

CONCEPÇÕES SOBRE EVOLUÇÃO BIOLÓGICA ENTRE UNIVERSITÁRIOS CRISTÃOS: CIÊNCIA E RELIGIÃO EM CONFLITO?

CONCEPTS ABOUT BIOLOGICAL EVOLUTION BY UNIVERSITY STUDENTS: RELIGION AND SCIENCE IN CONFLICT?

*Thais Gabriella Reinert da Silva¹
Leandro Duso²
Vivian Leyser³*

Abstract: The Theory of Biological Evolution is considered the central axis in the organization and integrating the content of biology education, especially in high school. However, the teaching of biological evolution is guided by conceptual difficulties for both teachers and for students. Moreover, some theory aspects may conflict with conceptions and beliefs circulating in the social environment, especially those religious in nature, confirming the notion of biological evolution as a controversial issue of science education. In this study, we sought to identify and characterize the elements of the concept of Biological Evolution Christians among college students. In the analysis were identified conceptions of Biological Evolution that contains elements refer to notions of progress or improvement of the species; conceptions about the origin of life on Earth and origin of the human species as phenomena that would have occurred differently from other species, and also indicative of a belief deity not always agent design, but in all cases in opposition to the idea of chance. It was also different understandings about the concepts of theory, adaptation, species, natural selection and chance, when compared to currently established scientific concepts. Students also expressed a variety of views on science, which appear to be associated with elements of its concepts of evolution. Are identified and discussed some of the implications of these results for teaching biology.

Keys Words: biological evolution; religion; scientific education.

Resumo: A teoria da Evolução Biológica, considerada o eixo central e integrador na organização dos conteúdos do ensino de Biologia, possui dificuldades de ordem conceitual e metodológica que configuram uma série de desafios para seu ensino. No presente trabalho, buscou-se identificar e caracterizar os elementos constituintes do conceito de Evolução Biológica entre estudantes universitários cristãos. A coleta de dados foi realizada com estudantes de diversos cursos de graduação da Universidade Federal de Santa Catarina, participantes da Missão Universitária Luterana. Foram constatados, entre outros aspectos: concepções de Evolução Biológica contendo elementos que remetem a noções de progresso ou melhoramento das espécies; concepções sobre origem da vida na Terra e origem da espécie humana como fenômenos que teriam ocorrido diferentemente das outras espécies. Constatou-se ainda compreensões diferenciadas a respeito dos conceitos de teoria, adaptação, espécie, seleção natural e acaso, quando comparadas aos conceitos científicos atualmente consagrados. Os estudantes também expressaram uma variedade de visões sobre a ciência que podem estar associadas aos seus conceitos sobre evolução biológica. Neste artigo são discutidas algumas implicações desta pesquisa para o ensino de Ciências e Biologia.

Palavras-chave: evolução biológica; religião; educação científica.

1 INTRODUÇÃO

O presente trabalho foi realizado a partir da premissa de que o tema “Evolução Biológica” é considerado controverso no âmbito da educação científica, em virtude de sua complexidade conceitual, à freqüente presença de um contexto multicultural nas salas de aula e à constatação de uma diversidade de outras concepções, veiculadas pelas mídias e por outras instituições sociais. Entende-se

¹ Universidade Federal de Santa Catarina. Email: thagr@gmail.com.

² Universidade Federal de Santa Catarina. E-mail: leandroduso@yahoo.com.br

³ Universidade Federal de Santa Catarina. E-mail: vivianleyser@gmail.com

também que a compreensão do processo da Evolução é essencial para a formação cidadã, tornando o sujeito capaz de se adaptar as mudanças sociais e participar das decisões de forma ética, definindo o ritmo e finalidade destas mudanças [3].

A Teoria da Evolução de Darwin foi uma das ideias científicas mais influentes e desafiadoras do século XIX e seu impacto teve longo alcance em muitos segmentos da sociedade [5]. Os efeitos da incorporação da teoria ao pensamento contemporâneo são sentidos principalmente na relação entre a ciência e a religião. Episódios como o Caso Scopes, em 1925 nos Estados Unidos [2], e mais recentemente, no Brasil em 2004, uma iniciativa estadual que determinava o ensino do criacionismo [46], são fatos simbólicos que, entre tantos outros, exemplificam a natureza conflituosa dessa relação. Alguns autores atribuem esse conflito aos diferentes embasamentos que sustentam a ciência (reducionista) e a religião (fundamentalista). Ian Barbour, cientista membro do *Center for Theology and Natural Science*, complementa:

“Podemos imaginar um espectro teológico ordenado da seguinte forma: naturalismo (incluindo materialismo), panteísmo, liberalismo, neo-ortodoxia, tradicionalismo, conservadorismo e literalismo bíblico (ou fundamentalismo). Agrupei os dois extremos na mesma categoria, a do Conflito – dupla que pode parecer estranha à primeira vista. Faço-o porque tanto o materialismo científico quanto o literalismo bíblico alegam que ciência e religião tem verdades literais e rivais a afirmar sobre o mesmo domínio (a história da natureza), de modo que é preciso escolher uma delas. Convergem em dizer que ninguém pode acreditar em evolução e Deus ao mesmo tempo”. (BARBOUR, 2004, p. 25).

Da mesma forma, o paleontólogo Stephen Jay Gould, em seu livro “Pilares do Tempo” [25], desmistifica a questão do conflito entre a fé e a ciência, estabelecendo, através dos MNI’s (Magistérios Não Interferentes), que tanto a religião quanto a ciência possuem sua autoridade de ensino.

Em contraposição, os cientistas Martin Mahner e Mario Bunge defendem a incompatibilidade entre a ciência e a religião [28]. A razão está na tentativa da religião de estabelecer relações entre o sobrenatural e os seres humanos, além de propor juízos de valor sobre seus objetos, já que assume o papel de orientadora da conduta moral, diferentemente da ciência que possui valores internos permeados pela livre busca da verdade. Os autores afirmam que as sobreposições entre o conhecimento científico e o religioso se devem a suposições cognitivas sobre o mundo que os seres humanos, como parte do mundo natural, realizam para explicar questões como origem e evolução da vida. Essas suposições provêm do conhecimento cotidiano e das crenças e valores do meio, sinalizando para o reconhecimento de uma perspectiva sócio cultural no ensino de ciências, ou seja, o pensamento de que a construção dos conhecimentos resulta da interação entre o contexto social e a mente [34].

Com base nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) e nas Orientações Curriculares para o Ensino Médio (OCEM), a teoria da Evolução Biológica é considerada o eixo central e integrador na organização dos conteúdos do ensino de Biologia, em especial no nível médio [7]. No entanto, o seu ensino é permeado por

dificuldades de ordem conceitual e metodológica. O desafio dos docentes de constante atualização sobre os temas de Biologia devido à discussão recorrente dos mesmos nos meios de comunicação, acompanhando o desenvolvimento do conhecimento científico atual e relacionando-o aos conceitos básicos do pensamento biológico, configura uma abordagem que contrasta com o ensino baseado meramente na memorização de denominações e conceitos ou na reprodução de regras e processos [7]. Apesar da validade dessa proposta, destacam-se obstáculos como a formação falha dos professores, a falta de formação continuada e desatualização dos currículos escolares em relação às propostas dos PCN.

Segundo Goedert, Delizoicov e Rosa²⁴, a formação de professores está pautada por uma dicotomia entre teoria e prática, bem como pela concepção de ensino enquanto transmissão de uma extensa gama de conhecimentos. As consequências desse tipo de ensino são apontadas por Cicillini¹¹, onde a maioria dos professores organiza os conteúdos a partir do tempo disponível; cita fatos históricos muitas vezes de forma descontextualizada, além de não possuir domínio dos conceitos a serem explicados, utilizando-se de termos que favorecem o entendimento da evolução enquanto progresso e dificultam a aplicação do tema ao cotidiano do aluno. Somadas às dificuldades na formação dos professores, encontram-se suas concepções de mundo religiosas, exploradas por Sepúlveda³⁸. A pesquisadora observou, em um grupo de universitários, protestantes e estudantes de Biologia, a distinção entre o discurso científico e o religioso, mas apontou para a elaboração de “modelos explicativos próprios que integram elementos do modelo explicativo da ciência e elementos do modelo explicativo de sua religião” (SEPÚLVEDA³⁸, p. 241). De acordo com a autora, a fonte de conflito entre os dogmas cristãos e os modelos explicativos da ciência se encontra na origem da diversidade da vida atual e na origem da espécie humana.

Da parte dos alunos, as concepções alternativas caracterizam um obstáculo à aprendizagem da Evolução Biológica [45]. Ligadas ao senso comum, persistem mesmo após anos de instrução, pois, sendo fruto do modo espontâneo de conhecer, não necessitam de comprovação ou estudo para serem afirmadas como verdade. Os estudantes geralmente compreendem erroneamente a Evolução Biológica como melhoramento, crescimento e aperfeiçoamento [8], noções muitas vezes incorporadas no discurso dos professores a partir de suas crenças religiosas, senso comum e experiências pessoais.

Corrêa¹⁴ aponta para os equívocos conceituais e históricos presentes nos livros didáticos, como o velho embate entre as ideias de Lamarck e Darwin e as distorções que são apresentadas na teoria de Lamarck (constantemente através do exemplo do pescoço da girafa para o “uso e desuso”). O mesmo autor defende a incorporação da História e Filosofia da Ciência no ensino de Evolução Biológica, argumentando que esta inserção minimizaria inconsistências como as citadas acima, ao proporcionar questionamentos que permitiriam a compreensão da natureza dos conhecimentos científicos. Corrêa¹⁴ aponta ainda para o risco de que, ao retirar as certezas do dogmatismo científico, o entusiasmo do principiante ficaria também comprometido.

Diante da significativa complexidade conceitual que caracteriza a noção de Evolução Biológica, é apropriado considerar a trajetória de seu ensino. O julgamento do professor Scopes no Tennessee (EUA) em 1925 estabeleceu o ensino de Evolução Biológica como controverso, apesar deste fato ser considerado, na época, como um reflexo de movimentos políticos. Após o fracasso dos fundamentalistas norte-americanos em proibir o ensino da teoria da Evolução Biológica, os esforços se concentraram no fortalecimento do criacionismo enquanto teoria científica. Surge então, na década de 80, a teoria do Design Inteligente, uma nova tentativa dos fundamentalistas em introduzir o ensino do criacionismo nas escolas. Através do argumento de que as realidades biológicas são muito complexas para serem criadas por tentativa e erro, alguns bioquímicos e geneticistas defendem um planejamento inteligente [48; 36].

Apesar de o movimento criacionista ter ocorrido no contexto norte-americano do desenvolvimento da educação científica, seus reflexos são observados no Brasil atualmente. Vogt⁴⁶ estabelece um panorama da controvérsia do tema no Brasil, mencionando a situação de obrigatoriedade do ensino religioso nas escolas públicas do Rio de Janeiro, estabelecida no ano 2000 pelo governador do estado Antony Garotinho. De acordo com o autor, a lei em vigor ameaça a postura de Estado laico, pois possibilita o ensino confessional e possivelmente dogmático dentro da instituição escolar. Somado a este panorama carioca, as escolas brasileiras não dão destaque à Evolução Biológica por diversas causas, algumas das quais já mencionadas anteriormente: complexidade dos conhecimentos relacionados ao tema; falha na formação dos professores; más condições de trabalho; defasagens no material didático e distorções das informações veiculadas pela mídia. Desta forma, a aula de Evolução é considerada um momento tenso para os professores de Ciências e Biologia, por ser uma abertura para a polêmica. O autor relata que alguns professores optam por abordar somente a Teoria da Evolução; outros por apresentar o criacionismo como não científico; outros por situar o criacionismo na história da ciência como um pensamento antigo. Alguns poucos corajosos seguem as orientações dos PCN+, ao apresentar diversas perspectivas dos povos sobre a origem e evolução das espécies, abrangendo explicações religiosas, lendas indígenas, mitologias e explicações de cientistas antigos e modernos [46].

Segundo dados do IBGE¹⁷, em 2000 54% da população brasileira acreditava que o ser humano teria se desenvolvido ao longo de milhões de anos, de acordo com o planejamento de Deus. Desde então, a parcela evangélica brasileira vem crescendo, de 15,4% em 2000, para 20,23% em 2009 [33]. Além disso, 89% dos brasileiros concordam que o criacionismo deve ser ensinado nas escolas [17]. Vale a pena questionar qual visão de Evolução Biológica possui a população brasileira por trás das estatísticas apresentadas.

Os dados coletados no presente trabalho nos permitem refletir sobre essas estatísticas num contexto mais específico, identificando aspectos possíveis de serem trabalhados na educação científica. Diante das questões apresentadas acima, este trabalho teve como objetivo conhecer algumas das concepções sobre Evolução Biológica dos participantes da pesquisa; reconhecer se a visão de ciência dos mesmos é base para essas concepções; identificar elementos, nas falas dos

entrevistados, que evidenciem possíveis interferências das crenças religiosas sobre as concepções a respeito da Evolução Biológica e identificar as fontes de informação sobre o tema.

2 METODOLOGIA

Essa pesquisa foi realizada com jovens universitários participantes da Missão Universitária Luterana (MUNIL), um grupo de discussão e vivência da fé cristã no meio acadêmico. Com sede em Florianópolis (SC), nas proximidades da Universidade Federal de Santa Catarina, esse projeto da Igreja Luterana completou 33 anos de atividade no ano de 2012. O grupo faz parte da Comunidade Luterana da Trindade⁴, por sua vez inserida na Igreja Evangélica de Confissão Luterana do Brasil (IECLB). De sede em Porto Alegre (RS), a IECLB teve origem no movimento de Reforma do século XVI, a partir das doutrinas de Martin Lutero da salvação pela graça e fé, e não por obras [18].

Para a definição da amostra, foi enviado um convite por correio eletrônico ao grupo de e-mails da MUNIL, do qual participam graduandos e pós-graduandos, bem como outros jovens sem ligação direta com a universidade. Foram considerados potenciais participantes da pesquisa os estudantes de graduação da Universidade Federal de Santa Catarina que apresentaram algum interesse pelo tema e declararam se considerar cristãos. Dos 105 estudantes contatados por correio eletrônico, 18 (17% do total) responderam favoravelmente. Destes, foram selecionados dez indivíduos para as entrevistas, número considerado adequado tendo em vista o curto tempo previsto para a coleta de dados, e o caráter qualitativo da investigação:

Quadro 1. Informações básicas a respeito dos entrevistados.

Sujeito	Sexo	Idade	Cidade Natal	Tempo/período morando em Florianópolis	Centro	Participação na MUNIL	Participações anteriores
E1	Feminino	23	Timbó (SC)	2 anos	CSE	1 ano	MEUC ¹
E2	Masculino	23	Blumenau (SC)	4 anos	CSE	4 anos	MEUC
E3	Masculino	23	Limeira (SP)	3 anos	CCE	2 anos	Presbiteriana
E4	Masculino	22	Itapema (SC)	3 anos	CTC	1,5 anos	Católica
E5	Feminino	28	Cuiabá (MS)	4 anos	CED	1 ano	Católica
E6	Feminino	19	Jaraguá do Sul (SC)	2 anos	CED	2 anos	MEUC

⁴ Bairro do município de Florianópolis, localizado no entorno da Universidade Federal de Santa Catarina.

E7	Masculino	31	Ivaiporã (PR)	-	CTC	4 anos	-
E8	Feminino	21	Limeira (SP)	1,5 anos	CCA	1,5 anos	IECLB ²
E9	Masculino	22	São Carlos (SP)	4 anos	CTC	2,5 anos	-
E10	Feminino	23	São Bernardo do Campo (SP)	3 anos	CCE	1 ano	Adventista

¹MEUC – Missão Evangélica União Cristã (entidade missionária evangélica inserida no contexto da IECLB). ²IECLB – Igreja Evangélica de Confissão Luterana do Brasil.

As entrevistas foram realizadas no segundo semestre de 2011, sendo que nove entrevistas ocorreram na Casa da Comunidade Luterana da Trindade (Sede da MUNIL), e uma entrevista ocorreu na casa do respectivo entrevistado.

Como instrumento de coleta, foi elaborado um roteiro de entrevista semiestruturada, pois, de acordo com Ludke & André²³, a abordagem através de um roteiro menos estruturado permite que a entrevista se desenvolva a partir de um esquema básico, dando abertura para adaptações por parte do entrevistador. A primeira parte da entrevista continha uma série de perguntas abertas, seguida de duas questões no formato de questionários, as quais foram desenvolvidas pela pesquisadora a partir de dois instrumentos utilizados em outras investigações. Para a primeira destas questões, que tratou das concepções sobre ciência, os termos descritivos foram retirados do trabalho de Cobern¹², embora este tenha trabalhado com o conceito de natureza. A utilização dos mesmos termos para descrever a Evolução Biológica se justifica, ao passo que, no trabalho de Sepúlveda⁴², os mesmos termos ajudaram a delinear as concepções de natureza e de ciência de futuros professores de Biologia.

No segundo questionário incluído na entrevista, algumas das frases sobre Evolução Biológica a serem analisadas pelo entrevistado, foram retiradas do instrumento ROSE (*The Relevance of Science Education*), um estudo internacional sobre as atitudes e emoções de alunos em relação à ciência e tecnologia, que tem por objetivo mensurar a relevância da educação científica e tecnológica para estudantes na faixa etária de 15 anos³⁷. O projeto foi aprovado pelo Conselho de Pesquisa da Noruega em 2001, e já foi utilizado em estudos anteriores, com caráter quantitativo, sobre visões de Evolução Biológica de estudantes em vários países [34].

Todas as entrevistas realizadas tiveram um momento inicial no qual foram solicitadas aos entrevistados algumas informações pessoais e acadêmicas, bem como esclarecimentos de alguns detalhes sobre sua filiação religiosa e participação na MUNIL. A seguir, o procedimento da entrevista foi dividido em três etapas. Na primeira, a pesquisadora fez perguntas mais abertas sobre o tema (como “Como

“você define Evolução Biológica?”). Em seguida, foram apresentadas a cada sujeito as duas questões do tipo questionário. Na primeira destas, o entrevistado deveria escolher algumas palavras descritivas, que melhor se aproximassem do seu entendimento pessoal sobre Ciência, tais como “real”, “irreal”, “científico”, “não científico”, devendo também justificar suas escolhas. A segunda questão consistiu numa série de frases a serem julgadas como “verdadeira”, “falsa” e “parcial” por cada participante, sempre com justificativa. Na última etapa da entrevista, o sujeito de pesquisa leu e interpretou um texto sobre o risco da prática de automedicação em relação aos antibióticos, dados que não serão discutidos no presente artigo.

Procurou-se deixar claro que não havia respostas corretas para as situações apresentadas, levando-se em conta o caráter exploratório da pesquisa. Para validação dos dados, as transcrições das entrevistas foram enviadas por email a cada participante, para que relessem seus depoimentos e, em caso de desejo de mudança, entrassem em contato com a pesquisadora. Este retorno do material transcrito cumpriu um compromisso ético, ao garantir a cada um o direito de ouvir, e talvez até discordar de suas proposições [43].

A análise de dados foi baseada no método da análise textual discursiva. Seguindo os passos de Moraes³¹, as transcrições das entrevistas foram lidas várias vezes, para que houvesse uma impregnação por parte da pesquisadora, seguida da seleção dos trechos que demonstravam manifestações e atitudes pertinentes ao tema da pesquisa. Estes trechos foram relacionados entre si, culminando num metatexto que representa a compreensão final dos trechos a partir da interpretação da pesquisadora, repletos de ideias e percepções da mesma.

Ao apresentar os dados obtidos, é necessário esclarecer que, como alguns participantes frequentaram outras instituições religiosas que não a Igreja Luterana, tais quais a Igreja Adventista do Sétimo dia, Igreja Presbiteriana e a Igreja Católica, não podemos analisar os depoimentos e referi-los especificamente como pensamento da Igreja Luterana.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 VISÃO DE CIÊNCIA E EVOLUÇÃO BIOLÓGICA

Na primeira etapa da entrevista, os participantes responderam a algumas questões abertas sobre sua trajetória de fé e seus conhecimentos sobre evolução. As respostas à questão “Como você definiria Evolução Biológica?” estão organizadas no quadro abaixo:

Quadro 2. Definições de “Evolução Biológica” dos entrevistados na primeira etapa da entrevista.

Entrevistado	Concepção/conceito de evolução
E1	“[...] o que eu lembro é do Darwin, evolução biológica, que tinha lá a ilha com os patinhos lá e ele observou e não sei o que, que eu esqueci o nome lá dos negocinhos, e é isso que eu lembro de evolução biológica. Tipo, é a seleção natural , não sei o que, não sei o que”.

E2	“[...] é como naquela história do mais forte que prevalece , as características da pessoa... enfim, da criatura biológica vão prevalecendo e a genética dessas que são mais fortes e tiveram características pra sobreviver no meio em que elas estão, então elas vão evoluindo . Se multiplicando entre si e evoluindo”.
E3	“[...] eu acho que ao longo dos anos, a partir de uma criação inteligente, as espécies foram se adaptando , mas não que elas tenham surgido de aminoácidos ou tudo o mais que a biologia e a ciência prega. Eu acredito que em algum momento as espécies podem ter sei lá, de alguma maneira melhorado, evoluído”.
E4	“Deus deu o início e as coisas foram indo assim, sei lá, eu acredito no Big Bang assim, que teve o Big Bang e de lá as coisas foram surgindo. [...] depois Deus criou as coisas e elas foram surgindo assim, não aconteceram por mágica. Teve toda uma trajetória ”.
E5	“[...] algo que você herda hereditariamente, são características que você herda hereditariamente e que vai passando de geração pra geração . A evolução, pelo o que eu entendo, pra ser evolução ela acaba tendo algumas coisas que mudam , por exemplo a mutação , pode gerar diferença de... isso é o que a evolução mais ou menos prega, a mutação é uma das coisas que faz a questão da hereditariedade mudar, as espécies, né? E isso vai fazendo com que as coisas vão mudando conforme o tempo assim . Aí entra Darwin né, que explica a partir da teoria da seleção natural , que explica como que o mundo é hoje, através da origem das espécies [...]”.
E6	“[...] evolução é a mudança que vai tendo, conforme os anos as coisas vão se modificando . Como numa cidade, ela vai evoluindo, vai mudando e as vezes é pra pior e as vezes é pra melhor. E aí o biológico seria... eu não sei explicar, mas as plantas, sei lá, que nem aquela das bactérias, que algumas se transformaram em peixes...”.
E7	“[...] evolução biológica é um processo natural que é a adaptação das espécies biológicas num meio ambiente , algo nesse sentido. Mais especificamente, acho que de maneira geral é isso assim, a maneira das espécies se adaptarem a mudanças no meio ou tentarem se mais, processos também de... bom aí seria como seria feito, esse processo de mutações mas enfim, o propósito seria a adaptação da espécie ”.
E8	“[...] tudo surgiu a partir de um átomo que foi ocorrendo evolução. Tinha os peixes e viraram répteis, até o macaco virar homem”.
E9	“ Evolução biológica seria mudanças que você tem numa espécie no decorrer de tempo, mas um tempo bem grande . Principalmente no sentido de extinção e surgimento de novas mutações e coisas que acontecem geneticamente numa espécie e que resulta numa realidade biológica atual”.
E10	“Eu acredito que seja a evolução dos seres, né? Com mudanças , sei lá, talvez melhorias pra perpetuar, continuar ”.

Nas definições apresentadas acima, podemos perceber a frequência de alguns termos, tais quais: adaptação (3 vezes), mudança (7 vezes), espécie (9 vezes), mutação (4 vezes) e seleção natural (2 vezes). A análise do emprego desses termos, bem como sua importância na constituição do conceito de evolução, será discutida adiante.

Na primeira questão do questionário, os participantes escolheram entre as palavras “científico”; “não científico”; “real”; “irreal”; “explicável”; “inexplicável”; “previsível” e “imprevisível”, as que eles julgavam estar

relacionadas à Evolução Biológica. 90% dos entrevistados definiu Evolução Biológica como sendo científica, e 80% como explicável. Três consideraram-na previsível e dois imprevisível. Apenas uma das entrevistadas considerou que o processo é inexplicável, justificando que a dinâmica do conhecimento científico não o torna confiável:

E6 – “Acho que eu ficaria só com a ‘inexplicável’, porque não tem como explicar ela eu acho. Eu acho que mesmo procurando tantas pesquisas, a cada dia eles acham coisas novas, que ainda não foi descoberto, então acho que está em constante mudança, então eu acho que é inexplicável”.

Essa etapa da entrevista revelou muito sobre a visão de ciência dos participantes, entre as quais se destacam as visões neutra e dinâmica da ciência, bem como a percepção desta enquanto instituição social e corpo de conhecimentos. Em um primeiro momento, é possível afirmar que este grupo de estudantes relaciona diretamente o processo evolutivo com características mais frequentemente associadas a fenômenos explicados pela ciência, não mencionando palavras que sugiram a interferência de suas crenças, conforme foi identificado nas respostas à primeira questão (“como você definiria evolução biológica?”). Contudo, ao se registrar e analisar as escolhas e justificativas dos entrevistados sobre as frases a respeito da Evolução Biológica emerge um quadro de reflexões bem mais complexo:

Quadro 3. Respostas dos entrevistados no julgamento das frases sobre Evolução Biológica. (V = Verdadeira, F = Falsa, P= Parcial). Os campos preenchidos por um traço (-) indicam que o entrevistado não se posicionou claramente ou não soube responder a questão.

Nº	Frases	E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E8	E9	E10
1	A formação da Terra se deu há aproximadamente 4,5 bilhões de anos.	P	V	V	P	P	P	V	P	V	V
2	As espécies atuais de animais e plantas se originaram de outras espécies do passado.	F	V	P	V	P	F	V	P	V	V
3	O ser humano se originou da mesma forma como as demais espécies biológicas.	F	V	V	V	V	F	V	F	V	F
4	Diferentes espécies podem possuir uma mesma espécie ancestral.	-	V	F	V	P	F	V	-	V	-
5	A vida surgiu a partir de reações químicas em uma Terra primitiva.	-	V	F	V	F	F	P	V	V	V
6	O acaso tem um papel importante na evolução biológica.	V	F	F	P	F	V	P	V	F	P
7	Deus é o responsável pelas variações ocorridas nas espécies ao longo dos tempos.	F	V	V	P	V	V	V	V	V	V
8	A evolução biológica é	P	V	F	V	F	P	F	F	P	P

	responsável pela explicação da origem da vida na Terra.										
9	As bactérias são seres menos evoluídos que grande parte dos animais, considerando seu tamanho.	F	F	F	V	F	F	F	V	V	V
10	A evolução biológica, por envolver a criação de Deus, deveria ser uma ponte entre a ciência e a religião.	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V
11	A evolução biológica representa uma ameaça à fé cristã, pois não está de acordo com a interpretação correta das Escrituras.	F	F	P	F	F	F	F	F	F	F
12	Na minha opinião, a teoria da evolução é uma tentativa da ciência para descrever e explicar os fenômenos observados na natureza, mas não corresponde à tentativa da religião em dar significado e razão para os mesmos.	V	F	V	-	V	F	V	V	P	F
13	A evolução biológica é apenas uma teoria, assim como o criacionismo. Não temos provas de nenhuma das duas.	P	F	P	F	F	F	F	-	V	F
14	A evolução biológica é um processo muito complexo para ser compreendido, mesmo pela ciência.	F	V	F	P	V	V	F	P	F	V

As respostas fornecidas por este grupo de estudantes, em relação às frases acima, possibilitam uma série de interpretações. Verificou-se, por exemplo, que determinadas frases que foram consideradas como “verdadeiras” por vários sujeitos, não foram justificadas individualmente da mesma forma e, portanto, poderiam não expressar o mesmo tipo de pensamento. Geralmente os entrevistados julgaram a frase “parcial” quando tinham dúvida sobre alguma informação.

Em relação à questão 8, as respostas (tanto negativas quanto positivas) e algumas definições de evolução fornecidas pelos estudantes indicam que eles entendem que a teoria da Evolução Biológica procura explicar a origem da vida, como por exemplo:

E2 – “A evolução biológica é responsável pela explicação da origem da vida na Terra’, parcialmente. Eu acredito que Deus é quem deu a vida, pode ser que ele usou pra dar a evolução biológica. Pra guiar essa evolução talvez levando a uma vida, sim. A evolução biológica é a responsável sim pela explicação da origem da vida na Terra”.

Esta confusão entre os campos teóricos (“Evolução Biológica” e “Origem da Vida”) é um achado muito frequente nas pesquisas educacionais com professores de Ciências e Biologia [8; 13]. Os entrevistados que consideraram a frase parcial (E1; E6; E9 e E10) o fizeram por entender que há outras explicações que não somente a evolutiva, revelando novamente a falta de compreensão sobre a

extensão investigativa da teoria da evolução. De acordo com Futuyma¹⁶, a origem da vida é um problema completamente distinto de sua modificação e diversificação. É necessário ressaltar que não existe consenso sobre os diferentes aspectos da origem da vida na comunidade acadêmica, aspecto que certamente dificulta o ensino deste tema no Ensino Médio [35].

Outra compreensão, identificada entre os entrevistados, distingue o que seriam dois tipos de explicação para a origem da vida, a de “como” ela ocorreu e a de “porque” ela ocorreu, conforme o excerto abaixo:

E9 – “Agora... tem o ‘porque’ de tudo isso, o ‘porque’ de tudo isso a evolução biológica não explica, o ‘porque’ da origem da vida na Terra não explica, mas a origem da vida na Terra explica”.

É possível afirmar que esse pensamento se aproxima da proposta dos Ministérios Não Interferentes de Gould²⁵, pela qual o “como” corresponderia ao magistério da ciência e responderia ao caráter factual da mesma, cabendo ao “porque” corresponder ao magistério da religião na busca de significado para a vida e base moral para as ações humanas. De acordo com as categorias de Barbour³, esse pensamento representa a perspectiva de independência entre a ciência e a religião, onde Deus, como causa primeira, age por meio das causas secundas que a ciência investiga.

Evidencia-se ainda, na fala de alguns entrevistados, a concepção de que a explicação evolutiva para o surgimento das espécies predomina no caso do surgimento de espécies não humanas, mas que em relação ao surgimento dos seres humanos, prevaleceria a explicação criacionista:

E2 – “O ser humano se originou da mesma forma que as demais espécies biológicas’. Eu acredito que sim, apesar de na minha concepção, não que não tenha dedo de Deus nas outras, mas aqui tem uma coisa especial de Deus, *a gente é criação especial na minha concepção*”.

E3 – “O ser humano se originou da mesma forma como as demais espécies biológicas’. Eu acho que da mesma forma como eu acredito sim, Deus criou”.

Madeira²⁷ e Cerqueira¹⁰ também identificaram essa concepção entre estudantes do ensino médio, e Sepúlveda³⁸ entre estudantes licenciandos em Biologia. O historiador e filósofo Mayr²⁹ lembra que, mesmo entre os evolucionistas ferrenhos na época do borbulhar das ideias evolucionistas (Mayr usa o exemplo de A. R. Wallace), a criação especial do homem era considerada fato. Somente após as descobertas dos fósseis de homínídeos e, bem mais tarde, as comparações das características moleculares e estruturas cromossômicas foi possível confirmar o parentesco da espécie humana com algumas espécies de grandes macacos.

Permeando a ideia de um processo evolutivo distinto para a espécie humana, estão as dificuldades em relação ao papel do acaso no processo evolutivo:

E2 – “Deus é o responsável pelas variações ocorridas nas espécies ao longo dos tempos’. Eu acredito que sim, verdadeiro. Se ele não é o responsável diretamente, ele deixou acontecer e tirou algumas das outras, sabe? Deixou ir acontecendo. Talvez ali entra o acaso, mas eu acredito que não exista, porque ele

tem, pela minha concepção Deus tem o controle sobre tudo então não tem como fugir daí”.

Neste depoimento, segundo a visão do entrevistado, o acaso é dado sempre como um processo guiado, uma aleatoriedade sobre a qual Deus teria pleno controle, demonstrando a dificuldade inerente do ser humano em lidar com o acaso. Futuyama¹⁶ afirma que a causalidade está presente no processo evolutivo de duas maneiras: nas mutações, que mesmo sendo ditas aleatórias, possuem estimativas de taxas de recorrência e nos eventos estocásticos (quedas de asteroides, por exemplo). Concordamos com Sepúlveda³⁸, quando esta autora chama a atenção para a discussão do significado do termo “acaso”, já que o caráter aleatório do mecanismo de seleção natural parece ser um aspecto contraintuitivo na compreensão da teoria darwinista por parte dos seus sujeitos de pesquisa.

Constatou-se também, em algumas falas dos entrevistados, a ideia de que a evolução é um processo de melhoramento dos seres, ou seja, um processo com tendência progressiva:

E3 – “Diferentes espécies podem possuir uma mesma espécie ancestral’. Eu não sei, acho que não. Acho que elas só evoluíram, *pegaram as espécies e melhoraram*, [...]”.

E10 – “Ah, eu não saberia definir exatamente. Eu acredito que seja a evolução dos seres, né? Com mudanças, sei lá, *talvez melhorias pra perpetuar, continuar*. Nesse sentido assim”.

Esta noção de progresso já foi evidenciada em outras pesquisas com professores de Ciências e Biologia [8; 20; 13] e em alunos do ensino médio [30]. Uma visão teleológica constitui hoje uma visão freqüente, mas errônea do processo evolutivo, pois todo progresso necessita de um objetivo ou uma direção para a qual prosseguir – ambos não fornecidos pelos mecanismos da Evolução Biológica [8]. Além disso, de acordo com Futuyama¹⁶, o termo “progresso” pode ser usado apenas em relação a uma situação passada em uma forma de comparação, e não a uma meta futura. Ainda assim, é comum no discurso teleológico da narrativa evolutiva explicar as características adaptativas enquanto a busca *a priori* de uma meta, e não um resultado *a posteriori*.

Apesar do freqüente uso, pelos entrevistados, de um vocabulário biológico nas justificativas das escolhas das frases, os termos foram utilizados em muitos momentos de forma equivocada ou descontextualizada, tornando suas explicações incoerentes com os conhecimentos científicos atuais. O pouco ou nenhum domínio por parte destes estudantes sobre os conceitos relacionados à teoria da Evolução Biológica pode ser causado pelos fatores: alto nível de abstração conceitual de termos como “acaso”, “mutação” e “seleção natural”; e polissemia da linguagem, onde a mesma palavra pode ser usada com diferentes sentidos quando em contextos distintos [6; 10].

Outro conceito recorrente nas explicações dos sujeitos foi o de “espécie”. Quatro dos dez indivíduos utilizaram o termo para responder à questão “O que é Evolução Biológica?”, e os demais o fizeram a partir dos termos já introduzidos no questionário. Apesar das menções, alguns tinham dúvida sobre o conceito e processos de especiação:

E9 – “‘Diferentes espécies podem possuir uma mesma espécie ancestral’. Olha, eu realmente não sei nada sobre o assunto, mas acredito que até pelo significado do termo ‘espécie’, acho que é possível sim, porque espécie eu não lembro direito, mas é aquele que pode, sei lá, tem relação e tem descendente, é isso?”

E6 – “Se várias espécies se formam de uma só, por que ela teve essa divisão? Então é isso que eu fico meio assim, né?”.

É importante ressaltar que, mesmo na comunidade científica, não há consenso sobre o conceito de espécie. Zimmer⁴⁸ aponta para uma definição de espécie enquanto linhagem evolutiva distinta, sugerindo que a dificuldade de consenso está no reconhecimento de uma espécie, para o qual o autor propõe o uso de métodos diferentes. O “pluralismo de processos” também é mencionado por Sepúlveda³⁹, como uma solução plausível para o “problema da espécie”. Considerando que essa discussão conceitual dificilmente chega às salas de aula, pressupõe-se que o conceito de espécie que os entrevistados possuam seja parecido com a definição encontrada nos livros didáticos: conjunto de populações que podem cruzar entre si, mas são capazes de intercruzar com outras [48]. Podemos ver um traço dessa definição no trecho do sujeito E9 apresentado acima, mas percebe-se que, mesmo assim, não está presente o pensamento populacional, pois o sujeito fala apenas de um organismo.

Outro termo muito utilizado nas explicações dos participantes foi ‘adaptação’. Percebe-se uma tendência de explicar as características dos seres a partir da adaptação destes ao meio:

E7 – “[...] evolução biológica é um processo natural que é a adaptação das espécies biológicas num meio ambiente, algo nesse sentido. Mais especificamente, acho que de maneira geral é isso assim, a maneira das espécies se adaptarem a mudanças no meio ou tentarem ser mais, processos também de... bom aí seria como seria feito, esse processo de mutações, mas enfim, a propósito seria a adaptação da espécie”.

Percebe-se, ao final da fala do entrevistado E7, que ele compreende a mutação como sendo a forma através da qual a adaptação da espécie ocorre, e não através do processo de seleção natural (conforme a teoria sintética). Sobre esta noção de adaptação individual através da mutação, Sepúlveda⁴⁰ afirma, sobre a adaptação darwiniana, que as mudanças de um sistema são explicadas pela mudança nas proporções de seus componentes, e não pela transformação de seus componentes individuais. Constata-se, na fala de alguns entrevistados, uma confusão entre organismo e espécie: o entrevistado E7 diz que as mutações seriam a forma pela qual as espécies se adaptam, porém são os organismos que sofrem mutações. Evidencia-se ainda uma concepção de evolução por necessidade, pela qual a adaptação é entendida como aquisição de características necessárias para a sobrevivência no meio e, possivelmente, consequência desta última. Identificou-se também uma concepção de mutação enquanto fenômeno adaptativo, como uma oportunidade de geração de características adaptativas. Uma explicação para este tipo de pensamento pode ser a confusão semântica gerada pela abundância de significados distintos associados ao termo “adaptação”, seja na cultura geral ou na própria ciência, pois a mesma palavra é usada, por exemplo, tanto para as

explicações para mudanças fisiológicas nos organismos como para as mudanças evolutivas no nível de populações simultaneamente [41].

Percebe-se ainda que os entrevistados não consideram o papel do acaso nas mudanças evolutivas, nem as restrições estruturais e do desenvolvimento; fatores que, de acordo com Sepúlveda⁴⁰, tem mostrado desde a década de 60 a necessidade da combinação de mecanismos na explicação do processo de Evolução Biológica.

Alguns trechos indicam as concepções sobre o processo evolutivo como descontínuo ou não universal. De acordo com a entrevistada E5, nem todas as espécies evoluem:

E5 – “Então sim, de certa forma as diferentes espécies podem sim possuir uma mesma espécie ancestral, mas também eu não sou a favor totalmente dessa... porque talvez nem todas as espécies, talvez uma ou outra”.

De acordo com o entrevistado E2, o processo evolutivo não é contínuo:

E2 – “Eles, elas eu acredito que elas se evoluíram até o ponto que elas precisavam evoluir, então elas tão vivendo na área de conforto delas”.

Um último conceito que permeou as explicações dos sujeitos de pesquisa foi o de “teoria”:

E9 – “Se eu acho que a ciência consegue compreender? Ah, não completamente, porque se compreendesse completamente não seria uma teoria. Se compreendesse o todo, que teria provas, que teria tudo, daí eu acho que... a gente tem... não é prova, né? Sei lá, vestígios? Não sei do que chama. Mas não, são teorias.”

E10 – “Não, eu não acho que ela é apenas uma teoria. Eu acho que ela já tem, pelos estudos e coisa, eu acho que ela já tem bastante coisa que poderia dizer que ela não é só uma teoria”.

É possível afirmar que os primeiros dois sujeitos expressam uma visão de teoria como se nela não houvesse credibilidade, mas apenas um conjunto de enunciados não baseados em provas. Essa visão contrasta com a do terceiro sujeito, que coloca “fatos” como componentes de uma teoria científica, no sentido de evidência e comprovação. A pouca credibilidade dada à teoria científica pode estar ligada ao uso do termo “teoria” com outra conotação no cotidiano, aproximando-se de uma simples suposição a respeito de algo, caracterizando uma polissemia de linguagem [34]. Ainda que Futuyma e Lorenzano²¹ definam a teoria da Evolução Biológica como um conjunto de explicações pautado por diversas evidências, Zancan⁴⁷ nos lembra do caráter dinâmico da ciência, quando trata do ensino de teorias na educação científica:

“O conceito de que as teorias estão sendo sempre desafiadas deve perpassar o ensino de Ciências e estimular o jovem a repensar o conhecimento existente. Por isso, os professores devem estar conscientes de que a ciência não é um conjunto de conhecimentos prontos, mas uma forma de como se vê o mundo para transformá-lo”. (ZANCAN⁴⁷, p. 122).

3.2 FONTES DE INFORMAÇÃO

As seguintes perguntas foram feitas diretamente aos sujeitos da pesquisa: onde eles buscariam informações sobre evolução e de onde eles acham que vêm as informações que os outros participantes do grupo (MUNIL) possuem sobre o tema. As respostas estão representadas no gráfico abaixo:

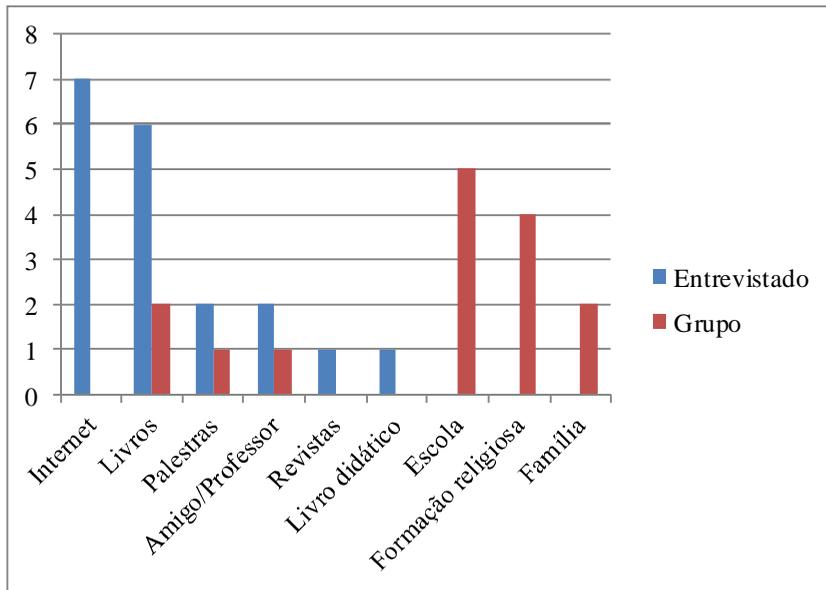


Gráfico 1. Fontes de informação dos entrevistados sobre Evolução Biológica.

De acordo com o gráfico, a maioria dos entrevistados informou que recorreria hoje à internet (sete entre 10) e a livros especializados (seis entre 10) para se informar sobre o tema da Evolução Biológica. Em menor número, dois mencionaram que recorreriam a palestras e documentários; dois a amigos e professores; um a revistas e um ao livro didático. Em contraponto, quando buscaram indicar as fontes de conhecimento de seus colegas da MUNIL, cinco indivíduos relataram acreditar que o conhecimento do grupo venha do ensino escolar; quatro mencionaram a formação religiosa; dois mencionaram outros livros; dois atribuíram o conhecimento à família; um à amigos e professores e um à palestras e documentários. É visível que os itens “escola” e “igreja” só aparecem como resposta para a 2ª questão, ou seja, pelo menos metade dos indivíduos acredita que essas foram as principais fontes de informação dos seus colegas do grupo. Apenas as fontes “Internet” e “professores/amigos” é que coincidiram como fonte do grupo e fonte pessoal.

As respostas para a 2ª questão apontam para a educação formal como primeira fonte de informação, como podemos ver nos trechos que se seguem:

E7 – “Eu acredito que a maior parte das informações também vem da formação escolar das pessoas, formação comum assim de currículo de ensino médio que aborda o tema [...]”.

Constata-se aqui a grande valorização que estes sujeitos conferem aos conhecimentos trabalhados na escola, e seu papel como fonte primordial de informações, sobre um tema tão complexo como o da Evolução Biológica. Desta forma, e concordando com Amorim¹, fica também reforçada a importância da pesquisa educacional sobre o ensino de Evolução, enquanto fonte de reflexões e propostas para o desenvolvimento de metodologias que permitam a articulação desse conhecimento com outras áreas do conhecimento escolar. A influência do professor, nos relatos de motivação em relação ao estudo do tema, é evidente nos seguintes trechos:

E1 – “[...] eu não gostava do professor de biologia, porque ele tinha uma visão muito fechada daquilo, eu tava sendo criada na igreja e eu achava ele um monstro. E por isso, *tudo o que ele falava eu me fechava, inclusive ele fazia muitas piadas e isso me deixava muito magoada* assim, sabe?”

E10 – “Eu tava até pensando, eu não tinha muito claro exatamente porque, sinceramente, as minhas professoras de biologia não foram felizes. [...] A professora que eu peguei depois no Ensino Médio especialmente, eu não sei, acho que ela tinha alguma coisa que em geral os alunos não gostavam da forma didática dela, então eu nunca pensava muito, não me preocupava muito com isso tudo”.

A diferença entre os depoimentos acima é notável. A entrevistada E3, ao se referir ao professor de biologia “*eu tava sendo criada na igreja e eu achava ele um monstro*”, explicita uma situação de conflito dentro de sala de aula devido à sua própria formação religiosa. Por outro lado, a entrevistada E10 comenta uma “falta de didática” na prática da professora, mostrando que a dificuldade na compreensão dos conteúdos referentes à evolução não se encontra somente nos conflitos entre diferentes tipos de conhecimento, mas possivelmente na abordagem metodológica do docente.

De acordo com Lucena²², o ensino de Ciências nas escolas brasileiras ainda é marcado pelo modelo didático tradicional de aulas expositivas permeadas pelo uso do livro didático. Em claro contraste, o ensino de um tema tão complexo como a Evolução Biológica parece exigir novas alternativas do ponto de vista didático e metodológico.

Pesquisas referentes ao seu ensino já estão disponíveis, e várias focam nas estratégias didáticas [26; 22; 19; 14]. No mesmo sentido, temos a sugestão dos PCN+⁷ de promoção de debates, jogos, estudos do meio, experimentos e simulações. Outras pesquisas focam nas atitudes dos professores de Ciências e Biologia frente ao encontro da formação científica e da formação religiosa que pode ocorrer na abordagem desse tema [42; 27; 30; 9; 34]. Sobre essa questão, Sepúlveda⁴² aponta para dois grupos, dentro dos futuros profissionais (licenciados) que ela investigou: grupo (1) que inclui indivíduos que promovem uma síntese entre os modelos explicativos da ciência e a visão de mundo teísta; e grupo (2), com indivíduos que não incorporam o discurso científico, chegando a recusá-lo de maneira deliberada. De acordo com a autora, no caso de formação religiosa mais precoce, há uma recusa de tentativa de compreensão dos modelos explicativos

científicos, sendo este fato alarmante considerando o alcance que a educação formal, especialmente nos últimos anos do ensino médio, parece representar na formação científica dos estudantes, incluindo os que foram entrevistados para o presente trabalho.

Sobre as mídias, verificamos a importância da elaboração e disponibilização de materiais sobre Evolução Biológica no meio eletrônico, a partir das seguintes afirmações:

E1 – “É, tem uns vídeos no youtube que a gente dá uma olhada, uns falam uma coisa, outros falam outra, entendeu? Mas eu não tenho uma opinião formada assim”.

E5 – “Na internet. *Eu digitaria no Google ‘evolução’*. Primeiramente na internet, mas se eu quisesse talvez saber um pouco mais a fundo, eu iria pedir a orientação de alguém pra me indicar livros, se eu quisesse alguma coisa mais embasada que internet, porque a gente vê algumas coisas que não é tão certeza, né?”.

A entrevistada acima demonstra, assim como outros entrevistados, uma visão crítica acerca dos conteúdos disponibilizados na internet. Neste caso em especial, a entrevistada cursa Jornalismo, um curso que tende a discutir com mais frequência a natureza das informações e suas formas de divulgação.

No contexto do presente trabalho, surge a pergunta: a instituição religiosa à qual os sujeitos estão ligados e a formação religiosa que obtiveram e expressam, configura-se como fonte de informação sobre Evolução Biológica? Essa possibilidade foi evidenciada em vários momentos da entrevista, onde os entrevistados relataram que o assunto não foi tratado na MUNIL como tema principal da reunião e que geralmente não é abordado na igreja. Ainda sim, dois entrevistados relataram comentar sobre esse assunto com os pais, sempre se referindo ao tema como controverso em relação a sua fé:

E9 – “[...] eu já tive várias conversas com a minha mãe principalmente, sobre assuntos que pudessem parecer mais polêmicos e eu gostava de cutucá-la e eu acho até engraçado, quando eu conversei com a minha mãe sobre isso eu lembro que ela me falou algo muito sábio,[...] creio que o livro de gênesis que trata da criação humana, da criação do mundo como um todo, foi a forma simplificada de Deus nos contar como as coisas aconteceram...”.

E6 – “Só em casa eu conversava com os pais, mas na igreja nunca. [...] a gente sempre conversava bastante, porque a gente trazia muito da escola isso, a professora colocava aquilo pra dentro e tu tinha que saber que era assim, assim e assim. Às vezes eu conversava com a minha mãe, pedia o que ela achava, ela dizia ‘ah, na Bíblia tá assim’, então ela também não sabia, ela dizia que é bom nem questionar muito porque se não...”.

Fica ressaltado aqui o papel da família no tratamento da relação entre a ciência e a religião, a partir do reflexo das atitudes dos pais nos relatos acima.

3.3 SENTIMENTOS

Quando questionados sobre estar à vontade ou não, ao tratarem do tema, apesar de parte das respostas serem positivas, encontramos alguns indicativos de incômodo:

E1 – “Se eu me sinto à vontade, olha, eu acho polêmico. Então tudo o que é meio polêmico a gente, eu pelo menos, não gosto muitas vezes de tocar. [...] Mas acho que eu não me sinto muito à vontade pra falar sobre isso, principalmente porque eu também não tenho muito conhecimento sobre isso. [...] Acho que é não tão natural falar sobre isso”.

E8 – “É um tema que já me incomodou, mas hoje não me incomoda mais. Até os meus 15, 17 anos, mais na fase da adolescência, quando você gosta de fazer um monte de perguntas assim [...]. Ninguém tem provas concretas. Mas hoje não, tipo, eu tenho a minha opinião e já não me incomoda mais”.

E10 – “Na verdade não muito, porque eu acho que eu desconheço muito. Eu não tenho muitas leituras assim sobre. Não é um tema que eu tenha tanta facilidade. Se eu fosse em algum lugar, por exemplo, um colóquio, eu ia escutar e não ia falar”.

Além da falta de conhecimento sobre o tema, apontada em vários momentos da análise dos depoimentos e reconhecida pelos próprios sujeitos, constatou-se no presente estudo algumas percepções conflituosas que dificultam ainda mais o seu tratamento, se pensarmos no alcance do ensino de Evolução e seu caráter polêmico.

Por exemplo, a fala da entrevistada E8, colocada anteriormente, revela que as percepções acerca da teoria da Evolução Biológica seriam, no seu entendimento, uma questão de opinião, e não de conhecimento. A entrevistada acredita que a compreensão sobre os processos evolutivos constitui questão de posicionamento pessoal, e não de domínio (ou não) dos conhecimentos científicos. Pode-se relacionar esse pensamento com a ideia da entrevistada de que o tema é muito complexo para ser compreendido pela ciência, e de que não existiriam provas da teoria da Evolução Biológica (frases nº 14 e 13 do quadro 3, respectivamente). Neste mesmo trecho, podemos perceber o relato da entrevistada de que o tema já foi incômodo para ela, na época em que se questionava mais. A estudante conta ainda que isso ocorreu quando tinha a faixa etária de 15 ou 17 anos, o que merece atenção, pois é justamente a faixa etária dos estudantes do ensino médio no Brasil, coincidindo com o ensino de Biologia e da teoria da Evolução Biológica. Chamamos atenção aqui para a existência desta “janela de oportunidade”: este período da educação básica pode representar um momento único e precioso para o ensino da metodologia científica e formação de uma visão crítica a respeito das explicações para os fenômenos naturais.

Em uma tentativa de emprego das categorias propostas por Barbour³, utilizadas em outros estudos sobre a relação ciência e religião [36], sugere-se que os entrevistados do presente estudo se situam entre as perspectivas de independência e integração. Ao apresentar ciência e religião como possuidoras de métodos e objetivos distintos, e ainda, ao colocar Deus como causa primária, que agiria através das causas secundárias que a ciência investiga, os entrevistados, em geral, se aproximam da perspectiva de independência.

Ao apresentarem a Evolução Biológica como um processo direcional, ou seja, quase que um planejamento, em especial no que diz respeito à evolução humana, e mencionarem ainda que o processo evolutivo se assemelha a um sistema

auto-organizado (trecho do entrevistado E7), alguns entrevistados como E7 se aproximam da perspectiva de integração:

E7 – “[...], eu acredito que as coisas não são tão feitas ao acaso. Eu acredito num design que mesmo um processo de mutações ou evoluções teriam um certo direcionamento. Então, nesse sentido, não é um mero acaso o fato disso estar simplesmente inerente ao sistema, isso já foi programado à priori, então não é simplesmente ao acaso. [...], é algo que é um sistema, um backup de falha ali assim. De autocorreção. Então, é um sistema realimentado”.

No geral, todos os entrevistados afirmaram ter curiosidade sobre o tema e considerá-lo interessante. Alguns acrescentaram ainda ter curiosidade em saber como outros cristãos lidam com o tema, na resposta para a questão “Por que você aceitou participar dessa pesquisa?”, além do tema ser considerado interessante pelos entrevistados. Expressam, assim, uma visão de que o assunto é polêmico no meio religioso, embora poucos tomem tal polêmica para si mesmos. Ao questionar o motivo dessa visão, podemos recorrer às prováveis fontes de informação discutidas acima, e perceber o importante papel exercido pelas mídias e pelas famílias enquanto fontes de informação e de educação. Não são poucos os exemplos de mídias sensacionalistas e, como vimos em alguns depoimentos, a forma como a família encara a relação ciência e religião parece influenciar fortemente o indivíduo.

4 CONCLUSÕES

As concepções expressas por um grupo de universitários cristãos vinculados à MUNIL, em Florianópolis (SC), sugere que sua formação religiosa tem pouca influência sobre os aspectos conceituais que caracterizam a visão de Evolução Biológica destes indivíduos. As intersecções identificadas foram a tendência à teleologia cósmica, também encontrada em outros trabalhos com alunos e professores, e a origem humana como evento distinto da história das demais espécies, aspecto também já encontrado entre estudantes e professores, alguns sem formação religiosa.

É notável, em alguns trechos, o possível impacto da polêmica que gira em torno do tema, enquanto desvio de foco: ao ler e ouvir que o assunto é incompatível com uma crença espiritual, o indivíduo desvia-se de uma maior compreensão a respeito. Apesar da unanimidade entre os participantes de que a teoria da Evolução Biológica deveria ser uma ponte entre a ciência e a religião (frase nº 10 do questionário), grande parte interpreta que o restante do grupo considera o tema polêmico e possui ideias quase que contrárias. Neste sentido, pode-se olhar criticamente para os meios de comunicação, em especial a internet, por ter sido mais citada pelos participantes enquanto responsável pela veiculação de informações equivocadas e, de certa forma, disseminadora de um pensamento de conflito: o estabelecimento do materialismo científico ou do literalismo bíblico.

Diante da possibilidade de que a formação religiosa não constitua obstáculo significativo para a compreensão do processo evolutivo, entende-se que não há domínio dos conceitos científicos participantes da narrativa evolutiva por parte dos entrevistados, o que pode ser explicado pela complexidade dos conceitos envolvidos (polissemia da linguagem, multiplicidade de conceitos, capacidade de

abstração), falta de interesse do sujeito no aprofundamento acerca do tema, falta de tempo para o tratamento do tema no ensino formal (ensino médio) e abordagem inadequada do mesmo por parte dos professores e livros didáticos.

Quanto as possíveis fontes de informação sobre o tema, os entrevistados apontaram de forma especial para meio eletrônico, sendo necessária, portanto, a elaboração de páginas adequadas para o entendimento do público leigo. De acordo com as opiniões dos entrevistados sobre as fontes do grupo (MUNIL), as principais fontes formadoras dos conceitos são a escola e a família, sendo a igreja poucas vezes citada como veiculadora de informações a respeito da Evolução Biológica.

A relação entre ciência e religião na opinião dos entrevistados, baseado nas categorias de Barbour³, se assemelha a uma migração entre as perspectivas de independência e integração. Alguns entrevistados disseram não acreditar na teoria da Evolução Biológica, porém, suas respostas às questões demonstraram o contrário, sugerindo que o sentimento de polêmica é um obstáculo considerável no tratamento do tema.

Cabe perguntar se a investigação proposta seria possível se realizada em outros grupos ou em outras denominações, que não tão colaboradoras e abertas quanto a MUNIL diante da investigação científica. Da mesma forma, questiona-se se os resultados obtidos seriam os mesmos, considerando a facilidade com que, mesmo os indivíduos de formação religiosa precoce, discorreram sobre o tema.

Enfatiza-se aqui, para fins de conclusão, a necessidade de abordagens distintas no ensino dos conceitos participantes da teoria da Evolução Biológica, com atenção especial para os termos que possuem significados distintos em contextos diferentes. Há que melhorar ainda a formação do professor de Ciências e Biologia no tratamento do tema em sala de aula, para que este não instale a noção de polêmica entre ciência e religião, mas esclareça as distinções metodológicas entre os dois campos investigativos. As instituições religiosas, por mais que não tenham sido mencionadas por muitos entrevistados, devem ter acesso a esse conhecimento, além de possibilitar uma reflexão sobre o espírito de polêmica que paira entre os ditos “temas fronteiros”. Por fim, consciente de que o grupo da MUNIL é um caso distinto de relação ciência e religião, faz-se necessário reconhecer os limites que impedem a generalização destes dados. Apesar disso, incentiva-se a investigação em outros grupos, na busca por um maior entendimento sobre a dinâmica do conhecimento científico em espaços informais de ensino.

5 REFERÊNCIAS

1. AMORIM, M. C. O. **Aspectos da pesquisa acadêmica sobre o ensino dos temas “origem da vida” e “evolução biológica”**. 2011. 173 f. Dissertação (Mestrado - Programa de Pós-graduação em Educação Científica e Tecnológica) – Universidade Federal de Santa Catarina, Santa Catarina, 2011.
2. ARMSTRONG, K. **Em nome de Deus: o fundamentalismo no judaísmo, no cristianismo e no islamismo**. São Paulo: Companhia das Letras, 2009. 583 p.
3. BARBOUR, I. G. **Quando a Ciência encontra a Religião**. São Paulo: Cultrix, 2004. 224 p.
4. BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 1977. 225 p.

5. BENNET, G. & PETERS, T. **Construindo pontes entre a ciência e a religião**. São Paulo: Editora UNESP. 2003. 317 p.
6. BIZZO, N; ALMENIDA, A. V; FALCÃO, J. T. R. A compreensão de estudantes dos modelos de evolução biológica: duas aproximações. **Anais do VI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências**. Belo Horizonte: ABRAPEC, 2008.
7. BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria da Educação Básica. **Orientações Curriculares para o Ensino Médio**, v. 2. Brasília: 2006, 135p.
8. CARNEIRO, A. P. M.; ROSA, V. L. “Três aspectos da evolução” – Concepções sobre Evolução Biológica em textos produzidos por professores a partir de um artigo de Stephen Jay Gould. **Anais do IV Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências**. Bauru: ABRAPEC. 2003.
9. CASTRO, E. C. V.; AMORIM DE OLIVEIRA, M.C.; ROSA, V. L.. Teaching about evolution: when science, ethics and religion come together. In: International Congress “Darwin’s impact on Science, society and culture – a 21st century reassessment”, 2009, Braga, Portugal. **Annals of the International Congress “Darwin’s impact on Science, society and culture – a 21st century reassessment”**, 2009.
10. CERQUEIRA, A. V.; COSTA, G. S.; FALCÃO, E. B. M. Origem do ser humano: visões e opções de dois grupos de estudantes do ensino médio. **Anais do VI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências**. Florianópolis: ABRAPEC, 2007
11. CICILLINI, G. A. **A produção do conhecimento biológico no contexto da cultura escolar do ensino médio: A Teoria da Evolução como exemplo**. 1997. 224 f. Tese (Doutorado – Faculdade de Educação). Universidade Estadual de Campinas, São Paulo, 1997.
12. COBERN, W. W. College student’s conceptualizations of nature: an interpretative world view analysis. **Journal of Research in Science Teaching**, v. 30, n. 8, p. 935-951, 1993. _____. The Nature of Science and the Role of Knowledge and Belief. **Science and Education**, v. 9, p. 219-246, 2000.
13. COIMBRA, L. R. **A influência da crença religiosa no processo de ensino de evolução biológica**. 2007. 100 f. Dissertação (Mestrado em Ciências e Matemática) – Universidade Luterana do Brasil, Canoas, 2007.
14. CORRÊA, A. L.; ARAUJO, E. N. N.; MEGLHIORATTI, F. A.; CALDEIRA, A. M. A. História e Filosofia da Biologia como ferramenta no Ensino de Evolução na formação inicial de professores de Biologia. **Filosofia e História da Biologia**, v. 5, n. 2, p. 217-237, 2010.
15. FUTUYMA, D. J. **Evolução, ciência e sociedade**. Sociedade Brasileira de Genética, 2002.
16. FUTUYMA, D. J. **Evolution**. Sunderland: Sinauer Associates, 2005.

17. IBGE. **Censo demográfico 2000 – Resultados do universo**. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br>>. Acesso em 10 de junho de 2012.
18. IGREJA EVANGÉLICA DE CONFISSÃO LUTERANA DO BRASIL. **Luteranismo**. Disponível em <<http://www.luteranos.com.br/categories/Quem-Somos/Nossa-Hist%F3ria/Luteranismo/>>. Acesso em 23 de maio de 2011.
19. KEMPER, A; ZIMMERMANN, E; GASTAL, M. L. A. Conceitos de evolução na revista superinteressante. **Anais do VI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências**. Belo Horizonte: BRAPEC, 2008.
20. LICATTI, F.; DINIZ, R. E. S. Concepções de professores sobre evolução biológica: primeiras aproximações. **Anais do V Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências**. Bauru: ABRAPEC. 2006.
21. LORENZANO; P. **Leis e teorias em biologia**. In: Filosofia da Biologia. ABRANTES, P. C. Artmed, 2011.
22. LUCENA, D. P. **Evolução Biológica pelo modo não-tradicional: como professores de ensino médio lidam com essa situação?** 2008. 101 f. Dissertação (Mestrado – Faculdade de Ciências). Universidade Estadual Paulista, Bauru, 2008.
23. LÜDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. A. **Pesquisa em Educação**: abordagens qualitativas. São Paulo: EPU, 1986. 99 p. (Temas básicos de educação e ensino).
24. GOEDERT, L.; DELIZOICOV, N. C.; ROSA, V. L. A formação de professores de biologia e a prática docente – o ensino de evolução. **Anais do IV Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências**. Bauru: ABRAPEC, 2003.
25. GOULD, S. J. **Pilares do Tempo**: ciência e religião na plenitude da vida. Rio de Janeiro: Rocco, 2002. 185 p. (Idéias Contemporâneas).
26. GUIMARÃES; M. A. **Cladogramas e evolução no ensino de biologia**. 2005. 233 f. Dissertação (Mestrado – Universidade Estadual Paulista). Faculdade de Ciências, Bauru, 2005.
27. MADEIRA, A. P. L. Fé e evolução: a influência de crenças religiosas sobre a criação do homem na aprendizagem da Teoria da Evolução com alunos do 3º ano do ensino médio. 2007. 186 f. Dissertação (Mestrado – Programa de Estudos Pós-graduados em Ciência da Religião). Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2007.
28. MAHNER, M.; BUNGE, M. Is Religion Education compatible with Science Education? **Science & Education**, v. 5, n. 2, p. 91-99, 1996.
29. MAYR, E. **O Desenvolvimento do Pensamento Biológico**. Brasília, DF: Editora Universidade de Brasília, 1998. 1107p.
30. MELLO, A.C. **Evolução Biológica: Concepções de alunos e reflexões didáticas**. 2008. 114 f. Dissertação (Mestrado - Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática). Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul. Faculdade de Física, Porto Alegre, 2008.

31. MORAES, R. Uma tempestade de luz: a compreensão possibilitada pela análise textual discursiva. **Ciência & Educação**, v. 9, n. 2, p. 191-211, 2003.
32. NATÉRCIA, F. Entrevista “Eduardo Rodrigues Cruz”. **ComCiência**, n. 107, abril 2009. Disponível em: <<http://www.comciencia.br/comciencia/handler.php?section=8&tipo=entrevista&edicao=45>>. Acesso em 10 de junho de 2012.
33. NERI, M.C. (coord.) 2011. **Novo mapa das religiões**. Rio de Janeiro, FGV-CPS. Disponível em: <http://www.cps.fgv.br/cps/bd/rel3/REN_texto_FGV_CPS_Neri.pdf>. Acesso em 29 de maio de 2012.
34. OLIVEIRA, G. S. **Aceitação/Rejeição da Evolução Biológica: atitudes de alunos da Educação Básica**. 2009. 162f. Dissertação (Mestrado – Programa de Pós-Graduação em Educação). Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2009.
35. PORTO, P. R. A.; CERQUEIRA, A. V; FALCÃO, E.B.M. As concepções científicas e religiosas de estudantes da primeira série do ensino médio acerca da origem dos seres vivos e dos seres humanos. **Anais do VI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências**. Belo Horizonte: Associação Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências, 2008.
36. SANCHES, M. A.; DANILAS, S. Busca de harmonia entre religião e ciência no Brasil: Reflexões a partir do ano de Darwin. **Teocomunicação**, v. 42, n. 1, p. 98-118, 2012.
37. SCHREINER, C.; SJOBERG, S. Sowing the seeds of ROSE. **Revista Acta Didactica**, Oslo, v. 4, 120 p., 2004.
38. SEPÚLVEDA, C. A. S. **A relação entre religião e ciência da trajetória profissional de alunos protestantes da licenciatura em Ciências Biológicas**. 2003. 307 f. Dissertação (Mestrado em Ensino, Filosofia e História das Ciências) – Universidade Federal da Bahia, Universidade Estadual de Feira de Santana, Bahia, 2003.
39. SEPÚLVEDA, C. A.; MEYER, D.; EL-HANI, C. N. **Adaptacionismo**. In: Filosofia da Biologia. ABRANTES, P. C. Artmed, 2011.
40. SEPÚLVEDA, C. A.; MEYER, D.; EL-HANI, C. N. Perfil conceitual de adaptação: uma ferramenta para a análise de discurso de salas de aula de biologia em contextos de ensino de evolução. 2010. 446 f. Tese (Doutorado – Ensino, Filosofia e História das Ciências). Universidade Federal da Bahia, Universidade Estadual de Feira de Santana, Bahia, 2010.
41. SEPÚLVEDA, C. A.; MEYER, D.; EL-HANI, C. N. Controvérsias sobre o conceito de adaptação e suas implicações para o ensino de evolução. **Anais do VI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências**. Bauru: ABRAPEC, 2007.

42. SEPÚLVEDA, C.; EL-HANI, C. N. Quando visões de mundo de 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.138-175, 2004.
43. SZYMANSKY, H.; ALMEIDA, L. R.; PRANDINI, R. C. A. R. **A Entrevista na Pesquisa em Educação: a prática reflexiva**. Brasília: Liber Livro Editora, 2004. 2ª Ed. (2008). 87p. (Série Pesquisa 4).
44. TEDESCO, J. C. **Formação científica para todos**. In: WERTHEIN, J.; CUNHA, C. (Orgs.). Ensino de Ciências e desenvolvimento: o que pensam os cientistas. Brasília: UNESCO, Instituto Sangari, 2009.
45. TIDON, R.; LEWONTIN, R. C. Teaching Evolutionary Biology. **Genetics and Molecular Biology**, v. 24, n. 1, p. 124-131, 2004.
46. VOGT, C. O Ensino Religioso ameaça o conhecimento científico? **ComCiência**, n. 56, julho 2004. Disponível em: <<http://www.comciencia.br/200407/reportagens/02.shtml>>. Acesso em 23 de maio de 2010.
47. ZANCAN, G. T. **Educação para a transformação**. In: WERTHEIN, J.; CUNHA, C. (Orgs.). Ensino de Ciências e desenvolvimento: o que pensam os cientistas. Brasília: UNESCO, Instituto Sangari, 2009.
48. ZIMMER, C. **Evolution: the triumph of an Idea**. New York: HarperCollins, 2001.