford (Inglaterra), University of Oxford Department for External Studies Press, 1987.

TIDON, Rosana; LEWONTIN, Richard C. Teaching evolutionary biology. **Genetics and molecular biology**, Ribeirão Preto, vol. 27 n.1, p. 124-131, 2004.

TRANI, Randy. I won't teach evolution; it's against my religion. And now for the rest of the story.... **The American Biology Teacher**, Berkeley, CA (Estados Unidos), vol. 66 n. 6, p. 419-427, 2004.

VALENÇA, Cristiana R. **Teoria da evolução: Representações de professores pesquisadores de biologia e suas relações com o ensino médio**. Rio de Janeiro, 2011. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Saúde) – Núcleo de Tecnologia Educacional para a Saúde, NUTES, Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2011

VALENÇA, Cristiana R. **Pesquisa-Ação No Ensino De Biologia/ Evolução Em Duas Escolas Públicas Do Rio De Janeiro: um processo em aberto**. Rio de Janeiro, 2018. Tese (Doutorado em Educação em Ciências e Saúde) – Núcleo de Tecnologia Educacional para a Saúde, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2018.

VIEIRA, Viviane; FALCÃO, Eliane B. M. Laicidade e ensino de ciências: a necessária reflexão na escola privada. **Alexandria: Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, Florianópolis, vol. 5 n.3, p. 83-100, 2012.

VIEIRA, Viviane; FALCÃO, Eliane B. M. VISÕES SOBRE A TEORIA EVOLUTIVA: PRESSÕES INSTITUCIONAIS RELIGIOSAS E CIÊNCIA. **Ensino, Saúde e Ambiente**, Niterói, vol. 7 (1), Edição Especial, p. 1-12, maio de 2014

WELLCOME TRUST. **Wellcome Global Monitor** how does the world feel about science and health. 2019.

WIEBUSCH, Eloisa M. Avaliação em larga escala uma possibilidade para a melhoria da aprendizagem. **IX Anped Sul**, Caxias do Sul. 2012.

WINSOR, Mary P. Non-essentialist methods in pre-Darwinian taxonomy. **Biology and Philosophy**, vol. 18 n. 3, p. 387-400, 2003.

WOOTTON, David. **The Invention of Science**. A new history of the scientific revolution, New York (NY), Harper Perennial- Harper Collins. 2016.

ZAMBERLAN, Edmara S. J.; DA SILVA, Marcos R. O evolucionismo como princípio organizador da biologia. **Temas & Matizes**, Cascavel, vol. 8 n. 15, p. 27-41, 2009.

## Anexo I - Questionário

Caro estudante

Participo de um projeto de pesquisa na Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), e estou buscando conhecer mais os jovens de diferentes colégios. Gostaria de conhecer suas opiniões e visões sobre alguns temas. Não há respostas certas ou erradas, gostaria apenas de conhecer seu ponto de vista, suas convicções ou formas de pensar sobre tais temas. Quero deixar claro que apenas eu lidarei com os questionários, sem ligação com outra atividade desta escola.

O questionário é anônimo.

Agradeço sua participação,

Série: \_\_\_\_\_

Turma: \_\_\_\_\_

Sexo: (  ) Feminino      (  ) Masculino

1. Escreva, com suas próprias palavras, como você acha que a vida se originou.
  
  
  
  
  
  
  
  
  
  
2. Escreva, com suas próprias palavras, como você explica a diversidade dos seres vivos inclusive como surgiram os seres humanos.
  
  
  
  
  
  
  
  
  
  
3. Você escreveu sua visão sobre a origem da vida, da diversidade dos seres vivos inclusive dos seres humanos. Agora tente lembrar: como você chegou a essa visão ou a essas opiniões? Há alguma lugar, pessoas, grupos que mais o ajudou, ou ajudaram ,a ter essas opiniões e visões?

4. Você acredita em Deus?  
 Sim       Não

5. Se você acredita em Deus, você possui alguma religião?  
 Sim       Não

6. Se sim, qual

Budista

Evangélica. Qual?

Candomblé

Católica

Espírita Kardecista

Judaica

Messiânica

Mórmon

Umbanda

Outra. Qual?

7. Com que frequência você participa de atividades de sua religião?

8. Se você tem crenças religiosas ou religião, você acredita que suas crenças religiosas possam contribuir ou interferir de algum modo na aprendizagem dos conteúdos de Biologia, origem e diversidade da vida (inclusive dos seres humanos?)

## Anexo II – Tabelas Influências individuais

### Quadro 3 – Influências Escola Estadual

Nº do Estudante	Escola Estadual					N/Respondeu	S/Influência
	Igreja	Mídia	Escola	Família	Outros		
1		X					
2	X			X			
3		X	X				
4						X	
5						X	
6							X
7		X	X				
8		X					
9					X		
10	X						
11			X				
12		X					
13			X				
14			X				
15		X	X	X			
16		X					
17	X						
18					X		
19	X	X					
20							X
21	X						
22					X		
23	X			X			
24	X			X			
25	X			X			
26					X		
27					X		
28	X			X			
29					X		
30				X			
31		X					
32		X	X				
33						X	
34						X	
35						X	
36	X			X			
37	X	X	X				
38					X		
39	X						
40						X	
41				X			
42			X				
43					X		
44						X	
45	X		X				
46	X			X			
47	X			X			
48	X						
49	X						
50					X		
51	X						
52							X
53					X		
54							X
55	X						
56		X					
57					X		
58			X				
59	X	X		X			
60							X
61	X						
62	X	X					
63		X					
64						X	
65	X						
66						X	
67		X		X			
68			X				
69	X						
70	X						
Total	25	16	12	13	11	9	5
Percentual	35,7%	22,9%	17,1%	18,6%	15,7%	12,9%	7,1%

Fonte: Próprio autor.

### Quadro 4 – Influências Escola Federal

Nº do Estudante	Escola Federal					N/Respondeu	S/Influência
	Igreja	Mídia	Escola	Família	Outros		
1		X					
2			X				
3		X					
4				X			
5						X	
6					X		
7				X			
8		X					
9			X				
10			X				
11			X	X			
12			X				
13			X	X			
14			X				
15	X		X				
16			X				
17					X		
18			X				
19			X				
20						X	
21						X	
22						X	
23	X	X	X	X			
24			X				
25		X					
26			X	X			
27			X				
28			X				
29			X				
30		X	X				
31					X		
32	X						
33			X				
34			X				
35					X		
35B	X	X					
36		X	X				
37			X				
38			X				
39			X				
40		X	X				
41		X					
42	X	X					
43			X				
44		X	X				
45		X					
46		X	X				
47		X	X	X			
48			X				
49		X	X				
50					X		
51			X				
52					X		
53			X	X			
54		X	X				
55			X				
Total	5	17	35	8	6	4	0
Percentual	8,9%	30,4%	62,5%	14,3%	10,7%	7,1%	0,0%

Fonte: Próprio autor.