**UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
FACULDADE DE EDUCAÇÃO**

GRACIELA DA SILVA OLIVEIRA

**ESTUDANTES E A EVOLUÇÃO BIOLÓGICA:
CONHECIMENTO E ACEITAÇÃO NO BRASIL E ITÁLIA**

**SÃO PAULO
2015**

GRACIELA DA SILVA OLIVEIRA

ESTUDANTES E A EVOLUÇÃO BIOLÓGICA:
CONHECIMENTO E ACEITAÇÃO NO BRASIL E ITÁLIA

Tese apresentada à Faculdade de Educação da
Universidade de São Paulo para obtenção do
título de Doutor em Educação.

Área de Concentração: Ensino de Ciências e
Matemática

Orientador: Prof. Dr. Nelio Bizzo

SÃO PAULO
2015

AUTORIZO A REPRODUÇÃO E DIVULGAÇÃO TOTAL OU PARCIAL DESTE TRABALHO, POR QUALQUER MEIO CONVENCIONAL OU ELETRÔNICO, PARA FINS DE ESTUDO E PESQUISA, DESDE QUE CITADA A FONTE.

Catálogo na Publicação
Serviço de Biblioteca e Documentação
Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo

-
37.045
O48e | Oliveira, Graciela da Silva
Estudantes e a evolução biológica: conhecimento e aceitação no Brasil e Itália / Graciela da Silva Oliveira; orientação Nelio Bizzo. São Paulo: s.n., 2015.
315 p. grafs.; tabs.; anexos; apêndice

Tese (Doutorado – Programa de Pós-Graduação em Educação. Área de Concentração: Ensino de Ciências e Matemática) - - Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo.

1. Conhecimento 2. Ensino Médio 3. Evolução Humana I. Bizzo, Nelio, orient. |
|----------------|--|
-

OLIVEIRA, Graciela da Silva

Estudantes e a evolução biológica: conhecimento e aceitação no Brasil e Itália

Tese apresentada à Faculdade de Educação da
Universidade de São Paulo para obtenção do
título de Doutor em Educação.
Área de Concentração: Ensino de Ciências e
Matemática

Aprovado em:

Banca examinadora

Prof. Dr. _____

Instituição: _____ Assinatura: _____

Prof. Dr. _____

Instituição: _____ Assinatura: _____

Prof. Dr. _____

Instituição: _____ Assinatura: _____

Prof. Dr. _____

Instituição: _____ Assinatura: _____

Prof. Dr. _____

Instituição: _____ Assinatura: _____

À minha família, minha eterna fonte de inspiração, luz e paz.

A *Jean*, companheiro de todas as horas, pelo apoio incondicional. Meu grande amor,

a quem admiro muito e serei sempre grata!

AGRADECIMENTOS

A Universidade de São Paulo e em especial o Programa de Pós-Graduação da Faculdade de Educação, que tornaram possível o presente trabalho.

As instituições CNPq, Capes, NAP EDEVO-Darwin e Pró-Reitoria de Pesquisa, – pelo suporte financeiro para a realização da pesquisa e a concessão de bolsa de estudos.

Ao meu orientador, Prof. Dr. Nelio Bizzo, um agradecimento especial, por todos os momentos de paciência, compreensão e pelas valiosas orientações que propiciaram a construção e conduziram ao êxito deste estudo.

Agradeço o Prof. Dr. Giuseppe Pellegrini e toda a equipe do *Observe Science in Society*, de Vincenza – Itália pela parceria e colaborações ao longo do desenvolvimento deste estudo.

A Prof^ª. Dr^ª. Suzana Ursi e a Prof^ª. Dr^ª. Ana Maria Santos Gouw, pelas sugestões e discussões durante o exame de qualificação.

A todos os gestores e professores que cederam o espaço escolar para as coletas e discussões dos dados.

Aos jovens estudantes que gentilmente responderam aos questionários.

Com muito carinho, agradeço ao grupo de orientandos do Nelio Bizzo pelo incentivo, amizade e contribuições para a execução desta pesquisa.

A minha família, que nunca pouparam esforços para que eu pudesse concluir mais esta etapa.

Enfim, a todos aqueles que de uma maneira ou de outra contribuíram para que esta etapa da minha formação científica e intelectual pudesse ser concluída.

RESUMO

OLIVEIRA, G. S. **Estudantes e a evolução biológica**: conhecimento e aceitação no Brasil e Itália. 2015. 315f. Tese (Doutorado) – Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2015.

As salas de aula reúnem uma multiplicidade de subgrupos, uma vez que estudantes e professores, sejam quais forem suas origens, trazem para a escola uma visão de mundo produzida mediante o contato com suas interações sociais e culturais. Estas, por sua vez, podem de alguma maneira influenciar a aprendizagem ou as atitudes e os valores atribuídos à ciência. Nesse sentido, o presente estudo tem como enfoque ampliar e aprofundar discussões sobre as opiniões dos jovens brasileiros acerca da teoria da evolução biológica, bem como caracterizar possíveis relações entre o conhecimento e a aceitação dos estudantes sobre a teoria evolutiva, em particular a evolução humana, com aspectos socioculturais e com a ciência. Além da pesquisa desenvolvida no Brasil, o mesmo conjunto de itens foi aplicado no contexto italiano. Mais do que um estudo comparativo, da construção de valores atribuídos à ciência por jovens, oriundos de contextos socioculturais distintos, vislumbrou-se como esses diferentes contextos influenciam a construção de indicadores da percepção pública acerca de temas científicos. Participaram da pesquisa estudantes do Ensino Médio (amostras de representação nacional), matriculados em escolas de todas as regiões do Brasil e da Itália, e os dados foram coletados por meio de questionário elaborado em conjunto pelos pesquisadores dos dois países. As análises dos dados foram realizadas com auxílio do *Software Statistical Package for Social Science* (SPSS) – Pacote Estatístico para as Ciências Sociais –, versão 18.0. Os resultados encontrados no Brasil, estudados, detalhados e analisados em maior profundidade, apontam que os termos conhecimento e aceitação apresentam uma forma muito próxima e inter-relacionada. Além disso, de maneira geral, diante das afirmações do questionário, os estudantes pareceram avaliar a validade das informações, influenciados por suas experiências socioculturais e com a ciência. Para determinar as variações dentro dos diferentes grupos de estudantes brasileiros, analisaram-se as relações entre as suas respostas e as seguintes variáveis: sexo, idade, região do país em que reside, aspectos socioeconômicos, religião (grupos religiosos e proximidade com a religião) e ciência (atitudes em relação à ciência escolar e busca de experiências com a ciência fora da escola). Tanto o conhecimento de tópicos evolutivos como as opiniões sobre a origem do homem foram influenciados pelas variáveis testadas. Contudo, cada conjunto de relações aconteceu de maneira diversificada, o que evidencia que algumas variáveis influenciaram as respostas dos estudantes, em menor ou maior intensidade, conforme o contexto estudado. O estudo comparativo dos dados encontrados no Brasil e na Itália sugere que estudantes italianos apresentam maior conhecimento sobre a teoria evolutiva, reconhecendo a validade de uma maior variedade de temas relacionados à teoria e à evolução humana. Os resultados italianos apontam para a intervenção de ideias teístas nas opiniões dos jovens, enquanto que, para os brasileiros, é possível verificar algumas lacunas conceituais acerca da teoria evolutiva, o que possibilita mais interferências de ideias culturais nos posicionamentos sobre fenômenos da natureza ou sua própria origem.

Palavras-chave: Aceitação. Conhecimento. Ensino Médio. Evolução Biológica.

ABSTRACT

OLIVEIRA, G. S. **Students and biological evolution: knowledge and acceptance in Brazil and Italy.** 2015. 315 pages. Doctoral thesis – College of Education, São Paulo University, São Paulo, 2015.

Classrooms are places where multiple subgroups such as students and teachers get together; each of these subgroups have different origins and bring to school their world views that are constructed based on their social and cultural contact and interactions, which in turn, somehow can influence learning or the attitudes and values given to science. From this perspective, the present study attempts to raise the level and deepen the discussions about the opinions of Brazilian teenagers about the theory of biological evolution as well as characterize possible relations between knowledge and acceptance of students about the evolutionary theory, in particular, human evolution and sociocultural aspects and science. In addition to the research carried out in Brazil, the same set of items have been analyzed and interpreted in the Italian context. More than a comparative study and of the construction of values attributed to science by young adults from diverse sociocultural contexts, the study investigated how these different contexts influence the construction of public perception about scientific themes. In the Brazilian sample, high school students enrolled in schools from all Brazilian regions participated of the study and students from all regions of Italy. The data was obtained by means of questionnaires elaborated by researchers from both countries. The data analysis was done with the aid of SPSS (Statistical Package for Social Science) software – version 18.0. In Brazil the results which were studied, detailed and analyzed in great depth point out that the terms knowledge and acceptance are very close and interrelated. In addition to this, based on the answers given in the questionnaire, it seems that in general students assess the validity of information influenced by their sociocultural experiences as well as by science. In order to determine the variations in the different groups of Brazilian students, the relation between their answers and the following variables were analyzed: sex, age, place of residence in the country, socioeconomic aspects, religion (religious groups and proximity with religions) in addition to science (attitudes in relation to school science and the search of experiences outside the school). Knowledge about evolutionary topics as well as the opinions about the origin of men have been influenced by the variables tested. Nonetheless, each set of relations occurred in a different way, a fact that highlights that some variables influenced students' answers more or less according to the context studied. The comparative study of the data in Brazil and in Italy suggests that Italian students present a broader knowledge of the evolutionary theory, recognizing the validity of a bigger variety of themes related to the theory and to human evolution. The results of the Italian sample point to an intervention of theist ideas in students' opinions, whereas concerning Brazilian students, it is possible to notice some conceptual gaps about the evolutionary theory, which allows for more interference of cultural ideas in their position about natural phenomena or about their own origin.

Keywords: Acceptance. Knowledge. High School. Biological Evolution.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Número de matrículas e escolas que oferecem 1ª série do Ensino Médio em 2012	29
Tabela 2: Composição da amostra, por região	30
Tabela 3: Número de alunos e de escolas existentes no país e incluídas na amostra do Pisa 2009, por UF e escolas amostradas nesta pesquisa.....	31
Tabela 4: Localização das escolas amostradas, por município	32
Tabela 5: Distribuição da amostra em relação ao sexo, por região	34
Tabela 6: Distribuição da amostra em relação à quantidade de livros em casa, por região	39
Tabela 7: Distribuição da amostra em relação ao número de banheiros no domicílio, por sexo	41
Tabela 8: Distribuição da amostra em relação à escolaridade dos pais, por região.....	43
Tabela 9: Distribuição dos professores, por região.....	59
Tabela 10: Distribuição da amostra em relação aos grupos religiosos, por região	68
Tabela 11: Distribuição da amostra com relação à participação em uma religião	76
Tabela 12: Distribuição da amostra com relação aos grupos religiosos, por idade	79
Tabela 13: Distribuição da amostra quanto aos vínculos religiosos.....	80
Tabela 14: Distribuição da amostra por vínculos institucionais religiosos	81
Tabela 15: Distribuição dos grupos religiosos em relação à quantidade de banheiros em casa	83
Tabela 16: Distribuição dos grupos religiosos em relação à quantidade de livros em casa.....	84
Tabela 17: Distribuição dos grupos religiosos em relação à escolaridade da mãe	84
Tabela 18: Distribuição dos grupos religiosos em relação à escolaridade do pai	84
Tabela 19: Médias (desvio-padrão) e Teste de Mann-Whitney com relação à proximidade com a religião, por sexo	86
Tabela 20: Médias (desvio-padrão) e Teste de Kruskal Wallis com relação à proximidade com a religião, por região	87
Tabela 21: Teste de Tukey com relação à proximidade com a religião, por região e grupos religiosos	88
Tabela 22: Médias (desvio-padrão) e teste de Mann-Whitney com relação à proximidade a religião por possuir uma religião e sem religião.....	89
Tabela 23: Médias (desvio-padrão) e teste de Kruskal Wallis com relação à proximidade a religião, por grupos religiosos	90
Tabela 24: Teste de Tukey com relação à proximidade a religião, por região e grupos religiosos	91
Tabela 25: Médias (desvio-padrão) e teste de Qui-quadrado com relação aos interesses profissionais, por sexo.....	100
Tabela 26: Médias (desvio-padrão) e teste de Qui-quadrado com relação aos interesses profissionais, por região	101
Tabela 27: Médias (desvio-padrão) e teste de Mann-Whitey para o interesse em ser cientista e trabalhar com tecnologia, por sexo	104
Tabela 28: Médias (desvio-padrão) e teste de Kruskal-Wallis, com relação ao interesse em ser cientista e trabalhar com tecnologia, por região	106

Tabela 29: Teste de Tukey, com relação ao interesse em ser cientista e trabalhar com tecnologia, por região.....	106
Tabela 30: Médias (desvio-padrão) e teste de Mann-Whitey quanto à pesquisa e a visitas a espaços científicos, por sexo	112
Tabela 31: Médias (desvio-padrão) e teste de Kruskal-Wallis quanto à pesquisa e a visitas a espaços científicos, por região.....	114
Tabela 32: Teste de Tukey quanto à pesquisa e a visitas a espaços científicos, por região...	115
Tabela 33: Teste de Kruskal-Wallis quanto à pesquisa e a visitas a espaços científicos, por aspectos socioeconômicos.....	117
Tabela 34: Distribuição da amostra quanto a visitas a espaços científicos, por número de banheiros e de livros	118
Tabela 35: Média (desvio-padrão) quanto à pesquisa e a visitas a espaços científicos, por escolaridade dos pais.....	119
Tabela 36: Média (desvio-padrão) e teste de Mann Whitey com relação ao interesse pelas aulas de ciências, por sexo	121
Tabela 37: Média (desvio-padrão) e teste de Kruskall Wallis com relação ao interesse pelas aulas de ciências, por região	122
Tabela 38: Teste de Tukey com relação ao interesse pelas aulas de ciências, por região	123
Tabela 39: Teste de Qui-quadrado com relação ao conhecimento dos jovens sobre evolução biológica, por sexo e região.....	160
Tabela 40: Distribuição da amostra com relação ao conhecimento dos jovens sobre evolução biológica, por sexo	161
Tabela 41: Distribuição da amostra com relação ao conhecimento dos jovens sobre evolução biológica, por região	162
Tabela 42: Distribuição da com relação ao conhecimento dos jovens sobre evolução biológica, por idade.....	165
Tabela 43: Teste de Qui-quadrado com relação ao conhecimento dos jovens sobre evolução biológica, por número de livros	166
Tabela 44: Teste de Qui-quadrado com relação ao conhecimento dos jovens sobre evolução biológica, por escolaridade da mãe.....	167
Tabela 45: Teste de Qui-quadrado com relação ao conhecimento dos jovens sobre evolução biológica, por escolaridade do pai	167
Tabela 46: Teste de Qui-quadrado com relação ao conhecimento dos jovens sobre evolução biológica, por grupos religiosos.....	171
Tabela 47: Distribuição da amostra quanto ao conhecimento de tópicos da evolução biológica, por grupos religiosos.....	172
Tabela 48: Teste Kruskal Wallis com relação ao conhecimento dos jovens sobre evolução biológica, por proximidade com a religião.....	174
Tabela 49: Média (desvio-padrão) com relação ao conhecimento de tópicos da evolução biológica, por proximidade com religião	175
Tabela 50: Teste Kruskal Wallis com relação ao conhecimento de tópicos da evolução biológica, por interesse pelas aulas de ciências	177
Tabela 51: Média (desvio-padrão) com relação ao conhecimento de tópicos da evolução biológica por interesse pelas aulas de ciências	178

Tabela 52: Distribuição da amostra com relação ao conhecimento de tópicos da evolução biológica, por interesse em seguir carreira científica.....	178
Tabela 53: Teste Kruskal Wallis com relação ao conhecimento de tópicos da evolução biológica, por pesquisa e visita a espaços científicos	181
Tabela 54: Distribuição da amostra com relação ao conhecimento de tópicos da evolução biológica para o público de espaços científicos.....	182
Tabela 55: Distribuição da amostra com relação ao conhecimento de tópicos da evolução biológica para os leitores e telespectadores científicos.....	183
Tabela 56: Teste de Qui-quadrado com relação às opiniões sobre a origem humana, por sexo	186
Tabela 57: Distribuição da amostra quanto às opiniões sobre a origem humana, por idade .	186
Tabela 58: Distribuição da amostra quanto às opiniões sobre a origem humana, por região	187
Tabela 59: Distribuição da amostra quanto às opiniões sobre evolução humana, por número de banheiros	188
Tabela 60: Distribuição da amostra quanto às opiniões sobre origem humana, por escolaridade da mãe	189
Tabela 61: Distribuição da amostra quanto às opiniões sobre origem humana, por escolaridade do pai.....	189
Tabela 62: Distribuição da amostra quanto às opiniões sobre a origem humana, por grupos religiosos	191
Tabela 63: Médias (desvio-padrão) para proximidade à religião, por opiniões a respeito da origem do homem	191
Tabela 64: Médias (desvio-padrão) para proximidade à ciência, por opiniões a respeito da origem do homem	192
Tabela 65: Distribuição da amostra acerca do conhecimento de tópicos da evolução biológica, por grupos de opiniões sobre a origem do homem	194
Tabela 66: Localização das escolas italianas por região e nível escolar 2013/2014	213
Tabela 67: Número de alunos matriculados nas escolas italianas por ano do nível Escolar Secundária II (2013/2014).....	214
Tabela 68: Composição da amostra de questionários respondidos por região	215
Tabela 69: Média (desvio-padrão) e teste de Mann-Whitney para proximidade dos jovens italianos à religião, por sexo	223
Tabela 70: Média (desvio-padrão) e teste de Mann-Whitney para proximidade dos jovens italianos com a religião, por sexo	224
Tabela 71: Distribuição da amostra italiana quanto ao conhecimento sobre evolução biológica, por sexo	233
Tabela 72: Distribuição da amostra brasileira quanto ao conhecimento sobre evolução biológica, por sexo	234
Tabela 73: Distribuição das amostras italiana e brasileira quanto ao conhecimento sobre evolução biológica, por número de livros	235
Tabela 74: Distribuição da amostra italiana quanto ao conhecimento sobre evolução biológica, por escolaridade dos pais.....	236
Tabela 75: Distribuição da amostra brasileira quanto ao conhecimento sobre evolução biológica, por escolaridade dos pais	237

Tabela 76: Distribuição da amostra italiana quanto ao conhecimento sobre evolução biológica, por estudantes que possuem religião e sem religião	239
Tabela 77: Distribuição da amostra brasileira quanto ao conhecimento sobre evolução biológica, por estudantes que possuem religião e sem religião	240
Tabela 78: Distribuição da amostra italiana quanto ao conhecimento sobre evolução biológica, por grupos religiosos.....	241
Tabela 79: Distribuição da amostra brasileira quanto ao conhecimento sobre evolução biológica, por grupos religiosos.....	241
Tabela 80: Distribuição da amostra italiana quanto às opiniões sobre origem humana, por número de livros	246
Tabela 81: Distribuição da amostra italiana quanto às opiniões sobre origem humana, por escolaridade dos pais.....	247
Tabela 82: Distribuição da amostra brasileira quanto às opiniões sobre origem humana, por escolaridade dos pais.....	248
Tabela 83: Distribuição da amostra italiana quanto às opiniões sobre origem humana, por grupos religiosos	251
Tabela 84: Distribuição da amostra brasileira quanto às opiniões sobre origem humana, por grupos religiosos	251
Tabela 85: Distribuição da amostra italiana quanto ao conhecimento sobre evolução biológica, por grupos de respostas para origem humana.....	253
Tabela 86: Distribuição da amostra brasileira quanto ao conhecimento sobre evolução biológica, por grupos de respostas para origem humana	254

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Distribuição da amostra, por sexo e região	33
Figura 2: Distribuição de matrículas por gênero (Brasil – 2011, MEC/Inep).....	35
Figura 3: Distribuição da amostra em relação à idade, por região	36
Figura 4: Distribuição da amostra, por sexo, em relação à quantidade de livros em casa	39
Figura 5: Distribuição da amostra, por sexo, com relação ao número de banheiros no domicílio.....	40
Figura 6: Distribuição da amostra em relação à escolaridade da mãe	42
Figura 7: Distribuição da amostra em relação à escolaridade do pai.....	42
Figura 8: Disposição de itens na questão religião, disponível no questionário	49
Figura 9: Disposição de itens para a questão evolução biológica, disponível no questionário	51
Figura 10: Distribuição de grupos religiosos da população brasileira – Censo 2010.....	67
Figura 11: Distribuição da amostra com relação ao vínculo com a religião	77
Figura 12: Distribuição da amostra com relação aos grupos religiosos.....	79
Figura 13: Distribuição da amostra quanto ao interesse em ser cientista e trabalhar com tecnologia, por sexo	105
Figura 14: Distribuição da amostra quanto à pesquisa e a visitas a espaços científicos, por sexo	112
Figura 15: Distribuição da amostra total quanto ao conhecimento de tópicos da teoria evolutiva	156
Figura 16: Dendrograma para busca por informações e visitas a espaços científicos	180
Figura 17: Distribuição da amostra quanto às opiniões a respeito da origem humana.....	185
Figura 18: Distribuição da amostra quanto às opiniões acerca da origem humana, por vínculo religioso	190
Figura 19: Representação das relações entre a teoria da evolução biológica e as variáveis estudadas	205
Figura 20: Distribuição da amostra italiana quanto ao número de livros em casa, por sexo	216
Figura 21: Distribuição da amostra italiana quanto à escolaridade da mãe, por sexo	217
Figura 22: Distribuição da amostra italiana quanto à escolaridade do pai, por sexo.....	217
Figura 23: Distribuição da amostra italiana quanto à opção religiosa ou filosófica, por sexo	220
Figura 24: Distribuição da amostra brasileira quanto à opção religiosa ou filosófica, por sexo	221
Figura 25: Distribuição comparativa das amostras brasileira e italiana quanto à opção religiosa, por sexo	222
Figura 26: Distribuição das amostras brasileiras e italianas quanto à proximidade com a religião, por sexo.....	224
Figura 27: Distribuição da amostra italiana quanto à proximidade com a religião, por grupos religiosos	225
Figura 28: Distribuição da amostra brasileira quanto à proximidade com a religião, por grupos religiosos	226
Figura 29: Distribuição da amostra italiana quanto ao conhecimento de tópicos da evolução biológica	229

Figura 30: Distribuição da amostra brasileira quanto ao conhecimento de tópicos da evolução biológica	230
Figura 31: Distribuição das amostras brasileiras e italianas quanto às opiniões acerca da origem humana	244
Figura 32: Distribuição da amostra italiana quanto às opiniões acerca da origem humana, por sexo	245
Figura 33: Distribuição da amostra brasileira quanto às opiniões acerca da origem humana, por sexo	245
Figura 34: Distribuição da amostra italiana acerca das opiniões sobre a origem humana, por grupos (possui religião e sem religião)	249
Figura 35: Distribuição da amostra brasileira acerca das opiniões sobre a origem humana, por grupos que possui religião e sem religião	250

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	17
CAPÍTULO I	24
BARÔMETRO: DESENVOLVIMENTO DO QUESTIONÁRIO E CONSIDERAÇÕES METODOLÓGICAS	24
1.1 Aspectos da Abordagem do Estudo	25
1.2 Universo e Amostra	28
1.2.1 Brasil – população de estudo e tamanho de amostra	28
1.2.2 Amostra brasileira	32
1.3 Instrumento de Coleta de Dados	44
1.3.1 Barômetro: construção e validação do questionário	44
1.3.2 Descrição da coleta de dados	53
1.3.2.1 Participação dos Professores: Colaboração Universidade e Escola	56
1.4 Instrumentos de Análise dos Dados	60
CAPÍTULO II	62
JOVEM BRASILEIRO: CARACTERÍSTICAS, PREFERÊNCIAS, OPINIÕES SOBRE A RELIGIÃO E A CIÊNCIA	62
2.1 Os Jovens e a Religião	64
2.1.1 Religião no Brasil: breve apontamento teórico	66
2.1.2 Os jovens brasileiros e a religião: resultados empíricos	76
2.1.3 Jovens e religião: opiniões e proximidade	85
2.2 Jovens e a Ciência	93
2.2.1 Os jovens brasileiros e os interesses profissionais	98
2.2.2 Hábito informativo: busca e pesquisas científicas e visitas em espaços científicos	110
2.2.3 As opiniões dos jovens brasileiros sobre as aulas de ciências	119
2.3 Os Jovens Diante da Religião e da Ciência	124
CAPÍTULO III	129
ENSINO DE CIÊNCIAS E A TEORIA DA EVOLUÇÃO BIOLÓGICA: CONHECIMENTOS E ACEITAÇÃO	129
3.1 Evolução Biológica: Conhecimento, Compreensão, Aceitação e Crença	133

3.2 Visão de Mundo no Ensino de Ciências	146
3.3 Evolução Biológica: Conhecimento e Opiniões dos Jovens Brasileiros	153
3.3.1 Evolução biológica para os brasileiros: o que conhecem e o que aceitam	154
3.3.2 Evolução biológica e religião	171
3.3.3 Evolução biológica e ciência	176
3.4 Opiniões dos Jovens Brasileiros sobre a Origem Humana	185
3.5 Discussões e Implicações para o Ensino.....	197
 CAPÍTULO IV	 210
EVOLUÇÃO BIOLÓGICA E OS ESTUDANTES: UM ESTUDO COMPARATIVO BRASIL E ITÁLIA.....	210
4.1 Barômetro Itália: Aspectos Metodológicos.....	212
4.1.1 Itália - população de estudo, coleta de dados e características da amostra	212
4.1.2 Brasil e Itália – análise dos dados	218
4.2 Religião para os Jovens Italianos e Brasileiros	219
4.3 Evolução Biológica: Conhecimento de Estudantes Italianos e Brasileiros	227
4.3.1 Evolução biológica e religião	238
4.3.2 Evolução Humana: opiniões de jovens italianos e brasileiros.....	243
4.4 Discussões	255
 CONSIDERAÇÕES FINAIS	 262
 REFERÊNCIAS	 267
 ANEXOS.....	 280
 APÊNDICES	 287

INTRODUÇÃO

A evolução biológica é um objeto que habita uma posição central na biologia e em paralelo possui alto perfil público, gerando embates entre as ideias que sustentam a teoria e as crenças de alguns grupos sociais (COBERN, 1994).

No âmbito do ensino básico, Anderson (2007) comenta que a relação dos jovens estudantes com a teoria da evolução biológica acontece em três contextos multifacetados e complexos, interligados: o social, o intelectual e o pedagógico. Quanto ao aspecto pedagógico, quando o ensino de evolução biológica é incluído no currículo das aulas de ciências, a maior parte das orientações curriculares concentra-se no conteúdo conceitual, e na maioria das vezes, não atendem os esforços científicos que produziram esse conhecimento; ainda mais raro é apresentar alguma atenção às ideias filosóficas ligadas à teoria ou como o estudo da evolução biológica relaciona-se com o cotidiano dos estudantes e com as suas visões de mundo.

Em uma sala de aula, os estudantes refletem os valores e as crenças da população em geral, que são muito variados, de modo que é útil verificar alguns padrões gerais da população nas pesquisas científicas. Anderson (2007) comenta que nos Estados Unidos, por exemplo, as salas de aulas refletem uma população cética em relação à evolução biológica, com conhecimento incipiente sobre conceitos basilares da teoria, e há uma forte tendência de considerar a teoria com menor credibilidade do que outros conceitos científicos (ALTERS; ALTERS, 2001).

No que diz respeito aos valores e crenças atribuídos à origem da vida, segundo Anderson (2007), os estudantes do ensino básico apresentam concepções prévias ligadas a ideias religiosas, resultado natural das suas relações com o meio social. No caso dos jovens norte-americanos, o autor comenta que os estudantes são religiosos e, provavelmente, possuem uma conexão com a religião maior do que a reconhecida pela escola. Dessa forma, ignorar as perspectivas culturais dos estudantes e seguir em frente com o ensino da teoria evolutiva é impedir que o processo de aprendizagem aconteça efetivamente, uma vez que o ceticismo de alguns grupos sociais é claramente relacionado com a perspectiva religiosa.

Akyol, Tekkaya e Sungur (2012) apontam que vários fatores parecem interligados à compreensão e aceitação da evolução biológica, entre eles estão a compreensão da natureza da ciência; a disposição para aprender temas científicos; as crenças religiosas; as variáveis socioeconômicas e demográficas, como nível de renda, escolaridade dos pais, sexo;

bem como ainda há indícios que variáveis como acesso à internet e localização de residência influenciam as percepções dos jovens sobre a teoria. De acordo com Allmon (2011) a religião, por exemplo, não é a única ou a principal fonte de resistência à evolução biológica, as crenças pessoais interagem de forma complexa com inúmeros fatores que, se não reconhecidos, contribuem para o aumento da resistência.

No Brasil, sobre os valores atribuídos à teoria da evolução biológica e religião, encontram-se dados nacionais no trabalho de doutoramento de Mota (2013). O estudo de Mota (2013) foi realizado em conjunto com o projeto *Relevance of Science Education* (ROSE-Brasil), que constituiu uma pesquisa internacional elaborada pelo professor Svein Sjøberg e por pesquisadores da Universidade de Oslo. O instrumento de coleta de dados do projeto era um questionário composto de 245 itens, com o objetivo de investigar opiniões de estudantes na faixa etária de 15 anos de idade sobre suas experiências nas aulas de ciências e sua relação com ciência em geral e a carreira científica (SCHREINER; SJØBERG, 2004; SANTOS-GOUW, 2013).

Alguns dos itens estudados por Mota (2013) foram analisados anteriormente por Oliveira (2009) e Oliveira e Bizzo (2011), que verificaram a aceitação/rejeição da teoria da evolução de alunos recém-egressos da 8ª série do Ensino Fundamental, de escolas públicas de Tangará da Serra (MT) e São Caetano do Sul (SP), e buscaram as possíveis relações entre a atitude dos informantes sobre teoria evolutiva e a proximidade com a ciência e religião. O questionário foi aplicado a uma amostra de 625 estudantes, sendo que em Tangará da Serra – MT, 294 estudantes participaram da pesquisa (58,4% meninas) e em São Caetano do Sul – SP foram 358 estudantes (52% meninas).

Os resultados apontam que os estudantes aceitam os tópicos da evolução biológica, quando as afirmações ilustram os registros fósseis como provas da existência de espécies que viveram no passado, a ancestralidade comum e a seleção natural. Mas quando o conteúdo dos itens engloba a origem e evolução da Terra e do ser humano, os jovens discordam desses tópicos. Os níveis de aceitação pareceram influenciados principalmente pela religião: os estudantes mato-grossenses, principalmente meninas e evangélicos, apresentaram níveis mais baixos (significativos ao nível de 5%) de concordância com teoria evolutiva, diferentemente dos estudantes paulistas, que apresentaram níveis mais altos de aceitação, inclusive de itens referentes à origem e evolução da Terra e do ser humano (OLIVEIRA, 2009; OLIVEIRA; BIZZO, 2011).

No ano de 2010, o instrumento ROSE foi aplicado a uma amostra nacional, que contou com a participação de 2.365 jovens brasileiros (56,62% meninas) (SANTOS-GOUW, 2013; MOTA, 2013). Os resultados encontrados por Mota (2013) expressam, de um lado, a valorização atribuída pelos estudantes à crença religiosa e, de outro lado, os jovens apresentaram posições positivas diante de tópicos relacionados à teoria evolutiva, como por exemplo: explicações de natureza científica para origem dos seres vivos, ancestralidade em comum, registros fósseis como prova de espécies que viveram no passado, a seleção natural como mecanismos para origens das espécies. As atitudes positivas em relação a temas científicos parecem apontar que alguns jovens brasileiros, independentemente do apreço religioso, estão dispostos a conviver com conhecimentos científicos e suas crenças pessoais (MOTA, 2013).

Os estudantes apresentam várias concepções prévias que influenciam a forma como eles respondem à aprendizagem e às atitudes diante da evolução biológica. Em uma sala de aula de ensino básico, haverá alunos que não veem conflito entre evolução e sua experiência religiosa, outros que por razões religiosas não consideram a possibilidade de acomodar a ideia de evolução biológica no seu espectro conceitual e, ainda, os que percebem tensões entre o conhecimento científico e o religioso, mas com potencial para acomodação (ANDERSON, 2007).

Embora os alunos tragam para as salas de aulas várias possibilidades de relações diante de temas científicos, influenciados por fatores socioculturais, há, por outro lado, as concepções e relações atribuídas à teoria pelo professor. Isto é, em algumas situações, o ensino da evolução a partir de discussões mais amplas envolvendo o estudo do desenvolvimento do pensamento científico e como a teoria darwiniana se relaciona com outras áreas de conhecimento parece dificultado pelas concepções apresentadas pelos docentes (ANDERSON; FISHER; NORMAN, 2002). Por exemplo, algumas pesquisas identificaram docentes que apresentavam dificuldades conceituais, como: evolução biológica não seria observável ou testada através de experimentos controlados; atribuem uma causa à multiplicação das espécies; a evolução é um progresso; seres humanos seriam resultado final da evolução; organismos evoluem do simples ao complexo; mutações ocorrem por indução do meio ambiente; entre outras ideias difundidas pelas dificuldades de compreensão das ideias basilares da teoria de Darwin (ANTOLIN; HERBERS, 2001).

Tidon e Lewontin (2004) analisaram as concepções de professores de Brasília sobre a teoria e concluíram que alguns docentes consideram a evolução biológica direcional, progressista e que ocorre ao nível de indivíduo. Os autores consideram que concepções que

simplificam a complexidade da natureza são muito difundidas provavelmente porque elas parecem lógicas e fáceis de compreender. As concepções alternativas de professores e alunos também podem surgir a partir de reinterpretações do Darwinismo, e as ressignificações de alguns termos científicos oriundas do meio social (BIZZO, 1994).

Existem obstáculos para o ensino de teoria evolutiva que permeiam o contexto escolar, como, as limitações de materiais didáticos, o tempo disponível para as aulas de ciências, o currículo escolar, bem como outras dificuldades apresentadas pelas concepções e crenças de estudantes e professores (TIDON; LEWONTIN, 2004). Ambos trazem para sala de aula seu próprio conjunto de crenças e pressupostos sobre o mundo e suas origens. Segundo Mota (2013), a religião é um componente importante na visão de mundo dos jovens brasileiros; entretanto, os estudantes parecem conviver pacificamente com a ciência e religião. Oliveira e Bizzo (2011) apontam que há oscilação entre os grupos religiosos na aceitação de alguns temas científicos, especialmente os relacionados com a evolução humana.

Desde a infância, nas interações de cada pessoa com o seu ambiente físico e social, os pressupostos da visão de mundo são inconscientemente construídos e, nesse contexto, dependendo da cultura, a religião também possui papel importante. Ao longo dos anos de escolaridade, a educação formal também vem a contribuir para o desenvolvimento da visão de mundo, que, por sua vez, fornece uma base sobre a qual estruturas cognitivas são construídas durante o processo de aprendizagem (COBERN, 1991).

Quando o público em geral é questionado sobre temas da teoria evolutiva, automaticamente, a teoria é colocada em oposição à religião (ANDERSON, 2007). Nesse sentido, compreender a relação entre conhecimentos cotidianos e conhecimentos científicos, particularmente a relação entre crenças pessoais e o conhecimento de conceitos evolutivos, torna-se relevante. Há diversos fatores que parecem influenciar na relação dos jovens com temas científicos, como idade, sexo, local onde reside, nível de escolarização, entre outras variáveis que foram tratadas ao longo do desenvolvimento deste estudo.

O enfoque da presente pesquisa foi ampliar e aprofundar parte das discussões sobre a relação dos jovens com a teoria da evolução biológica no contexto brasileiro, e analisar possíveis relações entre o conhecimento e a aceitação de jovens estudantes sobre a teoria da evolução biológica, em particular a evolução humana, com aspectos socioculturais e com a ciência. Além do estudo desenvolvido no Brasil, o mesmo conjunto de itens foi aplicado no contexto italiano pela equipe coordenada pelo Prof. Dr. Giuseppe Pellegrini, o qual é apresentado neste estudo para fins comparativos entre diferentes contextos escolares e culturais. Mais do que um estudo comparativo, da construção de valores atribuídos a ciências

por jovens oriundos de contextos socioculturais distintos, vislumbrou-se como esses diferentes contextos sociais influenciam na construção de indicadores da percepção pública da ciência.

Para verificar esses questionamentos iniciais, constituiu-se um novo instrumento de coleta de dados, o “BARÔMETRO”, descrito no Capítulo 1, que surgiu a partir das experiências brasileiras e italianas, em projetos de pesquisas anteriores com aplicação do ROSE, sob coordenação do Prof. Dr. Nelio Bizzo (Brasil) e do Prof. Dr. Giuseppe Pellegrini (Itália). No primeiro semestre de 2014, o Barômetro foi aplicado a amostras nacionais de estudantes brasileiros e italianos.

Assim, o presente trabalho tem como objetivo verificar tópicos da teoria da evolução biológica que os jovens brasileiros autodeclaram conhecer e a aceitação de explicações científicas para a origem humana e suas relações com as variáveis: sexo, idade, região do país que o estudante reside, aspectos socioeconômicos, religiosos, e a proximidade com a ciência (a partir das opiniões dos jovens sobre suas aulas de ciências, interesse por uma carreira científica e busca por informações científicas e visitas em espaços científicos).

Embora o enfoque deste estudo sejam as percepções de jovens brasileiros sobre a teoria da evolução biológica, no Capítulo IV são apresentados os dados italianos para explorar as variáveis de conhecimento e aceitação da teoria da evolução biológica em diferentes contextos socioculturais.

Comparações interculturais oferecem oportunidades relevantes para explorar as interações da população em geral com a teoria da evolução biológica em diferentes contextos (KOSE, 2010). Dessa forma, estudos internacionais ampliam as possibilidades de discussões sobre o ensino de ciências em um contexto global e, ao dar voz aos jovens a partir de estudos sobre suas percepções e opiniões, verificando as influências dos diferentes contextos culturais, é possível constituir indicadores dos elementos de visão de mundo, bem como compreender o universo de variáveis que interferem na formação das atitudes dos jovens em relação à ciência da atualidade (BIZZO; PELLEGRINI, 2013).

Estudos de percepção pública da ciência apontam indicadores que podem refletir o conhecimento, as atitudes e as opiniões dos cidadãos sobre a ciência e a atividade científica (POLINO, 2003). De acordo com Polino (2003), as pesquisas internacionais com questões comuns, aplicadas em diferentes países, contribuem ao estipular esses indicadores no contexto global, no entanto, algumas questões podem fazer sentido em um contexto e em outro não.

Dessa forma, os itens sobre a teoria da evolução biológica, elaborados e adequados às duas realidades, brasileira e italiana, contam com uma estrutura que possibilita a aplicação em diferentes contextos sociais. Entretanto, uma das variáveis testadas foi a relação dos estudantes com a religião, seção em que foram necessárias algumas alterações e readequações a realidades culturais de cada país, o que não inviabiliza algumas comparações, mas refletem particularidades sociais de cada contexto.

Os contextos sociais de cada país apresentam particularidades que influenciam o conhecimento e a relação dos jovens com a ciência, e pesquisas de percepção pública podem desvelar alguns indicadores sobre essas concepções e suas naturezas diversas. Polino (2003) comenta que a ciência impacta as sociedades com características distintas de maneira diversa, cada grupo social deve apropriar-se, moldar, utilizar e refutar a ciência conforme suas crenças, normas e valores. Neste sentido, os dados brasileiros comparados com os resultados encontrados pelos pesquisadores italianos podem contribuir com as análises sobre como os estudantes têm incorporado o conhecimento e a aceitação de tópicos da teoria da evolução biológica e como o repertório cultural de cada país tem influenciado as relações de jovens com temas científicos.

Partindo das discussões expostas acima, a seguir, apresenta-se o relato da pesquisa estruturado em quatro capítulos. No primeiro capítulo, “Barômetro: desenvolvimento do questionário e considerações metodológicas”, são esclarecidas as características teórico-metodológicas que fundamentam a presente pesquisa, que inspiraram a elaboração e reestruturação do instrumento de coleta de dados, a definição do universo e planejamento amostral, bem como as estratégias e logística adotadas para a coleta de dados no Brasil. Ao final, são apresentadas as estratégias adotadas para as análises dos dados.

No segundo capítulo, “Jovem Brasileiro: características, preferências, opiniões sobre a religião e a ciência”, são apresentados dados que caracterizam o perfil da amostra, quanto à proximidade com práticas e opiniões religiosas e às suas opiniões e proximidade com a ciência escolar e a ciência fora da escola. Essas informações foram relevantes para interpretar as opiniões dos jovens sobre a teoria da evolução biológica apresentados no capítulo seguinte.

O capítulo III, “Ensino de ciências e a teoria da evolução biológica: conhecimento e aceitação”, traz as discussões teóricas que têm fundamentado os debates em torno dos termos compreensão, conhecimento, aceitação e crença no ensino da teoria da evolução biológica; em seguida, são apresentadas algumas ideias a respeito do papel da visão de mundo no Ensino de Ciências. Por último, inspirados pelas discussões teóricas

apresentadas anteriormente, são discutidos os resultados empíricos encontrados na presente pesquisa, que contribuíram com alguns indicadores a respeito do conhecimento e das opiniões dos jovens brasileiros sobre tópicos da teoria da evolução biológica e da origem humana, e as relações destas percepções com variáveis socioeconômicas, religiosas, além de opiniões sobre a ciência escolar e a ciência fora da escola.

No último capítulo, “Evolução Biológica e os estudantes: um estudo comparativo Brasil e Itália”, são abordadas algumas características do trabalho desenvolvido pelos pesquisadores italianos na aplicação do questionário Barômetro e, em seguida, são explorados os resultados brasileiros e italianos, por meio de um estudo comparativo sobre o conhecimento e a aceitação de tópicos da teoria da evolução biológica.

CAPÍTULO I

BARÔMETRO: DESENVOLVIMENTO DO QUESTIONÁRIO E CONSIDERAÇÕES METODOLÓGICAS

Este capítulo descreve o desenho metodológico utilizado para alcançar os objetivos desta pesquisa e esclarece as características teórico-metodológicas que inspiraram cada uma das escolhas e etapas desse processo.

O primeiro subtítulo, intitulado “Aspectos da Abordagem do Estudo”, embora não se ocupe da apresentação do universo conceitual das definições e relações entre pesquisa quantitativa e qualitativa, apresenta a natureza do objeto da presente investigação, apontando como foram compreendidos e interpretados os dados quantitativos. Parte-se da premissa de que a interpretação dos dados numéricos depende de uma abordagem qualitativa e vice-versa, assim, não se trata de abordagens opostas, mas modelos que apresentam formas próprias de explicar a natureza dos fenômenos e que precisam ser compreendidas, para possíveis combinações de enfoques metodológicos.

Em seguida, no “Universo e Amostra”, discute-se a respeito do desenvolvimento do plano amostral e são apresentadas algumas características da população de estudo. Com auxílio de estatísticos especialistas na área, obteve-se uma amostra representativa da população de estudantes matriculados no 1º ano do Ensino Médio no Brasil.

No subtítulo “Instrumento de Coleta de Dados”, há a apresentação da construção e validação do questionário Barômetro, com enfoque nas características das seções referentes à teoria da evolução biológica e religião que compuseram o instrumento final.

Em seguida, há a “Descrição da Coleta de Dados”, que descreve a logística e as estratégias da aplicação dos questionários mediante envio e devolução por correio; em seguida, discute-se o papel da parceria e colaboração entre universidade e escola. Na quinta e última parte, “Instrumentos de análise dos dados quantitativos”, indica-se a forma como os dados foram codificados e analisados com auxílio do *Software Statistical Package for Social Science* (SPSS), disponível na Universidade de São Paulo (USP).

1.1 Aspectos da Abordagem do Estudo

Na pesquisa em educação, de acordo com Gatti (2004), exceto pelas avaliações de desempenho escolar, poucos estudos são conduzidos com o emprego de técnicas e métodos quantitativos; pode-se afirmar que há pouca tradição ou utilização mais ampla de dados quantitativos. A autora destaca que “há mais de duas décadas que na formação de educadores e de mestres e doutores em educação não se contemplam estudos disciplinares sobre esses métodos” (GATTI, 2004, p. 13).

Indiscutivelmente as abordagens qualitativas nas pesquisas têm enriquecido a compreensão de diversos aspectos educacionais, uma vez que são priorizados estudos dos objetos e situações-chave sob a ótica da interpretação dos sujeitos sociais, com atenção às nuances do particular.

No entanto, Gatti (2004, p. 13) comenta que existem aspectos, objetos e situações do campo educacional que “para sua contextualização e compreensão necessitam ser qualificados através de dados quantitativos”. Ao longo do artigo, a autora exemplifica com a apresentação de resultados de trabalhos que tratam de temas, como: analfabetismo, percurso e fracasso escolar; fluxo escolar; letramento; políticas públicas e financiamento de educação básica; avaliação educacional, entre outros.

Os estudos de abordagem quantitativa investigam situações sociais, baseando-se no entendimento aprofundado de variáveis, medidas e suas relações numericamente analisadas mediante à procedimentos estatísticos (CRESWELL, 1994). Por vezes, essa interpretação contribui para uma percepção do paradigma quantitativo como uma análise dos fatos dissociados da realidade do sujeito. Os pesquisadores estariam mais preocupados com tendências numéricas universais em detrimento da compreensão da particularização.

Por outro lado, as abordagens quantitativas podem ajudar a: contribuir com a compreensão das opiniões e concepções de grandes amostras, representativas de comunidades culturais; confirmar ou refutar hipóteses teóricas; e resumir dados numéricos de maneira clara para as políticas públicas (FASSINGER; MORROW, 2013).

De naturezas distintas, as bases pragmáticas de abordagens quantitativas e qualitativas podem diferir suficientemente para serem interpretadas como incompatíveis. No entanto, Minayo e Sanches (1993) argumentam que, do ponto de vista metodológico, não são contraditórias.

A abordagem quantitativa atua em níveis da realidade, em que os dados se apresentam aos sentidos, e tem como prática trazer à luz dados, indicadores e tendências,

classificando-os e tornando-os inteligíveis por meio de análise de variáveis. Já a abordagem qualitativa trabalha com valores, crenças, representações, hábitos, opiniões analisados com maior profundidade a partir de fenômenos, fatos e processos particulares e específicos (MINAYO; SANCHES, 1993). Não se trata de apresentar uma abordagem em oposição à outra, mas cabe desenvolver as pesquisas no campo educacional e social a partir da associação de diversos métodos e técnicas, de modo a analisar os diferentes aspectos e seus significados, com o quantitativo gerando questões para serem aprofundadas qualitativamente e vice-versa (MINAYO; SANCHES, 1993).

De acordo com Flick (2009), as discussões metodológicas que permearam durante muito tempo entre os pesquisadores dos diferentes campos de conhecimento sobre a pesquisa qualitativa e a quantitativa eram de que ambas deveriam ser reconhecidas como diferentes em termos teóricos, epistemológicos e de pesquisa. Essa argumentação distintiva contribuiu para o avanço e aprimoramento interno dos dois métodos, porém, o desenvolvimento aconteceu em paralelo, mas de forma independente.

Flick (2009) destaca que atualmente essa separação estrita tem sido superada, a partir da noção de que os métodos quantitativos e qualitativos devem ser considerados como campos complementares, em vez de rivais, e a combinação de ambos contribui para a qualidade da pesquisa.

Ao conhecer adequadamente as características, contribuições e limitações de cada abordagem metodológica, o pesquisador terá condições de conduzir o estudo conforme as peculiaridades de cada uma, no seu devido contexto, conforme os objetivos e problemas da pesquisa, e de acordo com a disponibilidade de tempo e recursos (SAMPIERI; COLLADO; LUCIO, 2006).

Considera-se que a explicitação das possíveis relações entre ambas favorece o entendimento da questão. No entanto, neste trabalho, não se pretende aprofundar o debate sobre os paradigmas que vêm sustentando ambas as perspectivas, mas apresentam-se algumas fundamentações teórico-metodológicas que inspiraram e conduziram as escolhas de métodos e técnicas durante o desenvolvimento desta investigação.

Do ponto de vista metodológico, concorda-se com a perspectiva de Gatti (2004, p. 13) de que, no emprego dos métodos quantitativos, é necessário atentar a dois aspectos:

[...] primeiro, que os números, frequências, medidas, têm algumas propriedades que delimitam as operações que se podem fazer com eles, e que deixam claro seu alcance; segundo, que as boas análises dependem de boas perguntas que o pesquisador venha a fazer, ou seja, da qualidade teórica e da perspectiva epistêmica na abordagem do problema, as quais guiam as análises e as interpretações. Sem

considerar estas condições como ponto de partida, de um lado, corre-se o risco de usar certos tratamentos estatísticos indevidamente, e, de outro, de não se obter interpretações qualitativamente significativas a partir das análises numéricas. Em si, tabelas, indicadores, testes de significância, etc., nada dizem. O significado dos resultados é dado pelo pesquisador em função de seu estofo teórico.

Os métodos e instrumentos quantitativos (questionários e análise estatística) são caminhos e mediadores que permitiram o aprofundamento das questões centrais desta pesquisa, e os dados numéricos contribuíram para compreensão das opiniões e relações dos jovens com a ciência, temas científicos e religiosos. Admitiu-se, ao longo do tratamento dos dados numéricos, o exercício de ultrapassar os limites dos conteúdos explícitos nos resultados estatísticos e buscou-se a construção de conceitos, a partir da análise interpretativa do conteúdo e do contexto, refletindo sobre os significados latentes presentes nos dados levantados e analisados (MINAYO; SANCHES, 1993).

Na fase exploratória da investigação, com a revisão bibliográfica, buscou-se por estudos de cunho quantitativo e qualitativo, sobre o objeto de pesquisa e os grupos sociais estudados, para compor o *corpus* teórico fundamental da análise. Na interpretação dos dados, considera-se que cada elemento está de algum modo relacionado a outro e que essas relações são concretas e de maneira complementares (MINAYO, 2004). Os jovens amostrados não estão isolados e alheios aos acontecimentos dos contextos sociais e culturais em que vivem, o seu ambiente e as relações sociais os influenciam de maneira diversa e determinada. Desta forma, cabe aos pesquisadores buscar identificar esses elementos e interpretar possíveis relações entre os dados numéricos e a realidade social.

Considerou-se que as respostas dos jovens estudantes seriam interpretadas como resultado de “condições anteriores, exteriores e interiores [...]”. Isto é, o ato humano que atravessa o meio social conserva as determinações, mas se realiza no sujeito que vive, pensa, sente e reflete o mundo” (MINAYO, 2004, p. 354).

Assim, o método adotado nesta pesquisa foi traduzido por números, mas em busca de significados para estes. May (2004) argumenta que pesquisas quantitativas, tendo os questionários como instrumento de coleta de dados, quando bem estruturados, testados e validados, podem adequadamente captar os significados que os atores atribuem a um evento, de maneira que os pesquisadores estariam isentos de críticas respaldadas no enfoque positivista.

A quantificação do evento qualitativo fará sentido ao assumir as representações simbólicas do objeto; é a análise qualitativa que viabiliza o reconhecimento dos fenômenos estudados (PEREIRA, 2001). Assim, esta pesquisa foi desenvolvida em etapas que

aconteceram simultaneamente: (1) coleta de dados quantitativos referentes aos tópicos sobre a ciência, teoria da evolução biológica e religião, obtidos com a aplicação do questionário Barômetro; (2) análise dos dados quantitativos à luz de referenciais teóricos que fundamentam os temas tratados neste estudo.

Para o levantamento bibliográfico, foram feitas busca, localização e identificação dos trabalhos publicados em fontes de informações digitais para consulta de trabalhos acadêmicos, bibliotecas universitárias e portais de pesquisa de revistas científicas brasileiras e internacionais.

De maneira geral, na revisão de literatura foram seguidas as sugestões de Marconi e Lakatos (1996), que estabelecem possíveis etapas a ser seguidas nesse tipo de investigação: a *identificação*, fase de reconhecimento do assunto pertinente ao tema em estudo e que pode ser feita quando o pesquisador identifica e decide ao estudar se o conteúdo da obra convém ou não ao seu trabalho; após a busca e localização das referências, inicia-se a *reunião e sistematização* das informações por meio de fichamento, isto é, transcrição dos dados em fichas bibliográficas; em seguida, a fase de sucessivas *leituras e análises*; e, por fim, a *redação*.

Para a coleta de dados foi estudado e validado um questionário a partir do instrumento ROSE, que resultou no Barômetro, aplicado para jovens matriculados no 1º ano do Ensino Médio brasileiro e o equivalente para os estudantes italianos. Em seguida, os dados foram tabulados e analisados com auxílio de testes estatísticos que contribuíram para compreensão da massa de dados. Esses dados foram importantes ao formular interpretações sobre as diferentes relações que os jovens constroem acerca da evolução biológica.

1.2 Universo e Amostra

1.2.1 Brasil – população de estudo e tamanho de amostra¹

A população de estudo é constituída por alunos matriculados no 1º ano do Ensino Médio de escolas públicas (federais, estaduais e municipais) e privadas do Brasil. As regiões do país (Centro-Oeste, Norte, Nordeste, Sudeste e Sul) constituíram domínios de estudo, estratos em que as estimativas de interesse foram obtidas com a precisão desejada. A

¹ Plano de amostragem foi desenvolvido pela estatística Maria Cecília Goi Porto Alves (Secretaria de Estado da Saúde de São Paulo, Instituto de Saúde).

amostragem estratificada é útil quando o universo é grande e o pesquisador pretende obter uma amostra representativa segundo variáveis pré-identificadas (HILL; HILL, 2008).

Na Tabela 1, são apresentados os totais de escolas existentes nas regiões do país, segundo dados do Censo Escolar de 2012, e os totais estimados de matrículas na 1ª série do Ensino Médio dessas escolas.

Tabela 1: Número de matrículas e escolas que oferecem 1ª série do Ensino Médio em 2012

Região	Matrículas/alunos	Escolas	Turmas
Norte/CO	506.019	3.158	16.671
Nordeste	782.008	5.024	24.283
Sudeste	1.165.161	7.747	34.545
Sul	377.508	3.350	14.191
Centro-Oeste	377.508	3.350	14.191
Total	2.830.789	19.279	89.679

Fonte: Censo Escolar - 2012

Para fins de determinação do tamanho de amostra, considerou-se como objetivo do estudo verificar a proporção de alunos que se interessam por ciência e temas científicos. Prevê-se que serão encontradas as proporções de 80% de estudantes interessados e 20% de estudantes desinteressados por temas científicos.

O tamanho mínimo da amostra foi determinado utilizando-se a expressão algébrica referente ao cálculo do tamanho da amostra para estimação de proporções:

$$n = \frac{P \cdot (1 - P)}{(d/z)^2} \cdot deff, \text{ em que } P \text{ é a proporção de alunos a ser estimada (} P = 0,80 \text{ ou } P = 0,20 \text{); } z$$

$= 1,96$ é o valor na curva normal reduzida, correspondente ao nível de confiança de 95%, utilizado na determinação do intervalo de confiança das proporções; d é o erro de amostragem admitido, fixado em 0,05, e que corresponde à semiampitude dos intervalos de confiança e $deff = 2$ é o efeito do delineamento devido ao sorteio de conglomerados (escolas).

Desta forma, 500 era o número esperado de alunos a ser incluído na amostra em cada região. Para esse tamanho de amostra, os coeficientes de variação para as duas proporções ($P = 0,80$ e $P = 0,20$), foram, respectivamente, de 3,2% e 12,6%, valores considerados adequados. Esperava-se que a amostra no país fosse de 2.625 questionários respondidos. Retornaram das escolas 2.404 questionários respondidos por estudantes matriculados no 1º ano do Ensino Médio.

Para o sorteio da amostra, foi utilizado o processo de amostragem estratificada por conglomerados em dois estágios: escola e turma. Não houve sorteio de alunos nas turmas. “Os conglomerados são unidades compostas de subunidades, que vão sendo selecionadas em

cada estágio até chegar ao objeto de interesse da pesquisa” (SZWARCWALD; DAMACENA, 2008, p. 40).

Inicialmente, foram sorteadas 15 escolas em cada região, e em cada escola deveria ser sorteada uma turma do 1º ano do Ensino Médio. Esperava-se, dessa forma, que fossem incluídas na amostra 75 escolas no país e, em média, 35 alunos por escola, mas os questionários foram respondidos por uma média de 25 a 30 alunos por escola. Para prevenir os efeitos da não resposta na precisão das estimativas, foi sorteado número maior de escolas e de alunos. Considerando-se que a não resposta (de escolas e de alunos) fosse da ordem de 25%, foram sorteadas 20 escolas em cada região, 100 no total. Na Tabela 2, é apresentado o retorno dos questionários respondidos e a composição da amostra final por região.

Tabela 2: Composição da amostra, por região

Região	N	%	% (válido)
Centro-Oeste	573	23,8	23,8
Nordeste	505	21,0	21,0
Norte	480	20,0	20,0
Sudeste	413	17,2	17,2
Sul	433	18,0	18,0
Total	2404	100	100

Fonte: Elaboração própria

A amostra desta pesquisa constituiu uma subamostra das escolas que participaram do Programa Internacional de Avaliação de Alunos (Pisa, na sigla em inglês de Programme for International Student Assessment) de 2009, utilizando-se amostragem aleatória simples para o sorteio de 20 escolas em cada região.

A utilização da lista original do Pisa justifica-se por se tratar de um modelo já testado para a coleta de dados, mediante envio de questionários pelo correio e retorno mais confiável. Em estudos anteriores, como o de Santos-Gouw (2013), a utilização da amostragem do Pisa (2009) contribuiu para:

Obtenção de uma lista de escolas atualizada e acessível; a obtenção de contatos junto às diretorias de ensino, caso as escolas não estivessem disponíveis; a seleção de uma amostra que mantivesse as mesmas características da amostra PISA 2009, ou seja, a representatividade nacional; o sorteio de escolas em todos os estados brasileiros, proporcional à lista original do PISA; e um modelo já testado para a coleta de dados, ou seja, para a aplicação do questionário (SANTOS-GOUW, 2013, p. 188).

Essas vantagens também foram percebidas no presente estudo, uma vez que se esperava o retorno de questionários respondidos de 75 escolas, e houve o de 78 escolas.

A partir da amostra do Pisa 2009, as escolas foram sorteadas, em cada unidade da federação (UF), com probabilidade proporcional ao tamanho, dado pelo número de alunos

elegíveis em cada escola, por meio da fração de amostragem: $f_1^{PISA} = \frac{a_{PISA} \times M_i}{M}$, em que a_{PISA} é o número de escolas sorteadas em cada UF; M_i é o número de alunos matriculados em cada escola, i em 2009, e M é o total de alunos matriculados em 2009 na UF. Por último, são apresentados escolas e alunos que participaram desta pesquisa (Tabela 3).

Tabela 3: Número de alunos e de escolas existentes no país e incluídas na amostra do Pisa 2009, por UF e escolas amostradas nesta pesquisa

Região	UF	Censo 2009		Pisa		Barômetro	
		Escolas	Alunos (M)	Escolas (a_{PISA})	Alunos	Escolas	Alunos
Centro-Oeste	DF	336	32677	33	774	02	65
	GO	1798	84075	35	799	05	157
	MS	825	30124	37	734	06	179
	MT	1269	40040	34	666	06	172
Norte	AC	137	9555	35	775	01	35
	AM	523	46450	31	709	03	99
	AP	115	10447	32	738	03	91
	PA	1139	107443	26	507	01	29
	RO	300	18725	33	703	04	127
	RR	85	4991	33	733	01	34
	TO	416	22366	35	810	02	65
Nordeste	AL	678	45571	33	644	02	67
	BA	3911	210612	36	751	02	70
	CE	3162	129338	36	727	04	127
	MA	2974	106064	35	626	01	35
	PB	1075	50504	32	671	0	0
	PE	2080	139769	36	794	02	62
	PI	1555	55843	35	663	01	26
	RN	1043	49522	36	704	02	60
	SE	569	27181	37	790	02	58
Sul	PR	2416	147197	35	841	05	156
	RS	4211	133297	39	785	03	91
	SC	1953	81108	37	727	06	186
Sudeste	ES	1048	45091	35	713	04	121
	MG	5144	272703	40	816	03	95
	RJ	3366	162502	34	763	02	58
	SP	7810	576546	47	1164	05	139
Total		49938	2639741	947	20127	78	2404

Fonte: Elaboração própria

Para o sorteio, as escolas foram ordenadas por UF, de forma a obter uma amostra estratificada (estratificação implícita) por região.

Em cada escola, o professor aplicador foi orientado a sortear uma turma do 1º ano do Ensino Médio. No entanto, alguns professores apontaram que a aplicação dos questionários em algumas escolas aconteceu conforme a disponibilidade de datas, horários e turmas, devido ao período de encerramento de bimestre, o que inviabilizou o sorteio.

1.2.2 Amostra brasileira

O plano amostral foi adotado para garantir a significância e representatividade do universo. A lista inicial de escolas sorteadas constava 87 municípios, uma vez que 100 escolas receberam os questionários para aplicação (Apêndice A).

Houve o retorno de 78 escolas, localizadas em 72 municípios de diferentes regiões do país. Na Tabela 4, são apresentados os municípios das escolas que devolveram os questionários respondidos².

Tabela 4: Localização das escolas amostradas, por município

REGIÃO	UF	Escolas	Municípios
Centro-Oeste	DF	02	Brasília, Gama
	GO	05	Catalão Goiás, Nova Roma, Vianópolis, Terezópolis de Goiás, Caldas Novas
	MS	06	Jardim, Campo Grande (2), Sidrolândia, Ladário, Dourados
	MT	06	Alta Floresta, Nova Olímpia, Cáceres, Cuiabá, Nova Mutum, Reserva do Cabaçal
Norte	AC	01	Feijó
	AM	03	Manaus (2), Manicoré
	AP	03	Macapá (2) Santana (01)
	PA	01	Belém
	RO	04	Cacoal (2), Porto Velho, Guajara-Mirim
	RR	01	Boa Vista
	TO	02	Palmas, Araguaína
Nordeste	AL	02	Maceió, Arapiraca,
	BA	02	Salvador, Feira de Santana
	CE	04	Viçosa do Ceara, Chaval, Aurora Ceara, Fortaleza
	MA	01	São Luiz
	PB	0	
	PE	02	Recife, Cabrobó
	PI	01	Inhuma
	RN	02	Natal (2)
	SE	02	Lagarto, Nossa Senhora da Glória

² A lista com os nomes das instituições sorteadas permanecerá em sigilo, garantindo o direito ao anonimato dos participantes, evitando qualquer tipo de ranqueamento de escolas.

REGIÃO	UF	Escolas	Municípios
Sul	PR	05	Jacarezinho, Toledo, Arapongas, Paranaguá, Sarandi,
	RS	03	Rosário do Sul, Dom Feliciano, Porto Alegre
	SC	06	Itajaí, Joinville, Chapecó, Sta. Terezinha do Progresso, Rio do Sul, Blumenau
Sudeste	ES	04	Serra, Colatina, Pinheiros, Cachoeiro de Itapemirim,
	MG	03	Varginha, Belo Horizonte, Lagoa da Prata,
	RJ	02	Petrópolis, Rio de Janeiro
	SP	05	São Paulo, Campinas (2), Guarulhos, São Miguel Paulista
Total		78	72

Fonte: Elaboração própria

As escolas que retornaram os questionários estão localizadas na região urbana, e a dependência administrativa da maioria é estadual (N = 70). Quanto à distribuição por região, foi: Centro-Oeste houve a participação de 17 escolas estaduais e 2 privadas; Nordeste, 15 escolas estaduais e 1 privada; Norte, 14 escolas estaduais e 1 privada; Sul, 13 escolas estaduais e 1 privada; e no Sudeste contou-se com a participação de 11 escolas estaduais, 1 Federal e 2 privadas.

Em relação à distribuição da amostra de estudantes por sexo, houve a participação de 55,1% de meninas (N= 1323) e 44,9% de meninos (N=1078). Na figura 1, é apresentada a distribuição da amostra em relação ao sexo por região.

Figura 1: Distribuição da amostra, por sexo e região

Fonte: Elaboração própria

Houve maior frequência de meninas, principalmente no Sudeste (58,8%), Norte (57,1%) e Nordeste (56,7%). Embora o número de respondentes do sexo feminino seja maior do que o masculino, constata-se uma possível paridade de gênero entre estudantes

matriculados no 1º ano do Ensino Médio. Na Tabela 5, podem ser observados os valores absolutos e percentuais da amostra em relação ao sexo, por região.

Tabela 5: Distribuição da amostra em relação ao sexo, por região

Região	Sexo	N	%	% (válido)
Centro-Oeste	Feminino	301	52,5	52,7
	Masculino	270	47,1	47,3
	Resposta inválida	0,2	0,3	
Nordeste	Feminino	286	56,6	56,7
	Masculino	218	43,2	43,3
	Resposta inválida	0,1	0,2	
Norte	Feminino	274	57,1	57,1
	Masculino	206	42,9	42,9
Sudeste	Feminino	243	58,8	58,8
	Masculino	170	41,2	41,2
Sul	Feminino	219	50,6	50,6
	Masculino	214	49,4	49,4

Fonte: Elaboração própria

Os resultados sobre a paridade de jovens do sexo masculino e feminino matriculados no Ensino Médio chamam a atenção, pois a desigualdade de acesso e de permanência de gênero esteve entre um dos pontos críticos da educação no país. Em Dakar, no ano 2000, representantes de 164 países assinaram o compromisso Educação para Todos (EPT), no qual, cada país comprometeu-se a alcançar seis metas referentes à garantia de acesso e qualidade de educação para todos até 2015. Frequentemente, a Organização das Nações Unidas para a Educação, Ciência e Cultura (Unesco) tem verificado o avanço de cada país, ao atingir os seis objetivos de:

a) expandir e melhorar o cuidado e a educação da criança pequena, especialmente para as crianças mais vulneráveis e em maior desvantagem; b) assegurar que todas as crianças, com ênfase especial nas meninas e crianças em circunstâncias difíceis, tenham acesso à educação primária, obrigatória, gratuita e de boa qualidade até o ano 2015; c) assegurar que as necessidades de aprendizagem de todos os jovens e adultos sejam atendidas pelo acesso equitativo à aprendizagem apropriada, a habilidades para a vida e a programas de formação para a cidadania; d) alcançar uma melhoria de 50% nos níveis de alfabetização de adultos até 2015, especialmente para as mulheres, e acesso equitativo à educação básica e continuada para todos os adultos; e) eliminar disparidades de gênero na educação primária e secundária até 2005 e alcançar a igualdade de gênero na educação até 2015, com enfoque na garantia ao acesso e o desempenho pleno e equitativo de meninas na educação básica de boa qualidade; f) melhorar todos os aspectos da qualidade da educação e assegurar excelência para todos, de forma a garantir a todos resultados reconhecidos e mensuráveis, especialmente na alfabetização, matemática e habilidades essenciais à vida (DECLARAÇÃO DE DAKAR. EDUCAÇÃO PARA TODOS – 2000)³.

³ Disponível em: <<http://www.direitoshumanos.usp.br/index.php/Direito-a-Educa%C3%A7%C3%A3o/declaracao-de-dakar.html>>. Acesso em: 7 dez. 2014.

No Relatório de Monitoramento Global de Educação para Todos 2013-2014, publicado pela Unesco, destaca-se a paridade de gênero contemplada pelo Brasil. Na Figura 2, os dados sobre a distribuição de matrículas por gênero, divulgados pelo Ministério de Educação (MEC) e o Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep), apontam que há um equilíbrio na quantidade de matrículas na maioria das etapas de escolarização. No entanto, no 3º ano do Ensino Médio e no Ensino Superior, o número de mulheres matriculadas é maior (Disponível em: http://download.inep.gov.br/informacoes_estatisticas/indicadores_educacionais/2014/apresentacao_efa_29012014.pdf).

Figura 2: Distribuição de matrículas por gênero (Brasil – 2011, MEC/Inep)

Fonte: MEC/Inep. Tabela elaborada por Inep/DEED⁴.

A distribuição de gênero encontrada na presente pesquisa parece coincidir com os dados apresentados pelo MEC/Inep em 2011, já que, no 1º ano do Ensino Médio, há maior paridade de jovens mulheres e homens matriculados no ensino brasileiro; contudo, a paridade reduz conforme o nível de escolarização aumenta.

Houve o interesse por verificar, ainda, as respostas dos estudantes amostrados por faixa etária. Na Figura 3, observa-se a variedade de faixas etárias encontradas em cada região do país. Os números sobre as barras referem-se ao percentual de alunos que responderam aos questionários para cada idade.

⁴ Disponível:

<http://download.inep.gov.br/informacoes_estatisticas/indicadores_educacionais/2014/apresentacao_efa_29012014.pdf>. Acesso em: 7 dez. 2014.

Figura 3: Distribuição da amostra em relação à idade, por região

Fonte: Elaboração própria

Para facilitar a análise, a dimensionalidade de idades foi organizada em sete grupos: *abaixo de 14 anos*, sendo que os estudantes que estão concentrados nessa categoria possuem 13 anos; ainda foram encontrados jovens de 14, 15, 16, 17 e 18 anos; e, na última

categoria, concentram-se os estudantes *acima de 18 anos*, sendo que o estudante mais velho possui 34 anos.

Quanto à faixa etária dos jovens que participaram da pesquisa, houve maior frequência para todas as regiões do país de estudantes com 15 anos de idade (Centro-Oeste: 50,2%; Nordeste: 46%; Norte: 44,4%; Sudeste: 51,6%; Sul: 44,1%), em seguida, há os jovens com 14 anos (Centro-Oeste: 24%; Nordeste: 22%; Norte: 23,7%; Sudeste: 15,8%; Sul: 34,2%); e estudantes com 16 anos (Centro-Oeste: 14%; Nordeste: 18,2%; Norte: 16,6%; Sudeste: 18,5%; Sul: 13,2%).

Esses dados foram novamente redimensionados para cinco categorias durante as análises estatísticas. Devido à variedade de idades encontradas na amostra brasileira, alguns testes estatísticos poderiam ser prejudicados, assim, as idades foram redistribuídas em: 14, 15, 16, 17, e 18 – na categoria 14, foram incluídos jovens com 13 anos de idade; e, na 18, estudantes com 18 ou mais.

Para verificar informações de natureza socioeconômica dos respondentes, foram mantidas duas questões testadas anteriormente na aplicação do ROSE-Brasil (TOLENTINO-NETO, 2008; SANTOS-GOUW, 2013). De acordo com Alves e Soares (2009), quando se trata de estratificação socioeconômica, não há consenso na literatura sobre sua conceituação e sobre como medi-la. Couri (2010, p. 454) comenta que não há uma única maneira de calcular indicadores socioeconômicos de um grupo de sujeitos, mas é possível considerar três dimensões ao elaborar e analisar variáveis socioeconômicas: “a dos recursos econômicos – ou capital econômico da família; a dimensão dos recursos educacionais, também denominados capital humano ou capital cultural; e, por fim, a dimensão das relações familiares, ou capital social familiar”.

A primeira dimensão, de recursos econômicos ou capital econômico da família, inclui aspectos sobre a renda ou as condições de moradia dos sujeitos. Geralmente, para obter um único indicador são reunidos vários itens que analisados em conjunto aproximam-se do perfil socioeconômico da população estudada. Os pesquisadores evitam questões diretas sobre a renda familiar quando os sujeitos são jovens ou crianças, uma vez que, possivelmente, não conhecem com exatidão essas informações (COURI, 2010).

Assim, a investigação pode ser feita a partir de variáveis que medem a presença de bens de consumo e condições de moradia do sujeito. Os questionários do Sistema de Avaliação da Educação Básica (Saeb), por exemplo, não coletam informações sobre a renda familiar, mas realizam o levantamento sobre bens de consumo, como televisão em cores,

geladeira, máquina de lavar, entre outros, associado a informações sobre condições de moradia, como banheiros, quartos, água encanada e eletricidade (COURI, 2010).

A dimensão dos recursos educacionais envolve a análise da instrução educacional dos membros da família, como a escolaridade dos pais, e da presença de bens educacionais na residência, como o número de livros, revistas de informação, bem como a frequência dos alunos em atividades culturais, que está associada à primeira, pois com recursos econômicos adquirem-se bens culturais (COURI, 2010).

A terceira dimensão, o capital social, possui várias interpretações na literatura, mas Couri (2010, p. 455) comenta que, na esfera educacional, refere-se à relação casa-escola e a um ambiente familiar favorável à educação, isto é, trata-se

do interesse e da disponibilidade das famílias em acompanhar o processo de escolarização, incluindo tanto o tempo que os adultos dedicam às crianças e às conversas sobre a vida escolar como a existência de espaços físicos e temporais que permitam a elas se dedicar exclusivamente aos estudos.

Na presente pesquisa, foram abordadas as duas primeiras dimensões. Na primeira, preocupou-se em analisar as condições de moradia, abordando o número de banheiros no domicílio. Conforme Soares e Andrade (2006), a variável quantidade de banheiros na casa do entrevistado revela-se como importante indicador do nível socioeconômico dos estudantes brasileiros. Para verificar a segunda dimensão, que parece associada à primeira, foram analisadas a presença de livros na residência e a escolaridade dos pais.

A primeira questão presente no questionário refere-se à quantidade de livros e abrange a dimensão de recursos educacionais disponíveis em casa. Segundo Schreiner (2006 *apud* SANTOS-GOUW, 2013), é uma cópia literal de uma das questões do Pisa 2000 e contribui para estruturar indicadores das condições socioeconômicas dos inquiridos. A Figura 4 representa a variedade das respostas encontradas nessa questão, por sexo, e é possível observar que a maioria dos estudantes possui de 1 a 10 livros (meninas 36,7%; meninos 39,9%) e em seguida destaca-se de 11 a 50 livros (meninas 35,4%; meninos 33,1%).

Figura 4: Distribuição da amostra, por sexo, em relação à quantidade de livros em casa

Fonte: Elaboração própria

Na Tabela 6, foram distribuídos os percentuais encontrados para quantidade de livros em cada região. A maioria dos respondentes possui de 1 a 10 livros (Centro-Oeste: 41,3%; Nordeste: 43%; Norte: 27,3%; Sudeste: 31,3%; Sul: 47%) e 11 a 50 livros em casa (Centro-Oeste: 33,7%; Nordeste: 37,3%; Norte: 37,1%; Sudeste: 31,5%; Sul: 31,1%). Destaca-se a região Norte com a maior distribuição entre as variáveis disponíveis: 1 a 10 livros (27,3%); 11 a 50 livros (37,5%); e 51 a 100 livros (21,4%). O Centro-Oeste destaca-se pelo maior percentual de jovens que não possuem livros em casa.

Tabela 6: Distribuição da amostra em relação à quantidade de livros em casa, por região

	Centro-Oeste	Nordeste	Norte	Sudeste	Sul
Livros	%				
Nenhum	11,7	4,6	2,1	5,4	9,8
1-10 livros	41,3	43,0	27,3	31,3	47,0
11-50 livros	33,7	37,3	37,1	31,5	31,1
51-100 livros	8,0	8,6	21,4	14,2	8,9
101-250 livros	3,5	3,8	6,5	11,0	2,6
251-500 livros	0,9	1,8	4,2	3,7	0,5
Mais de 500 livros	0,9	0,8	1,5	2,9	0,2

Fonte: Elaboração própria

A segunda questão presente no questionário que contribuiu para inferir a respeito da caracterização socioeconômica dos informantes abrange a dimensão de condições de moradia e segue o modelo utilizado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), de levantamento das características dos domicílios. Assim, selecionou-se uma das variáveis medidas pelo Instituto que trata do número de banheiros das residências dos entrevistados.

De acordo com IBGE, essa variável é de alta relevância em função da significativa correlação do número de banheiros no domicílio com a renda domiciliar, e, portanto, com grande potencial de estratificação socioeconômica (Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/censo/questionarios.shtm>>). Para definição das condições socioeconômicas, o IBGE incorpora vários fatores da situação do domicílio, entretanto, para a presente pesquisa, o número de banheiro serviu como um indicador da composição dos estratos socioeconômicos dos estudantes que responderam ao questionário (Figura 5).

Figura 5: Distribuição da amostra, por sexo, com relação ao número de banheiros no domicílio

Fonte: Elaboração própria

A Figura 5 indica que a maioria dos estudantes possui 1 banheiro em sua residência: meninas, 58,7%, e meninos, 54,9%; em seguida, com 2 banheiros, 28,2% das meninas e 31,6% dos meninos. A partir de 3 banheiros na residência, os percentuais diminuem (meninos, 9,5%; meninas, 8,1%).

Ao verificar a distribuição da amostra em relação à quantidade de banheiros por região do país, há destaque de 1 banheiro nas cinco regiões (Centro-Oeste: 54,3%;

Nordeste: 66,4%; Norte: 54,3%; Sudeste: 53,7%; Sul: 55,3%); e, em seguida, a maior frequência foi de 2 banheiros em casa (Centro-Oeste: 33,5%; Nordeste: 24,7%; Norte: 30,5%; Sudeste: 26%; Sul: 33,5%). O Sudeste apresentou a maior variedade de respostas para as opções 1, 2 e 3 banheiros em casa (Tabela 7).

Tabela 7: Distribuição da amostra em relação ao número de banheiros no domicílio, por sexo

	Centro-Oeste	Nordeste	Norte	Sudeste	Sul
Banheiro	%				
Nenhum	0,2	0,4	0,2	0,2	0,0
1	54,3	66,4	54,3	53,7	55,3
2	33,5	24,7	30,5	26,0	33,5
3	8,8	6,2	8,4	13,5	7,4
4	1,8	1,4	3,3	3,7	3,5
5	0,5	0,4	2,5	2,7	0,2
Mais de 5	1,1	0,4	0,8	0,2	0,0

Fonte: Elaboração própria

Os resultados apontam que ainda há grupos sociais que não possuem banheiro em casa, e a maior frequência foi encontrada na região Nordeste (0,4%), seguida das regiões Centro-Oeste (0,2%), Norte (0,2%) e Sudeste (0,2%). De acordo com os dados do Censo 2010, **1.493.950** dos domicílios brasileiros não possuem banheiro ou sanitário (Disponível em: <ftp://ftp.ibge.gov.br/Censos/Censo_Demografico_2010/Familias_e_Domicilios/tab1_2.pdf>). De acordo com Silveira (2013), as regiões Sul, Sudeste e Centro-Oeste apresentam registros baixos de domicílios sem banheiro e sanitário; enquanto, no Nordeste e Norte, há maior frequência de domicílios que não possuem banheiro e sanitário.

Para caracterização socioeconômica dos jovens também foi questionada a escolaridade dos pais, dimensão que representa o acesso da família a recursos educacionais. Para facilitar a análise, a dimensionalidade da escolaridade dos pais foi organizada em quatro grupos: Não escolarizado; Ensino Fundamental; Ensino Médio; Ensino Superior.

Na Figura 6, são apresentados os percentuais das respostas dos estudantes quanto à escolaridade da mãe.

Figura 6: Distribuição da amostra em relação à escolaridade da mãe

Fonte: Elaboração própria

A maioria dos jovens respondeu que a mãe possui Ensino Médio (meninas: 38,8%; meninos: 40,2%); em seguida, há maior pontuação nos itens Ensino Fundamental (meninas: 38; meninos: 35,4%) e Ensino Superior (meninas: 19,4%; meninos: 21,7%). Por último, o item assinalado com menor frequência foi a opção Não escolarizado, que atingiu 3,8% para as meninas e 2,7% para os meninos.

Quanto à escolaridade do pai, a maioria dos estudantes assinalou Ensino Fundamental (meninos: 41%; meninas: 44,3%); em seguida, estão os itens Ensino Médio (meninas: 35%; meninos: 37,3%) e Ensino Superior (meninas: 15,7%; meninos: 17,4%); por último, há os jovens que responderam que o pai não possui escolarização (meninas: 5%; meninos: 4,3%) (Figura 7).

Figura 7: Distribuição da amostra em relação à escolaridade do pai

Fonte: Elaboração própria

De maneira geral, observa-se que os pais possuem menor nível de instrução do que as mães. Possivelmente, esses resultados refletem a menor paridade de gênero, nos níveis de escolarização mais elevados, que alguns anos atrás eram ainda mais marcantes no Brasil.

Em nível regional, observa-se que no Nordeste há maior percentual de pais não escolarizados (mãe: 7,3%; pai: 9,0%). Quanto ao nível educacional fundamental, destacam-se os percentuais do pai do Nordeste, com 50%, e do Sul, com 46,1%. O Ensino Médio foi mais frequente para variável mãe, no Sul, com 43,7%. No item Ensino Superior, destacam-se os pais, no Norte (mãe: 28,1%; pai: 21,3%), e no Sudeste (mãe: 26,5%; pai: 21,7%) (Tabela 8).

Tabela 8: Distribuição da amostra em relação à escolaridade dos pais, por região

	Centro-Oeste		Nordeste		Norte		Sudeste		Sul	
	M*	P**	M	P	M	P	M	P	M	P
	%									
Não escolarizado	2,1	3,6	7,3	9,0	3,8	6,7	1,5	1,8	1,2	1,9
Ensino Fundamental	37,7	43,3	42,2	50,0	30,4	36,1	33,7	37,4	39,7	46,1
Ensino Médio	38,6	35,8	39,1	31,5	37,8	35,9	38,4	39,1	43,7	38,5
Ensino Superior	21,6	17,3	11,4	9,5	28,1	21,3	26,5	21,7	15,5	13,5

*M – Escolaridade da Mãe/**P – Escolaridade do Pai

Fonte: Elaboração própria

Conforme Alves e Soares (2009), o uso da variável educação em questionários, categorizada a partir de níveis educacionais ou anos de estudo, é comum nas pesquisas brasileiras, devido à alta correlação entre o acesso à educação e o *status* socioeconômico. No entanto, os autores ressaltam que algumas mudanças podem ser percebidas no Brasil, de modo que camadas antes consideradas excluídas da escola, hoje possuem maior acesso aos diferentes níveis de escolarização, o que deve reduzir o efeito discriminador de níveis socioeconômicos da variável para as próximas gerações.

Alves e Soares (2009) também comentam que o uso isolado da escolaridade dos sujeitos para analisar estratos sociais no Brasil parece limitado. Neste sentido, na presente pesquisa, a escolaridade dos pais foi associada à dimensão de acesso a recursos educacionais (número de livros) e à dimensão de recursos econômicos (número de banheiros). De maneira geral, observa-se que os jovens pontuaram com maior frequência os itens que abrangem os estratos sociais baixos a medianos, pois quanto ao número de livros, apresentaram percentuais mais altos nos itens 1-10 livros à 11-50 e, para a variável banheiro, houve maior frequência nas opções 1 e 2 banheiros em casa.

Da mesma maneira, observa-se que, para escolaridade dos pais, houve maior pontuação para as variáveis baixas e medianas, representadas pelas opções Ensino Fundamental e Médio; e, embora se observe que as mães possuem maior nível de instrução, o Ensino Superior parece com menor frequência para ambos.

Diante dos resultados encontrados, é possível inferir, com base na classificação socioeconômica apresentada no endereço eletrônico - <http://www.sae.gov.br/site/?p=17821>, fundamentada na Secretaria de Assuntos Estratégicos (SAE) e no livro *Estratificação Socioeconômica e Consumo no Brasil*⁵, que a maioria dos estudantes brasileiros que participaram da presente pesquisa pertence aos seguintes estratos socioeconômicos: baixa classe média (renda familiar média de R\$ 2.674) e média classe média (renda familiar média de R\$ 4.681).

1.3 Instrumento de Coleta de Dados

1.3.1 Barômetro: construção e validação do questionário

Sampieri, Collado e Lucio (2006, p. 325) comentam que “um questionário consiste em um conjunto de questões com relação a uma ou mais variáveis a serem medidas”. O questionário – Barômetro – foi elaborado por uma equipe colaborativa de pesquisadores brasileiros e italianos, no evento Seminário Internacional Brasil-Itália “Os Jovens e a Ciência”, sediado em Brasília (DF), entre os dias 31 de outubro a 3 de novembro de 2012, coordenado pelos Profs. Dr. Nelio Bizzo e Giuseppe Pellegrini (BIZZO; PELLEGRINI, 2013).

Nesse encontro, foram apresentados resultados e reflexões sobre a aplicação do instrumento ROSE nos dois países, e buscou-se compreender a percepção dos respondentes diante do questionário quanto ao conteúdo e aos processos de resposta. Composto por 14 páginas, o questionário ROSE foi considerado extenso e cansativo, o que desestimulou alguns alunos a preenchê-lo na íntegra⁶. No Brasil, a aplicação durava em média 50 minutos e, na Itália, por volta de 1 hora (SANTOS-GOUW, 2013).

Os pesquisadores brasileiros e italianos consideraram dois aspectos para identificar o cansaço dos estudantes ao responder o questionário ROSE: “questionários

⁵ KAMAKURA, W. A.; MAZZON, J. A. *Estratificação socioeconômica e consumo no Brasil*. Editora Blucher: São Paulo, 2013.

⁶ Questionário ROSE disponível em Santos-Gouw (2013).

incompletos, e questionários com padrão repetitivo, cujas respostas passam a assumir aspecto uniforme, com a indicação da mesma(s) alternativa(s) na folha de respostas” (SANTOS-GOUW, 2013, p. 194). Embora os dois aspectos tenham sido identificados em menos de 5% dos questionários respondidos, a extensão do questionário foi considerada como principal obstáculo para futuras aplicações.

Dessa forma, buscou-se construir um novo instrumento a partir da redução de itens do questionário ROSE. Foram mantidas a estrutura e a ordenação das questões, bem como os objetivos (verificar as percepções, motivações, interesses e opiniões dos jovens sobre a Ciência, tecnologia, questões ambientais e temas científicos). Os itens foram constituídos usando escalas do tipo Likert de 4 pontos, ancoradas em: opção 1 – Desinteressado/Não Concordo/Nunca, até opção 4 – Muito interessado/Concordo/Muitas vezes, com dois níveis intermediários. Além dessa estrutura, algumas questões foram reorganizadas no formato de múltipla escolha, e verdadeiro ou falso.

A escala de Likert foi desenvolvida por Rensis Likert, em 1932, ao elaborar diferentes afirmações em vez de perguntas e atribuir valores que representam a concordância ou discordância das afirmações. Likert propôs uma escala de cinco pontos, com um ponto médio para registro da manifestação de situação intermediária de indiferença ou de nulidade, do tipo: (1) discordo totalmente; (2) discordo; (3) indeciso; (4) concordo; (5) concordo totalmente. Com ela, obtém-se um valor para cada pessoa e para cada item (PEREIRA, 2001).

Quando o questionário é estruturado em escala de Likert, mede-se uma ou mais variáveis latentes definidas por um conjunto de outras variáveis ou componentes que, de certa forma, são partes que a compõem. Utiliza-se o termo *variável latente* para apresentar uma variável que não pode ser observada nem medida diretamente, mas que pode ser inferida a partir de um conjunto de outras variáveis (possíveis de serem observadas ou medidas) que medem quaisquer coisas em comum (PEREIRA, 2001).

De acordo com Santos-Gouw (2013), no ROSE optou-se pela escala com quatro pontos, pois a opção “neutra” pode originar erros de interpretação, uma vez que alguns respondentes podem escolher pelo ponto central por falta de conhecimento ou de entendimento da questão, por indiferença ou falta de motivação. Assim, no ROSE, é anulada a opção “neutra”, mas o aluno é orientado a não responder quando não compreende a questão ou prefere abster-se diante do item (SCHREINER; SJØBERG, 2004; SANTOS-GOUW, 2013).

As versões do ROSE, aplicadas no Brasil e na Itália, eram compostas por 245 itens estruturados em escala do tipo Likert de 4 pontos (SANTOS-GOUW, 2013). A versão

brasileira contava com mais 23 questões sobre as relações entre a religião e a teoria da evolução biológica, com o total de 268 construtos (MOTA, 2013). O conjunto de itens de ambos os países foi estatisticamente e qualitativamente verificado e reduzido para 96 itens, resultando no instrumento de coleta de dados “Barômetro” (ANEXO A).

Para redução dos itens, foram necessários alguns testes estatísticos para verificar: o número de itens necessários para cada tema com consistência interna; e o estudo da discriminância dos itens selecionados por gênero. Desta forma, realizou-se a redução dos itens: 1) por meio da análise fatorial para identificar fatores e consistência interna; 2) baseada nas médias gerais e na discriminação entre meninos e meninas.

Além das análises citadas acima, para definição dos itens sobre religião e evolução biológica, também foram retomados os resultados de pesquisas anteriores: Oliveira (2009), Oliveira e Bizzo (2011) e os resultados que na época ainda eram preliminares de Mota (2013). Assim, foram reformuladas as seções que o informante deveria assinalar: 1) com qual grupo ou congregação religiosa se identifica; 2) itens que versam sobre a proximidade e participação de eventos e atividades religiosas; 3) e na seção sobre evolução biológica, foram elencados alguns temas que congregam a teoria da evolução biológica e que são apontados como temas controversos entre o público em geral (ALTERS; ALTERS, 2001; ALTERS, 2004).

Durante a validação do questionário, para as análises estatísticas, foram utilizadas as respostas de 2.365 jovens brasileiros (56,62% meninas) e 1.445 alunos italianos (53,6% meninas).

Messick (1989) define validade como um julgamento avaliativo que integra as evidências empíricas às evidências teóricas, que vem apoiar a adequação e pertinência das interpretações, com base nos resultados encontrados com o instrumento. Em essência, a validação de um questionário é a avaliação empírica do significado e as consequências da medida. A validade do questionário permite realizar inferências e interpretações corretas dos resultados ao aplicar o teste e estabelecer a relação com o construto e a variável que se mede (MUÑIZ, 2004).

Os critérios reais para examinar validade variam amplamente; no entanto, Messick (1989) sugere alguns critérios a serem considerados pelos pesquisadores: (1) conteúdo do teste, (2) processos de resposta, (3) consistência interna dos itens, (4) relações com outras variáveis, e (5) as consequências do teste. Esses critérios podem ser analisados a partir da associação de testes estatísticos e da análise qualitativa do conteúdo dos construtos fundamentada teoricamente e acurada por uma equipe de pesquisadores. De acordo com

Slater et al. (2003), as recomendações para validação de um questionário são associar testes que possibilitam: a comparação de médias (diferenças entre o grupo de médias ou as diferenças entre as medições dentro dos indivíduos); e análises de correlação.

Dentre os critérios para redução dos itens, foi necessário submeter cada uma das seções à análise fatorial. Técnica empregada quando existe redundância nos dados da amostra, possivelmente por medir a mesma variável latente, que possibilita a reunião de mais de uma variável em um fator ou indicador (PEREIRA, 2001).

De acordo com Pestana e Gageiro (2005) o coeficiente que indica a associação entre as variáveis a partir da análise fatorial varia entre 0 a 1, e o coeficiente a partir de 0,60 aponta que existe relação razoável entre as variáveis, dessa forma, optou-se por eliminar o conjunto de itens com valores inferiores a esse coeficiente.

Em seguida, foi verificado se existia entre esses fatores (ou conjunto de itens) uma relação coerente entre si ao medir um mesmo evento. Para essa análise, foi utilizado o coeficiente alpha de Cronbach que é analisado a partir de testes de consistência interna.

A consistência interna dos fatores refere-se à “proporção da variabilidade nas respostas que resulta de diferenças nos inquiridos. Isto é, as respostas diferem não porque o inquérito seja confuso e leve a diferentes interpretações, mas porque os inquiridos têm diversas opiniões” (PESTANA; GAGEIRO, 2005 p. 525). O alpha de Cronbach é a correlação que se espera obter entre a escala usada e outras escalas hipotéticas do mesmo universo, com igual número de itens, que meçam a mesma característica. O alpha pode variar entre 0 a 1, e considera-se que a partir de 0,70 há consistência interna razoável entre as variáveis, assim, o conjunto de itens que apresentou a partir desse valor foi mantido para as próximas análises.

Além disso, as médias atingidas pelos meninos e meninas foram comparadas e categorizadas em baixas, moderadas e altas (em uma escala de 1 a 4) mediante teste One-Way Anova, que analisa se mais de dois grupos diferem significativamente entre si com relação as suas médias, esperando, assim, a homogeneidade dentro de cada grupo (baixa, moderada e alta) e a heterogeneidade entre cada uma das médias identificadas. Todas as seções referentes à ciência e tecnologia seguiram os critérios e valores apresentados a seguir.

Para definição das médias, como baixas, moderadas e altas, identificou-se o ponto que havia diferença significativa em nível de 5%, que resultou na seguinte classificação:

Média (N=2365)	
Baixa	<2.6
Moderada	2.61-3.0
Alta	>3,1

Após a comparação das médias, e definido o centro de localização dos cortes, fez-se o teste para verificar a discriminância entre as respostas de meninos e meninas, com auxílio do teste Mann-Whitney, que compara o centro de localização das duas amostras, como forma de detectar diferenças significativas entre ambas, verificando a igualdade de comportamentos de dois grupos de casos ou a existência de diferenças (PESTANA; GAGEIRO, 2005).

Cada uma das categorias acima foi classificada de acordo com a maior discriminação entre meninos e meninas. Para isso, foi utilizada a seguinte legenda:

Média (N=2365)	
Baixa	<0.1
Moderada	0,11-0,5
Alta	>0,6

Desta forma, os 245 itens disponíveis no questionário ROSE foram testados quanto à correlação entre os construtos, seguido do estudo da diversidade de respostas por sexo, garantindo a redução para 73 itens, mas sem perder os agrupamentos de construtos necessários para explicar as dimensões que medem a relação dos respondentes com a ciência, tecnologia, interesse por temas científicos, entre outros. Os detalhes e descrições a respeito da composição das variáveis e seções que tratam da ciência e tecnologia serão apresentados nos demais projetos de pós-graduação que estudaram e analisaram diretamente estas seções.

Para validação das seções referentes aos tópicos da teoria da evolução biológica e religião, foi feita uma análise qualitativa dos construtos e reformulados novos itens descritos a seguir.

Resultados da validação qualitativa da seção Evolução Biológica e Religião: reformulação de itens e inclusão de novas questões

Na versão do ROSE aplicado no Brasil, nos anos de 2007 e 2011, a seção referente à caracterização religiosa e atitudes sobre tópicos da teoria da evolução biológica foi estruturada em cinco seções. Na primeira, o respondente deveria assinalar a sua religião; na segunda e na terceira, a frequência com que participava de eventos religiosos e o interesse por

questões da sua religião; na quarta, deveria assinalar em um grau de concordância (escala do tipo Likert de 4 pontos) sobre tópicos relacionados à teoria da evolução biológica, tanto sobre temas que sustentam a teoria como afirmações que sugerem concepções alternativas, identificadas em estudos sobre a evolução biológica com jovens; na última seção, deveria informar se já havia estudado sobre a teoria nas aulas de Ciências⁷.

Para o questionário Barômetro, essas seções foram retomadas pelos pesquisadores brasileiros e italianos, e os procedimentos de validação foi a partir de uma análise qualitativa com base nos resultados encontrados por Oliveira (2009), Oliveira e Bizzo (2011) e Mota (2013).

Na seção “Sobre sua Religião”, estruturada no formato de múltipla escolha (11 itens), o respondente deveria assinalar uma das religiões elencadas ou optar por “Outras” e, em seguida, discriminar a religião. Nos resultados encontrados por Oliveira e Bizzo (2011) e Mota (2013), percebeu-se o aumento de estudantes que assinalaram a opção “Outras” e completava sua resposta indicando uma congregação protestante, caracterizada como pentecostais.

Desta forma, na versão Barômetro-Brasil, buscou-se verificar a frequência com que os estudantes consideram ter uma religião ou não possuir uma religião, identificando-se, assim, um grupo que tem crescido nos últimos censos brasileiros, os “sem religião”. Em seguida, os estudantes que possuem religião deveriam assinalar a congregação religiosa de pertença – os itens disponíveis no questionário foram elencados a partir dos resultados encontrados por Mota (2013).

Na Figura 8, observa-se como a questão religião foi estruturada no questionário (18 itens).

Figura 8: Disposição de itens na questão religião, disponível no questionário

H. Sobre sua religião:

88. Você tem uma religião?

☐ Sim ☐ Não

Se você respondeu sim, assinale a congregação religiosa/doutrina/crença da qual você participa:

☐ Católica	☐ Testemunha de Jeová	☐ Judaica
☐ Ortodoxa	☐ Assembleia de Deus	☐ Budista
☐ Luterana	☐ Congregação Cristã do Brasil	☐ Umbanda
☐ Presbiteriana	☐ Internacional da Graça de Deus	☐ Candomblé
☐ Batista	☐ Mundial do Poder de Deus	☐ Espírita Kardecista
☐ Adventista	☐ Universal do Reino de Deus	☐ Outra

Se caso assinalou a opção “Outra”, responda:

Qual?

⁷ Questionário disponível em Mota (2013).

Nas seções “Quanto pratico minha religião” (compostas por 2 itens) e “O que eu concordo”, sobre a proximidade do respondente com os preceitos religiosos (6 itens), disponíveis no ROSE-Brasil 2010, a análise fatorial por componentes principais apontou que ambas questões não apresentaram consistência interna (MOTA, 2013), possivelmente pela quantidade itens e por não mensurarem apenas uma variável latente. Para o questionário Barômetro, optou-se por reagrupar as duas seções e as variáveis foram reformuladas e estruturadas em escalas, apresentadas a seguir.

Sou uma pessoa religiosa	☐ 1	☐ 2	☐ 3	☐ 4
Minha religião afetaria minha escolha de uma carreira ou um emprego	☐ 1	☐ 2	☐ 3	☐ 4
Minha religião contradiz alguns conteúdos das aulas de ciências	☐ 1	☐ 2	☐ 3	☐ 4
Todos devem aprender sobre os ensinamentos religiosos	☐ 1	☐ 2	☐ 3	☐ 4
Os conhecimentos religiosos são úteis na minha vida	☐ 1	☐ 2	☐ 3	☐ 4
Gostaria que fossem discutidos os conhecimentos religiosos na escola	☐ 1	☐ 2	☐ 3	☐ 4
Participo frequentemente de encontros religiosos	☐ 1	☐ 2	☐ 3	☐ 4
Senti-me insatisfeito com uma religião e mudei para outra	☐ 1	☐ 2	☐ 3	☐ 4

Para coleta de dados na Itália, por se tratar de um contexto sociocultural distinto, em que a diversidade de congregações religiosas não aparece tão marcante como no Brasil, as questões sobre religião foram readequadas:

Credi a qualche tipo di religione o credo filosofico? (una sola risposta)

- ☐ Sì, alla religione cristiana cattolica
- ☐ Sì, a una religione cristiana non cattolica (ortodossa, luterana, valdese..)
- ☐ Sì, a un'altra religione (es. ebraica, buddista, islamica)
- ☐ Sì, a una filosofia new age
- ☐ No, non credo a nessuna religione o filosofia transcendente.

Quanto sei d'accordo con le seguenti affermazioni?

Le conoscenze religiose sono utili nella mia vita	☐ 1	☐ 2	☐ 3	☐ 4
La mia religione potrebbe influenzare la mia scelta di una carriera o di un lavoro	☐ 1	☐ 2	☐ 3	☐ 4
La mia religione contraddice alcuni contenuti delle lezioni di scienze	☐ 1	☐ 2	☐ 3	☐ 4

Na seção sobre temas e concepções sobre a teoria da evolução biológica, composta de 13 itens, foi feita uma análise qualitativa. Os construtos foram readequados para uma linguagem mais clara e apropriada aos estudantes inquiridos e foram reduzidos para 9 itens.

Além disso, os pesquisadores brasileiros e italianos consideraram que as afirmações de cada item não representavam adequadamente “atitudes”, o que dificultaria a análise dos dados, caso fosse mantida sua estrutura em escala do tipo Likert de 4 pontos. Isso

porque, diante das afirmações sobre a teoria da evolução biológica, parecia que os estudantes estavam diante de um posicionamento, em função do reconhecimento da validade ou não do que estava sendo apresentado, o que não significa que, no formato em escala de Likert, os jovens não apresentariam a partir de suas atitudes um grau de aceitação da validade dos itens, mas o formato “verdadeiro, falso ou não saberia dizer” contribuiu com a análise dos itens da teoria que pareceram mais familiares entre os jovens.

Para reformulação dos itens presentes nesta seção sobre a teoria da evolução biológica, foram mantidos temas e afirmações reconhecidos pela comunidade científica que estruturam algumas ideias-chaves da teoria da evolução biológica, como: ancestralidade comum de diferentes organismos, idade da Terra, origem e as alterações graduais dos organismos vivos, bem como a origem humana.

Além disso, considerou-se a proposta de Smith (2010) acerca dos temas sobre a teoria da evolução biológica relevantes para o ensino básico: 1) As espécies mudam ao longo do tempo; 2) As espécies evoluem a partir de ancestrais comuns; 3) Novas espécies originam-se de espécies já existentes (especiação); 4) Evolução geralmente ocorre de forma gradual; 5) A seleção natural é o mecanismo mais importante pelo qual evolução ocorre.

Na Figura 9, é apresentada a disposição dos itens presentes no questionário.

Figura 9: Disposição de itens para a questão evolução biológica, disponível no questionário

G. Qual sua opinião?
Indique com um X se as seguintes afirmações são verdadeiras ou falsas?
(Assinale a sua resposta com X em cada linha. Se não entender, deixa a linha em branco).

		Verdadeiro V	Falso F	Não saberia dizer N
75	A formação do planeta Terra se deu há cerca de 4,5 bilhões de anos	☐	☐	☐
76	Os fósseis são evidências de seres vivos que viveram no passado	☐	☐	☐
77	As espécies atuais de animais e plantas se originaram de outras espécies do passado	☐	☐	☐
78	A evolução biológica ocorre tanto em plantas como em animais	☐	☐	☐
79	A espécie humana descende de outra espécie de primata	☐	☐	☐
80	A espécie humana habita a Terra há cerca de 100.000 anos	☐	☐	☐
81	Organismos diferentes podem ter um ancestral comum	☐	☐	☐
82	As características dos seres vivos mudaram ao longo do tempo, favorecendo a diversidade biológica	☐	☐	☐
83	Os primeiros seres humanos foram presas de dinossauros carnívoros	☐	☐	☐

Além disso, com a alteração do formato da questão para mensurar a autodeclaração do que os jovens consideram reconhecer como verdadeiro ou falso, houve a preocupação entre os pesquisadores com um possível padrão repetitivo, cujas respostas

passam a assumir aspecto uniforme, como, por exemplo, os jovens assinalarem apenas uma coluna de respostas.

Desta forma, optou-se por manter a afirmação “*Os primeiros seres humanos foram presas de dinossauros carnívoros*”, uma vez que se trata de uma ideia ensinada informalmente por meios de comunicação e, em geral, causa confusão entre os jovens sobre os períodos geológicos (ALTERS; ALTERS, 2001). Essa afirmação contribuiu com a análise de um possível padrão repetitivo das respostas e, por outro lado, permitiu verificar se existe entre os jovens a ideia de que humanos e dinossauros viveram no mesmo período da história da Terra.

Outra questão levantada durante os debates entre os pesquisadores foram os resultados anteriores referentes à relação dos jovens com a origem do homem. Em geral, as médias atingidas pelos estudantes quando as afirmações tratavam da origem e da evolução humana partir de explicações naturais foram mais baixas do que as médias atingidas nos demais itens (OLIVEIRA; BIZZO, 2011; MOTA, 2013). Dessa forma, foi elaborada uma questão de múltipla escolha que permitisse aprofundar a análise da percepção dos jovens sobre a origem do homem.

De acordo com você, o ser humano é o resultado de:

Uma evolução gradual devido às variações genéticas e seleção natural	☐
Um plano divino que planejou e guiou a evolução biológica	☐
Uma progressão natural guiada para atingir a perfeição – o homem	☐
Da criação divina, diretamente com as formas que conhecemos atualmente	☐
Não saberia dizer	☐

O questionário ainda conta com quatro questões de múltipla escolha, para verificar algumas informações adicionais sobre o contexto das aulas de ciências. As questões englobam informações sobre: o contato anterior dos estudantes com os temas citados nas questões sobre a teoria da evolução biológica; a quantidade de aulas de Ciências e aulas experimentais; e, por último, o interesse do estudante em frequentar um curso técnico ou científico.

Além disso, na primeira página dos questionários, foram apresentados os objetivos da pesquisa, a garantia do anonimato ao responder o questionário e orientações para o preenchimento. Os estudantes eram convidados a informar sexo, idade, nome da sua cidade, quantidade de livros e banheiros existentes na sua residência, e grau de instrução escolar dos pais ou responsável, para análises socioeconômicas (Anexo A).

1.3.2 Descrição da coleta de dados

Após a seleção da população-alvo, construção e validação do instrumento de coleta de dados, iniciou-se o desenvolvimento da logística para aplicação dos questionários no Brasil e adotaram-se os seguintes critérios: 1) composição de uma equipe de pesquisa responsável pela coleta de dados; 2) contatos com as escolas e solicitação de professores colaboradores; 3) envio de orientações e questionários impressos por correio; 4) aplicação e devolução dos questionários, pelos professores colaboradores, sob a orientação da equipe de pesquisa.

A estratégia de levantamento de dados adotada na presente pesquisa foi o envio e a devolução de questionários por correio. De acordo com Gouveia e Günther (1995), as vantagens disso são a redução de gastos e tempo nas coletas, bem como obtenção de um número maior de sujeitos contatados ao mesmo tempo. Por outro lado, a desvantagem é o baixo percentual de resposta e que, conseqüentemente, contribui para problemas de generalização dos resultados obtidos de amostras incompletas. Os questionários enviados para os sujeitos pelo correio, geralmente, apresentam uma proporção de devolução de aproximadamente 25% (MARCONI; LAKATOS, 2007), o que inviabilizaria a presente pesquisa, pois havia o interesse por um retorno de aproximadamente 80% dos questionários respondidos.

Para minimizar o problema do baixo percentual de resposta, foi realizado primeiramente contato telefônico com os responsáveis (diretores ou coordenadores) pelas escolas selecionadas no estudo amostral, a fim de verificar a possibilidade de participação na pesquisa e esclarecer aspectos da aplicação do instrumento.

A opção pelo contato telefônico prévio deve-se às experiências de envio de questionários por correio descritas por Santos-Gouw (2013) e Mota (2013), que encaminharam o questionário ROSE a 120 escolas sorteadas em agosto de 2010 e, até o final do ano letivo, obtiveram a devolução de menos de 30%. Na segunda etapa da coleta de dados, as pesquisadoras optaram pelo contato telefônico prévio com os responsáveis e professores das escolas, e os questionários foram reenviados apenas para as instituições que aceitaram a participar da pesquisa, o que resultou no retorno de 80% dos questionários respondidos.

Para reduzir os problemas com o retorno das escolas, ainda foram considerados alguns aspectos levantados por Gouveia e Günther (1995) que parecem influenciar na devolução dos questionários respondidos por correio. Primeiramente, Gouveia e Günther

(1995) consideram que as características do envelope tem importância no efeito de retorno de questionários respondidos e poucos estudos levam isso em consideração.

Nesse sentido, no presente estudo, e nas coletas de dados realizadas por Santos-Gouw (2013) e Mota (2013), a variável envelope foi contemplada, no sentido de que cada um apresentava o carimbo institucional da Universidade São Paulo, garantido que se tratava de um estudo desenvolvido por um grupo de pesquisa vinculado a uma instituição de ensino. Além disso, observou-se que o envio de um envelope selado, o qual deveria ser utilizado para postagem de devolução, favoreceu o retorno dos questionários, pois a escola não teria nenhum custo adicional com o correio. Conforme Gouveia e Günther (1995), um carimbo ou selo de retorno no envelope favorece uma proporção de resposta superior.

O segundo conjunto de variáveis apresentado pelos autores citados foi acerca do formato e acabamento do questionário. No questionário Barômetro, houve a preocupação com a redução de itens e quanto ao acabamento, o instrumento de coleta foi estruturado no formato de um caderno de itens, evitando-se o uso de questões e seções com o *layout* repetitivo, intercalando questões no formato de escalas de likert com de múltipla escolha.

Por último, Gouveia e Günther (1995) ressaltam que alguns incentivos são importantes e contribuem para aumentar as chances de maior resposta dos questionários respondidos, como uma boa apresentação dos objetivos da pesquisa pelos investigadores, o frequente contato pessoal, via correio ou telefone, e retornos materiais e benfeitorias para os sujeitos.

Assim, foram previstas as seguintes ações que pareceram contribuir com o retorno dos questionários respondidos das escolas: contatos via telefone e *e-mail* com os professores aplicadores ao longo da pesquisa, para sanar dúvidas e garantir que os prazos para aplicação e devolução fossem atendidos; envio de um livro com a apresentação dos resultados anteriores da equipe de pesquisa; convite ao professor que aplicou os questionários para um encontro a fim de trocar experiências com os demais docentes do país que participaram do projeto, e também para o evento Encontro de História e Filosofia da Biologia, em Ribeirão Preto (SP), entre os dias 6 a 8 de agosto de 2014. Por último, cada escola recebeu um retorno com os resultados encontrados nas respostas dos seus alunos, por meio de gráficos que comparavam os dados da escola com os dados nacionais.

Os contatos telefônicos com as escolas foram feitos pela equipe de pesquisa, composta por quatro pós-graduandos da Faculdade de Educação da USP. Após o sorteio das escolas, buscaram-se a confirmação dos contatos telefônicos e endereços de cada instituição a partir dos dados disponíveis no *site* do Ministério de Educação (<http://www.mec.gov.br/>).

Com a lista atualizada dos contatos das escolas, foi elaborado um discurso comum a ser reproduzido pela equipe de pesquisa aos diretores ou coordenadores, seguido do envio formal da apresentação do projeto de pesquisa pelo endereço eletrônico da escola. Os contatos telefônicos aconteceram entre os meses de março a maio de 2014, com as 100 escolas sorteadas; contudo, nos contatos iniciais, algumas se recusaram a participar e, por isso, utilizou-se uma lista reserva de escolas sorteadas (N=20) a fim de garantir o envio dos questionários a 100 escolas, como estipulado no plano amostral.

Após a confirmação de interesse em participar da pesquisa, foram postados via correio os questionários para preenchimento, acompanhados dos seguintes documentos: Carta de Apresentação do Projeto de Pesquisa SAPIENS; Ficha de Instruções de Aplicação e Devolução dos Questionários; Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (que deveria ser assinado por um responsável da escola); Formulário para Registros/Opiniões sobre a Coleta de Dados e Questionário; e um exemplar do livro *Jovens e a Ciência*, com resultados de trabalhos anteriores da equipe ROSE.

Os questionários foram impressos em folhas ópticas, com personalização a *laser* das folhas de respostas. Esse método minimizou o tempo e os erros de digitação oriundos da tabulação manual dos dados, além de identificar cada questionário com um código de barras, que, mesmo anônimo, pode ser localizado pelo seu código correspondente. O primeiro teste da aplicação de questionário com uso desta tecnologia foi realizado e descrito por Santos-Gouw (2013) e Mota (2013).

Cada escola contatada indicou um professor, responsável pela aplicação e devolução dos questionários. Como se trata de um projeto de pesquisa relacionado a temas de Ciências e Biologia, em geral, os professores indicados atuavam na escola com o ensino dessas áreas de conhecimento. Em seguida, houve o contato direto com o professor da escola, momento em que a equipe de pesquisa apresentou mais detalhes sobre os objetivos e materiais que seriam recebidos via correio.

A aplicação do instrumento foi realizada entre os meses de maio a julho de 2014 em uma turma de 1º ano do Ensino Médio sorteada pelo professor colaborador da escola. Solicitou-se que o professor colaborador preenchesse um formulário de descrição da coleta de dados, bem como fornecesse opiniões e comentários sobre o questionário elaborado (Apêndice B).

Assim, foram observadas e registradas informações sobre: composição da turma que participou da pesquisa; local e horário da aplicação; observações sobre as reações dos jovens enquanto respondiam ao questionário, por exemplo, manifestação de cansaço,

interesse, motivação, dúvidas e comentários; e tempo utilizado para o preenchimento. Além disso, o aplicador descreveu a forma de exposição dos objetivos e orientações do preenchimento do questionário, apontou principais dúvidas e dificuldades da aplicação e poderia acrescentar sua opinião/comentários sobre o questionário, para aprimoramento do instrumento. Os 78 professores que aplicaram os questionários devolveram o formulário preenchido.

A aplicação dos questionários aconteceu em sala de aula. Quanto ao tempo necessário para aplicação, houve uma oscilação entre 30 a 50 minutos, mas a maioria dos professores (N = 58) declarou que 30 minutos foram suficientes para apresentação dos objetivos, esclarecimentos sobre preenchimento, distribuição e obtenção das respostas dos estudantes. Apenas 6 professores declararam que perceberam cansaço e desmotivação dos estudantes durante o preenchimento dos questionários, em geral, a partir da questão C, “Eu e os desafios ambientais”.

As principais dúvidas e dificuldades apontadas pelos estudantes foram quanto ao significado das escalas intermediárias das questões, pois não havia descrição, como nas extremidades, “1- Não concordo; 4-Concordo”, mas que foi resolvida imediatamente pelos aplicadores. No que se refere ao conteúdo das questões, os jovens manifestaram dúvidas no item “B - O meu futuro emprego”, pois como se tratava das opções profissionais, os jovens esperavam assinalar a escolha da profissão, como, por exemplo, o interesse em ser um “advogado”, “médico”, entre outros, e não optar pelas possíveis habilidades relacionadas ao seu interesse profissional.

Outro destaque foram as dúvidas ao preencher as questões “74 – De acordo com sua opinião, o ser humano é o resultado de:” e “G: Qual sua opinião” sobre itens da evolução biológica. Os professores apontaram que os estudantes não reconheceram alguns termos utilizados nas afirmações, pois o tema evolução biológica é tratado com mais frequência no 3º ano do Ensino Médio.

1.3.2.1 Participação dos Professores: Colaboração Universidade e Escola

A colaboração entre universidade e escola pode ser definida como um processo interativo entre indivíduos e organizações, com experiências e recursos diversos, que se unem a favor de objetivos comuns, bem como para gerar soluções para problemas complexos. Deste modo, as relações colaborativas entre universidade e escola seriam mutuamente benéficas (MILLER; HAFNER, 2008).

Assim, como parte da proposta inicial deste estudo, houve a preocupação entre os pesquisadores de ter maior envolvimento dos professores e da escola com a pesquisa e os seus resultados. Entretanto, os primeiros contatos com a gestão de algumas escolas brasileiras evidenciou uma tensão na relação entre universidade e a escola.

Na parceria universidade/escola, geralmente, há diferentes entendimentos de investigação, de seus objetivos e seu papel para o ensino. Dentre esses entendimentos ainda há as concepções sobre o trabalho dos colegas da universidade, o que é ser um professor e como os papéis dentro da parceria devem funcionar. Diante dos múltiplos significados que permeiam as relações entre a universidade e a escola surgem tensões e conflitos que precisam ser compreendidos e discutidos a fim de que as parcerias sejam valiosas para as duas partes (MCLAUGHLIN; BLACK-HAWKINS, 2004).

No contexto brasileiro, de acordo com Telles (2002), quando os pesquisadores acadêmicos chegam à escola para o desenvolvimento de parcerias e pesquisas, geralmente não há uma receptividade e aceitação imediata pelos gestores e professores das escolas.

Telles (2002) comenta que existem múltiplas razões para tal segregacionismo que constrói o abismo entre a universidade e a escola. A principal razão que parece criar a aversão da escola aos pesquisadores refere-se ao modo como os acadêmicos desenvolvem suas pesquisas, pois, ao buscar parceria com a instituição, geralmente utiliza-se a escola como campo de coleta de dados; os pesquisadores entram nas salas de aulas, recolhem discursos, fazem registros de cada situação e contexto que o campo educacional disponibiliza. Entretanto, no final da pesquisa, não retornam às escolas para partilharem os resultados da pesquisa com aqueles que contribuíram para o seu desenvolvimento (TELLES, 2002).

Esse histórico pareceu evidente em várias regiões do país, uma vez que os pesquisadores buscavam parceria com a escola e alguns gestores recusavam no primeiro contato, por razões como: falta de tempo para se envolver com projetos de pesquisas; excesso de atribuições escolares; falta de professores interessados; envolvimento com pesquisas anteriores que não resultaram em contribuições efetivas para a escola ou que não cumpriram com o que foi apresentado no início da pesquisa.

Neste contexto de recusas no primeiro contato telefônico com as escolas, chamou a atenção a falta de confiança na universidade e em seus pesquisadores. O contato iniciava com a apresentação dos objetivos e das características da pesquisa e, dentre as ações previstas no projeto, estava a participação do professor em um evento que contaria com a representação docente de várias regiões do país.

Entendeu-se que o diálogo com os professores que aplicariam os questionários possibilitaria a contextualização dos resultados encontrados, bem como esclareceria detalhes da aplicação dos questionários. O encontro com esses docentes seria um momento para troca de experiências e também de formação dos professores, uma vez que seria realizado em conjunto com o evento Encontro de História e Filosofia da Biologia em Ribeirão Preto – SP, garantindo a participação dos docentes em palestras e grupos de discussões com profissionais de várias instituições e regiões do país.

Preocupados com a advertência de Telles (2002), sobre o problema da falta de retorno dos pesquisadores às escolas pesquisadas, considerou-se que ao estabelecer maior proximidade com os docentes e, conseqüentemente com a escola, haveria uma contrapartida inicial da universidade. Assim, ao final das coletas de dados, as 78 instituições receberam os resultados dos dados de sua escola comparados com os dados gerais brasileiros, de modo que a universidade não se limitou a coletar os dados, mas apresentou os resultados de cada instituição (Apêndice D).

No primeiro contato com as escolas, destacou-se a falta de confiança de alguns gestores na parceria universidade/escola, o que, por consequência, fez com que não concordassem com a participação de seus alunos e professores no projeto, pelas razões apresentadas anteriormente, mas houve escolas que não confiaram nos retornos oferecidos, a priori, mas, mesmo assim, optaram por aderir à proposta.

Percebeu-se que houve estranhamento entre gestores e docentes, pois pela primeira vez apresentou-se uma oportunidade de maior interação entre uma universidade da região Sudeste e escolas de várias regiões, com uma oferta de deslocamento para o professor que possibilitaria a participação em um evento científico nacional e a oportunidade de diálogo com professores que participaram da pesquisa de outras regiões.

A terceira situação que merece relevância foi a dificuldade de colaboração entre a universidade e a escola pela evidente incompatibilidade de metas e objetivos apresentados por ambas. Algumas escolas brasileiras optaram por não se envolver com a pesquisa, justamente, porque previa a participação do professor em um evento científico, o que causaria transtornos à dinâmica escolar, já que o docente precisaria ausentar-se das suas atribuições diárias em sala de aula e seria, portanto, penalizado com faltas, pois o evento aconteceria em dias letivos. Assim, enquanto a universidade apresentava metas como enriquecer a formação do professor, aproximar a academia da escola e favorecer o diálogo entre docentes e pesquisadores sobre as opiniões de estudantes brasileiros, a escola, por outro

lado, destacava a meta de cumprir com o calendário letivo e evitar que as aulas e a continuidade de conteúdo escolar fossem interrompidas.

O envolvimento do professor da Educação Básica em eventos científicos que discutem resultados de pesquisas desenvolvidas no âmbito escolar, que frequentemente protagoniza como sujeito da investigação, esbarra nas condições de trabalho que são oferecidas ao docente, pois, em decorrência do excesso de exigências e de horas em sala de aula, o trabalho desse profissional passou a ser compreendido enquanto executor de aulas em detrimento de tempo e espaço no seu cotidiano para o envolvimento com pesquisas e seus resultados; em outras palavras, falta tempo e espaço para o professor investir na sua própria formação.

De maneira geral, as três situações foram verificadas nos diferentes estados brasileiros; porém, as duas situações de falta de confiança na academia foram mais frequentes nos estados do Norte e Nordeste, já a terceira tendência, de incompatibilidade de interesses, metas e objetivos foi mais frequente nas regiões Sudeste e Sul. Vale destacar ainda que em uma mesma cidade foi possível identificar posturas diversificadas dos representantes das escolas, pois um mesmo professor teria recebido a autorização para viajar para o evento científico em uma escola e a recusa em outra.

O encontro com os professores das escolas contou com 18 participantes, oriundos das seguintes regiões (Tabela 9):

Tabela 9: Distribuição dos professores, por região

Regiões/Cidades		Número de Professores
Norte	Manicoré (AM)	1
	Manaus (AM)	1
	Amapá (AP)	1
	Cacoal (RO)	2
	Porto Velho (RO)	1
	Tocantins (TO)	1
Nordeste	Feira de Santana (BA)	1
	Rio Grande do Norte (NA)	1
	Aurora do Ceará (CE)	1
	Fortaleza (CE)	1
	Viçosa do Ceará (CE)	1
	Maceió (AL)	2
	São Luís (MA)	1
Centro-Oeste	Brasília (DF)	1
Sudeste	Cachoeiro de Itapemirim (ES)	1
Sul	Rosário do Sul (RS)	1
Total		18

Fonte: Elaboração própria

O número menor de professores que participaram do encontro (18), em comparação com o número dos que participaram da aplicação do questionário (78), justifica-se pelas limitações orçamentárias, que reduziu o número de professores que o projeto de pesquisa poderia custear as despesas com a viagem. A maior participação dos professores do Norte e Nordeste deve-se a maior disponibilidade desses profissionais para o deslocamento e por contarem com a autorização e liberação dos seus gestores.

A participação dos docentes na condução da pesquisa, dando voz ao professor enquanto parceiro de um processo de investigação das opiniões de seus alunos, e o retorno dos dados coletados para cada escola contribuíram para uma parceria mais efetiva, uma vez que escola e professores pareceram comprometidos, atendendo aos prazos de coletas e envio dos questionários respondidos conforme as orientações previstas. Durante os contatos telefônicos e o encontro em Ribeirão Preto (SP), os professores manifestaram o sentimento de valorização, pois se sentiram integrantes e habilitados a colaborar com a pesquisa em ensino.

De acordo com Mclaughlin e Black-Hawkins (2004), é possível identificar vários tipos de parcerias entre escola e universidade, entretanto, o ponto crucial para eficácia desta proximidade é o cuidado com a natureza dos relacionamentos que são estabelecidos. É necessário construir uma parceria de respeito mútuo, confiança e um senso de valorização para todos os parceiros, de modo que as relações desenvolvem-se como a própria parceria evolui.

1.4 Instrumentos de Análise dos Dados

Para analisar e entender os dados de uma amostra ou população, o pesquisador precisa resumir os dados numéricos para que estes sejam informativos, para compará-los com outros resultados ou ainda para julgar sua adequação a alguma teoria (HILL; HILL, 2008). Desta forma, os dados da presente pesquisa foram codificados, organizados e processados com auxílio do *Software Statistical Package for Social Science* (SPSS) – Pacote Estatístico para as Ciências Sociais – versão 18.0, um pacote estatístico facilitador e mediador do trabalho de análise numérica.

O primeiro passo adotado para as análises dos dados foi a descrição e as pontuações obtidas para cada variável, etapa que favoreceu uma compreensão da massa de dados gerais, verificando o conjunto de frequências encontradas em cada categoria do questionário. As distribuições de frequências foram organizadas e representadas pelas frequências absolutas, relativas e média/desvio-padrão.

Em seguida, foram feitas análises que possibilitaram aprofundar a compreensão das relações entre as frequências identificadas (associação entre religião e evolução biológica, ciência e evolução biológica, entre outros) e as diferenças entre grupos (respostas por sexo, idade, regiões do país, entre outros), os principais testes foram: o teste de Qui-quadrado e o de Mann-Whitney e Kruskal-Wallis, seguidos das comparações múltiplas entre grupos, mediante o teste de Tukey.

Para verificar o coeficiente de relações entre as variáveis nominais foi utilizado o teste de Qui-quadrado, que, de acordo com Sampieri, Collado e Lucio (2006), é um teste estatístico que avalia a hipótese sobre a associação entre duas variáveis categóricas. Pereira (2001) comenta que o teste de Qui-quadrado é usualmente aplicado para verificar a distribuição de ocorrências de respostas, arguindo-se se são aleatórias ou traduzem algum padrão proposital, o que sugeriria uma associação entre as variáveis.

Nas seções com escalas ordinais, e que foram testadas com variáveis que apresentavam três ou mais grupos (como: os grupos por região do país, religiosos, por idade e dados socioeconômicos) foi aplicado o teste Kruskal-Wallis, teste não paramétrico, aplicado às variáveis de nível pelo menos ordinal, que permite ver se existem diferenças no pós-teste entre três ou mais condições experimentais, e se há pelo menos um grupo diferente ao nível de 5% (PESTANA; GAGEIRO, 2005). Para verificar qual grupo é diferente, realizou-se em seguida a comparação múltipla entre as médias dos grupos identificados por meio do teste de Tukey, utilizado para testar toda e qualquer diferença entre duas médias.

Quanto às variáveis com apenas dois grupos (sexo, por exemplo), como se trata de duas amostras independentes, foram submetidas ao teste de Mann-Whitney, que compara o centro de localização das duas amostras, como forma de detectar diferenças entre ambas, e possibilita verificar a igualdade de comportamentos de dois grupos de casos ou a existência de diferenças no pós (PESTANA; GAGEIRO, 2005).

De acordo com Pereira (2001), a análise dos dados é sempre uma busca pela síntese das várias informações recolhidas pelo pesquisador e que esclarecem e auxiliam a interpretação dos dados. Entretanto, o processamento para essa síntese dependerá das relações entre os elementos considerados. Nesta pesquisa, buscaram-se os significados atribuídos pelos diferentes grupos sociais à teoria da evolução biológica, e os resultados numéricos foram interpretados à luz do referencial teórico do Ensino de Ciências.

CAPÍTULO II

JOVEM BRASILEIRO: CARACTERÍSTICAS, PREFERÊNCIAS, OPINIÕES SOBRE A RELIGIÃO E A CIÊNCIA

De acordo com Heddy e Nadelson (2012), a população em geral possui dificuldades em aceitar e compreender a teoria da evolução de Charles Darwin, pois, na maioria das vezes, os conceitos da teoria são percebidos como conflitantes com a visão de mundo religiosa. Entretanto, os autores citados ressaltam que independentemente de apegos religiosos, parece que a quantidade de ciência a que o indivíduo é exposto interfere na aceitação da teoria como um conhecimento científico válido, pois entre a população com maior nível de escolarização, há o aumento da aceitação da evolução biológica (ALTERS; NELSON, 2002). Independentemente do foco nas aulas de ciências, mais educação leva à capacidade de pensar criticamente sobre uma ampla gama de ideias em vários domínios (HEDDY; NADELSON, 2012).

Os anos de escolarização, e o acesso à escola e à aprendizagem da ciência em espaços de educação não formal parecem influenciar a relação da população em geral com temas científicos (HEDDY; NADELSON, 2013). Portanto, ao investigar a relação da população com a evolução biológica é necessário estudar características sociais mais amplas, como o desenvolvimento econômico, os níveis de educação da população, bem como o nível de religiosidade (HEDDY; NADELSON, 2012).

Nadelson e Southerland (2010b) pesquisaram a aceitação da teoria evolutiva entre estudantes norte-americanos de um curso de graduação em Ciências Biológicas e perceberam que ao aumentar a quantidade de aulas de ciências houve maior interesse entre os estudantes pelas explicações científicas para a origem e evolução dos seres vivos. Além disso, houve maior aceitação entre os estudantes que haviam concluído o curso de graduação e entre aqueles com pós-graduação.

Conforme Paz-y-Mino e Espinosa (2009), a aceitação da evolução biológica aumenta com maior alfabetização científica devido a dois fatores: a compreensão da natureza da ciência e a maior familiarização com os processos biológicos. Nos Estados Unidos, a aceitação da evolução biológica aumenta de 20% entre estudantes do Ensino Médio para 52% e 65% entre graduados e pós-graduados, respectivamente. Assim, os autores citados

comentam que a atitude ou opinião em relação à teoria evolutiva está associada a três fatores importantes: religião, ciência e alfabetização científica da evolução biológica.

Considerar o papel significativo da educação para maior conhecimento e aceitação da teoria da evolução parece evidente. Entretanto, Barone, Petto e Campbell (2014) sugerem que, em alguns casos, o efeito da educação sobre a aceitação da evolução é relativamente fraca. A razão pela qual a educação pode ter impacto menor sobre a aceitação da teoria do que o esperado é que muitos indivíduos possuem crenças pessoais que apresentam maior força e alcance na sua visão de mundo. Por exemplo, a origem humana é interpretada por várias culturas como uma questão espiritual; dessa forma, indivíduos dessas culturas percebem conflitos entre o processo da evolução humana explicada pela ciência e suas percepções espirituais. Assim, a visão de mundo é um componente importante a se considerar ao estudar a relação dos jovens com a teoria da evolução biológica (HEDDY; NADELSON, 2012).

Neste sentido, considerando que tanto aspectos socioculturais como os escolares desempenham papel significativo na relação dos estudantes com a teoria evolutiva, na presente pesquisa, as opiniões sobre o tema foram exploradas e analisadas a partir das seguintes variáveis: sexo, idade⁸, região do país que o estudante reside, aspectos socioeconômicos, religião e a proximidade com a ciência, mensurada a partir das opiniões dos jovens sobre suas aulas de ciências, interesses por uma carreira científica e busca por informações científicas e visitas em espaços científicos.

Neste capítulo, são apresentados alguns resultados, que caracterizam o perfil da amostra brasileira quanto aos grupos religiosos identificados e o interesse pelas aulas de ciência e a ciência fora da escola. No primeiro subtítulo, “Os jovens e a religião”, são discutidos alguns aspectos que fundamentam a relação dos estudantes brasileiros com a religião, e em seguida, apresentam-se os resultados empíricos sobre os principais grupos religiosos identificados, bem como algumas de suas características e opiniões. O segundo subtítulo, “Jovens e a ciência”, traz um breve referencial teórico acerca das atitudes e opiniões dos jovens sobre a ciência e as aspirações por uma carreira científica, além de alguns dados sobre os interesses profissionais, hábitos informativos sobre temas científicos e as opiniões sobre as aulas de ciências dos estudantes pesquisados.

⁸ As características referentes a sexo, idade, frequência de jovens que participaram do estudo em cada região do país e os aspectos socioeconômicos foram apresentados no tópico anterior, “Barômetro: Desenvolvimento do questionário e considerações metodológicas”.

Nas seções sobre religião e ciência, possuem itens estruturados em escala do tipo Likert de 4 pontos, a pontuação mínima é 1 que refere-se a discordância das afirmações e a pontuação máxima é 4 que corresponde a concordância.

Ao longo deste estudo, são considerados e analisados dois empreendimentos humanos que influenciam e estruturam a visão de mundo dos estudantes: a religião, componente cultural importante para a maioria dos grupos sociais; e a ciência, oferecida na escola e em diferentes espaços de divulgação e mídia. Essas informações foram importantes para verificar as características mais comuns entre os jovens brasileiros e que contribuem para interpretar as suas opiniões sobre a teoria da evolução biológica.

2.1 Os Jovens e a Religião

Quando se discute a teoria evolutiva com o público, geralmente, há a percepção de que se trata de um tema que implica necessariamente a relação entre ciência e religião. Neste sentido, discussões sobre possíveis classificações e descrições das diferentes formas de lidar com a relação entre esses dois empreendimentos tornam-se relevantes (ANDERSON, 2007). Assim, buscou-se entender as relações dos jovens brasileiros com a religião e a proximidade com práticas e pressupostos religiosos. Para tanto, inicialmente, apresenta-se um breve embasamento teórico que sustenta as relações da população brasileira com a religião e, em seguida, os resultados empíricos encontrados com a população jovem deste estudo.

Os conceitos religiosos fornecem um arcabouço de ideias gerais que estruturam os significados das experiências intelectuais, emocionais e morais de um povo. Dentre os diferentes grupos sociais, o nível de elaboração das formulações simbólicas pode alcançar graus de complexidade extraordinária; já em outras sociedades, tais formulações ganham elaborações mais simples e fragmentadas (GEERTZ, 2008). Entretanto, independentemente da complexidade simbólica dos preceitos religiosos de um povo, a religião parece vinculada à ideia de “sagrado que contém em si mesmo um sentido de obrigação intrínseca: ele não apenas encoraja a devoção como a exige; não apenas induz a aceitação intelectual como reforça o compromisso emocional” (GEERTZ, 2008, p. 92).

Geertz (2008, p. 67) define religião como

(1) um sistema de símbolos que atua para (2) estabelecer poderosas, penetrantes e duradouras disposições e motivações nos homens através da (3) formulação de conceitos de uma ordem de existência geral e (4) vestindo essas concepções com tal aura de fatualidade que (5) as disposições e motivações parecem singularmente realistas.

Sanchis (2008, p. 77) compara a noção de religião à de cultura, e a define como uma cultura no superlativo, uma vez que “põe em jogo uma totalidade, e sob o prisma do absoluto. Totalidade do mundo, explicação a mais global, em princípio sem resto. E que implica, ao mesmo tempo, dinamismo para viver e balizamento para o engajamento nesta vida (Ética)”. A articulação entre cultura e religião ocorre a partir do momento em que uma sociedade passa a orientar suas ações e seu modo de vida, com base no entendimento estabelecido pela religião (VALENTE; SETTON, 2014).

De acordo com Setton (2008), a cultura e a religião oferecem espaços de diálogo entre o indivíduo e a sociedade sobre as relações entre o mundo material e o mundo simbólico. Assim, a variedade dos múltiplos sistemas religiosos seria uma expressão cultural criada para dar sentido às coisas e ao mundo ao longo da história.

A religião, enquanto expressão cultural apresenta definições e classificações multifacetadas, visto que todas as sociedades apresentam padrões culturais que podem ser definidos como religiosos (GEERTZ, 2008). Alexander (2013) comenta que existem 19 grandes religiões no mundo que são subdivididas em 270 grandes grupos religiosos, além de milhares de grupos menores, incluindo aproximadamente 34 mil grupos cristãos distintos. Prova dessa diversidade é a dificuldade de se chegar a definições precisas de religião, uma vez que há religiões adeptas à crença em um único Deus onipresente e onipotente, outras que associam Deus ao universo enquanto uma unidade, ou ainda culturas que acreditam em vários deuses (ALEXANDER, 2013). A diversidade de relações entre a sociedade e o sobrenatural dificulta definições mais precisas de religião.

Independentemente de critérios precisos para chegar a uma definição de religião ao longo da história, o fato é que esse empreendimento humano, ao contrário do entendimento convencional de modernização como secularização, continua a desempenhar um papel importante na política, sociedade e cultura. Em termos gerais, a religião parece cada vez mais presente na cultura pública, em vez de se tratar de uma questão de crença e prática privada (TURNER, 2010).

Quando se fala em religião, é necessário ter atenção a quais sociedades estão sendo analisadas, de maneira que, embora seja reconhecido que esse empreendimento tem mudado o mapa cultural das populações, os diferentes grupos sociais apresentam maneiras próprias de se relacionar com o mundo simbólico.

Assim, no contexto brasileiro, é possível falar de uma sociedade predominantemente cristã, representada pela maioria católica. Contudo, ao longo da história,

de acordo com Mariano (2013), o Brasil passou por diversas transformações sociais e a composição religiosa do país sofreu grandes mudanças, evidenciando o declínio do catolicismo e um aumento no número de evangélicos e de pessoas sem religião. Atualmente, o campo sociológico tem apresentado características peculiares sobre as relações dos brasileiros com as religiões. No tópico a seguir, expõe-se uma breve contextualização sobre a presença da religião no contexto brasileiro.

2.1.1 Religião no Brasil: breve apontamento teórico

De maneira geral, as estatísticas sugerem mudanças no mapa religioso do Brasil: importante redução na proporção de pessoas autodeclaradas católicas, passando de 89,2%, em 1980, para 64,6%, em 2010; aumento na proporção de evangélicos, de 6,6% para 22,2%, no mesmo período, e dos que se denominam sem religião, que passaram de 1,6% para 8,1% do total. As demais religiões, como espíritas e cultos afro-brasileiros, aumentaram de 2,5% para 5%, em 2010 (MARIANO, 2013).

O Brasil é conhecido como o maior país católico do mundo, conseqüentemente o catolicismo está presente na formação cultural da população. No entanto, para Novaes (2008), embora o número de católicos ainda seja expressivo, comparando-se com as demais religiões, a tendência é que reduza acentuadamente com o passar dos anos. Entre os jovens, isso parece ainda mais evidente, o que implica que as próximas gerações terão menor contato com valores e normas católicas através de seus progenitores.

A despeito da diversidade de religiões no país, os censos demográficos apresentam dificuldades na categorização da diversidade presente nos estados brasileiros, por isso alguns grupos religiosos recebem denominações mais amplas, o que impossibilita o estudo aprofundado da composição e distribuição religiosa de alguns grupos no Brasil. Mariano (2013) menciona, por exemplo, a categoria “evangélica não determinada”, grupo que cresceu no último censo, todavia, não se sabe sua procedência religiosa, o que impossibilita a discriminação dos grupos pentecostais ou protestantes em que já foram filiados.

Além disso, algumas peculiaridades da população brasileira dificultam a interpretação do mapa religioso do país. Como escrevem Almeida e Monteiro (2001), existe a possibilidade de definir e categorizar a diversidade de cultos e crenças brasileiras, no entanto, ao observar o seu público, as fronteiras parecem pouco precisas, devido à intensa circulação de pessoas entre as diversas religiões, além da acentuada interpenetração entre as crenças.

Siepierski (2013) concorda com Almeida e Monteiro (2001) sobre a dificuldade de delimitar claramente os grupos religiosos e quantificá-los, devido ao intenso trânsito entre religiões e à pluralidade de crenças do país. Paralelamente, chama a atenção o crescimento de alguns grupos religiosos, enquanto que outros parecem estagnados ou diminuindo. Nesse campo que parece cada vez mais plural e competitivo, no contexto brasileiro, entra em jogo, sobretudo, o crescimento de grupos religiosos pentecostais (NOVAES, 2008).

Na Figura 10, são apresentados os percentuais encontrados para as principais religiões da população brasileira, conforme o Censo de 2010, e, na Tabela 10, constam os percentuais de grupos religiosos por região.

Figura 10: Distribuição de grupos religiosos da população brasileira – Censo 2010

Fonte: IBGE Censo 2010

Percebe-se que na maioria das regiões brasileiras predomina o grupo católico, seguido dos evangélicos de origem pentecostal. O terceiro grupo de destaca e que tem crescido nos últimos anos é o de sem religião, que, na região Sul, é superado pelos evangélicos de missão (Tabela 10).

Tabela 10: Distribuição da amostra em relação aos grupos religiosos, por região

Grupos Religiosos - Censo 2010	Centro-Oeste	Norte	Nordeste	Sudeste	Sul
	%				
Católica Apostólica Romana	59,6	60,6	72,2	59,5	70,1
Evangélicas de Missão	4,1	4,8	3,4	3,9	5,0
Evangélicas de origem pentecostal	16,6	20,1	10,1	14,3	10,9
Evangélica não determinada	6,1	3,6	2,9	6,3	4,3
Espírita	2,3	0,5	0,8	3,1	2,0
Umbanda e Candomblé	0,1	0,1	0,2	0,4	0,6
Sem Religião	8,4	7,7	8,3	9,0	4,8
Outras religiosidades	2,7	2,5	2,0	3,4	2,2
Não sabe/Não declarou	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1

Fonte: IBGE Censo 2010

Para categorizar os grupos religiosos, foram consideradas as respostas atribuídas à questão aberta presente no questionário do Censo 2010 - *Qual é a sua religião ou culto?*. De acordo com Luiz (2013), esse modelo de questão limita a identificação da condição de religiosidade do brasileiro, que pode incluir situações de múltiplos vínculos e práticas religiosas. Ainda assim, os dados do censo possibilitam a inferência de alguns indicadores sobre a composição e representatividade dos principais grupos religiosos do país.

Na Tabela 10, são apresentados os dados sobre os evangélicos em três categorias mais amplas, devido à diversidade de instituições e cultos religiosos encontrados. Contudo, a partir dos dados do Censo 2010, é possível discriminar as instituições religiosas mais frequentes e o número de adeptos⁹, de modo que, na categoria evangélicos de missão, estão os adeptos dos seguintes grupos religiosos: Igreja Evangélica Luterana; Igreja Evangélica Presbiteriana; Igreja Evangélica Metodista; Igreja Evangélica Batista; Igreja Evangélica Congregacional; Igreja Evangélica Adventista.

Na categoria evangélica de origem pentecostal, foram reunidos os adeptos das congregações religiosas: Igreja Assembleia de Deus; Igreja Congregação Cristã do Brasil; Igreja o Brasil para Cristo; Igreja Evangelho Quadrangular; Igreja Universal do Reino de Deus; Igreja Casa da Benção; Igreja Deus é Amor; Igreja Maranata; Igreja Nova Vida; Evangélica renovada não determinada; Comunidade Evangélica.

⁹ O IBGE disponibiliza tabelas de frequência da população residente, por situação do domicílio e sexo, segundo os grupos de religião do Brasil. Disponível em: <ftp://ftp.ibge.gov.br/Censos/Censo_Demografico_2010/Caracteristicas_Gerais_Religiao_Deficiencia/tab1_4.pdf>. Acesso em: 05/mar. 2015.

País predominantemente cristão, em sua identidade e em muitos de seus costumes e crenças, as histórias cultural e institucional brasileiras coincidem e estão implicadas à história cultural da igreja Católica Apóstolica Romana. No desdobramento dos grupos religiosos cristãos no mundo, ainda apresentam resquícios decorrentes das mudanças internas do cristianismo, isto é, com a Reforma Protestante, surgem os evangélicos de missão ou protestantismo histórico, além dos movimentos contemporâneos que incluem os pentecostais e os neopentecostais (CAMPOS, 2009).

Segundo Novaes (2008), os evangélicos podem ser definidos de acordo com a época de origem, procedência geográfica e seus costumes e doutrinas. Os evangélicos de missão, também conhecidos como protestantes históricos ou de migração, têm como referência geográfica a Europa e a Reforma Protestante do século XVI. Nesse grupo, são reunidos os luteranos, batistas, presbiterianos, episcopais, metodistas, anglicanos e congregacionais.

Os evangélicos pentecostais tiveram origem no século XX e têm como referência geográfica os Estados Unidos (NOVAES, 2008). Tradicionalmente reconhecem-se os seguintes eventos inter-relacionados como as origens históricas desse movimento: as pregações de Charles Parham, em Topeka, Kansas, em 1901; e os milagres presenciados pelo pregador William Seymour, em Los Angeles, de 1906 (ADOGAME, 2010).

Novaes (2008) comenta que em termos doutrinários os evangélicos de missão e os pentecostais diferenciam-se pela ênfase na conversão como caminho de salvação e o acesso aos dons e carismas do Espírito Santo para as curas dos males do corpo e da alma, pois os pentecostais parecem mais enfáticos sobre o seu acesso aos dons de Deus.

Quanto às expressões religiosas da América Latina, da mesma forma, é perceptível a redução dos cristãos católicos e o aumento expressivo dos evangélicos, mais especificamente os de origem pentecostal. Adogame (2010) enfatiza a explosão dos grupos pentecostais (maior grupo religioso no mundo depois dos católicos romanos), que são estimados em mais de 500 milhões de adeptos, presentes principalmente na África, América Latina, Ásia e Oceania (ADOGAME, 2010). O Brasil também é destaque com o maior número de evangélicos da América do Sul, com aproximadamente 50 milhões de adeptos (MARIANO, 1996).

O pentecostalismo, que chegou ao Brasil há mais de 100 anos, é definido a partir de uma variedade de perspectivas sociológicas, históricas, fenomenológicas, e teológicas. Em sentido mais amplo, o termo envolve o que tem sido descrito como

pentecostais clássicos, neopentecostais, carismáticos, neocarismáticos e denominações pentecostais como grupos da Renovação Carismática (ADOGAME, 2010).

Muitas vezes, os termos pentecostal e carismático são utilizados livremente e de forma intercambiável, complicando assim sua definição precisa. Isso levou alguns pesquisadores a usá-los de forma composta, ou seja, “pentecostais carismáticos” ou “carismáticos pentecostais”, e as definições variam conforme o contexto, o que dificulta a taxonomia dos grupos pentecostais (ADOGAME, 2010). Neste trabalho, evitou-se o uso do composto “pentecostais carismáticos” para não haver confusões entre os grupos religiosos presentes no Brasil, pentecostais, neopentecostais e carismáticos adeptos à Renovação Carismática da Igreja Católica Romana.

De maneira geral, os grupos pentecostais e carismáticos são identificados pela ênfase ao renascimento espiritual (o batismo no Espírito Santo) – evidenciado pela glossolalia (falar em um idioma inexistente), cura, libertação, profecia, adoração ao sagrado. Apesar dessas características comuns, as diferentes frentes pentecostais divergem sobre o seu significado, simbolismo e o nível de ênfase a cada característica (ADOGAME, 2010).

De acordo com Mariano (1996), o pentecostalismo brasileiro pode ser categorizado em três vertentes, que convivem e se influenciam mutuamente. A primeira, denominada pentecostalismo clássico, surgiu com a Congregação Cristã do Brasil, instituída em 1910 em São Paulo, e a Assembleia de Deus, em 1911 no Pará. Ambas são caracterizadas pelo posicionamento contra o catolicismo, pela ênfase no dom de línguas e sectarismo radical.

A segunda vertente, o pentecostalismo neoclássico, surgiu no Brasil com a chegada de dois missionários norte-americanos da *International Church of The Foursquare Gospel*, em São Paulo, nos anos 50, quando criaram a Cruzada Nacional de Evangelização, baseada na teologia da cura divina, pelo evangelismo itinerante e uso da mídia para evangelização (na época, a comunicação acontecia por rádio), e em seguida surgiram pelo país a Igreja do Evangelho Quadrangular, Brasil Para Cristo, Deus É Amor, Casa da Bênção (MARIANO, 1996).

A despeito da ênfase na teologia da cura divina, Siepierski (2013) comenta que também é uma característica dos evangélicos de missão ou protestantes históricos, bem como do pentecostalismo clássico, mas não apresenta o mesmo sectarismo e rigoroso ascetismo frequente entre os pentecostais neoclássicos e neopentecostais, que buscam a cura divina enfaticamente.

A terceira vertente é denominada como neopentecostal, que apresenta o crescimento mais expressivo no Brasil. Teve início na década de 1970, com a criação da

Universal do Reino de Deus e a Internacional da Graça de Deus, no Rio de Janeiro; a Comunidade Evangélica Sara Nossa Terra, em Goiás; e a Renascer em Cristo, em São Paulo. Foram fundadas por brasileiros e possuem características comuns, como a participação na política partidária e o uso intenso da mídia para atrair adeptos (MARIANO, 1996).

De acordo Mariano (1996, p. 26), os grupos neopentecostais caracterizam-se por:

(1) pregar e difundir a Teologia da Prosperidade, defensora do polêmico e desvirtuado adágio franciscano "é dando que se recebe" e da crença nada franciscana de que o cristão está destinado a ser próspero materialmente, saudável, feliz e vitorioso em todos os seus empreendimentos terrenos; (2) enfatizar a guerra espiritual contra o Diabo, seu séquito de anjos decaídos e seus representantes na terra, identificados com as outras religiões e, sobretudo, com os cultos afro-brasileiros; (3) não adotar os tradicionais e estereotipados usos e costumes de santidade, que até há pouco figuravam como símbolos de conversão e pertencimento ao pentecostalismo (MARIANO, 1996, p.26).

Siepierski (2013) considera que o termo neopentecostais tem sido empregado de maneira imprecisa, pois, ao avaliar as características das três ondas, percebe-se que as duas primeiras apresentam poucas distinções, ao contrário da terceira, que difere substancialmente quanto à ênfase na guerra espiritual, à teologia da prosperidade e à eliminação dos sinais externos de santidade (resultado da teologia da prosperidade). Assim, Siepierski (2013) optou em adotar o termo pós-pentecostalismo, caracterizado por incluir:

[...] uma mistura deliberada de religiosidade popular, a utilização autoconsciente de estilos e convenções anteriores, a construção de estruturas comerciais, o abandono dos sinais externos de santidade e frequentemente a incorporação de imagens relacionadas com o consumismo e a comunicação de massa da sociedade pós-industrial do final do século (SIEPIERSKI, 2013, p.51).

Independentemente das diferenças na composição desses grupos, o seu apelo e sua função são semelhantes, pois se trata de movimentos internacionais difusos e não centralizados. Uma característica dos movimentos pentecostais é a autonomia, o que lhes dá independência em cada contexto local e cultural, diferentemente da Igreja Católica Romana, organização burocrática regida pelo Vaticano. O crescimento sem precedentes dos pentecostais e de movimentos carismáticos, em suas diversas formas, também ocasionou um aumento notável de padrões de rituais, atitudes culturais, estruturas eclesiais e estratégias complexas de expansão (ADOGAME, 2010).

Quanto aos grupos pentecostais brasileiros, Siepierski (2013) destaca a necessidade de uma agenda de pesquisa que inclua a tipologia e faça distinção entre os diversos pentecostalismos, que considere as características atuais destes grupos, como a

presença na política, e que façam análises com maior profundidade dos conceitos de guerra espiritual e a teologia da prosperidade, presentes no cerne desses novos pentecostalismos.

De acordo com Mariano (2013, p. 124), os evangélicos cresceram cinco vezes mais do que a população brasileira, representados por “7,7 milhões de evangélicos de missão (4% da população), 25,4 milhões de pentecostais (13,3%) e 9,2 milhões de evangélicos não determinados (4,8%)”. No entanto, o autor destaca que numericamente, entre 2000 e 2010, as seguintes denominações religiosas perderam fiéis: Congregação Cristã no Brasil; Igreja Universal do Reino de Deus; Casa da Bênção; Igreja Evangélica Luterana (que abrange a Igreja Evangélica de Confissão Luterana no Brasil e Igreja Evangélica Luterana do Brasil); Igreja Evangélica Congregacional; e Igreja Evangélica Presbiteriana.

Essa queda numérica pode ajudar a explicar o crescimento da categoria evangélica não determinada identificada pelo Censo 2010, pois, como afirma Mariano (2013), possivelmente os evangélicos não determinados foram filiados ou ainda frequentam grupos religiosos pentecostais ou evangélicos de missão, hipótese que pode ser sugerida a partir do perfil de escolaridade e renda dessa categoria, que são compatíveis com os adeptos de igrejas pentecostais e evangélicos de missão.

Mariano (2013) comenta que o crescimento dos evangélicos não determinados possivelmente relaciona-se com a expansão dos grupos que têm optado por manter práticas e crenças religiosas, mas não apresentam vínculos a instituições.

Quanto às demais religiões, constituem 5% da população brasileira; os espíritas somam 2%; em seguida, destacam-se os adeptos de Testemunha do Jeová, com 0,7%; e os adeptos da Umbanda e do Candomblé, 0,3%. Embora o número de espíritas kardecistas e umbandistas e candomblecistas tenha aumentado nos últimos censos, ainda são grupos religiosos pequenos.

Desde censos anteriores, esses grupos já haviam sido reconhecidos como pouco expressivos, e Novaes (2004) considera que o número baixo, principalmente entre os jovens, deve-se aos seguintes fatores: 1) disputa entre o crescimento pentecostal e as religiões afro-brasileiras, que consideram como principais inimigos as entidades e os orixás oriundos das crenças afro-brasileiras; 2) jovens que se definem como católicos, mas também frequentam centros espíritas e religiões afro-brasileiras, que revelam estratégias de apresentação social diante do preconceito sofrido pelos adeptos destas religiões, e também os sentimentos de duplo pertencimento; 3) jovens que frequentam centros espíritas e religiões afro-brasileiras, mas que se declaram “sem religião”.

As características religiosas identificadas na população total brasileira também foram identificadas entre os jovens de 15 a 29 anos, pela Secretaria Nacional da Juventude (SNJ), que desenvolveu uma pesquisa de abril a maio de 2013 para verificar as suas opiniões sobre política e percepções acerca do país e caracterizou o perfil da população com a faixa etária de 15 a 29 anos. A amostra foi composta por 3.300 jovens, distribuídos em 187 municípios, contemplando os 27 estados brasileiros (CASTRO et al., 2013).

Quanto à religião dos jovens brasileiros, a SNJ identificou a mesma tendência apresentada pelos dados do IBGE, pois 56% se declararam católicos, 27% evangélicos e 16% não possuem uma religião (CASTRO et al., 2013). Ao comparar com os resultados encontrados no IBGE, entre a população jovem, o declínio dos católicos e o aumento dos grupos evangélicos e sem religião pareceram ainda mais acentuados.

Novaes (2004) apresenta algumas características que predominam entre os jovens, quando pesquisadas suas opiniões sobre religião: primeiro, a forte disposição para mudança de religião; em seguida, a ênfase na escolha individual, gerando maior disponibilidade para reafirmação pessoal do pertencimento institucional; e, por último, o desenvolvimento de religiosidade sem vínculos institucionais. Os jovens estão diante de um campo religioso cada vez mais competitivo e os que se declaram “sem religião” parecem aderir diversas crenças, combinando práticas de diferentes religiões e filosofias.

Os jovens brasileiros fazem parte de uma geração que convive com a intensa difusão de informações, na qual se multiplicam igrejas e várias tradições religiosas que contam com cultura midiática para difundir espiritualidade (NOVAES, 2008). Entre as gerações mais jovens, nada pode ser visto como muito estável, pois, segundo Novaes (2008), é comum entre os brasileiros a disponibilidade para experimentação. Assim, entre eles, destaca-se a tendência de combinar elementos de várias tradições religiosas, em uma síntese pessoal e intransferível, reproduzindo identidades institucionais e até novos fundamentalismos.

Mariano (2013, p. 120) comenta que a redução da hegemonia católica no Brasil deve-se “à pluralização religiosa e à intensificação da concorrência no e por mercado religioso, mas também à crescente opção individual de não filiar-se ou de se afastar de instituições religiosas”. O mercado religioso, conforme Prandi (2004, p. 223), “significa competir com outras religiões na disputa por devotos, espaço e legitimidade”. A igreja católica vem competindo diretamente com os grupos religiosos pentecostais e os sem religião, que são representados por agnósticos, ateus, indivíduos que passaram a não se identificar com uma filiação religiosa, o que não significa, porém, descrença ou ausência de religiosidade.

Neste contexto, surgem as diferenças apresentadas para os termos religião e religiosidade. Valente e Setton (2014) ressaltam a distinção desses termos: religião seria definida a partir de seu caráter institucional, teria influência na forma de organizar a existência humana; o religioso necessariamente apresenta algum vínculo institucional. Já a religiosidade se refere a uma experiência pessoal e individual de espiritualidade, construída a partir de vivências anteriores em instituições religiosas e fora delas; é naturalizada pelo indivíduo, de maneira que, nas diversas esferas sociais, esse indivíduo pode ser influenciado pelo seu ponto de vista religioso, pois se trata de um só sujeito e a

religiosidade faz parte da totalidade do indivíduo; é um elemento simbólico interiorizado. Ela não é vista como uma vestimenta que se põe e tira quando necessário. É comum que ela faça parte das experiências mais profundas do indivíduo, de modo que este nem sempre nota como ela se opera a partir de pontos de vistas religiosos (VALENTE; SETTON, 2014, p. 192).

Novaes (2004, p. 325) destaca que dentre as mudanças que têm marcado a sociedade brasileira quanto à religião, percebe-se o recorrente pluralismo religioso intrafamiliar, isto é, evidencia-se “o menor índice de transferência da religião dos pais para os filhos,[...] há jovens que não seguem as religiões de seus pais católicos e buscam outras religiões”. Os dados da pesquisa de Novaes (2004, p. 325) apontam que

a influência da família na escolha da religião pesou apenas para cerca de 50% dos entrevistados, para o restante, a escolha da religião passava por outras justificativas, tais como, “motivos pessoais”, “influência de amigos” e “influência de agentes religiosos”.

Neste contexto, Mota (2013) pesquisou a frequência com que os jovens brasileiros participam de atividades religiosas por influência dos pais e apurou que: 28,5% nunca e 22,3% raramente frequentam templos ou igrejas por influência da família, enquanto que 15,2% assinalaram algumas vezes e 18% muitas vezes.

Dentre as características da relação da população brasileira com a religião, Almeida e Monteiro (2001) chamam a atenção para o costume de idas e vindas entre religiões aparentemente díspares entre si, fenômeno que não é facilmente explicado pela “conversão” ou adesão a um novo credo. Os autores explicam que os indivíduos circulam entre religiões, em um processo de metamorfose das práticas e crenças, que geralmente são reelaboradas e sobrepostas em diversas pertencas religiosas.

Almeida e Monteiro (2010) formularam um fluxograma exploratório do trânsito religioso ocorrido no Brasil e apontam que a mudança de religião não é aleatória e ocorre em direções precisas. Enquanto os católicos doam fiéis, os pentecostais e os sem religião são os maiores receptores, e os espíritas kardecistas e católicos são os que mais

trocam adeptos entre si. Novaes (2008, p. 271) comenta que “são os jovens os que mais transitam entre vários pertencimentos em busca de vínculos sociais e espirituais”. Os índices de jovens que mudaram de religião apontam para essa direção.

De fato, as características religiosas dos brasileiros apontam que as previsões da equação modernidade e secularização não concretizaram. Adogame (2010) sugere que embora o processo de secularização não seja perceptível, diferentes grupos da população têm sido afetados pela secularização de maneira particular. O crescimento do “crer sem pertencer” em diferentes contextos permite reconsiderar a presença da religião enquanto uma instituição e a religiosidade no cotidiano das populações.

Mariano (2013) atribui o crescimento do grupo sem religião às mudanças sociais que têm marcado a contemporaneidade, como:

[...] a massiva difusão do individualismo, responsável aqui e alhures pelo paulatino desmanche dos coletivos sociais; a busca de autonomia pessoal em relação a poderes hierocráticos e à tentativa de imposição institucional de moralidades tradicionalistas e de costumes sectários; a avaliação, por um lado, como sendo excessivos os custos de tais laços e compromissos religiosos, bem como, por outro lado, a fragilidade de parte dos vínculos sociais e religiosos formados em e por igrejas cujas estratégias de recrutamento residem prioritariamente no uso do tele-evangelismo e na oferta de serviços mágicos para atrair as massas [...]. Além disso, a banalização e o recrudescimento do trânsito religioso nas últimas décadas tendem a contribuir para fragilizar os laços e os compromissos religiosos, já que entreabrem a porta para novas defecções e para a adoção de opções religiosas individualistas, subjetivistas e idiossincráticas de tipo instrumental ou *self-service*. (MARIANO, 2013, p. 128-129)

Essas mudanças culturais têm desviado a atenção dos pesquisadores de um possível declínio da religião para um exame aprofundado das novas formas de expressões religiosas. Os interesses atuais estariam voltados ao ressurgimento de antigas formas de religião, como o aumento sem precedentes de novos movimentos religiosos, incluindo o seu impacto social e político, bem como os grupos que têm constituído novos rearranjos religiosos e desvinculados de instituições (ADOGAME, 2010).

A religião é um componente importante na cultura da população brasileira, e a presença da pluralidade permite aos grupos e indivíduos promoverem seus próprios rearranjos provisórios e sincréticos entre crenças e ritos sem vínculos institucionais. É nesse cenário, de diversidade de informações, sincretismos e trânsito religioso, que surge o desafio de compreender a relação dos jovens com a religião ou as religiões, e como esses pertencimentos influenciam suas opiniões e escolhas (NOVAES, 2008).

2.1.2 Os jovens brasileiros e a religião: resultados empíricos

Para verificar indicadores da relação dos jovens amostrados com a religião, foram elaboradas algumas questões. Na primeira seção, a fim de identificar os percentuais de jovens com e sem religião, os estudantes deveriam assinalar se possuem alguma religião e informar o vínculo institucional, dentre as seguintes igrejas ou cultos religiosos: *Católicas*: romana e ortodoxa; *Evangélicas de missão*: luterana, presbiteriana, batista, adventista; *Evangélicas de origem pentecostal*: Assembleia de Deus, Congregação Cristã do Brasil, Internacional da Graça de Deus, Mundial do Poder de Deus, Universal do Reino de Deus; *Outras religiões*: Testemunha de Jeová, Judaica, Budista, Umbanda, Candomblé, Espírita Kardecista. Além disso, havia a opção “*Outra*”, seguida da opção em aberto para os casos em que a sua igreja ou culto religioso dos estudantes não estivesse disponível entre os itens elencados.

Na segunda seção, os estudantes deveriam responder sobre os valores atribuídos à religião, ao papel que os conhecimentos religiosos desempenham no seu cotidiano e à importância da inserção destes na escola. Além disso, responderam sobre a participação e frequência em encontros religiosos e sobre o trânsito religioso, isto é, se caso já mudaram de religião. Estas questões foram medidas a partir de uma escala do tipo Likert de 4 pontos, nos quais os escores 1-2 referem-se à discordância e 3-4 à concordância.

Ao verificar os percentuais atingidos para a questão sobre apresentar ou não uma religião, observa-se que 88,1% dos jovens são adeptos de alguma religião, enquanto que 11,9% declararam-se sem religião (Tabela 11).

Tabela 11: Distribuição da amostra com relação à participação em uma religião

Jovens que possuem uma religião	Frequência	%	% Válidos
Sim	2058	85,6	88,1
Não	278	11,6	11,9
Não Responderam	68	2,8	
Total	2404	100,0	100,0

Fonte: Elaboração própria

Os resultados encontrados aproximam-se dos dados encontrados pelo Censo 2010, nos quais foram identificados 8,1% não adeptos a uma religião. Os dados também coincidem, embora em menor proporção, com os resultados encontrados pela pesquisa da SNJ (2013), pois 16% dos jovens declaram não ter religião (CASTRO et al., 2013). Ao comparar

com os resultados encontrados por Mota (2013), percebe-se que houve aumento de jovens que se autodeclararam sem religião, pois a autora comenta que 8,06% não possuem uma religião, enquanto no presente estudo foram identificados 11,9%.

Quanto aos jovens que se autodeclararam religiosos, de maneira geral, as meninas (90,4%) parecem mais religiosas do que os meninos (85,3%). No grupo dos sem religião, verificou-se que 14,3% dos meninos e 9,6% das meninas não se identificam com uma religião (Figura 11).

Figura 11: Distribuição da amostra com relação ao vínculo com a religião

Fonte: Elaboração própria

Quanto à distribuição regional do grupo sem religião, verificou-se que há maior concentração de jovens sem religião no Nordeste, totalizando 15% da amostra. Seguido de 11,8% identificados na região Sul, 11,4% no Centro-Oeste, 11,2% na região Sudeste e o menor percentual foi encontrado na região Norte com 10%.

Esses resultados conferem com os dados encontrados pelo IBGE (2010). Segundo Luiz (2013), o censo (2010) identificou que o Nordeste tem apresentado o maior crescimento em termos percentuais do grupo sem religião, totalizando 8,29%; os dados encontrados nas regiões Centro-Oeste (8,42%) e Sudeste (8,96%) também são semelhantes aos identificados na presente pesquisa. No entanto, o censo (2010) aponta que o Sul possui o menor percentual de pessoas sem religião com 4,82%, ao passo que neste trabalho identificou-se o menor percentual na região Norte (10%).

Como destacado anteriormente, o grupo sem religião tem representado a diversidade de formas de se viver a religiosidade na contemporaneidade. Assim, para caracterização do grupo sem religião, é necessário considerar que se trata de um segmento diverso, composto por agnósticos, ateus, ou indivíduos que não se identificam com uma

filiação religiosa, o que, como já ressaltado, não significa necessariamente que há descrença em um Deus superior ou ausência de ligação com o transcendental (MARIANO, 2013). De acordo com Novaes (2004, 2008), entre os jovens que se autodeclaram sem religião ainda pode-se identificar os adeptos aos rearranjos provisórios e sincréticos entre crenças, combinando práticas de diferentes religiões e orientações filosóficas.

Considerando esta diversidade de relações entre os sem religião com a religiosidade, nesta pesquisa, não foi possível categorizá-los em ateus, agnósticos e os sem religião que apresentam manifestações de religiosidade no seu cotidiano, mas sem vínculos institucionais. No entanto, a partir da questão da seção I, que aborda os valores atribuídos pelos jovens à religião, foram identificadas algumas características dos estudantes sem religião, diante do reconhecimento da religião enquanto um componente importante e útil no seu cotidiano.

Luiz (2013) comenta que os sem religião do Brasil não são ateus, pois esse grupo acredita em Deus e apresenta ligação com o transcendental. O fato é que não se identificam com instituições religiosas específicas e, geralmente, são indivíduos que transitam por várias crenças. “Os jovens são, disparado, os menos filiados a grupos religiosos” (MARIANO, 2013, p. 124).

O crescimento dos sem religião nas diferentes camadas sociais e regiões do país não aponta necessariamente para um processo de secularização, mas talvez para o enfraquecimento de instituições religiosas. Mariano (2013) afirma que, do ponto de vista do compromisso individual com grupos religiosos, os sem religião são mais secularizados, pois a ausência de vínculos institucionais tende a resultar na redução da influência dos valores, comportamentos e crenças de grupos religiosos nas vidas dos indivíduos.

Ao tratar da religião na contemporaneidade, no Brasil, é necessário citar a pluralidade religiosa, que pode ser polarizada em três vertentes apresentadas por Almeida e Monteiro (2001): a perda da hegemonia católica; a difusão de experiências religiosas; e a forma de viver a fé sem pertença. Assim, quando se discute sobre os sem religião, não se trata necessariamente de um processo como resultado da secularização.

Concorda-se, com Adogame (2010) quando menciona que não há uma relação direta entre secularização e modernidade, mas que diferentes grupos da população têm sido afetados pela secularização de forma diferente. A presença do “crer sem pertencer”, em diferentes contextos, permite reconsiderar o modelo da herança de crenças e pertencas religiosa, bem como reconsiderar a presença e a organização religiosa na sociedade.

Os jovens que assinalaram que possuem religião, também identificaram a instituição religiosa de pertença. Na Figura 12, são apresentados os resultados encontrados para o total da amostra, por sexo.

Figura 12: Distribuição da amostra com relação aos grupos religiosos

Fonte: Elaboração própria

A maioria dos jovens inquiridos se autodeclarou católica, com 55,8% das meninas e 56,5% dos meninos; em seguida, destacam-se os evangélicos pentecostais, com 20,5% das meninas e 21,7% dos meninos; outras religiões representam 13,1% das meninas e 12,1% dos meninos; e os evangélicos de missão, 10,6% meninas e 9,7% meninos.

A diversidade de grupos religiosos foi verificada a partir da faixa etária; contudo, como essa variável apresentou uma variedade entre 13 a 34 anos, o que dificultaria as análises, as idades foram recodificadas em cinco itens, adotados ao longo das análises: 14, 15, 16, 17 e 18 anos.

Ao distribuir a amostra por idade e grupos religiosos, observou-se que os jovens de 18 anos ou mais compõem o maior percentual de adeptos ao catolicismo, com 62,9%. A maioria dos evangélicos de missão concentra-se entre 14 (11,8%) e 16 anos (11%), e os pentecostais entre 15 (20,7%) e 17 anos (29,6%). Outras religiões destacam-se a partir dos 17 anos, e os sem religião estão entre os jovens de 15 a 17 anos (Tabela 12).

Tabela 12: Distribuição da amostra com relação aos grupos religiosos, por idade

Grupos religiosos	14	15	16	17	18
	%				
Católicos	56,4	57,7	53,7	47,9	62,9
Evangélicos de Missão	11,8	9,9	11,0	7,1	5,7
Evangélicos Pentecostais	18,9	20,7	22,1	29,6	15,7
Outras religiões	12,9	11,7	13,2	15,4	15,7
Sem religião	9,5	12,3	13,6	14,7	9,9

Fonte: Elaboração própria

Almeida e Monteiro (2001) comentam que, ao distribuir a população brasileira por faixas etárias, constata-se maior participação de pessoas mais velhas no catolicismo e adeptos ao grupo dos evangélicos de missão, enquanto os mais jovens optam pela filiação aos segmentos pentecostais ou pela não filiação religiosa.

Neste estudo, quando esses resultados são discriminados por instituições religiosas, a Igreja Católica Apostólica Romana destaca-se, com os percentuais de 55,7% entre as meninas e 56,7% entre os meninos. Dentre os evangélicos pentecostais, destacam-se os adeptos à Assembleia de Deus (meninas: 13%; meninos: 15%); e entre os evangélicos de missão, a maioria dos jovens declarou que pertence à Igreja Batista (meninas: 6,0%; meninos: 5,2%). A categoria outras religiões foi numericamente pouco expressiva, com destaque para Testemunhas de Jeová (meninas: 1,3%; meninos: 1,5%) e Espíritas Kardecistas (meninas: 1,1%; meninos: 1,2%) (Tabela 13)

Tabela 13: Distribuição da amostra quanto aos vínculos religiosos

	F	M
	%	
Católica	55,7	56,5
Ortodoxa	0,1	0,0
Luterana	1,0	0,8
Presbiteriana	1,5	1,3
Batista	6,0	5,2
Adventista	2,2	2,3
Testemunha de Jeová	1,3	1,5
Assembleia de Deus	13,0	15,0
Congregação Cristã do Brasil	3,8	2,9
Internacional da Graça de Deus	0,8	0,6
Mundial do Poder de Deus	1,4	1,0
Universal do Reino de Deus	1,6	2,2
Judaica	0,1	0,2
Budista	0,6	0,1
Umbanda	0,1	0,2
Candomblé	0,2	0,9
Espírita Kardecista	1,1	1,2
Outra	9,7	8,0
	100,0	100,0

F – Feminino/ M – Masculino

Fonte: Elaboração própria

O crescimento numérico dos grupos pentecostais tem sido destaque nos resultados dos censos nas últimas décadas. Os dados encontrados concordam com o crescimento, entre os brasileiros, dos evangélicos de origem pentecostal, relatado por Novaes (2004, 2008) e Castro (2013). Neste estudo, os percentuais atingidos pelos adeptos da Assembleia de Deus são semelhantes aos dados do Censo 2010: superam o número das demais religiões de origem pentecostal, totalizando 12.314.410 adeptos. Em seguida, a

instituição religiosa pentecostal mais frequente é a Congregação Cristã do Brasil, que segundo o Censo 2010 possui 2.289.634 adeptos no Brasil.

Quanto às demais religiões, Espíritas Kardecistas e Testemunhas de Jeová são as instituições mais frequentes, como nos dados apresentados pelo Censo 2010, com 2% e 0,7% da população brasileira, respectivamente.

Ao verificar a distribuição dos adeptos às instituições religiosas por região, a maioria dos Católicos está nas regiões Sul (69,4%) e Nordeste (61,2%); os adeptos da Assembleia de Deus destacam-se nas regiões Norte (22,1%) e Nordeste (14,9%), e os da Batista são mais frequentes no Sudeste (9%) e Nordeste (6,2%); os Espíritas Kardecistas concentram-se na região Sul (1,9%) e os Testemunhas de Jeová, no Sudeste (2%) (Tabela 14).

Tabela 14: Distribuição da amostra por vínculos institucionais religiosos

	Centro-Oeste	Nordeste	Norte	Sudeste	Sul
	%				
Católica	56,3	61,2	47,5	46,5	69,4
Ortodoxa		0,2			
Luterana	0,2		0,7	0,6	3,3
Presbiteriana	1,8	1,0	0,7	2,8	0,8
Batista	5,3	6,2	5,9	9,0	1,9
Adventista	3,3	2,6	3,3	1,4	0,3
Testemunha de Jeová	1,6	1,4	1,0	2,0	0,8
Assembleia de Deus	11,3	14,9	22,1	11,8	8,4
Congregação Cristã do Brasil	6,0	1,9	2,9	3,7	2,2
Internacional da Graça de Deus	1,0	0,7	0,5	0,6	0,5
Mundial do Poder de Deus	0,8	1,4	1,2	2,0	0,8
Universal do Reino de Deus	0,8	2,9	2,9	2,3	0,3
Judaica	0,4			0,3	0,5
Budista	0,2		0,2	1,1	
Umbanda		0,2		0,3	0,3
Candomblé	0,6	0,5		0,8	0,5
Espírita Kardecista	1,4	0,5	0,5	1,7	1,9
Outra	8,8	4,3	10,7	13,2	8,1

Fonte: Elaboração própria

Com base nos dados do Censo 2010, Luiz (2013) comenta que as regiões com os menores percentuais de Católicos são as regiões Sudeste (59,46%) e Centro-Oeste (59,55%). Já na presente pesquisa, os menores percentuais de Católicos foram das regiões Norte (47,4%) e Sudeste (46,3%). Por outro lado, Luiz (2013) ressalta que o Nordeste (72,19%) possui um dos maiores percentuais de Católicos, seguido do Sul (70,09%), dados semelhantes aos encontrados na presente pesquisa: Sul (69,2%) e Nordeste (61,5%).

Luiz (2013) comenta que os evangélicos estão representados principalmente nas regiões Norte (28,50%), Centro-Oeste (26,82%) e Sudeste (24,58%), estando o menor percentual na região Nordeste (16,39%). Quanto aos estudantes amostrados neste estudo, os

evangélicos de missão são mais frequentes nas regiões Sudeste (13,8%), Centro-Oeste (10,7%) e Norte (10,7%), e os evangélicos pentecostais no Norte (29,6%) e Nordeste (21,8%). Os jovens adeptos de outras religiões são mais frequentes na região Sudeste (19,4%).

Novaes (2004, 2008), ao pesquisar uma amostra nacional de jovens pela SNJ em 2003, comenta que os jovens católicos são mais frequentes nas regiões Sul e Nordeste, e os jovens evangélicos estão no Norte, Centro-Oeste e Sudeste. No entanto, os dados coletados por meio do Barômetro apontam maior frequência de evangélicos no Nordeste; infere-se que, possivelmente, nos últimos anos houve expansão de instituições evangélicas nessa região.

No Sudeste, de acordo com Novaes (2004, 2008), está a maioria dos jovens adeptos a outras religiões, principalmente os Espíritas Kardecistas, e os jovens adeptos das religiões afro-brasileiras. Na presente pesquisa, outras religiões foram mais frequentes na região Sudeste, com destaque os Testemunhas de Jeová (2,0%) e os adeptos das religiões afro-brasileiras, Umbanda (0,3%) e Candomblé (0,8%).

O baixo índice de adeptos das religiões afro-brasileiras pode não corresponder com a realidade, uma vez que Prandi (2004) afirma que as estatísticas em relação a essas religiões geralmente são subestimadas, pois a maioria dos seguidores não revela o seu vínculo devido ao preconceito e à intolerância histórica que permeiam os costumes e as crenças da Umbanda e do Candomblé. Por muitos anos, essas religiões foram proibidas e vítimas de preconceitos, assim, embora atualmente haja liberdade de escolha religiosa entre os brasileiros, as religiões afro-brasileiras ainda são perseguidas por grupos pentecostais e carregam resquícios de um passado marcado pelas agressões. Muitos seguidores de religiões afro-brasileiras ainda se declaram católicos, o que contribui para percentuais baixos divulgados pelos censos (PRANDI, 2004).

Almeida e Monteiro (2001) destacam que é comum a religião católica ser usada como uma identidade pública, embora as práticas católicas ocupem um plano secundário na vida dos adeptos ao Candomblé, à Umbanda, entre outros. “[...] o catolicismo é uma máscara usada pelas religiões afro-brasileiras, máscara que, evidentemente, as esconde também dos recenseamentos” (PRANDI, 2004, p. 225-226).

Os grupos religiosos identificados nesta pesquisa foram analisados a partir do perfil socioeconômico, representado pelo número de banheiros e livros em casa, a escolaridade dos pais, bem como das possíveis relações dos grupos religiosos com a presença da religião no seu cotidiano e na escola. Além disso, foram analisados itens que sugerem indicadores sobre o trânsito religioso e a participação em atividades religiosas.

Quanto ao perfil socioeconômico dos grupos religiosos identificados, houve diferença significativa ao nível de 5% para todos os itens analisados: número de banheiros (p-valor 0,002), número de livros (p-valor 0,000), escolaridade da mãe (p-valor 0,003) e escolaridade do pai (p-valor 0,002).

Na Tabela 15, são apresentadas as respostas dos grupos religiosos quanto ao número de banheiros.

Tabela 15: Distribuição dos grupos religiosos em relação à quantidade de banheiros em casa

Número de banheiros						
	Católicos	Evangélicos de Missão	Evangélicos Pentecostais	Outras Religiões	Sem Religião	p-valor
	%					
Nenhum	0	0	0,2	0,4	0	0,002
1	54,9	48,8	63,6	53,8	62,9	
2	30,7	34,0	28,2	30,8	24,5	
3	8,9	12,9	5,4	10,8	9,4	
4	3,6	1,4	1,4	1,9	2,5	
5	1,1	2,9	0,7	1,9	0,7	
Mais de 5	0,9	0	0	0,4	0	

Fonte: Elaboração própria

Os jovens pentecostais e os sem religião apresentam percentuais mais altos para o item 1 banheiro; no entanto, apenas os pentecostais e os jovens de outras religiões assinalaram a opção Nenhum banheiro, 0,2% e 0,4%, respectivamente. Os estudantes adeptos às igrejas católicas, evangélicas de missão e de outras religiões, também são mais frequentes entre as variáveis de baixa e média renda, mas apresentam percentuais mais altos para as variáveis 2 banheiros; além disso, os evangélicos de missão e de outras religiões também apresentam maior percentual no item 3 banheiros. Nos extremos da escala, destacam-se apenas os sem religião que assinalaram a opção 4 banheiros (2,5%); os evangélicos de missão, que optaram pela alternativa 5 banheiros (2,9%); e os católicos, que assinalaram Mais de 5 banheiros (0,9%).

Quanto ao número de livros, a maioria dos jovens enquadra-se na faixa de 1 a 50 livros em casa; houve maior oscilação nas respostas dos evangélicos de missão, alcançando a alternativa de mais de 500 livros. Católicos, pentecostais e sem religião foram destaque na alternativa 1-10 livros. No item 11-50 livros, foram os evangélicos de missão, e no item 51-110 livros, os evangélicos de missão, pentecostais e outras religiões (Tabela 16).

Tabela 16: Distribuição dos grupos religiosos em relação à quantidade de livros em casa

Número de livros						
	Católicos	Evangélicos de Missão	Evangélicos Pentecostais	Outras Religiões	Sem Religião	p-valor
	%					
Nenhum	6,8	8,1	5,0	6,2	7,2	0,000
1-10	40,4	24,9	39,5	35,0	38,4	
11-50	34,3	40,7	34,5	31,5	35,9	
51-100	10,3	13,4	14,9	13,6	11,2	
101-250	4,6	7,2	4,0	9,7	4,3	
251-500	2,6	3,3	0,9	1,6	1,4	
Mais de 500	0,9	2,4	1,2	2,3	1,4	

Fonte: Elaboração própria

Quanto à escolaridade dos pais, as respostas dos estudantes estão apresentadas nas Tabelas 17 e 18.

Tabela 17: Distribuição dos grupos religiosos em relação à escolaridade da mãe

Escolaridade da Mãe						
	Católicos	Evangélicos de Missão	Evangélicos Pentecostais	Outras Religiões	Sem religião	p-valor
	%					
Não escolarizado	4,0	2,9	3,5	1,9	3,3	
Ensino Fundamental	38,3	30,9	41,7	30,6	33,3	0,003
Ensino Médio	37,0	43,0	40,6	44,2	38,5	
Ensino Superior	20,7	23,2	14,2	23,3	24,9	

Fonte: Elaboração própria

Tabela 18: Distribuição dos grupos religiosos em relação à escolaridade do pai

Escolaridade do Pai						
	Católicos	Evangélicos de Missão	Evangélicos Pentecostais	Outras Religiões	Sem religião	p-valor
	%					
Não escolarizado	5,3	4,4	4,6	1,2	5,3	
Ensino Fundamental	45,3	34,3	46,9	39,6	35,8	0,002
Ensino Médio	32,9	45,6	34,8	40,4	40,0	
Ensino Superior	16,5	15,7	13,8	18,8	18,9	

Fonte: Elaboração própria

Destacam-se as maiores oscilações nos diferentes níveis de escolaridade da mãe entre os jovens católicos e os estudantes sem religião, enquanto que a mãe dos evangélicos de missão e outras religiões atingiram altos percentuais nas variáveis: Ensino Médio (evangélicos de missão: 43%; Outras religiões: 44,2%) e Ensino Superior (evangélicos de missão: 23,2%; Outras religiões: 23,3%). Os evangélicos pentecostais apresentaram percentuais mais altos nos níveis de Ensino Fundamental (41,7%) e Médio (40,6%), e possuem o menor percentual na variável Ensino Superior (14,2%).

Os níveis de escolaridade do pai dos estudantes de outras religiões e sem religião foram mais altos. Católicos (5,3%) e sem religião (5,3%) apresentaram percentuais mais altos no item Não escolarizado, enquanto que o menor percentual foi atingido pelos estudantes de Outras religiões (1,2%). Os evangélicos de missão foram destaque na variável Ensino Médio (45,6%) e os pentecostais, no Ensino Fundamental (46,9%).

Considerando que a maioria dos jovens assinalaram as alternativas 1 banheiro e 1-10 livros, e a escolaridades dos pais concentra-se nos níveis de Ensino Fundamental e Médio, infere-se que a maioria desses estudantes está na base da pirâmide social brasileira. No entanto, alguns grupos parecem oscilar com maior frequência nas demais camadas sociais, como os católicos, evangélicos de missão, outras religiões e sem religião. Por outro lado, há indícios de que os pentecostais compõem a camada social mais baixa.

De acordo com Novaes (2008), os católicos estão presentes em todas as camadas sociais; já os evangélicos de missão, geralmente, se destacam na posição intermediária; ao contrário dos jovens pentecostais, que predominantemente estão entre os que possuem menor renda (NOVAES, 2008). Os dados encontrados nesta pesquisa pareceram semelhantes às informações divulgadas pelo Censo 2010, em que os adeptos das igrejas evangélicas pentecostais estão entre os mais pobres, e o movimento parece ganhar cada vez mais espaço nas camadas sociais mais baixas (MARIANO, 2013).

2.1.3 Jovens e religião: opiniões e proximidade

Para caracterização da relação dos jovens com a religião, foram analisadas opiniões a respeito do papel da religião no seu cotidiano e nas suas escolhas, bem como verificaram-se a participação dos jovens em encontros religiosos e a tendência de mudança de religião. Inicialmente, foram analisadas as respostas dos estudantes na variável sexo, e houve diferença significativa ao nível de 5%, nos itens: *Sou uma pessoa religiosa; Todos devem aprender sobre os ensinamentos religiosos; Os conhecimentos religiosos são úteis na minha*

vida; Gostaria que fossem discutidos os conhecimentos religiosos na escola; Participo frequentemente de encontros religiosos.

Os resultados apontam que as meninas participam com maior frequência de encontros religiosos ($2,73 \pm 1,18$) e se consideram mais religiosas ($3,01 \pm 1,07$) do que os meninos. De maneira geral, as jovens brasileiras parecem mais comprometidas com os ensinamentos e conhecimentos religiosos, admitindo que são conhecimentos úteis ($3,39 \pm 0,93$) e que deveriam compor o currículo escolar ($2,62 \pm 1,20$) (Tabela 19).

Tabela 19: Médias (desvio-padrão) e Teste de Mann-Whitney com relação à proximidade com a religião, por sexo

Teste Mann-Whitney – Sexo				
	Média (desvio-padrão)		Diferença F-M	p-valor
	F	M		
Sou uma pessoa religiosa	3,01 (1,07)	2,70 (1,14)	0,32	0,000
Minha religião afetaria minha escolha de uma carreira ou um emprego	1,51 (0,97)	1,54 (0,98)	-0,03	0,249
Minha religião contradiz alguns conteúdos das aulas de ciências	2,29 (1,26)	2,27 (1,26)	0,03	0,602
Todos devem aprender sobre os ensinamentos religiosos	3,19 (1,06)	2,90 (1,16)	0,30	0,000
Os conhecimentos religiosos são úteis na minha vida	3,39 (0,93)	3,10 (1,09)	0,29	0,004
Gostaria que fossem discutidos os conhecimentos religiosos na escola	2,62 (1,20)	2,48 (1,20)	0,14	0,000
Participo frequentemente de encontros religiosos	2,73 (1,18)	2,48 (1,20)	0,25	0,000
Senti-me insatisfeito com uma religião e mudei para outra	1,39 (0,91)	1,39 (0,88)	0,01	0,840

Fonte: Elaboração própria

Os estudantes, tanto as meninas como os meninos, consideram que a religião não poderia afetar sua escolha profissional, bem como não acreditam que a religião possa contradizer algum conteúdo de ciências. As médias sugerem que discordam com maior frequência dos itens: *Minha religião afetaria minha escolha de uma carreira ou um emprego; Minha religião contradiz alguns conteúdos das aulas de ciências*. A insatisfação com uma religião que tenha favorecido a mudança para outro grupo religioso não foi frequente entre os jovens pesquisados, pois, tanto as meninas como os meninos apresentaram a média de 1,39.

Na Tabela 20, são apresentados os itens que possuem diferença significativa ao nível de 5% para a variável religião.

Tabela 20: Médias (desvio-padrão) e Teste de Kruskal Wallis com relação à proximidade com a religião, por região

Kruskal-Wallis – por região						
Média (desvio-padrão)						
	Centro-Oeste	Nordeste	Norte	Sudeste	Sul	p-valor
Sou uma pessoa religiosa	2,94 (1,12)	2,84 (1,11)	2,94 (1,13)	2,87 (1,11)	2,72 (1,09)	0,120
Minha religião afetaria minha escolha de uma carreira ou um emprego	1,51 (0,98)	1,54 (0,97)	1,52 (0,99)	1,56 (1,00)	1,47 (0,92)	0,727
Minha religião contradiz alguns conteúdos das aulas de ciências	2,14 (1,25)	2,27 (1,23)	2,44 (1,30)	2,34 (1,23)	2,20 (1,25)	0,004
Todos devem aprender sobre os ensinamentos religiosos	3,13 (1,11)	3,17 (1,06)	3,30 (1,04)	2,90 (1,16)	2,74 (1,15)	0,000
Os conhecimentos religiosos são úteis na minha vida	3,37 (0,95)	3,31 (0,97)	3,40 (0,97)	3,22 (1,01)	2,92 (1,12)	0,000
Gostaria que fossem discutidos os conhecimentos religiosos na escola	2,54 (1,20)	2,73 (1,16)	2,78 (1,20)	2,41 (1,21)	2,28 (1,17)	0,000
Participo frequentemente de encontros religiosos	2,68 (1,21)	2,70 (1,17)	2,73 (1,19)	2,61 (1,20)	2,33 (1,17)	0,000
Senti-me insatisfeito com uma religião e mudei para outra	1,37 (0,90)	1,43 (0,91)	1,44 (0,97)	1,35 (0,86)	1,32 (0,82)	0,134

Fonte: Elaboração própria

Quanto à distribuição regional, não houve diferença significativa nas respostas para os itens: *Sou uma pessoa religiosa*; *Minha religião afetaria minha escolha de uma carreira ou um emprego*; *Senti-me insatisfeito com uma religião e mudei para outra*. Na primeira alternativa, as médias alcançadas nas diferentes regiões aproximaram-se de 3 pontos, o que implica que, independentemente da localização geográfica, os jovens se consideram religiosos. Por outro lado, quanto à influência da religião na escolha de uma carreira e a mudança de religião, as médias foram mais baixas do que 1,6 pontos.

Na Tabela 21, são apresentados os resultados do teste de Tukey, que esclarece a localização da diferença quando comparadas às médias das regiões estudadas.

Tabela 21: Teste de Tukey com relação à proximidade com a religião, por região e grupos religiosos

	Teste de Tukey (grupos diferentes)	Diferença	p-valor
Minha religião contradiz alguns conteúdos das aulas de ciências	Centro-Oeste ≠ Norte	0,30	0,004
Todos devem aprender sobre os ensinamentos religiosos	Centro-Oeste ≠ Sudeste	0,23	0,000
	Centro-Oeste ≠ Sul	0,39	
	Nordeste ≠ Sudeste	0,27	
	Nordeste ≠ Sul	0,43	
	Norte ≠ Sudeste	0,40	
	Norte ≠ Sul	0,56	
Os conhecimentos religiosos são úteis na minha vida	Centro-Oeste ≠ Sul	0,45	0,000
	Nordeste ≠ Sul	0,39	
	Norte ≠ Sudeste	0,18	
	Norte ≠ Sul	0,48	
	Sudeste ≠ Sul	0,30	
Gostaria que fossem discutidos os conhecimentos religiosos na escola	Centro-Oeste ≠ Norte	0,24	0,000
	Centro-Oeste ≠ Sul	0,26	
	Nordeste ≠ Sudeste	0,32	
	Nordeste ≠ Sul	0,45	
	Norte ≠ Sudeste	0,37	
	Norte ≠ Sul	0,50	
Participo frequentemente de encontros religiosos	Nordeste ≠ Sul	0,37	0,000
	Norte ≠ Sul	0,40	
	Sudeste ≠ Sul	0,28	

Fonte: Elaboração própria

Quanto à percepção de que as aulas de ciências são incompatíveis com a crença pessoal, a região com menor concordância foi o Centro-Oeste ($2,14 \pm 1,25$), especialmente quando comparado à média atingida pelos estudantes do Norte ($2,44 \pm 1,30$). As demais regiões, juntamente com o Norte, concordam com a afirmação de que a religião contradiz conteúdos das aulas de ciências. Em relação à importância de se aprender mais sobre religião, os estudantes do Centro-Oeste ($3,13 \pm 1,11$), Nordeste ($3,17 \pm 1,06$) e Norte ($3,30 \pm 1,04$) concordaram com maior frequência do que os estudantes do Sudeste e Sul, e os sulistas apresentaram a menor média na afirmação ($2,74 \pm 1,15$).

Os jovens da região Sul ($2,92 \pm 1,12$) também apresentaram menor concordância diante das afirmações de que a religião é um componente útil no cotidiano, e que os conhecimentos religiosos deveriam ser discutidos no currículo escolar ($2,28 \pm 1,17$), bem como apresentam menor participação em atividades religiosas ($2,33 \pm 1,17$). Já os estudantes do Centro-Oeste concordam que os conhecimentos religiosos são úteis e devem ser discutidos na escola, mas participam com menor frequência de encontros religiosos.

Os jovens do Nordeste e Norte apresentaram índices mais altos de concordância no que se refere à relevância da religião no cotidiano, bem como consideram que os conhecimentos religiosos devem ser discutidos na escola e também revelaram maior

participação em atividades religiosas. Os estudantes do Sudeste apareceram em uma posição intermediária, pois apresentaram médias mais altas do que os jovens do Sul, mas não atribuem valor à religião no cotidiano e na escola na mesma proporção que os jovens do Centro-Oeste, Norte e Nordeste.

Houve o interesse por verificar as tendências de respostas para esses itens, nos grupos com religião e sem religião (Tabela 22).

Tabela 22: Médias (desvio-padrão) e teste de Mann-Whitney com relação à proximidade a religião por possuir uma religião e sem religião

Teste Mann-Whitney – Possui religião e Sem Religião				
	Média (desvio-padrão)		Diferença	p-valor
	Possui religião	Sem religião		
Sou uma pessoa religiosa	3,10 (2,36)	1,58 (0,87)	1,52	0,000
Minha religião afetaria minha escolha de uma carreira ou um emprego	1,55 (0,99)	1,32 (0,75)	0,23	0,002
Minha religião contradiz alguns conteúdos das aulas de ciências	2,42 (2,51)	1,57 (0,99)	0,85	0,000
Todos devem aprender sobre os ensinamentos religiosos	3,24 (2,38)	2,18 (1,15)	1,06	0,000
Os conhecimentos religiosos são úteis na minha vida	3,55 (3,80)	2,19 (1,15)	1,36	0,000
Gostaria que fossem discutidos os conhecimentos religiosos na escola	2,66 (1,19)	1,83 (1,07)	0,83	0,000
Participo frequentemente de encontros religiosos	2,77 (1,16)	1,52 (0,89)	1,25	0,000
Senti-me insatisfeito com uma religião e mudei para outra	1,37 (0,89)	1,48 (0,92)	0,11	0,004

Fonte: Elaboração própria

Como era esperado, os jovens que se declararam sem religião apresentaram médias mais baixas nos itens referentes à relevância da religião no cotidiano e escola (alcançaram menos de 2 pontos, o que implica que discordam com maior frequência diante dos itens). Mas, alguns jovens sem religião consideram-se religiosos, e infere-se que, nesse caso, os respondentes não são adeptos a uma religião enquanto instituição, mas possuem práticas e crenças religiosas. Quando verificados os percentuais do item *Sou uma pessoa religiosa*, observa-se que 12,8% dos jovens sem religião concordam com a afirmação. Além disso, dentre os jovens sem religião, 13,4% participam de atividades religiosas e 14% já transitaram entre religiões.

A tendência de alguns jovens sem religião de atribuir valor aos conhecimentos religiosos aparece na concordância dos itens: *Todos devem aprender sobre os ensinamentos*

religiosos (34,6%); Os conhecimentos religiosos são úteis na minha vida, (35,3%); Gostaria que fossem discutidos os conhecimentos religiosos na escola (26%).

Esses resultados apontam que alguns dos jovens sem religião estão entre os que “creem sem pertencer”, geralmente, representados por religiosos que se desvincularam de suas igrejas, mas que mantêm práticas e crenças religiosas, pois, embora tenham declarado não possuir vínculos religiosos, as respostas apontam para a presença da religiosidade no seu cotidiano.

Quanto às respostas dos jovens que pertencem a grupos religiosos, a proximidade com os itens relacionados à religião foi maior do que os jovens sem religião. As médias atingidas em cada afirmação foram mais altas, mas houve diferença significativa entre os grupos religiosos (Tabela 23).

Tabela 23: Médias (desvio-padrão) e teste de Kruskal Wallis com relação à proximidade a religião, por grupos religiosos

	Kruskal-Wallis – por religião				
	Média (desvio-padrão)				
	Católicos	Evangélicos de missão	Evangélicos Pentecostais	Outras Religiões	p-valor
Sou uma pessoa religiosa	3,06 (3,02)	3,20 (0,99)	3,15 (1,03)	2,96 (1,11)	0,001
Minha religião afetaria minha escolha de uma carreira ou um emprego	1,36 (0,79)	2,00 (1,28)	1,69 (1,08)	1,76 (1,15)	0,000
Minha religião contradiz alguns conteúdos das aulas de ciências	2,14 (1,21)	2,87 (1,17)	2,92 (4,94)	2,49 (1,30)	0,000
Todos devem aprender sobre os ensinamentos religiosos	3,13 (3,06)	3,42 (0,93)	3,45 (0,90)	3,09 (1,13)	0,000
Os conhecimentos religiosos são úteis na minha vida	3,44 (4,14)	3,55 (0,80)	3,89 (4,71)	3,37 (0,96)	0,000
Gostaria que fossem discutidos os conhecimentos religiosos na escola	2,51 (1,16)	2,87 (1,16)	2,99 (1,15)	2,52 (1,24)	0,000
Participo frequentemente de encontros religiosos	2,53 (1,13)	3,10 (1,06)	3,09 (1,11)	2,87 (1,25)	0,000
Senti-me insatisfeito com uma religião e mudei para outra	1,27 (0,74)	1,46 (0,98)	1,46 (1,00)	1,70 (1,17)	0,000

Fonte: Elaboração própria

Na Tabela 24, são apresentados os resultados do teste de Tukey, que esclarece a localização da diferença quando comparadas as médias dos grupos religiosos. Os evangélicos de missão e pentecostais autodeclararam-se mais religiosos do que os católicos e os jovens de outras religiões. A influência da religião na escolha de uma carreira e a percepção de incompatibilidade entre ciência e religião apareceram em menor proporção entre os católicos.

Tabela 24: Teste de Tukey com relação à proximidade a religião, por região e grupos religiosos

	Teste de Tukey (grupos diferentes)	Diferença	p-valor
Sou uma pessoa religiosa	Católico ≠ Evangélico de Missão	0,14	0,001
	Católico ≠ Evangélico Pentecostal	0,09	
Minha religião afetaria minha escolha de uma carreira ou um emprego	Católico ≠ Evangélico de Missão	0,64	0,000
	Católico ≠ Evangélico Pentecostal	0,33	
	Católico ≠ Outras Religiões	0,40	
Minha religião contradiz alguns conteúdos das aulas de ciências	Católico ≠ Evangélico de Missão	0,73	0,000
	Católico ≠ Evangélico Pentecostal	0,78	
	Católico ≠ Outras Religiões	0,35	
Todos devem aprender sobre os ensinamentos religiosos	Católico ≠ Evangélico de Missão	0,29	0,000
	Católico ≠ Evangélico Pentecostal	0,32	
	Evangélico de Missão ≠ Outras Religiões	0,33	
	Evangélico Pentecostal ≠ Outras Religiões	0,36	
Os conhecimentos religiosos são úteis na minha vida	Católico ≠ Evangélico de Missão	0,11	0,000
	Católico ≠ Evangélico Pentecostal	0,45	
	Evangélico Pentecostal ≠ Outras Religiões	0,52	
Gostaria que fossem discutidos os conhecimentos religiosos na escola	Católico ≠ Evangélico de Missão	0,36	0,000
	Católico ≠ Evangélico Pentecostal	0,48	
	Evangélico de Missão ≠ Outras Religiões	0,35	
	Evangélico Pentecostal ≠ Outras Religiões	0,47	
Participo frequentemente de encontros religiosos	Católico ≠ Evangélico de Missão	0,57	0,000
	Católico ≠ Evangélico Pentecostal	0,56	
	Católico ≠ Outras Religiões	0,34	
Senti-me insatisfeito com uma religião e mudei para outra	Católico ≠ Outras Religiões	0,43	0,000

Fonte: Elaboração própria

Os católicos e os jovens de outras religiões apresentaram as menores médias diante da afirmação de que todos devem aprender conhecimentos religiosos (católicos: $3,13 \pm 3,06$; outras religiões: $3,09 \pm 1,13$); em contrapartida, os evangélicos de missão e

pentecostais atingiram $3,42 \pm 0,93$ e $3,45 \pm 0,90$, respectivamente. Os evangélicos também apresentaram as maiores médias para afirmação de que os conhecimentos religiosos são úteis na sua vida (evangélicos de missão: $3,55 \pm 0,80$; pentecostais: $3,89 \pm 0,71$), e que temas religiosos devem ser discutidos na escola (evangélicos de missão: $2,87 \pm 1,16$; pentecostais: $2,99 \pm 1,15$).

Os jovens católicos declararam que participam com menor frequência de encontros religiosos do que os demais grupos (católicos: $2,53 \pm 1,13$). Quanto ao trânsito religioso, os jovens de outras religiões demonstram-se mais propensos à mudança de religião (outras religiões: $1,70 \pm 1,17$).

Os dados encontrados na presente pesquisa remetem à pluralidade religiosa presente no país, e percebe-se o crescimento de grupos pentecostais e grupos que autodeclararam-se sem religião. A religião aparece como um componente importante e parece compor a percepção de mundo do indivíduo, no entanto, os valores atribuídos aos conhecimentos religiosos diferem de acordo com o gênero, a região do país e entre as denominações religiosas que compõem o campo religioso brasileiro.

Quanto às opiniões por sexo e por região, nota-se que as meninas e os jovens oriundos das regiões Centro-Oeste, Nordeste e Norte, bem como os grupos religiosos evangélicos, demonstram maior proximidade com afirmações sobre a relevância da religião. Além disso, são grupos que gostariam que os conhecimentos religiosos fossem discutidos no seu meio social e na escola. Embora os demais grupos demonstrem menor proximidade, a religião não deixa de desempenhar papel importante no seu cotidiano; contudo, há indícios de que a valorização da religião não está associada necessariamente à participação em encontros e atividades religiosas, como mostram as opiniões dos católicos que consideram a religião como um empreendimento importante, mas não participam de encontros religiosos com frequência.

Ao verificar as opiniões dos jovens, destacam-se alguns paradoxos, por exemplo, quando o jovem assinala que não possui uma religião e em seguida pontua que se considera religioso, pode parecer contraditório, mas, ao considerar a complexidade do contexto religioso brasileiro, percebe-se que as fronteiras entre ser religioso ou não, pertencer a uma instituição religiosa ou outra, não são claras e precisas.

Discutir o papel da religião no Brasil significa olhar diferentes grupos que apreendem crenças e pertencimento de maneira diversa. Embora dados quantitativos possibilitem apenas criar alguns indicadores, infere-se que os efeitos da religião no cotidiano dos jovens pesquisados acontecem conforme a força e o alcance que a visão de mundo

religiosa possui no seu espectro de conhecimentos. Observa-se, por exemplo, que as religiões de cunho fundamentalista influenciam com maior frequência as respostas dos estudantes, de maneira que os valores atribuídos à religião são mais enfáticos do que para os demais grupos religiosos.

Por outro lado, isso não significa que a religião atue de maneira tão intensa entre os jovens de crenças fundamentalistas que os impeça de conviver com conhecimentos e situações do cotidiano que não dependem da interpretação religiosa. Mas a questão é que a religião faz diferença na vida dos jovens brasileiros, de modo que há a identificação social com determinados grupos religiosos e o reconhecimento da importância dos preceitos religiosos enquanto um “elemento simbólico interiorizado” (VALENTE; SETTON, 2014, p. 192). Desta forma, concorda-se com Novaes (2008, p. 290), sobre “a ideia de que a religião não faz diferença para a complexa vida social contemporânea, para o aqui e agora, resulta na amputação de uma parte importante do imaginário social dos jovens de hoje, empobrece as análises”.

2.2 Jovens e a Ciência

Nas últimas décadas, pesquisadores em educação em ciências têm empenhado esforços para entender as relações dos estudantes com a ciência. Quando se fala em *atitudes em relação à ciência* refere-se a uma variedade de pensamentos, valores, sentimentos e comportamentos sobre a ciência (VAN AALDEREN-SMEETS; WALMA VAN DER MOLEN; ASMA, 2012). Trata-se de uma variedade de relações que envolvem a forma como os alunos visualizam as informações e atividades científicas, as quais, presume-se, sustentam suas escolhas em participar ou não de atividades de ciência no presente e no futuro (AINLEY; AINLEY, 2011). Todavia, para entender os valores atribuídos à ciência pelos indivíduos, é necessário conhecer os principais fatores que influenciam e estruturam essas atitudes e opiniões, como: características socioeconômicas, culturais, contextos escolares, sexo e idade, dentre outros. Esses aspectos parecem inter-relacionados e atuam em conjunto, colaborando para a imagem que os indivíduos constroem e suas aspirações por uma carreira científica (CHRISTIDOU, 2011).

Percepções dos estudantes sobre ciência e suas aulas de ciências mostram-se como oportunidades para que educadores e pesquisadores promovam ações que favoreçam opiniões mais positivas, autônomas e críticas sobre o papel da ciência e dos cientistas na

sociedade. Desta forma, na tentativa de estipular indicadores da relação dos jovens estudados com a ciência, foram selecionadas algumas seções disponíveis no questionário Barômetro para análises. A primeira seção estudada foi a B, "*O meu futuro emprego*", que trata dos interesses profissionais dos estudantes; em seguida, foram estudados os hábitos informativos sobre temas científicos, isto é, a frequência com que os jovens buscam por informações científicas em ambientes virtuais, revistas, livros, televisão, museus, centros científicos, entre outros, a partir da seção F, "*Quantas vezes você já realizou as seguintes atividades?*". Na sequência, foram analisados os itens da seção D, "*As minhas aulas de ciências*", e verificaram-se as opiniões dos estudantes sobre as aulas de ciências, bem como o interesse em seguir uma carreira científica ou ligada à tecnologia.

Essas informações foram importantes ao verificar as relações entre conhecimento e aceitação da evolução biológica e a proximidade (atitudes positivas e negativas) diante das aulas de ciências. Heddy e Nadelson (2012) comentam que há correlação positiva entre alfabetização científica e a compreensão da teoria evolutiva, pois quanto maior o desenvolvimento do pensamento científico, maiores as chances de os estudantes entenderem os princípios da evolução biológica. Entretanto, os autores referem-se aos conteúdos específicos de ciências, pois quanto mais os indivíduos compreendem a natureza da ciência e mais familiarizados com informações científicas maiores as chances de se apropriarem do pensamento e processos evolutivos.

Neste trabalho, concorda-se com Heddy e Nadelson (2012), pois jovens mais bem informados sobre os fundamentos biológicos e a natureza do trabalho científico, possivelmente, apresentarão atitudes mais positivas e autônomas em relação a temas científicos. Porém, compreende-se que a alfabetização científica acontece a partir da articulação e construções de natureza afetivas e cognitivas mais amplas. De acordo com Vogt e Castelfranchi (2009), as maneiras que os indivíduos chegam a perceber e a utilizar o conhecimento científico articulam-se em função da compressão do conteúdo de ciências associada a contextos mais amplos de informações, como: atitudes, opiniões e valores que são atribuídos à ciência.

Desta forma, além das construções cognitivas, existem construções afetivas que interferem no modo como os jovens se relacionam com a ciência e os temas científicos, assim, houve o interesse por investigar a relação entre as atitudes, as opiniões e os valores diante da ciência (no espaço escolar e em outros espaços de informação), bem como a carreira científica com o conhecimento e a aceitação de tópicos da teoria da evolução biológica.

Para traçar algumas características da relação dos jovens pesquisados com a ciência na escola, foram selecionadas questões estruturadas em escala do tipo Likert de 4 pontos, que possibilita o estudo de atitudes e opiniões dos sujeitos. A atitude e o interesse pela ciência, conforme Logan e Skamp (2008) são construções de natureza afetivas e cognitivas que se relacionam a valores, crenças, opiniões e motivação.

Embora as definições do construto de atitude variem muito na literatura, há um consenso de que se trata de uma predisposição a responder positivamente ou negativamente para situações, ideias, pessoas, coisas e lugares. Kiesler, Collins e Miller (1969) associam a atitude à intensidade de positivo ou negativo que afeta a predisposição para se posicionar a favor ou contra diante de um objeto psicológico, isto significa qualquer símbolo, pessoa, frase, *slogan* ou ideia.

A qualidade avaliativa é central para a definição de atitude, o que a distingue dos conceitos de crenças e opiniões. As atitudes são estáveis, pois, uma vez estruturadas, são difíceis de serem alteradas e são altamente dependentes do contexto. Além disso, não são estruturas unitárias, trata-se de uma construção que consiste em múltiplas dimensões e subcomponentes, isto implica que medir a atitude de um indivíduo em direção a um objeto deve ser composto de várias dimensões e subcomponentes específicos (VAN AALDEREN-SMEETS; WALMA VAN DER MOLEN; ASMA, 2012).

Nesse sentido, Jahoda e Warren (1966) consideram que o termo atitude é polissêmico e possui, por um lado, o significado de aptidão ou adaptabilidade e, do outro, a conotação de um estado subjetivo ou mental de preparação para a ação. Uma atitude pode ser definida como uma organização duradoura de processos motivacionais, emocionais, perceptivos e cognitivos em relação a algum aspecto do mundo do indivíduo. Desta forma, esse conceito implica consistência e previsibilidade de respostas constituídas por fundamentos cognitivos, afetivos e comportamentais (KIESLER; COLLINS; MILLER, 1969).

O construto atitude é frequentemente dividido em três componentes: 1) cognição, que engloba os pensamentos avaliativos e as crenças de uma pessoa sobre um objeto, as quais variam em um *continnum*, de uma avaliação positiva à negativa; 2) afeto, que consiste de sentimentos e estados de espírito que uma pessoa experimenta em relação ao objeto, de modo que uma atitude positiva é caracterizada pela experiência de reações e emoções positivas (física ou não) quando confrontado com o objeto, enquanto que uma atitude negativa é acompanhada de reações afetivas negativas; e 3) comportamento, que constitui respostas ou ações de uma pessoa diante do objeto (VAN AALDEREN-SMEETS; WALMA VAN DER MOLEN; ASMA, 2012).

O desenvolvimento de uma proximidade positiva dos jovens com a ciência em idade escolar não só implica maior capacidade de compreender os valores atribuídos pelos adultos à ciência, mas também se torna um elemento-chave na determinação das escolhas dessa sociedade (NERESINI; CROVATO; SARACINO, 2010).

Neresini, Crovato e Saracino (2010) comentam que a escola como um todo deve preparar os jovens para aprofundarem os valores comuns da sociedade e para se tornarem cidadãos ativos e críticos. Os professores de ciência devem lembrar-se desses fatos básicos, pois a maioria dos alunos não possui a intenção de ser futuramente um cientista ou engenheiro. No entanto, todos os jovens têm o direito a concluir a escolarização básica com o conhecimento e as habilidades que sejam significativas para eles, e também é esperado que cada jovem possa olhar para trás e ver suas experiências com a ciência na escola de maneira positiva, aumentando as chances de haver maior interesse por questões e desafios relacionados à ciência (NERESINI; CROVATO; SARACINO, 2010).

A atitude de um homem determina o seu discurso e as suas ações (COBERN, 1980). Neste sentido, parece mais relevante que o jovem conclua o período escolar com atitudes positivas sobre a aprendizagem de ciências do que simplesmente com a aquisição de conteúdos e habilidades. De acordo com Cobern (1980), uma criança na escola pode aprender a ler, mas ela só lerá por conta própria se também adquirir uma atitude positiva sobre leitura. Por isso, com a aprendizagem de ciências, é importante suscitar entre os jovens uma atitude positiva sobre a ciência.

Quando os estudantes aprendem ciência, tanto em espaços formais como nos não formais de ensino, eles também aprendem sobre quem eles são (e podem ser) e o que é ciência. Assim, compreender a aprendizagem em ciência e as atitudes dos jovens sobre ciência é um passo importante para verificar se os estudantes se veem como pessoas que gostariam de entender o mundo do ponto de vista científico e, assim, participar de atividades científicas no desenvolvimento da sociedade (ZHAI; JOCZ; TAN, 2014).

A afetividade possui papel importante no processo de ensino e aprendizagem, e quando os estudantes gostam de ciências na escola, aumentam as chances de continuarem empenhados neste empreendimento (QUINN; LYONS, 2011). A ciência ensinada na escola, os professores e a ciência fora da escola são fatores que influenciam as opiniões dos jovens (CHRISTIDOU, 2011). As crianças e os jovens crescem, aprendem e constroem opiniões em diversos lugares, por exemplo, dentro de suas famílias, com suas comunidades, por meio da mídia, nas ruas, enquanto viajam ou visitam feiras científicas, zoológicos, museus, entre outros (FALLIK; ROSENFELD; EYLON, 2013).

Quando analisada a relevância da ciência na opinião de jovens, percebe-se que, na maioria das vezes, os estudantes reconhecem que o empreendimento científico é importante para explicar experiências do cotidiano, entretanto, enfatizam principalmente apenas o valor aplicado da ciência (OSBORNE; COLLINS, 2001). Além disso, existe uma aparente contradição entre as atitudes dos estudantes em relação à ciência em geral e em relação à ciência escolar, pois a primeira aparece de modo mais positivo do que a segunda. Enquanto os jovens apontam que a ciência é um empreendimento importante para a sociedade e que a presença da ciência na escola é importante, por outro lado, consideram que as aulas de ciências são chatas (OSBORNE; SIMON; COLLINS, 2003).

De acordo com Christidou (2011), quando os estudantes apresentam atitudes negativas em relação à ciência, isso pode ser parcialmente atribuído à maneira como a ciência é ensinada na escola, pois os currículos de ciências, manuais e livros didáticos, professores e suas práticas de ensino, são fatores que interferem no modo como os jovens percebem e lidam com o conhecimento científico.

Durante o ensino básico, a ciência ensinada não parece relevante e envolvente a ponto de conectar os interesses e as experiências dos jovens com o que está sendo abordado na escola. Esse impasse entre a escola e o cotidiano dos jovens não é restrito à ciência e, de maneira geral, é uma preocupação que direciona as discussões sobre o ensino e a aprendizagem no ensino básico e as particularidades emocionais, físicas e culturais da adolescência.

Bennett e Hogarth (2009) pesquisaram a relação de jovens entre 11 a 16 anos (N=280) matriculados em quatro escolas da Inglaterra e país de Gales, e constataram que nos primeiros anos do Ensino Médio, as atitudes positivas em relação à ciência apresentam declínio mais acentuado e mais significativo do que em outras disciplinas escolares. Esse período também se destaca como fundamental em relação ao impacto de professores de ciências sobre a visão dos alunos de ciências e carreiras que envolvem a ciência (BENNETT; HOGARTH, 2009).

As percepções de estudantes sobre as aulas de ciências contribuem na identificação, por um lado, dos valores construídos sobre ciência e, por outro, das variáveis associadas ao interesse pela ciência ao longo da escolarização. Além de fatores pedagógicos, o interesse pela ciência pode ser afetado por influências externas à escola. A percepção dos pais das habilidades das crianças poderia ser uma forte influência na forma como os alunos percebem suas próprias habilidades, o que, por sua vez, poderia influenciar suas expectativas

de sucesso, realização, o interesse em disciplinas escolares e carreiras futuras (LOGAN; SKAMP, 2008).

Sobre as influências externas à escola nas opiniões e atitudes dos jovens sobre ciência, Christidou (2011) comenta que os meios de comunicação influenciam diretamente nas concepções, nos interesses e nas atitudes em relação à ciência. Essas fontes de informação muitas vezes promovem imagens desatualizadas, controversas, estereotipadas da ciência e dos cientistas, por exemplo, muitas vezes os estudantes baseiam suas representações de cientistas a partir de figuras estereotipadas divulgadas em filmes e desenhos, como professores loucos e excêntricos.

Dentre os diferentes meios de comunicação, Christidou (2011) destaca que a televisão ainda possui papel preponderante. Dependendo da abordagem dada à ciência nos programas televisivos, promovem-se imagens negativas ou positivas do trabalho dos cientistas. De maneira geral, a imagem propagada pelos meios de comunicação tem resultado na imagem da ciência e dos cientistas que refletem a ambivalência entre a confiança e a desconfiança, entre a fé no progresso e no medo dos efeitos incontrolláveis da ciência sobre a sociedade ou sobre o planeta.

Fatores inerentes às características dos estudantes e fatores ambientais influenciam nas atitudes, nos valores e nas opiniões sobre ciência e, conseqüentemente, esses sentimentos estão relacionados às formas que os jovens se relacionam com os diferentes temas científicos apresentados na escola. No entanto, apenas dando voz aos estudantes será possível conhecer o que os jovens pensam, sentem e fazem quando se trata de ciência e, principalmente, quais os fatores que interferem nessas relações e construções de valores. Ouvir o que o estudante de hoje tem a dizer possibilita entender a relação da sociedade com a ciência, no presente e no futuro, pois esse segmento reflete os grupos, as imagens e as ideias disseminadas na população atual, assim como as atitudes e as opiniões apreendidas hoje devem influenciar as ações dos adultos de amanhã.

2.2.1 Os jovens brasileiros e os interesses profissionais

Os resultados encontrados em pesquisas anteriores apontam que existe um universo de variáveis que interferem nas atitudes, nas opiniões e nos interesses dos jovens em relação à ciência da atualidade (PARDO; CALVO, 2002; VOGT; CASTELFRANCHI, 2009; SANTOS GOUW, 2013). Os indicadores de alfabetização científica parecem intimamente ligados à exposição das pessoas à informação, ao nível de escolaridade, a fatores culturais e

religiosos (PARDO; CALVO, 2002; VOGT et al., 2011). Para caracterização inicial da amostra de estudantes, foram analisadas as questões sobre interesses profissionais e hábitos de busca por informação sobre ciência (espaços que visitam e buscam por conteúdos científicos).

A primeira questão do Barômetro analisada neste subtítulo refere-se à “*B – O meu futuro emprego*”, na qual os informantes optaram por itens que sugerem habilidades e competências que mais se aproximam das atividades das carreiras pretendidas. Considera-se que esses dados iniciais representam um panorama do que os jovens esperam do seu futuro profissional, isto é, que lhes parece mais atrativo no seu imaginário profissional. De acordo com Balbinotti et al. (2004), os jovens na faixa etária entre 14 e 18 anos estão em uma fase do desenvolvimento de identidade, em que são formuladas algumas aspirações sobre o futuro profissional, e ainda que sejam ideias exploratórias, é possível identificar suas preferências gerais.

Há uma série de razões que parecem explicar os padrões para a tomada de decisão e escolha de uma futura carreira pelos jovens, como, fatores socioculturais, econômicos e características pessoais. Isto implica que um conjunto de variáveis influenciam na escolha profissional e que esta não ocorre apenas por razões racionais, mas também parece enraizada em características como interesse, motivações, autoeficácia, dentre outros aspectos que caracterizam o indivíduo e o seu ambiente (LENT; BROWN; HACKETT, 1994).

A Tabela 25 representa a variedade de respostas para esta questão sobre interesses profissionais, por sexo. Os estudantes poderiam assinalar mais de um item disponível, atribuindo as dimensões que consideram relevantes ao optaram por uma carreira.

Tabela 25: Médias (desvio-padrão) e teste de Qui-quadrado com relação aos interesses profissionais, por sexo

p-valor teste de Qui-quadrado – por sexo				
	%			
	F	M	Diferença F-M	p-valor
Inventar/Construir e consertar coisas	13,6	31,0	17,4	0,000
Conhecer e pesquisar sobre as coisas	28,0	19,6	8,3	0,000
Lutar pelo direito das pessoas e meio ambiente	30,1	15,8	14,3	0,000
Curar e valorizar as pessoas e os animais	35,9	18	17,9	0,000
Administrar um negócio	37,1	40,3	3,2	0,109
Usar meus talentos artísticos	17,5	11,9	5,6	0,000
Trabalhar com esportes	6,7	21,8	15,1	0,000
Trabalhar para alguém	3,6	3,5	0,1	0,968
Fazer artesanato para desenvolver minhas habilidades manuais	3,0	2,1	0,9	0,174
Ainda não pensei sobre o futuro emprego	9,8	13,4	3,6	0,006

Fonte: Elaboração própria

O item mais assinalado entre os jovens foi “*Administrar um negócio*”. Os percentuais atingidos pelos meninos foram 40,3% e pelas meninas, 37,1%. Não houve diferença significativa ao nível de 5% nas respostas dos estudantes (p-valor 0,109). Em seguida, os itens mais assinalados entre as meninas foram: *Curar e valorizar as pessoas e animais* (35,9%); *Lutar pelo direito das pessoas e meio ambiente* (35,9%); *Conhecer e pesquisar sobre as coisas* (28,0%). Para os meninos, os itens que pareceram mais atrativos foram *Inventar/construir e consertar coisas* (31,0%), *Trabalhar com esportes* (21,8%), e também foram mais frequentes quando a alternativa referia-se a “*Ainda não pensei sobre o futuro emprego*” (13,4%).

De maneira geral, a maioria dos jovens tem interesse por uma carreira autônoma de gerenciamento de um negócio, e o item de menor interesse pelos jovens foi *Fazer artesanato para desenvolver minhas habilidades manuais* (meninas: 3,0%; meninos: 2,1%), e não houve diferença significativa ao nível de 0,05% nas respostas dos estudantes (p-valor 0,174).

Ainda, verificaram-se as respostas dos estudantes, conforme a região do país. Observou-se diferença significativa ao nível de 5% para as cinco regiões, e os itens destacados em negrito, são os percentuais mais altos (Tabela 26).

Tabela 26: Médias (desvio-padrão) e teste de Qui-quadrado com relação aos interesses profissionais, por região

p-valor teste de Qui-quadrado – por região						
	%					
	Centro-Oeste	Nordeste	Norte	Sudeste	Sul	p-valor
Inventar/Construir e consertar coisas	17,8	17,9	20,5	27,9	25,2	0,000
Conhecer e pesquisar sobre as coisas	19,5	21,0	26,3	33,5	23,4	0,000
Lutar pelo direito das pessoas e meio ambiente	21,6	25,6	28,6	24,3	18,1	0,003
Curar e valorizar as pessoas e os animais	28,6	30,2	35,5	24,5	19,0	0,000
Administrar um negócio	36,8	34,7	35,5	43,4	44,2	0,003
Usar meus talentos artísticos	12,9	12,5	13,4	18,9	18,3	0,007
Trabalhar com esportes	13,3	14,9	10,9	12,4	15,5	0,225
Trabalhar para alguém	1,6	5,6	2,7	5,1	3,2	0,002
Fazer artesanato para desenvolver minhas habilidades manuais	2,6	2,6	2,7	3,2	1,9	0,829
Ainda não pensei sobre o futuro emprego	13,4	10,9	10,4	10,4	11,6	0,512

Fonte: Elaboração própria

Ao verificar a frequência relativa por região, o item *Administrar um negócio* aparece como o mais assinalado, com destaque para as respostas dos jovens da região Sul do país (44,2%). Os itens *Curar e valorizar as pessoas e os animais* (35,5%) e *Lutar pelo direito das pessoas e meio ambiente* (28,5%) foram mais frequentes entre os jovens do Norte; e a menor frequência foi atingida pelos estudantes do Sul. Já entre os jovens do Sudeste, os itens mais frequentes foram *Conhecer e pesquisar sobre as coisas* e *Inventar/Construir e consertar coisas*, e os estudantes do Centro-Oeste, seguidos do Nordeste, apresentaram o menor interesse por essas competências. Quanto às habilidades artísticas, os jovens do Sudeste e Sul pareceram mais interessados.

Os demais itens que se referem a profissões que utilizam habilidades esportivas e manuais apresentaram menor frequência e não houve diferença nas respostas em termos regionais. Embora tenha apresentado frequência abaixo de 6%, houve diferença nas respostas para o item *Trabalhar para alguém*, com destaque para as respostas das regiões Nordeste (5,6%) e Sudeste (5,1%).

Os resultados apontam que as meninas apresentam maior afinidade com atividades que envolvem pesquisar e conhecer coisas, o cuidado e proximidade com as pessoas, animais e meio ambiente, bem como habilidades artísticas. Os meninos parecem mais interessados em construir, consertar coisas e trabalhar com esportes. Em nível regional, os jovens do Nordeste e Norte parecem mais interessados por atividades que incluam o cuidado e valorização de pessoas, animais e meio ambiente. Os estudantes do Sudeste demonstram maior afinidade com a pesquisa, conhecimento e construção de coisas, e os sulistas parecem mais motivados com o gerenciamento de um negócio. Por último, os jovens

do Centro-Oeste apresentaram percentuais que oscilaram com maior frequência entre as alternativas que envolvem o cuidado e valorização de pessoas, animais e meio ambiente, e gerenciamento de um negócio, mas quando comparado com os percentuais das demais regiões, não houve destaque dos percentuais atingidos.

No primeiro momento, essa questão foi relevante para caracterizar o perfil dos jovens estudantes sobre aspirações profissionais. Entretanto, também houve o interesse por verificar a relação dos jovens mais especificamente com a carreira científica. De acordo com DeWitt et al. (2013), a falta de envolvimento dos alunos com a ciência escolar e o baixo número de indivíduos interessados por seguir uma carreira científica são preocupações substanciais em vários países, como pode ser observado nos estudos apresentados a seguir.

Bennett, Lubben e Hampden-Thompson (2013) estudaram opiniões de 1.990 estudantes (61% do sexo feminino) de oito escolas inglesas, classificadas pelo maior e menor ingresso dos jovens nas áreas científicas. A variável de interesse dos pesquisadores são os fatores escolares que influenciam nas intenções em seguir a carreira nas áreas de física e química. Dentre os aspectos que influenciam a escolha dos jovens, destacam-se as características da gestão e do currículo escolar, como: a presença de especialista nas áreas de física e química na escola; a diversidade de atividades e ações nas disciplinas científicas; e o desempenho dos jovens nestas áreas. Outro aspecto é o apoio ao aluno, quanto ao aconselhamento de carreira, e, por último, suas aspirações e ambições em relação à área científica.

Ainda nesse estudo, os autores observaram algumas diferenças entre as escolas. Naquelas com maior ingresso de jovens nas áreas científicas, havia ações proativas em relação à ciência, oferecimento de um currículo diversificado nos últimos dois anos de estudo obrigatório, com conteúdos e atividades mais complexos, contribuindo para estudos aprofundados sobre ciências, e fundamentalmente as escolas forneciam aos jovens uma gama de oportunidades de interação com o mundo do trabalho, adquirindo mais conhecimentos e experiências nas carreiras relacionadas à ciência (BENNETT; LUBBEN; HAMPDEN-THOMPSON, 2013).

Van Griethuijsen et al. (2014) verificaram os interesses pela ciência e as ideias sobre a natureza da ciência e o trabalho dos cientistas de estudantes do Reino Unido, Holanda, Turquia, Líbano, Índia e Malásia. Os dados foram coletados por meio da aplicação de questionários a 9.171 estudantes, entre 8 a 16 anos; no entanto, a população-alvo eram os jovens de 10 a 14 anos, que representavam 93% da amostra. Os resultados revelaram que os estudantes de países fora da Europa Ocidental mostraram maior interesse pela ciência da

escola, pela carreira científica e em atividades extracurriculares relacionadas à ciência. Os estudantes não europeus também foram mais propensos a acreditar que a ciência pode resolver muitos problemas enfrentados pelo mundo.

Van Griethuijsen et al. (2014) destacam que o interesse pela profissão científica e em atividades relacionadas à ciência e à tecnologia foi maior entre os estudantes que acreditam que os cientistas são pessoas criativas e que trabalham em equipe, e particularmente, quando os jovens acreditam que a ciência aplicada era parte do trabalho científico.

Polino, Chiappe e Castelfranchi (2011) realizaram um levantamento sobre o interesse manifestado por estudantes latino-americanos em relação à possibilidade de seguirem carreira nas áreas de ciências ou engenharia. Esse estudo foi desenvolvido em conjunto com Observatório Latino-Americano de Ciência, Tecnologia e Sociedade, criado em 2008, e verificou a percepção social sobre ciência e tecnologia e questões de promoção de carreiras científicas entre os estudantes do Ensino Médio, tendo em vista o relativo declínio ou a estagnação do interesse dos jovens em ingressar em cursos de ciências e engenharias nos países investigados, que refletem diretamente nos sistemas produtivos e econômicos das democracias da América Latina contemporânea.

O Observatório buscou entender os fatores que desestimulam a eleição das carreiras científicas entre os jovens, a imagem construída da ciência e dos cientistas, e a avaliação feita pelos estudantes da contribuição da ciência. Foram pesquisados jovens que estavam cursando o nível médio do Ensino Básico de: Assunção, Bogotá, Buenos Aires, Lima, Madrid, Montevideu e São Paulo. Os dados encontrados pelo Observatório resultaram no livro *Los estudiantes y la ciencia: encuesta a jóvenes ibero-americanos* (POLINO, 2011).

Foram inquiridos 1204 jovens (51,4% mulheres) entre 15 e 19 anos, matriculados no Ensino Médio, em São Paulo (SP), das regiões leste, norte, centro e sul da cidade.

No que se refere ao interesse dos jovens latino-americanos com as carreiras científicas, Polino, Chiappe e Castelfranchi (2011) comentam que 10,4% da amostra total manifestaram interesse em ser um cientista; os percentuais atingidos em São Paulo (SP) resultaram em: 8,2% gostariam de ser cientista; 21,9% seguir a carreira de engenheiro; 18,9% ser um médico; e 8,2% ser um professor. As respostas não variam quanto a gênero, nível socioeconômico, ou tipo de instituição de ensino que os estudantes frequentam, para todas as cidades pesquisadas. Entretanto, percebeu-se relação entre o interesse em seguir uma carreira científica com o nível de consumo de informação científica e a apreciação pelas aulas de

ciência, isto é, os jovens mais ligados a práticas científicas demonstraram maior interesse por carreiras nas áreas de ciências e engenharia.

Dentre os fatores que parecem afastar os estudantes das carreiras científicas estão as experiências prévias dos jovens com as áreas, pois são consideradas disciplinas difíceis e chatas; os estudantes referem-se à ciência como “um tédio”, o que permite questionar a relevância e qualidade do ensino nos países pesquisados. Outro fator apontado envolve o tempo de estudos nas áreas científicas, que parece indeterminado (POLINO; CHIAPPE; CASTELFRANCHI, 2011).

Para verificar o interesse dos jovens brasileiros por uma carreira científica na presente pesquisa, foram testados, no formato de tipo Likert de 4 pontos, os itens: “*Quero ser um cientista*” e “*Gostaria de ter um emprego que lide com tecnologia avançada*”. Houve diferença significativa ao nível de 5% para a variável sexo: os meninos demonstraram maior interesse em seguir uma carreira científica ou ter um emprego que lide com tecnologia avançada. As médias, por sexo, para os jovens brasileiros são apresentadas na Tabela 27.

Tabela 27: Médias (desvio-padrão) e teste de Mann-Whitey para o interesse em ser cientista e trabalhar com tecnologia, por sexo

Teste Mann-Whitney – Sexo				
	Média (desvio-padrão)		Diferença F-M	p-valor
	F	M		
D-49 Quero ser cientista	1,49 (0,86)	1,72 (1,02)	0,23	0,000
D-50 Gostaria de ter um emprego que lide com tecnologia avançada	2,46 (1,15)	2,92 (1,15)	0,46	0,000

Fonte: Elaboração própria

As médias apresentadas na Tabela 27, quando verificadas em percentuais, representam entre as meninas: 8,9% assinalaram que concordam e 5,5% que concordam totalmente com o construto “*Quero ser cientista*”; 24,2% concordam e 25,5% concordam totalmente com o item “*Gostaria de ter um emprego que lide com tecnologia avançada*”. Entre os meninos: 12,9% concordam e 9,8% concordam totalmente com a afirmação de que gostaria de ser um cientista; e 23,8% concordam e 43,5% concordam totalmente que gostariam de trabalhar com tecnologia avançada.

Na Figura 13, é apresentada a frequência relativa quanto à concordância obtida para cada item, para a variável sexo.

Figura 13: Distribuição da amostra quanto ao interesse em ser cientista e trabalhar com tecnologia, por sexo

Fonte: Elaboração própria

O maior interesse dos meninos pelas carreiras científicas parece comum nas diferentes partes do mundo. Ainda existe o estereótipo de uma ciência masculina presente e arraigada na cultura que tem sido mantida e ensinada através das gerações. Aschbacher, Li, Roth (2010) sugerem que as diferentes instâncias culturais (família, escola, dentre outros espaços sociais) contribuem para uma imagem estereotipada da mulher na carreira da ciência, tecnologia, engenharia e matemática, reproduzindo uma imagem tendenciosa de que as profissões científicas são apenas para homens, brancos e de classe média.

Assim, reconhece-se que a identidade do estudante, ao se sentir capaz de seguir uma carreira científica, envolve a forma como ele vê a si mesmo em relação a esta ciência culturalmente tendenciosa, que é geralmente aceita e reproduzida nas escolas e na sociedade (ASCHBACHER; LI; ROTH, 2010).

As atitudes e a percepção de suas próprias habilidades e qualificações são fatores importantes na escolha de uma futura profissão associada a estereótipos de gênero, e as meninas parecem menos empolgadas com carreiras que requerem conhecimentos em física e matemática. Os jovens que participam e encontram apoio para a ciência em várias comunidades (família, escola e atividades extracurriculares) são mais propensos a consolidar os seus interesses e persistem em suas aspirações por carreiras nas áreas, da ciência e tecnologia (ASCHBACHER; LI; ROTH, 2010).

A respeito das aspirações profissionais de jovens estudantes a carreiras científicas, DeWitt et al. (2013) comentam que vários fatores estão potencialmente relacionados, incluindo os de gênero, etnia e classe social, as atitudes de pais, familiares e dos alunos em relação à escola, o autoconceito na ciência e a imagem da ciência e dos cientistas.

Neste trabalho, verificaram-se as respostas por subgrupos regionais, idade, escolaridades dos pais e níveis socioeconômicos para o item “Quero ser cientista”. Para as variáveis idade (p-valor 6,597), escolaridade da mãe (p-valor 0,187), escolaridade do pai (p-valor 3,953), número de banheiros (p-valor 1,636) e de livros (p-valor 5,346), não houve diferença estatística significativa nas respostas dos estudantes.

Na análise da diversidade de respostas por região, houve diferenças estatisticamente significativas ao nível de 5%. Os jovens do Centro-Oeste, Nordeste e Norte pareceram mais motivados com a possibilidade de ser um cientista ou trabalhar com tecnologia avançada, enquanto que os jovens do Sudeste e Sul apresentaram as médias mais baixas (Tabelas 28 e 29).

Tabela 28: Médias (desvio-padrão) e teste de Kruskal-Wallis, com relação ao interesse em ser cientista e trabalhar com tecnologia, por região

Kruskal-Wallis – por região						
	Média (desvio-padrão)					
	Centro-Oeste	Nordeste	Norte	Sudeste	Sul	p-valor
Quero ser cientista	1,63 (1,00)	1,69 (0,98)	1,68 (1,00)	1,48 (0,84)	1,43 (0,83)	0,000
Gostaria de ter um emprego que lide com tecnologia avançada	2,72 (1,18)	2,66 (1,15)	2,80 (1,15)	2,54 (1,17)	2,57 (1,18)	0,005

Fonte: Elaboração própria

Tabela 29: Teste de Tukey, com relação ao interesse em ser cientista e trabalhar com tecnologia, por região

	Teste de Tukey (grupos diferentes)	Diferença	p-valor
Quero ser cientista	Nordeste ≠ Sudeste	0,21	0,000
	Nordeste ≠ Sul	0,26	
	Norte ≠ Sul	0,25	
Gostaria de ter um emprego que lide com tecnologia avançada	Norte ≠ Sudeste	0,26	0,005

Fonte: Elaboração própria

Na questão que trata do interesse profissional a partir das habilidades e competências que mais se aproximam das atividades das futuras carreiras, os itens disponíveis mais próximos das atividades de um profissional da ciência seriam as afirmações: “*Conhecer e pesquisar sobre as coisas; Inventar, construir e consertar coisas; Curar e valorizar as pessoas e animais*”. Não significa que os demais itens não estejam, de alguma maneira, relacionados com as atribuições das carreiras científicas, mas estes podem ser elencados como itens próximos dessas profissões.

Quando retomados os percentuais obtidos, percebe-se que houve uma variedade de respostas por sexo, em que as meninas parecem mais interessadas em conhecer e pesquisar sobre as coisas e curar e valorizar as pessoas e os animais, e os meninos demonstraram maior interesse por inventar, construir e consertar coisas. Essas variáveis também oscilaram entre as regiões, de maneira que os estudantes do Sudeste e Sul apresentaram médias mais altas com relação ao interesse em inventar, construir e pesquisar sobre as coisas, enquanto que o Nordeste, Norte e Centro-Oeste destacaram-se quanto ao interesse em curar e valorizar as pessoas e os animais.

Contudo, quando o jovem está diante da afirmação “*Quero ser cientista*”, o interesse parece menor, principalmente, entre as meninas e os jovens estudantes do Sudeste e Sul. Esses resultados são semelhantes aos encontrados por Santos-Gouw (2013), que relata, entre os estudantes, o pouco interesse em seguir uma carreira científica: as meninas apresentaram a média de 1,89 e os meninos, 2,1; e quanto ao interesse em seguir uma carreira que lide com tecnologia, as médias foram mais altas, meninas pontuaram 2,58 e os meninos, 2,89. Houve semelhança também com os resultados encontrados por Polino, Chiappe e Castelfranchi (2011), pois, dentre os jovens inquiridos em São Paulo (SP), apenas 8,2% manifestaram interesse em ser cientista.

Santos-Gouw (2013, p. 160) interpretou seus dados como resultado de posturas “anti-científica e anti-tecnológica, que têm influenciado os jovens de alguma forma [...] o jovem, ao refletir sobre o futuro, vislumbra um cenário onde os cientistas têm pouca expressão no mercado de trabalho”. Já Polino, Chiappe e Castelfranchi (2011) atribuem o baixo interesse dos jovens pelas carreiras científicas ao ensino de ciências oferecido pelas escolas, que parece desmotivar os estudantes e as percepções dos jovens sobre o trabalho dos cientistas, que exige tempo e dedicação que os desencoraja a investir nas carreiras nas áreas de ciências e engenharia.

Os jovens brasileiros atribuem valor a habilidades e competências que poderiam ser entendidas como funções dos cientistas, mas quando estão diante da afirmação “Quero ser um cientista” parecem desmotivados, o que parece indicar que alguns brasileiros possuem uma interpretação do “ser cientista” dissociada das suas funções de pesquisa ou como um empreendimento criativo. Neste sentido, é possível inferir que condições culturais e sociais exercem influência nos resultados referentes aos interesses por uma carreira científica, mas particularmente o sentido e significado atribuído ao termo “cientista”.

Polino, Chiappe e Castelfranchi (2011) comentam que os jovens latino-americanos, geralmente, referem-se aos cientistas a partir de características positivas, como

profissionais socialmente prestigiados, apaixonados pelo seu trabalho, que possuem raciocínio lógico e mente aberta para novas ideias, com inteligência acima da média, o que tornaria a profissão restrita a um grupo seletivo. Registraram baixa frequência de características estereotipadas divulgadas por veículos de comunicação, como profissionais solitários, raros, distraídos. Em contrapartida, os autores destacam que 20% dos estudantes de Montevideo e São Paulo declararam que não sabem as características que poderiam definir um cientista.

Além disso, os alunos que atribuem características e papéis negativos para os cientistas e não compreendem a natureza da ciência dificilmente optarão por seguir uma carreira científica. Christidou (2011) afirma que os estudantes não veem a ciência como uma opção viável para o futuro ou não associam a carreira científica ao sucesso profissional. Como apresentado por Santos-Gouw (2013), quando menciona que os jovens brasileiros parecem não vislumbrar o espaço da carreira científica no mercado de trabalho.

A imagem que os estudantes constroem sobre a ciência e o seu interesse em se aproximar dos seus processos e fazer dela sua carreira não se explicam apenas pela aquisição de conceitos científicos apresentados pela escola. Possivelmente, combina-se o que se aprende na escola com todas as experiências pessoais, entrando em jogo elementos cognitivos e afetivos adquiridos no contexto familiar, no convívio com os amigos e nos meios de comunicação (NERESINI; CROVATO; SARACINO, 2010). Além disso, Dewitt (2013) considera que as experiências com a ciência durante o período de escolarização atuam principalmente com as ideias de autoconceito e a autoeficácia positiva em ciência.

De acordo com Nunes e Noronha (2009), dentre os mecanismos sociocognitivos que influenciam o processo de escolha de uma profissão, destacam-se as crenças de autoeficácia e as expectativas de resultado, aspectos que foram estudados com profundidade por Bandura (1986, 1997)¹⁰. Para Nunes e Noronha (2009, p. 103):

A auto eficácia é compreendida como a confiança de uma pessoa em suas habilidades para realizar com sucesso uma tarefa ou um grupo de tarefas específicas, sendo uma variável que ajuda a explicar se um indivíduo terá iniciativa, perseverança e se conseguirá ter êxito em um determinado curso de ação. Já as expectativas de resultado são as crenças pessoais acerca dos possíveis resultados das ações, ou seja, as consequências imaginadas de certos atos.

Quando o indivíduo acredita que não pode exercer uma atividade profissional, não vai ter interesse em segui-la. Essa variável parece importante em termos da escolha em seguir uma carreira científica, pois os jovens que acreditam nas suas habilidades em realizar

¹⁰ BANDURA, A. **Social foundations of thought and action: A social cognitive theory**. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall, 1986.

BANDURA, A. **Self-efficacy: The exercise of control**. New York: W. H. Freeman and Company, 1997.

com sucesso atividades científicas parecem mais propensos a optar por continuar com a tarefa do que os jovens com baixa autoeficácia.

DeWitt et al. (2013) investigaram o interesse e as aspirações à carreira científica de 9.319 alunos (50,6% meninos e 49,3% meninas) do último ano do Ensino Fundamental, de 279 escolas da Inglaterra, com a idade entre 12 e 14 anos. A coleta de dados foi realizada em 2009, por meio de um questionário *on-line*, estruturado em escala de Likert de 5 pontos.

Os resultados apontaram que 17% dos estudantes concordam que eles gostariam de “ser cientista” e 29% estavam interessados em “trabalhar com a ciência”. As aspirações de seguir uma carreira científica estão relacionadas às atitudes com as aulas de ciências, ao autoconceito em ciência e às atitudes dos pais com a ciência. As categorias de gênero, etnia, classe social e cultural apontaram que há diferenças nas aspirações entre os diferentes grupos de estudantes, como as meninas, que parecem menos interessadas em seguir carreira científica e possuem autoconceito menor em ciência do que os meninos. No entanto, não há diferença de gênero em relação à ciência escolar e às atitudes dos pais para a ciência.

De maneira geral, embora alguns fatores se destaquem na associação com as aspirações de ser cientista, vale lembrar que todos estão associados uns com os outros, compondo uma rede de inter-relações que reforçam mutuamente e apoiam as aspirações na ciência. Neste caso, reforça-se a necessidade de ampliar a compreensão das razões que parecem afastar os estudantes brasileiros, particularmente as meninas, das profissões científicas, que parecem mais propensas às atividades associadas às áreas de humanas e saúde. Possivelmente, repete-se no Brasil a tendência cultural de estimular as mulheres a afastarem-se das áreas exatas.

Além disso, os jovens (meninas e meninos) do Sudeste e Sul pareceram menos motivados pelas carreiras científicas, pois apresentaram percentuais mais baixos do que as demais regiões para o item “Quero ser um cientista”: no Sudeste, 10,7% das meninas e 18,3% meninos concordaram com a afirmação, e no Sul, 10,3% meninas e 15,3 meninos gostariam de seguir a carreira científica. Observa-se que além de questões de gênero, aspectos regionais parecem influenciar o interesse dos estudantes, assim, pauta-se o desafio para estudos futuros compreender as razões que afastam estes jovens da profissão científica.

Neste trabalho, não foram coletados indícios das razões que parecem afastar os jovens das profissões científicas; no entanto, infere-se que, por um lado, existe a percepção de que a carreira científica não apresenta prestígio e espaço no mercado de trabalho, como

apontado por Santos-Gouw (2013), e, por outro, os jovens parecem desconhecer as funções da profissão científica, como indicado anteriormente por Polino, Chiappe e Castelfranchi (2011).

2.2.2 Hábito informativo: busca e pesquisas científicas e visitas em espaços científicos

O segundo elemento importante para caracterizar o perfil dos jovens estudantes, quanto ao interesse pela ciência, foi o hábito de busca por informação científica ou consumo de informação científica (espaços mais visitados, onde buscam e pesquisam conteúdos científicos). Isso foi feito por meio da questão “*F - Quantas vezes você já realizou as seguintes atividades?*”, na qual os estudantes responderam em uma escala do tipo Likert de 4 pontos (1- Nunca; 4- Muitas vezes).

De acordo com Vogt, Morales e Caldas (2011), em estudos de percepção pública, o consumo de informação científica e tecnológica é uma dimensão central de análise, que atua juntamente com as dimensões de interesse, conhecimento em ciência e tecnologia. O índice de consumo informativo ou hábito informativo (frequência com que os jovens buscam informações sobre temas de ciência) baseia-se apenas no que as pessoas declaram sobre os seus hábitos de busca e acesso de informação; no entanto, é necessário considerar que pode haver divergência entre o que é declarado e o comportamento (VOGT; MORALES; CALDAS, 2011).

Para compreender a aprendizagem de ciência por crianças e jovens, não se deve olhar apenas para a educação formal, mas também para a aprendizagem que acontece fora da escola (ESHACH, 2007). O envolvimento dos estudantes com a ciência ensinada em espaços não formais e informais pode contribuir com maior compromisso e percepções mais positivas em relação à ciência. As atividades em ambientes não formais, como visitas a museus, centros e feiras de ciências, promovem habilidades de raciocínio científico e contribuem para a formação de adultos cientificamente informados (CHRISTIDOU, 2006; SIMPSON; PARSONS, 2009).

A experiência de vida das crianças dentro e fora da escola tem efeitos profundos sobre suas percepções de temas científicos. Eshach (2007) sugere que museus ou centros de ciências possuem o potencial de envolver os estudantes e estimular a sua compreensão, bem como ajudá-los a assumir a responsabilidade pela sua própria aprendizagem.

Quando se fala em ter acesso a conhecimentos científicos fora da escola, é necessário reconhecer três tipos de espaços de ensino-aprendizagem: formal, informal e não formal. Segundo Eshach (2007), as educações formal e não formal acontecem em espaços institucionais, organizadas a partir de objetivos específicos e mediadas por ações intencionais. Todavia, a educação não formal possui caráter de alta adaptação a diferentes públicos e regras menos restritivas que a educação formal, que determina, por exemplo, a sequência de conteúdos conforme idade e série. A organização da educação não formal é mais flexível, mas a motivação para aprendizagem é mais intrínseca e voluntária ao aprendiz, existe maior liberdade de escolha e, geralmente, os conhecimentos não são avaliados e não são sequenciais.

A educação informal, por outro lado, não segue regras sistematizadas e estruturadas, aplica-se a situações da vida que surgem espontaneamente; por exemplo, no interior do círculo familiar, da comunidade, são os conhecimentos adquiridos no meio social. A aprendizagem informal se distingue das outras duas por não ter nenhuma figura de autoridade ou mediador e surge a partir das relações sociais (ESHACH, 2007). Dentre os espaços socializadores, além da família e comunidade, também se destaca a mídia como importante veículo de informação e aprendizagem.

Neste sentido, ao considerar a busca de informações científicas fora da escola, na presente pesquisa, foram previstos espaços institucionais, como centros científicos, zoológicos, museus, entre outros, e veículos midiáticos, como internet, televisão e cinema. Simpson e Parsons (2009) comentam que experiências de educação fora da escola incluem visitas a museus, centros de ciência, jardins zoológicos, parques, centros de natureza, acesso a televisão, internet, cinema, participação em organizações e projetos de base comunitária, entre outros. Substancialmente, o que caracteriza esses espaços é o seu caráter de livre escolha, não sequencial, de ritmo individual e voluntário.

Os autores citados ainda destacam que, embora seja reconhecido o potencial destes espaços de favorecer a aproximação dos jovens à ciência, mensagens distorcidas ou estereótipos podem ser vinculados e divulgados por esses veículos de informação. Neste sentido, destacam-se principalmente a televisão e a internet, mas até mesmo museus e centros de ciência não estão isentos da possibilidade de afastar os jovens da ciência ou contribuir com a construção de imagens distorcidas.

Desta forma, comunicação e instrução estão vinculadas a esses espaços, e as várias as mensagens positivas ou não, distorcidas e estereotipadas ou não, influenciam as relações dos jovens com a ciência.

Na Tabela 30 e na Figura 14, são apresentadas as médias obtidas para cada item, para a variável sexo.

Tabela 30: Médias (desvio-padrão) e teste de Mann-Whitey quanto à pesquisa e a visitas a espaços científicos, por sexo

Teste Mann-Whitney – Sexo				
	Média (desvio-padrão)			
	F	M	Diferença F-M	p-valor
Visitei centros, exposições de ciências ou museus de ciências	1,95 (1,03)	1,94 (1,03)	0,01	0,768
Visitei Jardins botânicos ou Zoológicos	2,24 (1,18)	2,25 (1,14)	0,01	0,671
Participei de Feiras ou olimpíadas científicas	1,99 (1,13)	1,87 (1,07)	0,12	0,012
Li coisas sobre a natureza ou as ciências em livros ou revistas	3,03 (1,02)	2,86 (1,04)	0,17	0,000
Vi documentários sobre a natureza na televisão ou no cinema	3,10 (1,00)	3,11 (0,99)	0,01	0,803
Procurei informações sobre ciência e tecnologia na internet	2,52 (1,11)	2,59 (1,15)	0,07	0,135
Procurei sobre notícias científicas em redes sociais (facebook, Orkut, etc.)	1,92 (1,08)	1,97 (1,09)	0,05	0,214
Troquei informações com meus professores pela Internet (Facebook, e-mail, twitter, etc.)	1,52 (0,90)	1,62 (0,98)	0,10	0,022

Fonte: Elaboração própria

Figura 14: Distribuição da amostra quanto à pesquisa e a visitas a espaços científicos, por sexo

Fonte: Elaboração própria

Quando verificados os espaços e as experiências que têm atuado em conjunto com a escola na construção de valores em relação à ciência para os jovens brasileiros, observa-se que os estudantes parecem pouco habituados a visitar e frequentar espaços científicos, como centros e museus científicos (média de meninas: $1,95 \pm 1,03$; meninos: $1,94 \pm 1,03$), feiras ou olimpíadas científicas (média de meninas: $1,99 \pm 1,13$; meninos: $1,87 \pm 1,07$). E, embora as visitas a zoológicos e jardins botânicos pareçam mais frequentes, a média atingida por meninos e meninas não ultrapassou 2,25 pontos.

Quanto às afirmações sobre o uso de redes sociais para pesquisa sobre temas científicos e a troca de informações com professores pela internet, as médias também foram mais baixas. As afirmações que apresentaram médias mais altas tratavam sobre o hábito informativo a partir de programas e documentários sobre temas científicos na televisão ou no cinema (média de meninas: $3,10 \pm 1,00$; meninos: $3,11 \pm 0,99$). Em seguida, os itens mais assinalados foram *Li coisas sobre a natureza ou as ciências em livros ou revistas* (média de meninas: $3,03 \pm 1,02$; meninos: $2,86 \pm 1,04$); *Procurei informações sobre ciência e tecnologia na internet* (média de meninas: $2,52 \pm 1,11$; meninos: $2,59 \pm 1,15$). O hábito de leitura sobre temas científicos em revistas e livros foi mais frequente entre as meninas.

O acesso a experiências científicas informais pode oferecer uma oportunidade de aprender a ciência em um ambiente onde as expectativas culturais são menos rígidas do que as salas de aulas formais. Os aspectos de livre escolha e por não serem atividades avaliativas parecem atuar positivamente na promoção da aprendizagem, de modo que as experiências informais com a ciência representam espaços em que o estudante se sente mais à vontade para fazer suas próprias escolhas (SIMPSON; PARSONS, 2009).

Apesar disso, identificou-se uma baixa frequência entre os jovens brasileiros pela busca de informações científicas em espaços informais e não formal, tendo em vista que a pontuação máxima para cada item era de 4 pontos, os itens mais frequentes foram o acesso a informações por meio de livros e televisão.

Esses resultados podem indicar que, no país, ainda há pouco investimento na área científica e, consequentemente, carência de espaços e centros de ciências disponíveis para visitação do público em geral. Ainda, sugerem que as regiões que possuem esses espaços não têm encontrado maneiras efetivas de atrair os jovens para os seus programas e exposições.

Embora a internet seja um veículo ao qual a população em geral possui maior acesso, as médias para o seu uso na busca de informações científicas também foram mais baixas, principalmente o uso de redes sociais e a troca de informações por meio da internet com os professores.

Ao verificar os percentuais do item *Vi documentários sobre a natureza na televisão ou no cinema*, entre as meninas, 9,1% assinalaram a opção Nunca e 47,1 assinalaram a opção Muitas vezes; e entre os meninos, 8,2% assinalaram Nunca e 48,1% assinalaram Muitas vezes. Esses dados assemelham-se com os resultados encontrados por Vogt et al. (2011), que apontaram a televisão como a principal fonte de informação sobre ciência e tecnologia. O hábito de assistir a programas e documentários na televisão sobre natureza e vida animal foi o item mais assinalado entre os jovens e teve média de 2,3. Para esses resultados, os autores consideraram a média alta, pois, de maneira geral, os jovens pareceram pouco habituados a frequentar espaços científicos ou se informar sobre o tema.

Ainda de acordo com Vogt et al. (2011), o meio de comunicação mais comum entre os jovens é a televisão, o que parece justificado pelo fácil acesso ao veículo, já que a maioria dos lares hoje em dia tem pelo menos uma TV e revela-se como a principal fonte de informação para população.

As médias obtidas pelos estudantes sobre visitas e busca por conhecimento científico também foram analisadas à luz das regiões brasileiras (Tabela 31).

Tabela 31: Médias (desvio-padrão) e teste de Kruskal-Wallis quanto à pesquisa e a visitas a espaços científicos, por região

Kruskal-Wallis – por região						
	Média (desvio-padrão)					
	Centro-Oeste	Nordeste	Norte	Sudeste	Sul	p-valor
Visitei centros, exposições de ciências ou museus de ciências	1,83 (1,02)	1,80 (0,96)	1,88 (1,07)	2,20 (1,02)	2,12 (1,03)	0,000
Visitei Jardins botânicos ou Zoológicos	2,16 (1,16)	1,98 (1,11)	2,14 (1,19)	2,62 (1,12)	2,44 (1,14)	0,000
Participei de Feiras ou olimpíadas científicas	2,07 (1,17)	1,95 (1,11)	2,07 (1,18)	1,76 (0,95)	1,79 (1,05)	0,000
Li coisas sobre a natureza ou as ciências em livros ou revistas	2,97 (1,02)	2,89 (1,02)	3,20 (1,02)	2,86 (1,02)	2,84 (1,06)	0,000
Vi documentários sobre a natureza na televisão ou no cinema	3,21 (0,98)	2,96 (1,03)	3,25 (0,99)	3,03 (0,97)	3,09 (1,00)	0,000
Procurei informações sobre ciência e tecnologia na internet	2,52 (1,18)	2,42 (1,09)	2,69 (1,17)	2,63 (1,06)	2,53 (1,12)	0,004
Procurei sobre notícias científicas em redes sociais (facebook, Orkut, etc.)	1,88 (1,08)	1,98 (1,09)	2,08 (1,14)	1,96 (1,07)	1,84 (1,05)	0,011
Troquei informações com meus professores pela Internet (Facebook, e-mail, twitter, etc.)	1,59 (1,00)	1,58 (0,92)	1,56 (0,96)	1,52 (0,85)	1,60 (0,94)	0,761

Fonte: Elaboração própria

Houve diferença significativa nas respostas dos estudantes por subgrupos regionais nos itens: *Visitei centros, exposições de ciências ou museus de ciências; Visitei*

Jardins botânicos ou Zoológicos; Participei de Feiras ou olimpíadas científicas; Li coisas sobre a natureza ou as ciências em livros ou revistas; Vi documentários sobre a natureza na televisão ou no cinema; Procurei informações sobre ciência e tecnologia na internet; Procurei sobre notícias científicas em redes sociais (facebook, Orkut, etc.).

Nas variáveis sobre a busca de notícias científicas e troca de informações com os professores por meio de redes sociais, não houve diferença nas respostas dos estudantes das cinco regiões e, de maneira geral, as médias atingidas foram baixas. Na tabela 32 é apresentada a localização da diferença nas respostas dos estudantes por região.

Tabela 32: Teste de Tukey quanto à pesquisa e a visitas a espaços científicos, por região

	Teste de Tukey (grupos diferentes)	Diferença	p-valor
Visitei centros, exposições de ciências ou museus de ciências	Centro-Oeste ≠ Sudeste	0,37	0,000
	Centro-Oeste ≠ Sul	0,29	
	Nordeste ≠ Sudeste	0,40	
	Nordeste ≠ Sul	0,32	
	Norte ≠ Sudeste	0,32	
	Norte ≠ Sul	0,24	
Visitei Jardins botânicos ou Zoológicos	Centro-Oeste ≠ Sudeste	0,46	0,000
	Centro-Oeste ≠ Sul	0,28	
	Nordeste ≠ Sudeste	0,64	
	Nordeste ≠ Sul	0,46	
	Norte ≠ Sudeste	0,48	
	Norte ≠ Sul	0,30	
Participei de Feiras ou olimpíadas científicas	Centro-Oeste ≠ Sudeste	0,31	0,000
	Centro-Oeste ≠ Sul	0,28	
	Norte ≠ Sudeste	0,31	
	Norte ≠ Sul	0,28	
Li coisas sobre a natureza ou as ciências em livros ou revistas	Centro-Oeste ≠ Norte	0,23	0,000
	Nordeste ≠ Norte	0,31	
	Norte ≠ Sudeste	0,34	
	Norte ≠ Sul	0,36	
Vi documentários sobre a natureza na televisão ou no cinema	Centro-Oeste ≠ Nordeste	0,25	0,000
	Centro-Oeste ≠ Sudeste	0,18	
	Nordeste ≠ Norte	0,29	
	Norte ≠ Sudeste	0,22	
Procurei informações sobre ciência e tecnologia na internet	Nordeste ≠ Norte	0,27	0,004
Procurei sobre notícias científicas em redes sociais (facebook, Orkut, etc.)	Nordeste ≠ Sul	0,14	0,011

Os veículos de informação atuam de diferentes maneiras, conforme a região do país. Os resultados apontam que a visita a centros científicos, museus, jardins botânicos e zoológicos é mais frequente entre os jovens do Sudeste e Sul; já a participação em feiras ou olimpíadas científicas aparece mais alta entre os estudantes do Centro-Oeste e Norte. Essas regiões também se destacaram quanto aos hábitos de ler livros e revistas especializadas e de assistir a documentários sobre a natureza. O uso da internet para pesquisa sobre temas científicos foi menor entre os estudantes do Norte, já a busca de informações científicas por meio das redes sociais foi menor para os estudantes do Sul.

Esses resultados servem como indicadores de que o acesso a alguns veículos de informação científica difere conforme a região do país. A maior frequência dos estudantes do Sul e Sudeste a espaços de divulgação científica sugere que algumas regiões carecem de museus e centros científicos, pois, embora haja museus históricos pelo país, os científicos ainda são incipientes, assim como zoológicos e jardins botânicos. De acordo com Massarani e Moreira (2009), apenas 4% da população brasileira visita museus e centros científicos, espaços que são ainda relativamente poucos e com desigualdades regionais em sua distribuição. Além disso, os autores destacam que:

classes socioeconômicas mais altas (A e B) têm percentual até 200% maior nesta frequência que o das classes sociais mais baixas (C, D e E). A mesma enquête mostrou que dois terços dos brasileiros não vão a centros e museus de C&T por não terem acesso a eles, apesar de declararem interesse (MASSARANI; MOREIRA, 2009, p. 110).

Neste sentido, buscou-se verificar a distribuição das respostas dos estudantes sobre os espaços de acesso à informação científica. Os itens foram testados a partir das variáveis: número de banheiros e de livros, e escolaridade dos pais.

Tanto as dimensões de condições de moradia como as de recursos educacionais revelam que há diferença nas respostas dos jovens, de acordo com o nível social, uma vez que a partir de recursos econômicos aumenta-se o acesso ao capital cultural. Assim, os itens que apresentaram diferenças significativas nas quatro categorias (número de banheiros e de livros, instrução da mãe e do pai) foram: visitas aos museus, centros científicos, zoológicos e jardins botânicos. Por outro lado, os itens que não apresentaram diferenças nas respostas dos jovens foram os que tratavam do acesso à informação científica por meio de livros e televisão, possivelmente pelo fácil acesso a esses veículos de informação (Tabela 33).

Tabela 33: Teste de Kruskal-Wallis quanto à pesquisa e a visitas a espaços científicos, por aspectos socioeconômicos

Teste Kruskal-Wallis (p-valor)				
	Número de Banheiros	Número de Livros	Instrução da Mãe	Instrução do Pai
Visitei centros, exposições de ciências ou museus de ciências	0,000	0,000	0,000	0,000
Visitei Jardins botânicos ou Zoológicos	0,000	0,000	0,000	0,000
Participei de Feiras ou olimpíadas científicas	0,472	0,094	0,037	0,116
Li coisas sobre a natureza ou as ciências em livros ou revistas	0,033	0,000	0,016	0,031
Vi documentários sobre a natureza na televisão ou no cinema	0,593	0,000	0,150	0,357
Procurei informações sobre ciência e tecnologia na internet	0,153	0,000	0,000	0,000
Procurei sobre notícias científicas em redes sociais (facebook, Orkut, etc.)	0,188	0,000	0,001	0,000
Troquei informações com meus professores pela Internet (Facebook, e-mail, twitter, etc.)	0,070	0,008	0,000	0,000

Fonte: Elaboração própria

Nas próximas tabelas foram apresentados alguns dados que exemplicam o padrão de respostas identificado nas variáveis - aspectos socioeconômicos. Na Tabela 34, são apresentadas as respostas dos jovens por número de banheiros e de livros em casa. Na variável número de banheiro, os jovens que assinalaram as opções Nenhum a 2 banheiros apresentaram médias mais baixas do que os jovens com 3 a Mais de 5 banheiros em casa. A mesma tendência de respostas foi encontrada para o número de livros, pois, entre as variáveis Nenhum a 1-10 livros, as médias foram mais baixas do que as encontradas para a amostra que possui a partir de 11-50 livros a Mais de 500 livros (Tabela 34). Percebe-se que as médias aumentam conforme o nível socioeconômico.

Na variável número de livros, ainda houve diferença significativa nos itens: *Li coisas sobre a natureza ou as ciências em livros ou revistas*; *Vi documentários sobre ciência e tecnologia na internet*; *Procurei sobre notícias em redes sociais*. As tendências de respostas por níveis socioeconômicos seguem a mesma variação, e a média aumenta conforme melhoram as condições econômicas.

Tabela 34: Distribuição da amostra quanto a visitas a espaços científicos, por número de banheiros e de livros

		Número de Banheiros	Número de Livros
Visitei Jardins botânicos ou Zoológicos	Nenhum	1,50 (1,02)	
	1	2,18 (2,90)	
	2	2,40 (1,16)	
	3	2,52 (1,09)	
	4	2,60 (1,10)	
	5	2,89 (1,03)	
	Mais de 5	2,08 (1,25)	
	Nenhum		2,17 (1,21)
	1-10		2,22 (3,45)
	11-50		2,31 (1,17)
	51-100		2,39 (1,17)
	101-250		2,56 (1,18)
	251-500		2,44 (1,11)
	Mais de 500		2,34 (1,17)
Visitei centros, exposições de ciências ou museus de ciências	Nenhum	1,50 (1,02)	
	1	1,87 (1,00)	
	2	1,99 (1,05)	
	3	2,20 (1,05)	
	4	2,40 (1,05)	
	5	2,41 (1,15)	
	Mais de 5	2,15 (1,14)	
	Nenhum		1,66 (0,92)
	1-10		1,85 (0,99)
	11-50		1,99 (1,02)
	51-100		2,04 (1,04)
	101-250		2,45 (1,17)
	251-500		2,10 (1,12)
	Mais de 500		2,55 (1,02)

Fonte: Elaboração própria

Na variável escolaridade dos pais, houve a mesma tendência: a frequência e o acesso à informação aumentaram conforme a melhora do nível socioeconômico. Os estudantes que declararam que os pais não são escolarizados e os que possuem apenas Ensino Fundamental apresentaram médias mais baixas do que os estudantes cujos pais possuem Ensino Médio e Superior, para os itens relativos à visita a museus, centros científicos, jardins botânicos e zoológicos (Tabela 35).

Da mesma forma, nos itens que sugerem a frequência do uso da internet para pesquisa e troca de informações por meio de redes sociais, os jovens cujos pais têm Ensino Superior atingiram as médias mais altas do que os demais grupos (Tabela 35).

Tabela 35: Média (desvio-padrão) quanto à pesquisa e a visitas a espaços científicos, por escolaridade dos pais

		Média (desvio-padrão)	
		Instrução da Mãe	Instrução do Pai
Visitei centros, exposições de ciências ou museus de ciências	Não escolarizado	1,55 (0,99)	1,57 (0,97)
	Ensino Fundamental	1,80 (1,00)	1,85 (1,01)
	Ensino Médio	2,03 (1,03)	2,03 (1,03)
	Ensino Superior	2,11 (1,00)	2,20 (1,04)
Visitei Jardins botânicos ou Zoológicos	Não escolarizado	1,84 (1,17)	1,81 (1,10)
	Ensino Fundamental	2,04 (1,15)	2,17 (3,32)
	Ensino Médio	2,47 (3,40)	2,40 (1,17)
	Ensino Superior	2,46 (1,11)	2,57 (1,08)
Procurei informações sobre ciência e tecnologia na internet	Não escolarizado	2,17 (1,28)	2,34 (1,23)
	Ensino Fundamental	2,47 (1,14)	2,45 (1,12)
	Ensino Médio	2,55 (1,11)	2,59 (1,13)
	Ensino Superior	2,97 (4,54)	3,07 (5,09)
Procurei sobre notícias científicas em redes sociais (facebook, Orkut, etc.)	Não escolarizado	2,04 (1,27)	1,89 (1,13)
	Ensino Fundamental	1,89 (1,08)	1,87 (1,05)
	Ensino Médio	1,93 (1,07)	2,07 (3,56)
	Ensino Superior	2,29 (4,56)	2,20 (1,10)
Troquei informações com meus professores pela Internet (Facebook, e-mail, twitter, etc.)	Não escolarizado	1,35 (0,78)	1,39 (0,79)
	Ensino Fundamental	1,51 (0,92)	1,50 (0,90)
	Ensino Médio	1,60 (0,97)	1,62 (0,96)
	Ensino Superior	1,64 (0,91)	1,69 (0,98)

Fonte: Elaboração própria

2.2.3 As opiniões dos jovens brasileiros sobre as aulas de ciências

O terceiro elemento relevante para a caracterização dos jovens inquiridos foram sobre a motivação e o interesse pelas aulas de ciências. Como apresentado anteriormente, vários fatores parecem inter-relacionados com as atitudes dos jovens em

relação à ciência e o interesse em seguir uma carreira científica. Embora não seja o único espaço de construção de valores, a escola, por meio das experiências com as ciências nas aulas, apresenta papel preponderante, pois é um espaço formal e específico de ensino e aprendizagem sobre a ciência e como se faz a ciência.

Jidesjö et al. (2009) aplicaram e analisaram dados coletados por meio do instrumento ROSE, em 2003, a uma amostra de 751 estudantes (358 meninas e 392 meninos, 1 não respondeu), com a faixa etária de 15 anos, matriculados em 29 escolas suecas. Acerca das aulas de ciências, os estudantes acreditam que todos devem estudar ciências na escola ($2,81 \pm 1,12$) e que se trata de um empreendimento útil na vida cotidiana ($2,69 \pm 1,02$). Por outro lado, discordam da afirmação de que deveria haver mais aulas de ciências na escola ($1,75 \pm 0,96$) e, ao mesmo tempo, não consideram que a ciência contribua para empregos novos e emocionantes ($2,07 \pm 1,04$). Além disso, os estudantes não gostariam de ser cientistas ($1,68 \pm 1,00$) ou seguir uma carreira que lide com tecnologia ($2,12 \pm 1,18$).

Não foram encontradas diferenças significativas nas respostas de meninos e meninas, exceto nos itens sobre o interesse em seguir uma carreira científica, em que os meninos apresentaram uma posição mais positiva. Além disso, as meninas consideram a disciplina ciências mais difícil do que os meninos (JIDESJÖ et al., 2009).

De maneira geral, os jovens consideraram que a ciência apresentada na escola é importante, mas menos interessante do que as demais disciplinas, e não apresentam interesse em seguir uma carreira científica. Para os estudantes suecos, confirma-se a tendência encontrada em trabalhos anteriores, nos quais os jovens consideram que “a ciência é importante, mas não para mim”. Os estudantes parecem não compreender que ciência relaciona-se com suas experiências cotidianas, o que tem implicações potenciais para a sua futura participação como cidadãos cientificamente informados (JIDESJÖ et al., 2009).

O ensino de ciências descontextualizado, na maioria das vezes, impossibilita o desenvolvimento do pensamento e da ação sobre questões científicas que possam afetar as vidas dos jovens e as vidas dos outros membros das comunidades locais e globais de que eles fazem parte (BENNETT; LUBBEN; HOGARTH, 2006). Lyons (2006) comparou experiências dos estudantes da Suécia, Inglaterra e Austrália com as aulas de ciências e encontrou algumas características em comum: conteúdo descontextualizado, pedagogia transmissiva e dificuldades desnecessárias.

Danaia, Fitzgerald e Mckinnon (2013) desenvolveram uma pesquisa sobre a relação de jovens australianos com a ciência ensinada na escola, a partir da aplicação de questionários, em 2011, para 1.585 estudantes do Ensino Médio e para 2.016, em 2005,

matriculados em 49 escolas. Os dados foram comparados com uma terceira amostra coletada em 2001 e divulgada por Goodrum et al. (2001). Nas três amostras, os autores constataram que a maioria dos jovens considera que a ciência ensinada na escola é raramente útil na vida cotidiana e não parece relevante para o seu futuro. Além disso, os jovens apontaram que a ciência escolar não contribui para tomar decisões sobre a sua saúde e compreender as questões ambientais, e que raramente a disciplina ciências apresenta questões que realmente os preocupa.

Os trabalhos desenvolvidos por Jidesjö et al. (2009) e Danaia, Fitzgerald e Mckinnon (2013) apontam para o baixo interesse dos jovens pelas aulas de ciências, principalmente pela falta de conexão entre o que é ensinado em sala de aula e o cotidiano. Entretanto, os dados brasileiros apresentados por Santos-Gouw (2013) apontam para uma tendência oposta, pois os estudantes possuem maior interesse pela ciência e a consideram como um empreendimento importante no cotidiano.

Os resultados encontrados no presente estudo seguem a tendência apresentada por Santos-Gouw (2013), pois os estudantes apontam para atitudes positivas em relação às aulas de ciências. Houve diferença significativa nas respostas dos jovens quanto ao sexo, mas, de modo geral, ambos apresentaram médias altas para as afirmações disponíveis no questionário (Tabela 36).

Tabela 36: Média (desvio-padrão) e teste de Mann Whitey com relação ao interesse pelas aulas de ciências, por sexo

Teste Mann-Whitney – Sexo				
	Média (desvio-padrão)			
	F	M	Diferença F-M	p-valor
Penso que todos deverão aprender Ciências	3,21 (0,99)	3,01 (1,07)	0,21	0,000
Os conhecimentos que adquiro nas aulas de Ciências serão úteis na minha vida cotidiana	3,37 (0,86)	3,20 (0,95)	0,18	0,000
Penso que a ciência que eu aprendo na escola melhorará as minhas oportunidades de carreira	3,04 (0,99)	2,94 (1,02)	0,09	0,027
As aulas de Ciências estimulam a minha curiosidade acerca das coisas que ainda não conseguimos explicar	3,33 (0,93)	3,16 (1,01)	0,16	0,000
As aulas de Ciências aumentam o meu gosto pela natureza	3,05 (0,98)	2,89 (1,05)	0,16	0,000
Eu gostaria de ter mais aulas de Ciências na escola	2,64 (1,12)	2,49 (1,16)	0,15	0,002
A ciência que aprendo na escola me ensina a cuidar melhor da minha saúde	3,17 (0,96)	3,09 (0,98)	0,07	0,460

Fonte: Elaboração própria

Considerando que a média mais alta para esta questão deveria se aproximar de 4 pontos, a maioria dos jovens concorda com os construtos sobre as aulas de ciências. As meninas são mais motivadas do que os meninos, pois concordam que todos deveriam aprender ciências ($3,21 \pm 0,99$) e que os conhecimentos científicos adquiridos nas aulas são úteis e substanciais para o estímulo à curiosidade ($3,33 \pm 0,93$), o gosto pela natureza ($3,05 \pm 0,98$), e amplia a possibilidades de carreira. Além disso, os estudantes, tanto as meninas como os meninos, consideraram que a ciência apresentada na escola ajuda a melhorar a saúde.

O item com menor concordância foi “*Eu gostaria de ter mais aulas de Ciências na escola*”, sobre o qual as meninas demonstraram menor interesse do que os meninos. Embora os jovens reconheçam a importância das aulas, bem como percebam a conexão entre o que é estudado com o cotidiano, as questões ambientais e a saúde, e com as oportunidades de carreira, não há a mesma motivação quanto ao aumento das aulas ciências na escola. A variedade e as diferenças nas respostas quanto às aulas de ciências, por região, são apresentadas nas Tabelas 37 e 38.

Tabela 37: Média (desvio-padrão) e teste de Kruskal Wallis com relação ao interesse pelas aulas de ciências, por região

Kruskal-Wallis – por região						
	Média (desvio-padrão)					
	Centro-Oeste	Nordeste	Norte	Sudeste	Sul	p-valor
Penso que todos deverão aprender Ciências	3,00 (1,11)	3,19 (0,97)	3,29 (0,97)	3,10 (1,03)	3,03 (1,04)	0,000
Os conhecimentos que adquiro nas aulas de Ciências serão úteis na minha vida cotidiana	3,31 (0,92)	3,45 (0,81)	3,42 (0,88)	3,11 (0,94)	3,14 (0,93)	0,000
Penso que a ciência que eu aprendo na escola melhorará as minhas oportunidades de carreira	3,00 (1,02)	3,11 (0,95)	3,17 (0,96)	2,76 (1,06)	2,88 (0,98)	0,000
As aulas de Ciências estimulam a minha curiosidade acerca das coisas que ainda não conseguimos explicar	3,20 (1,02)	3,26 (0,91)	3,35 (0,91)	3,18 (1,04)	3,28 (0,95)	0,129
As aulas de Ciências aumentam o meu gosto pela natureza	2,94 (1,05)	3,13 (0,93)	3,07 (1,01)	2,88 (1,03)	2,85 (1,03)	0,000
Eu gostaria de ter mais aulas de Ciências na escola	2,49 (1,19)	2,77 (1,04)	2,66 (1,16)	2,47 (1,12)	2,43 (1,12)	0,000
A ciência que aprendo na escola me ensina a cuidar melhor da minha saúde	3,09 (1,03)	3,28 (0,92)	3,29 (0,90)	2,97 (0,98)	3,00 (0,97)	0,000

Fonte: Elaboração própria

Tabela 38: Teste de Tukey com relação ao interesse pelas aulas de ciências, por região

	Teste de Tukey (grupos diferentes)	Diferença	p-valor
Penso que todos deverão aprender Ciências	Centro-Oeste ≠ Norte	0,29	0,000
	Norte ≠ Sul	0,26	
Os conhecimentos que adquiro nas aulas de Ciências serão úteis na minha vida cotidiana	Centro-Oeste ≠ Sudeste	0,20	0,000
	Centro-Oeste ≠ Sul	0,17	
	Nordeste ≠ Sudeste	0,34	
	Nordeste ≠ Sul	0,31	
	Norte ≠ Sudeste	0,31	
	Norte ≠ Sul	0,28	
Penso que a ciência que eu aprendo na escola melhorará as minhas oportunidades de carreira	Centro-Oeste ≠ Sudeste	0,24	0,000
	Nordeste ≠ Sudeste	0,35	
	Nordeste ≠ Sul	0,23	
	Norte ≠ Sudeste	0,41	
	Norte ≠ Sul	0,29	
As aulas de Ciências aumentam o meu gosto pela natureza	Nordeste ≠ Sudeste	0,66	0,000
	Nordeste ≠ Sul	0,28	
	Norte ≠ Sudeste	0,19	
	Norte ≠ Sul	0,22	
Eu gostaria de ter mais aulas de Ciências na escola	Centro-Oeste ≠ Nordeste	0,28	0,000
	Nordeste ≠ Sudeste	0,30	
	Nordeste ≠ Sul	0,34	
	Norte ≠ Sudeste	0,19	
A ciência que aprendo na escola me ensina a cuidar melhor da minha saúde	Nordeste ≠ Sudeste	0,31	0,000
	Nordeste ≠ Sul	0,28	
	Norte ≠ Sudeste	0,32	
	Norte ≠ Sul	0,29	

Fonte: Elaboração própria

Conjugando os dados obtidos com o conteúdo dos itens, os estudantes das regiões Norte ($3,29 \pm 0,97$), Nordeste ($3,19 \pm 0,97$) e Sudeste ($3,10 \pm 1,03$) foram os que apresentaram maior média para a afirmação de que todos devem aprender ciências. Os jovens do Centro-Oeste, Nordeste e Norte reconheceram as aulas de ciências como uma área de conhecimento substancial para o seu cotidiano e na conquista de oportunidades para uma carreira. Quanto ao papel das aulas na aproximação da natureza, os jovens do Nordeste ($3,13 \pm 0,93$) e Norte ($3,07 \pm 1,01$) pareceram mais motivados do que os das demais regiões (Tabela 38).

Os jovens nordestinos e nortistas também apresentaram maior concordância quando ao interesse por mais aulas de ciências na escola e quanto à conexão dos conhecimentos científicos aprendidos nas aulas aos cuidados com a saúde.

Esses dados concordam com os resultados encontrados por Santos-Gouw (2013) quanto à variedade de respostas por regiões, uma vez que na aplicação do questionário

ROSE também se identificou maior pontuação dos estudantes nordestinos e nortistas para os itens referentes às aulas de ciências, apresentando maior motivação e interesse pelos conhecimentos tratados na disciplina. Por outro lado, os estudantes do Sudeste e Sul apresentaram menor pontuação, o que não necessariamente represente atitudes negativas, pois as médias atingidas apontam para concordância diante dos itens.

Na caracterização da relação dos jovens com a ciência, percebeu-se, primeiramente, que diferentes espaços e fontes de informação atuam em conjunto com a escola; no entanto, o acesso a determinados espaços de informação científica é limitado por condições socioeconômicas e aspectos regionais, neste último, infere-se que existam poucos centros e museus científicos nos diferentes pontos do país.

No tocante às atitudes em relação às aulas de ciências, houve forte concordância com os itens referentes à importância da ciência para o cotidiano dos jovens. A maioria dos estudantes, sobretudo as meninas e os estudantes do Nordeste e Norte, percebeu a relação entre o que é aprendido em sala de aula com a questão da própria saúde, os aspectos ambientais e a relevância da ciência para futuras oportunidades de emprego. Em contrapartida, os estudantes, particularmente às meninas, não apresentam a mesma motivação quanto a seguir uma carreira científica. Esses dados parecem apontar para a tendência apresentada por Jidesjö et al. (2009), de que a “ciência é importante, mas não para mim”, mesmo que os jovens reconheçam a importância da ciência e o seu papel para o cotidiano, a proporção de interessados em ser um cientista parece menor.

Neste ponto, interessa saber quais as opiniões e os conhecimentos dos jovens motivados com as aulas de ciências, mas que não apresentam a mesma motivação em fazer ciência, sobre tópicos da teoria evolutiva e a origem do ser humano, a partir de explicações científicas (resultados que serão detalhados no capítulo III).

2.3 Os Jovens Diante da Religião e da Ciência

Os jovens diante de cada empreendimento, religião e ciência, apresentaram particularidades que evidenciam as nuances de um país heterogêneo e multicultural. Cada região do país, cada grupo social e cultural, exige uma análise conforme o seu contexto, a fim de apreender suas singularidades, no entanto, o presente trabalho permitiu algumas generalizações. Na religião, é possível falar em pluralidade e na dificuldade de demarcar as diferentes relações com a religião, a religiosidade e os grupos de pertença entre os jovens

brasileiros. De maneira geral, os estudantes reconhecem a religião como um componente importante no seu cotidiano e se identificam com grupos religiosos, embora o vínculo religioso seja mais intenso entre alguns grupos do que em outros.

Pode-se dizer também que os jovens reconhecem a relevância da ciência escolar em diferentes esferas do seu cotidiano, mas a alta motivação com a ciência escolar não influencia as preferências dos jovens a ponto de aumentar a busca por mais informações científicas fora da escola ou seguir uma profissão científica.

Ambos os empreendimentos parecem relevantes para os jovens e, quando caracterizados a partir dos itens apresentados no presente capítulo, não parece haver uma relação direta entre religião e ciência. Quando verificada a relação entre os jovens que se consideram religiosos e os que não possuem uma religião com a seção sobre as aulas de ciências e interesse por uma carreira científica, não houve diferença significativa nas respostas (Apêndice E).

Neste sentido, parece haver uma convivência com ideias fundamentalmente diferentes e, nesse ponto, concorda-se com Novaes (2004, p. 324) ao afirmar que “no que diz respeito particularmente à fé e às crenças, é preciso desnaturalizar pares de oposição consagrados que polarizam religião e participação política e/ou ciência e religião”. Assim, é possível verificar uma disposição entre os jovens por hábitos híbridos, convivência com uma pluralidade de referências. De acordo com Setton (2002, p. 66), é

possível pensar o *habitus* do indivíduo da atualidade formulado e construído a partir de referências diferenciadas entre si. Isto é, um *habitus* produto de um processo simultâneo e sucessivo de uma pluralidade de estímulos e referências não homogêneas, não necessariamente coerentes. Uma matriz de esquemas híbridos que tenderia a ser acionada conforme os contextos de produção e realização.

Para Lahire (2006), as variações individuais dos comportamentos culturais são o produto da interação entre, de um lado, a pluralidade de disposições e de competências culturais incorporadas (supondo a pluralidade de experiências socializadoras em matéria cultural) e, de outro, a diversidade de contextos culturais nos quais os indivíduos fazem escolhas, praticam, consomem, etc.

A ciência e a religião apresentam peculiaridades históricas, sociais, políticas e epistemológicas que fornecem interpretações distintas para o mundo natural. Algumas religiões parecem mais propensas a acomodar as ideias científicas, no entanto, quando mencionadas essas duas formas de conhecimento, há uma impressão imediata, entre a população em geral, de conflito, que remete a dois exemplos clássicos da história, como o julgamento de Galileu e a publicação do *Origem das Espécies*, por Darwin. Contudo, as

histórias dessas relações são mais complexas do que as divergências retratadas pela recepção dos cristãos das ideias científicas e não necessariamente trata-se de uma relação de conflito.

Sobre as possíveis relações entre ciência e religião, Barbour (2004) menciona que há quatro possibilidades de interação: conflito, independência, diálogo e integração. No conflito, a relação entre ciência e religião é categorizada como oposta; há representantes dos dois lados, por exemplo, de um lado estariam os literalistas fundamentalistas e do outro os cientistas em estado de guerra permanente. Na independência, a ciência e religião são independentes uma da outra, apresentam diferentes formas de ver o mundo, e têm linguagem e epistemologias específicas. Não existe conflito, pois servem a finalidades diferentes, desta forma, pertencem a compartimentos diferentes (BARBOUR, 2004).

Barbour (2004) ressalta que a compartimentalização evita conflitos, mas na mesma medida qualquer interação construtiva. No diálogo, ciência e religião têm os representantes de ambos os lados em constante reflexão crítica, favorecendo aproximações tanto dos pontos em comum dos dois empreendimentos, como as suas diferenças, mas respeitando a particularidade de cada campo. Na integração, há uma parceria mais estreita entre ciência e religião, na qual as ideias científicas e teológicas estão dentro de um quadro conceitual comum em busca da compreensão do mundo natural e sobrenatural.

Nord (1999) comenta que a relação entre religião e ciência é muito mais complexa e relevante do que o habitual debate sobre evolução e criacionismo. Definir a natureza dessa relação tem sido um dos mais profundos problemas intelectuais dos últimos séculos. Em organização distinta da apresentada por Barbour (2004), Nord (1999) também classifica essa relação em quatro possíveis categorias.

Na categoria conflito, o autor refere-se a duas subcategorias possíveis: na primeira, “a religião em uma relação de triunfo diante da ciência”, só a religião expressa conhecimentos confiáveis, isto é, apenas por meio do ponto vista religioso alcança-se a verdade sobre a natureza, assim, uma boa ciência concordaria com a tradição religiosa. Na segunda subcategoria, apresenta-se o oposto “a ciência em uma relação de triunfo diante da religião”, ou seja, uma relação de conflito em que apenas a ciência oferece conhecimento verdadeiro e válido, por meio do qual seria possível construir uma imagem da natureza – essa posição também é conhecida como cientificismo (NORD, 1999).

A terceira categoria é descrita como independência, na qual a ciência e religião não estariam em conflito, pois são conhecimentos distintos, de tal modo que são incomensuráveis e cada uma tem seus próprios métodos e domínios. Ambas capturam

aspectos da realidade de maneira tão diversa que impossibilita qualquer relação e seus domínios podem ser verdadeiros ou falsos apenas no seu próprio contexto.

Por último, Nord (1999) cita a integração, na qual a ciência e religião podem entrar em conflito, devido as suas peculiaridades, mas se complementam, uma vez que ambas apresentam explicações sobre a mesma realidade, de modo que não poderiam ignorar uma a outra e sim integrar seus conhecimentos para compreender o mundo natural em sua complexidade.

Embora haja distinções nas classificações de Nord (1999) e Barbour (2004), alguns termos diferentes são apresentados para ideias semelhantes. Ambos sugerem duas ideias principais, a incompatibilidade entre ciência e religião e compatibilidade entre essas duas formas de conhecimento. No ponto vista da incompatibilidade, ciência e religião estariam em conflito e somente uma delas fornece conhecimento válido e verdadeiro. Já na perspectiva de compatibilidade, religião e ciência poderiam ser separadas por suas peculiaridades, mas seus conhecimentos estariam em consonância com o seu devido contexto. Além disso, ainda há a ideia de compatibilidade na qual os preceitos da religião e da ciência poderiam ser interligados ao interpretar a natureza.

Inspirados pelas diferentes possibilidades de relações entre religião e ciência, Yasri e Mancy (2014) investigaram as maneiras que a relação entre as explicações religiosas e científicas são percebidas pelos alunos de escolas cristãs da Tailândia e como suas posições afetam o processo de aprendizagem. O estudo foi desenvolvido a partir de entrevistas com 9 estudantes do Ensino Médio, com idades de 17 e 18 anos, dos quais eram 7 adeptos ao cristianismo, de quatro diferentes denominações (católicos romanos, presbiteriano, batista e pentecostais), 1 budista e 1 sem vínculo religioso.

Foram identificadas cinco posições distintas sobre a relação entre ciência e religião que parecem relacionadas às posições apresentadas por Barbour (2004) e Nord (1999). Dos 9 alunos entrevistados, 5 apresentaram posições incompatíveis (católicos, batista, presbiterianos), dos quais quatro tinham uma visão de que apenas a religião é um empreendimento verdadeiro. Os demais estudantes apresentaram posições compatíveis, 2 com visão de contraste, 2 de complemento. Quanto à aprendizagem, os estudantes pareceram selecionar uma abordagem equiparada com sua posição, pois cada posição foi associado com uma característica padrão de aprendizagem sobre a evolução que pode ser explicado como uma tentativa por parte dos alunos de alinhar os conceitos discutidos em sala de aula com a sua posição. As posições de complementariedade apresentavam maior potencial de apoiar o entendimento da teoria evolutiva como um conceito válido, enquanto que os jovens que

perceberam a incompatibilidade entre ciência e religião, e acreditaram que a religião triunfa diante da ciência, geralmente apresentaram conflitos emocionais diante da teoria evolutiva.

Os dados apresentados por Yasri e Mancy (2014) sugerem que existem diferentes possibilidades de relações entre ciência e religião nas concepções dos estudantes, posições que influenciam a forma como os jovens se relacionam com a teoria evolutiva.

Na presente pesquisa, não serão abordadas as relações de compatibilidade e incompatibilidade entre a ciência e religião nas opiniões dos brasileiros; entretanto, as opiniões dos jovens sobre a teoria evolutiva devem suscitar alguns indicadores sobre a convivência dos preceitos religiosos e temas científicos, particularmente, sobre as explicações atribuídas à origem humana.

CAPÍTULO III

ENSINO DE CIÊNCIAS E A TEORIA DA EVOLUÇÃO BIOLÓGICA: CONHECIMENTO E ACEITAÇÃO

Existe o consenso entre os pesquisadores em educação em ciências de que os conhecimentos científicos devam ser públicos, favorecendo a formação social crítica dos indivíduos e a gestão das democracias. Esse sistema democrático seria aquele em que todos os cidadãos expressam sua humanidade, fazendo escolhas sobre suas próprias vidas e sobre diferentes situações cotidianas, embasados também em conhecimentos científicos, em que cada um dos indivíduos seja capaz de influenciar a direção geral da sociedade (LONGBOTTOM; BUTLER, 1999). Assim, o objetivo é formar indivíduos de pensamento autônomo e que contribuam para uma sociedade com ideais democráticos.

Longbottom e Butler (1999) comentam que para reduzir desigualdades sociais é preciso mais do que uma crença em ideais democráticos, pois, se o objetivo é a democracia, as pessoas devem estar dispostas a fazer perguntas fundamentais, a procurar razões pelas quais as coisas acontecem e a mudar as coisas quando necessário. Um pré-requisito para essa condição seria ter uma população com uma visão racional do mundo, uma predisposição a pensar criticamente e um respeito pela evidência. Neste sentido, a educação científica pode contribuir para uma população capaz de aplicar a criatividade e a razão para mudar a sociedade.

Para o desenvolvimento da democracia e sua manutenção, Longbottom e Butler (1999) sugerem três objetivos para alfabetização científica: 1) compreender que o conhecimento científico é confiável, mas não é infalível; 2) endossar a validade da opinião de especialistas mantendo um ceticismo saudável; 3) promover a capacidade de examinar as diferentes situações do cotidiano racionalmente e de forma criativa.

Alfabetização científica é um termo que tem sido usado desde o final dos anos 50 para descrever uma familiaridade desejada por parte do público em geral com a ciência. Embora seja considerado o resultado desejado em educação em ciências, não há consenso sobre o seu significado. Houve muitas tentativas de encontrar uma definição, mas nenhuma se aproximou de uma aceitação universal, por inúmeras razões. Fato é que alfabetização

científica é um conceito amplo, que abrange muitos temas educacionais historicamente significativos que evoluíram com o tempo (DEBOER, 2000).

Por um lado, pode-se argumentar que a ideia de alfabetização científica tem sido um fator-chave na formação de programas de ciências na escola e que falar dela é tratar de educação em ciências em si (DEBOER, 2000; RATCLIFFE; MILLAR, 2009). Por outro lado, a alfabetização científica pode ser compreendida enquanto direito do público em geral, ao invés de apenas uma minoria interessada por uma carreira científica. Essa alteração de público-alvo tem implicações significativas para a escolha e estrutura do conteúdo escolar (RATCLIFFE; MILLAR, 2009).

Apesar da gama de significados implícitos para essa expressão, Ratcliffe e Millar (2009) sugerem três elementos comuns presentes nos resultados de uma alfabetização científica bem-sucedida: 1) algum conhecimento de conceitos e ideias científicas; 2) compreensão do processo de investigação e da natureza do conhecimento produzido; 3) consciência da influência social sobre o trabalho científico e, inversamente, a influência das práticas científicas nas decisões pessoais e sociais.

Por consequência, os objetivos de difusão da ciência escolar são reformulados e discutidos a partir de caminhos teóricos e metodológicos que possibilitam maior integração dos indivíduos com a ciência. Contudo, reconhece-se que a simples aquisição de conteúdos científicos não favorece a inclusão dos indivíduos no pensamento científico, a ponto de este adotar também uma visão de mundo científica no seu cotidiano. Neste cenário, colocam-se em pauta as relações e percepções que a população constrói acerca da ciência e a seus processos, e como a escola tem contribuído para aproximar, compartilhar e estimular o jovem estudante diante de temas científicos.

Macedo e Katzkowicz (2003) ressaltam que a América Latina é caracterizada por uma grande iniquidade na distribuição do conhecimento, que se traduz em desigualdade e injustiça social. Nesse quadro, a formação científica e tecnológica, que hoje parece indispensável para uma cidadania, é, também, privilégio de poucos. A possibilidade de superar esse privilégio e fazer com que a ampla população também possa utilizar dos conhecimentos científicos ao tomar decisões na vida diária significa colocar a formação científica necessária e pertinente à disposição de todos os cidadãos.

No entanto, essas metas se deparam com dois problemas comuns para vários países: 1) Como motivar, ensinar, aproximar e avaliar a aprendizagem dos alunos em ciência, de modo que os resultados possam ser obtidos para o desenvolvimento individual dos alunos e para o benefício da sociedade como um todo? 2) Como lidar, de um lado, com a frequente

incompatibilidade entre o objetivo convencional da ciência escolar de selecionar e treinar alunos da elite para ciência e carreiras científicas e, de outro lado, tornar o ensino de ciências relevante para os diversos eventos e questões cotidianas dos estudantes? (AIKENHEAD, 2008).

Aikenhead (2008) ressalta que, associada a esses problemas, a pesquisa em educação científica tem apontado que os programas de ensino em ciências não têm sido bem-sucedidos e ainda têm contribuído para: 1) a redução de jovens interessados em ingressar em programas de ciência; 2) o agravamento da injustiça social, que surge a partir da alienação de estudantes que pertencem a determinadas culturas, subculturas, ou grupos socioeconômicos, e que são, conseqüentemente, sub-representados na academia e nas carreiras científicas; 3) a transmissão de imagens distorcidas sobre ciência e os cientistas, e desencorajado os jovens a se sentirem bem-sucedidos em ciências.

Além disso, segundo Aikenhead (2008), os currículos de ciência são desenvolvidos dentro de um determinado ambiente cultural, desconsideram-se, na maioria das vezes, os demais ambientes. Mesmo as nações ocidentais que apresentam elementos culturais comuns, em determinados aspectos, diferem em sua história, instituições culturais e sociais.

Cobern, Ellington e Schores (1990) citam um diálogo entre um profissional preocupado com a função seletiva do ensino de ciências e um professor que apoia a classificação e seleção de jovens para seguir a carreira científica. O primeiro professor demonstra sua preocupação com o baixo interesse dos estudantes pela ciência e ressalta que essa tendência pode ser associada à didática utilizada no ensino de ciências nas escolas, pois, na maioria das vezes, os jovens não aprendem a apreciar a ciência a partir da sua própria orientação para o mundo. O segundo profissional apoia a “*seleção natural de estudantes*”, no qual sobreviveriam apenas aqueles capazes de fazer ciência.

De acordo com Cobern, Ellington e Schores (1990), a opinião do profissional seletivo não condiz com os objetivos fundamentais do ensino de ciências atuais, de formar cidadãos capazes de utilizar dos conhecimentos científicos, de modo a tomar decisões éticas em seu cotidiano. Assim, os educadores estão sendo confrontados mais do que nunca a fornecer educação científica significativa para todos os alunos e não apenas à pequena parcela que ingressa em cursos de ciência no Ensino Superior.

Além disso, os autores ressaltam que a abordagem de *seleção natural* para a educação científica realmente seleciona, mas claramente os grupos representados por homens brancos de classe econômica média. A questão que se coloca em pauta é a equidade, pois, por vários fatores, muitos grupos sociais estão tacitamente negados à oportunidade da aquisição

do conhecimento científico. Nas sociedades moldadas pela ciência e tecnologia, o acesso ao conhecimento científico pode se revelar como mais uma forma de exclusão da grande maioria da população (MACEDO; KATZKOWICZ, 2003).

No entanto, essa nova via de exclusão pode ser amenizada por políticas públicas voltadas a uma educação científica de qualidade para todos (MACEDO; KATZKOWICZ, 2003), que proporcione o desenvolvimento de uma cultura científica entre os jovens e privilegie todos os grupos socioculturais.

Neste contexto, de formação de cidadãos cientificamente informados, a teoria da evolução biológica (norteadora de conceitos biológicos) representa uma oportunidade para discutir a natureza da ciência, a relação da ciência com outras formas de pensamento, e sobre as interações da sociedade com a ciência (HANLEY; BENNETT; RATCLIFFE, 2014). Entretanto, pesquisas sobre as relações dos estudantes em diferentes fases de escolarização com temas evolutivos confirmam a falta de compreensão dos processos evolutivos e a resistência a diferentes estratégias de ensino (BIZZO, 1994). Entre as explicações para as defasagens de aprendizagem destacam-se os fatores relacionados à maturidade psicológica e à presença de anacronismo nas reconstruções históricas (BIZZO; ALMEIDA; FALCAO, 2007; BIZZO; EL-HANI, 2009b).

Temas relacionados à teoria da evolução biológica parecem ter menor credibilidade entre o público em geral, principalmente, quando comparados a conceitos biológicos que não apresentam uma sobreposição direta com ideias sociais. O alinhamento das concepções sociais com o ensino da teoria da evolução biológica parece importante para aprendizagem. Assim, no seio do ensino de biologia, há um debate amplo sobre o desafio do ensino e da aprendizagem de temas da teoria evolutiva, que tem suscitado a busca de definições mais claras sobre os objetivos do ensino de ciências e a utilização no meio escolar dos termos: conhecimento, compreensão, aceitação e crença.

Neste sentido, a seguir, traz-se um ensaio teórico, presente no âmbito do ensino de biologia, que tem permeado o ensino da teoria da evolução biológica, e em seguida são apresentados os dados empíricos acerca do conhecimento e das opiniões sobre a teoria de jovens brasileiros.

3.1 Evolução Biológica: Conhecimento, Compreensão, Aceitação e Crença

Na literatura, quando são tratadas as possíveis metas ou os objetivos do ensino da teoria da evolução biológica, há a discussão frequente se a compreensão da teoria da evolução biológica estaria associada à aceitação ou crença da teoria como uma explicação válida para a origem das espécies (SMITH; SIEGEL, 2004). Neste contexto, surgem os termos: conhecimento, compreensão, crença e aceitação, e o debate permeia principalmente o ponto central das relações entre as perspectivas pessoais dos estudantes e a compreensão da teoria da evolução biológica.

Estudos interessados em entender a relação do público em geral com a teoria evolutiva têm buscado, por meio das distinções e similaridades dos termos crença e conhecimento, desvelarem as razões que têm motivado alguns grupos sociais a rejeitar a teoria da evolução. Entretanto, não parece ser uma tarefa fácil para os pesquisadores da educação, devido aos vários significados atribuídos ao termo crença, bem como às tensões entre algumas crenças fundamentais e a construção de um espectro conceitual compatível com as ideias científicas (HOKAYEM; BOUJAOUDE, 2007).

Sinatra et al. (2003) comentam que, para os educadores de ciências, o conhecimento é entendido como uma ideia objetiva baseada em evidências e avaliadas a partir de critérios científicos epistêmicos. Já a crença não apresenta a mesma exigência empírica. O termo conhecimento pode ser definido como objeto que apresenta correspondência com a realidade, isto é, o estudante apresentaria razões válidas que justificam a proposição de seu conhecimento (justificativas, como um objetivo, a avaliação racional de apoiar suas ideias). Por outro lado, as crenças devem ser entendidas como uma forma subjetiva de saber, verdades pessoais ao invés de verdades sobre o mundo, e estariam mais próximas do afeto. Essas verdades pessoais não são avaliadas a partir dos mesmos critérios epistêmicos, como o conhecimento.

Cohen (1989) comenta que crença seria uma disposição para sentir, uma disposição involuntária influenciada pelo meio social e cultural que molda as perspectivas do indivíduo, ao passo que a aceitação é um ato voluntário sob o controle direto do indivíduo, isto é, aceitar uma teoria envolve o compromisso de usá-la como uma premissa do raciocínio. Hermann (2012) concorda com Cohen (1989), pois considera que a crença é uma maneira subjetiva de saber e que não existe evidência verificável; já o conhecimento é a aceitação de conceitos como válidos ou inválidos e baseiam-se em evidências verificáveis. O autor

acrescenta que a compreensão é o domínio sobre as proposições científicas e seus principais elementos.

Para Southerland et al. (2001), é comum associar a ideia de crença à afetividade; no entanto, existem limitações do uso da emoção e do afeto ao distinguir conhecimento e crença, pois há situações em que o afeto é um importante componente na construção do conhecimento científico.

Bizzo (2011) afirma que conhecimento se refere ao que as pessoas sabem ou compreendem. Em termos kantianos, um método que permite a compreensão e aplicação de conceitos para a evidência dos sentidos. A crença pode ser encontrada nesse discurso como noções compartilhadas socialmente, que dificilmente são alteradas pelos argumentos baseados no conhecimento.

Para manter a distinção entre conhecimento e crença, Sinatra et al. (2003) comentam que se estabelece uma distinção entre a aceitação de uma ideia e a crença em uma ideia. O autor exemplifica da seguinte maneira: é inadequado sugerir que um cientista acredita na evolução, pois utilizar o termo acreditar implica que o julgamento da validade da teoria é baseado em convicções pessoais, da mesma maneira que outros sistemas de crenças. Em vez disso, pode-se dizer que cientistas aceitam a teoria da evolução como a melhor explicação científica atualmente disponível, com base em uma avaliação sistemática de evidências encontradas no mundo natural.

Neste sentido, ao discutir o ensino de temas controversos, isto é, que apresentam uma sobreposição entre as explicações promulgadas pela comunidade científica e as percepções e ideias sociais, como é o exemplo da teoria da evolução biológica, Sinatra et al. (2003) sugerem que o processo de ensino-aprendizagem da teoria evolutiva deve ser fundamentado pela ideia da aceitação, pois o conhecimento pressupõe aceitar a validade das informações e não necessariamente acreditar nelas.

Segundo Nadelson e Southerland (2010b), a crença em uma construção implica julgar a validade do conhecimento com base em conjecturas pessoais, diferentemente da aceitação, cuja validade do conhecimento é baseada no exame da plausibilidade. Para aceitação da teoria evolutiva, os autores comentam que necessariamente esta teria respaldo em conceitos e a compreensão das evidências que sustentam a teoria, isto é, para aceita-la, é necessário em primeiro lugar compreender a teoria evolutiva.

As relações entre a ideia de compreensão e aceitação da teoria evolutiva têm resultado em um amplo debate: de um lado, discute-se que para aceitar a validade de uma teoria científica é necessário, primeiramente, que o estudante compreenda os pressupostos

basilares que fundamentam essa teoria; e, de outro lado, admite-se que, para que o indivíduo compreenda temas científicos, é importante que haja a aceitação em primeiro lugar, pois o posicionamento dos estudantes diante da nova informação pode ser influenciado pela rejeição inicial, consequentemente, o indivíduo recusa-se a conhecer mais sobre o tema estudado, o que dificulta a aprendizagem.

Nadelson e Southerland (2010b) analisaram a relação entre aceitação e compreensão de alguns estudantes norte-americanos sobre conceitos de macroevolução. Pesquisaram as opiniões de 667 estudantes de um curso de graduação em Ciências Biológicas e 75 estudantes de um curso específico de evolução biológica. Os dados foram coletados por meio dos instrumentos MATE (*a measure of the acceptance of evolutionary theory*) e MUM (*a measure of understanding of macroevolution*). Os resultados encontrados pelos autores indicam que existe relação entre a aceitação da teoria da evolução biológica com a compreensão dos conceitos de macroevolução. Uma vez que o maior conhecimento acerca de temas macroevolutivos favoreceu a aceitação da teoria pelos estudantes ao longo do curso.

O questionário MATE foi desenvolvido e validado por Rutledge e Warden (1999) e tem como objetivo verificar a aceitação da teoria da evolução por professores do ensino básico, caracterizando percepções da validade científica da teoria e a capacidade para explicar fenômenos a partir de processos evolutivos. O instrumento é composto por 20 itens estruturado em escala de Likert (concordo totalmente; concordo; neutro; discordo; discordo totalmente). O instrumento foi validado qualitativamente por uma equipe de pesquisadores e as análises fatoriais revelaram fatores próximos a 1, o que indicam que os itens medem um único fator, isto é, uma única variável latente. Rutledge e Warden (1999) destacam que o MATE aborda de maneira eficiente, confiável e homogênea alguns aspectos da aceitação da teoria da evolução biológica, enquanto um tema cientificamente válido, por professores do ensino básico.

Rutledge e Warden (2000) aplicaram o questionário MATE à 552 professores de escolas públicas de Indiana – Estados Unidos para verificar a aceitação da teoria, e um questionário no formato de múltipla-escolha sobre: seleção natural; processos de extinção; estruturas homólogas e análogas; co-evolução; formas intermediárias; radiação adaptativa; especiação; registros fósseis; biogeografia; variabilidade genética; sucesso reprodutivo. Os resultados revelaram que os professores apresentam aceitação e compreensão moderadas da teoria da evolução biológica, e parecem indecisos, principalmente, diante de itens sobre a validade científica da teoria, as evidências que sustentam a evolução biológica, evolução humana, a idade da Terra, e a capacidade da teoria evolutiva para explicar fenômenos

naturais. Além disso, os autores destacam que houve correlação entre aceitação e compreensão da teoria evolutiva, e a baixa compreensão influencia e diminui a aceitação da teoria evolutiva entre os professores.

Shtulman e Calabi (2008) buscaram a correlação entre compreensão e aceitação da teoria evolutiva nas respostas de estudantes norte-americanos (N = 45) de um curso de graduação em Ciências Biológicas. Os dados foram coletados em dois momentos, antes e após uma intervenção didática sobre conceitos de evolução, seleção natural e princípios básicos da biologia, história natural e dinâmica populacional. Os resultados apontaram que a aceitação da evolução biológica para estudantes universitários está relacionada com a compreensão dos princípios básicos da teoria, e, além disso, a aceitação pareceu aumentar a partir da compreensão.

Neste sentido, Lawson e Worsnop (1992) sustentam o argumento de que os alunos não podem aceitar uma teoria, a menos que a compreendam. Assim, a falta de conhecimento seria uma barreira para aceitação de uma teoria científica. Buckberry e Silva (2012) concordam com a premissa de que a maior compreensão da teoria da evolução biológica aumenta a aceitação da teoria. Ao testarem as opiniões de alguns estudantes universitários australianos antes e após um curso sobre evolução biológica, a partir de exemplos da diversidade biológica, perceberam que alguns jovens aumentaram a aceitação ao longo do curso; no entanto, identificaram diferentes níveis de aceitação sobre alguns conceitos da teoria, devido aos vínculos religiosos.

Bishop e Anderson (1990), Demastes, Settlage e Good (1995) e Sinatra et al. (2003) consideram que não há relação direta entre compreensão e aceitação da teoria da evolução biológica. Sinatra et al. (2003) acrescentam que, quando se trata de temas controversos, a aceitação parece relacionada com a disposição e o nível de pensamento mais aberto e reflexivo do indivíduo.

Smith (1994) apresenta uma perspectiva diferente de alguns autores citados acima, pois considera que a rejeição de uma construção científica impede o desenvolvimento de sua compreensão. Essa ideia é apoiada pelo argumento de que a rejeição impede até que o estudante tenha atenção ao que o professor diz em sala de aula, de modo que a falta de aceitação seria uma barreira para o desenvolvimento de uma compreensão de um constructo científico (SMITH, 1994).

Para Hermann (2012), todas as situações apresentadas acima são possíveis, uma vez que tanto é possível que estudantes aceitem ou acreditem e não compreendam a

teoria evolutiva como é provável que alguns alunos compreendam e não aceitem teorias científicas como válidas.

Hermann (2012) verificou a relação entre crença em conceitos científicos e a capacidade de compreender conceitos científicos entre jovens do Ensino Médio dos Estados Unidos. Dentre os participantes, alguns apresentaram compreensão sofisticada da teoria evolutiva, mas, durante as entrevistas, demonstraram que não acreditam em seus pressupostos sobre as origens dos seres vivos. Por outro lado, os estudantes que acreditam na teoria evolutiva não apresentaram melhor desempenho do que os que não acreditam.

Para o autor, esses resultados sugerem que os educadores de ciências não precisam se concentrar em tentar convencer os alunos a acreditarem em conceitos científicos socialmente controversos, mas podem descrever as razões que levam os cientistas a aceitarem as teorias e fornecer evidências que sustentam o conhecimento científico. Além disso, ressalta que uma discussão saudável em relação a outros sistemas de conhecimento, tais como a religião, não impede a compreensão dos alunos (HERMANN, 2012).

Cobern (1994, 1996) considera que conhecimento é um processo metafísico (relações e interações do indivíduo com o universo) pelo qual o indivíduo aceita um conceito e chega a apreendê-lo como verdadeiro ou válido. O processo metafísico também atribui o significado do que é apreendido como conhecimento. Na opinião de Cobern (1994), o ponto crucial sobre a definição de conhecimento e compreensão é: por que um conceito faz sentido e é reconhecido como válido e verdadeiro por uma pessoa e por outra não? Essa questão faz sentido no processo de ensino-aprendizagem da teoria da evolução biológica, pois fatores afetivos influenciam a relação da população com as ideias evolutivas, e os estudantes podem rejeitar ou possuir pouco interesse em aprofundar o conhecimento sobre a teoria por motivações e crenças pessoais.

Segundo Cobern (1996), o fato é que a compreensão não necessita de apreensão. Uma pessoa pode rejeitar um conceito que ela compreende plenamente, enquanto outra apreende como conhecimento. Diferentes sistemas metafísicos operam dentro de diferentes visões de mundo, e a relação entre o conhecimento e as crenças pessoais leva a diferentes pontos de vista de conhecimento. Os estudantes possuem visões de mundo moldadas em espaços sociais e culturais e que determinam sua maneira de pensar e agir diante de temas científicos.

Quanto à distinção e relação entre conhecimento e crença e as implicações destes termos para o ensino da teoria da evolução biológica, Mike Smith e William Cobern

apresentam perspectivas diferentes e, entre os anos de 1994 a 2004, envolveram-se em um debate de ideias.

Cobern (1994) argumenta que o principal objetivo do ensino de conceitos evolutivos é o entendimento dessas noções. Entretanto, as crenças não devem ser ignoradas, pelo contrário, é justamente por elas que o ensino da teoria da evolução biológica deve começar. O autor argumenta que posições científicistas, o uso da ciência como o estatuto de verdade, na maioria das vezes, incentivam a rejeição de teorias científicas que contradizem as crenças pessoais. Contudo, a partir do diálogo entre ciência e cultura, novos significados serão compartilhados e cria-se espaço para emergir questões que preocupam a todos e que podem ser respondidos de diferentes maneiras.

Smith (1994) concorda que as crenças culturais dos estudantes são importantes e devem ser consideradas, mas questiona o posicionamento de Cobern (1994) sobre a ênfase e o papel das crenças pessoais em sala de aula, uma vez que presentes em um mesmo espaço, conceitos científicos e a exposição das crenças dos estudantes, dificultam a aprendizagem das distinções dos termos fé, opinião e aceitação científica, promovendo confusões semânticas entre os usos da linguagem científica e religiosa. Smith e Siegel (2004) propuseram que em situações em que os alunos não aceitam a evolução biológica, a prioridade deve ser dada aos argumentos científicos.

Conforme Smith e Siegel (2004), na perspectiva filosófica, a condição necessária ao conhecimento é o princípio da “crença verdadeira justificada”. A ideia de crença aparece no sentido de que apenas se conhece aquilo em que se acredita, isto é, o que se sabe ou conhece é um subconjunto da crença do indivíduo. A condição da verdade é uma questão controversa, uma vez que o indivíduo pode considerar uma ideia verdadeira, mesmo sendo falsa, porque no seu espectro conceitual é uma verdade. Desta forma, ainda que o conhecimento seja falso, existe uma justificativa para a falsa crença. Consequentemente, a verdade também é uma condição necessária do conhecimento. A condição de uma justificativa para o conhecimento é que, ao acreditar e tornar-se uma verdade, a ideia deverá apresentar as razões que a justificam (SMITH; SIEGEL, 2004).

As três condições para o conhecimento apresentam várias críticas, pois não haveria uma adequação direta entre essas condições e o conhecimento. Entretanto, Smith e Siegel (2004) comentam que a maioria dos filósofos, independentemente das controversas que permeiam as três condições para o conhecimento, concorda que a crença e o conhecimento são termos distintos, mas relacionados.

A respeito dos objetivos do ensino de ciências, Smith e Siegel (2004) apontam que o primeiro objetivo é a promoção do conhecimento dos estudantes do conteúdo científico e o segundo, associado ao primeiro, é a compreensão dos conceitos científicos. A compreensão pode ser definida como o entendimento de alguma noção composta de ideias que estão ligadas entre si e essas conexões conferem sentido a essas ideias. Consequentemente, a compreensão de um conceito contribuirá com a adequação e aplicação deste em diferentes contextos. Na perspectiva educacional, é possível associar o conhecimento à compreensão, enquanto a crença pode ser associada à aceitação da validade dos constructos.

Smith e Siegel (2004) argumentam que no ensino da teoria evolutiva a crença será uma consequência do conhecimento e da compreensão, e, quando isso não ocorre, possivelmente é resultado de convicções fortemente arraigadas em ideias fundamentalistas e que estão além da capacidade da educação em ciências. Os autores consideram que em situações que os estudantes trazem para sala de aula argumentos fundamentalistas, ao rejeitar a teoria evolutiva, ocorre um ambiente oportuno para ensinar sobre a natureza da ciência, ajudar os alunos a distinguir cuidadosamente a natureza empírica da investigação científica e os limites de tal investigação.

Para Cobern (2004), o conhecimento e a crença estão hierarquicamente relacionados e, embora possam ser diferenciados, apresentam uma forma comum, a ponto de serem tratados como iguais. As pessoas possuem crenças fundamentais (intuitivas) sobre o mundo e diante de um novo conceito estas são requisitadas antes de qualquer outro tipo de julgamento. Isso não implica que todas as crenças são justificadas e que todo conhecimento é verdadeiro, como está implícito na definição apresentada por Smith e Siegel (2004) de que o conhecimento é "crença verdadeira justificada".

Ha, Haury e Nehm (2012) afirmam que os termos acreditar, conhecer e aceitar estão intimamente relacionados e apresentam o componente "crença" por trás de seus significados. As crenças são incorporadas ao conhecimento e à aceitação das teorias científicas, pois as crenças formam teias de significados e não se pode fugir das próprias teias (HA; HAURY; NEHM, 2012). Grupos humanos são envolvidos por sistemas simbólicos e estão suspensos em uma teia de significados que eles próprios criaram, expressos pelas relações da comunidade, transmitidos por gerações, identificados por sua ideologia, crenças, formas de ser e estar no seu ambiente social (GEERTZ, 2008).

Os estudantes levam para as salas de aulas espectros de conhecimentos e crenças, apreendidos nos diferentes espaços sociais e culturais. Ignorar a existência de crenças

pessoais dos estudantes seria contraditório, na medida em que estas estão relacionadas aos conhecimentos apresentados pelos indivíduos. Entretanto, quando o objetivo do ensino de evolução biológica é a compreensão, ao invés da crença, a expectativa será que os estudantes tenham domínio das proposições científicas e não necessariamente crenças nestas ideias (DAGHER; BOUJAOUDE, 1997).

No Brasil, Bizzo (1991, 1994) verificou as concepções e o conhecimento de estudantes do Ensino Médio sobre a teoria da evolução biológica. Na primeira etapa da pesquisa, entrevistou 11 estudantes de três escolas de São Paulo (SP) e, com base no discurso coletado, elaborou e aplicou um questionário a 192 estudantes. Em seguida, o autor buscou as fontes que poderiam influenciar as opiniões dos jovens e analisou livros didáticos e propostas curriculares de vários estados brasileiros que orientam a ação do professor. A seguir, são destacados os resultados encontrados por Bizzo (1991, 1994) no que se refere ao conhecimento e à aceitação de teorias científicas pelos estudantes brasileiros.

Nas entrevistas, Bizzo (1991, 1994) identificou que o processo evolutivo é compreendido pelos estudantes de forma ampla e genérica, e a evolução dos seres vivos parece relacionada com os seguintes aspectos:

- *Progresso*: os estudantes entendem a evolução biológica como um processo de melhoramento dos indivíduos;
- *Modificação*: qualquer modificação, seja induzida ou espontânea, é identificada como uma evolução; o simples fato de haver uma mudança nos organismos pode ser entendido como uma evolução;
- *Amadurecimento*: as modificações que ocorrem ao longo da vida do organismo, isto é, o crescimento do indivíduo é compreendido como uma evolução;
- *Utilidade*: a evolução biológica também parece associada à ideia de que um ser vivo evolui quando se torna útil ao homem;
- *Proliferação*: a evolução parece relacionada à ideia do aumento quantitativo de indivíduos, mas independe da interpretação de um processo de reprodução diferencial de indivíduos;
- *Evolução biológica e evolução cultural*: os estudantes reconhecem o significado biológico, pois alguns dos entrevistados comentaram, por exemplo, que os insetos podem se tornar resistentes a inseticidas; também, concebem o processo evolutivo como algo que inclui a evolução cultural, por exemplo, a evolução aparece como sinônimo de aprendizagem de coisas diferentes;

- *Longevidade*: os estudantes parecem relacionar a evolução à possibilidade de o organismo viver por mais tempo e, assim, poderia reproduzir por um período de tempo maior;
- *Fortalecimento*: parece associada à ideia de progresso, pois os seres vivos poderiam se transformar em seres mais fortes.

De maneira geral, Bizzo (1991, 1994) identificou que a evolução biológica é compreendida como um processo intrinsecamente bom, relacionado à melhoria, ao crescimento, à multiplicação, ao aperfeiçoamento e ao progresso dos seres vivos, principalmente dos animais, pois os jovens não associam a ideia de evolução biológica às plantas, uma vez que estas não apresentam consciência para perceber a necessidade de evoluir. Além disso, quando os estudantes eram indagados acerca da evolução dos seres vivos, a resposta estava ligada à evolução humana. Bizzo (1991, p. 201) afirma que “a evolução dos seres vivos não é pensada em termos abstratos e universais pelos alunos”, e o processo evolutivo é interpretado como um processo linear que teria conduzido ao aparecimento do homem.

Quanto aos mecanismos hereditários, Bizzo (1991, 1994) comenta que nas entrevistas os estudantes admitiam apenas a ideia de herança das características adquiridas e que as mudanças nos organismos acontecem em função da necessidade apresentada pelo meio ambiente.

O autor também inclui na sua discussão a influência da fé religiosa na aceitação de teorias científicas sobre a origem do ser humano, dos seres vivos e universo. Os dados coletados revelaram “[...] que o apego ao relato bíblico, quando presente, ocorreu principalmente devido ao fato de que a compreensão da teoria científica era fragmentária a ponto de comprometer o alcance de um modelo explicativo minimamente coerente” (BIZZO, 1991, p. 211).

Nesse caso, a religião não parece influenciar na construção teórica científica, e os alunos mostram-se flexíveis e acreditam naquilo que lhes parece mais lógico. Apenas um aluno, adepto do Adventismo do Sétimo Dia, mostrou-se arredo e refutava várias evidências científicas em nome de sua crença religiosa (BIZZO, 1991). A influência religiosa se torna mais aparente particularmente quando se discute sobre a origem do ser humano. Os problemas conceituais dos alunos se devem, sobretudo, à “[...] forma como o conhecimento científico é organizado e apresentado aos estudantes” (BIZZO, 1991, p. 213).

Sobre o conhecimento de tópicos da teoria evolutiva, Bizzo (1991, 1994) aplicou e analisou as respostas de 192 estudantes (matriculados em três escolas de São Paulo

– SP) a um questionário composto de cinco questões, baseado no trabalho de Bishop e Anderson (1990), nas quais os jovens deveriam assinalar os itens corretos e explicar a origem de estruturas, comportamentos adaptativos e definir o que seria adaptação.

De acordo com Bizzo (1991, 1994), os resultados apontam que os estudantes apresentaram pouco conhecimento acerca da seleção natural, e os que conseguem reconhecer a validade do enunciado que tratava sobre a seleção natural apresentaram dificuldades para justificá-la. A ideia da variabilidade genética pareceu pouco compreendida, e algumas concepções alternativas foram identificadas, como: mudanças adaptativas em função do uso e desuso das estruturas corporais; noção da herança de caracteres adquiridos; adaptação como um processo individual e em resposta às condições ambientais e que ocorre ao longo da vida do organismo.

Bizzo (1994) discute que a construção do conhecimento seria um processo social que envolve tanto os alunos como os professores, que carregam para a sala de aula diversas ideias que podem influenciar o ensino-aprendizagem. Vários conceitos que envolvem a compreensão da teoria evolutiva, como adaptação e competição, parecem veiculados a diferentes significados influenciados pelos diversos meios de comunicação populares.

Além disso, até mesmo na transposição didática, nos próprios livros de divulgação científica ou didáticos, há reinterpretações desses conhecimentos, versões simplistas da teoria e do desenvolvimento das formulações teóricas, que enriquecem os conceitos com novos significados. Dessa forma, Bizzo (1994) sugere o conceito de *reconceptualização social*, segundo o qual, apesar de no meio científico alguns conceitos apresentarem um determinado significado, nas ideias dos estudantes, os conceitos são tomados por novos significados influenciados pelos meios sociais.

O grupo de pesquisa de Nelio Bizzo tem identificado que os estudantes brasileiros entendem pouco sobre a teoria da evolução biológica. Segundo Bizzo e El-Hani (2009b), os estudantes brasileiros concluem o Ensino Médio e, até mesmo, cursos universitários com baixo desempenho no que se referem aos temas evolutivos, e estes resultados sugerem que há razões complexas para as dificuldades de aprendizagem de evolução que não se limitam apenas aos conhecimentos dos professores e às habilidades cognitivas dos estudantes.

De maneira geral, as discussões sobre o ensino de ciências, particularmente o ensino da evolução biológica, encontraram diferentes caminhos para analisar uso e significado dos termos "crença", "aceitação", "conhecimento" e "compreensão", e os resultados empíricos têm proposto diferentes relações entre estes termos (ALLMON, 2011). De modo que, embora

pareçam hierarquicamente interligados, a complexidade das relações humanas com o universo de conceitos extrapolam expectativas de um termo obrigatoriamente vir em primeiro plano e depois o outro, como é o caso das discussões sobre aceitação e compreensão, mas o que se coloca em pauta é que, independentemente das interações entre os termos apresentados, a maioria dos pesquisadores concorda que fatores cognitivos e afetivos interagem de maneira diversa na compreensão de estudantes da teoria da evolução biológica, e algumas vezes esses fatores representam obstáculos ou barreiras que dificultam a relação dos estudantes com a teoria.

Thagard e Findlay (2010) destacam que, dentre os obstáculos cognitivos que dificultam a adoção da teoria evolutiva para explicar a origem dos seres vivos, incluem-se dificuldades conceituais, metodológicas e emocionais, neste último, está a relação estabelecida entre crenças pessoais e percepção da ciência.

Quanto às dificuldades conceituais, Thagard e Findlay (2010) comentam que, em um primeiro momento, os conceitos necessários para compreender a evolução biológica, por seleção natural, não são particularmente difíceis de entender, uma vez que noções como mudança evolutiva e luta pela sobrevivência podem ser descritas qualitativamente. Mas a teoria de Darwin diz respeito a processos biológicos que não se encaixam bem com as explicações de senso comum.

Thagard e Findlay (2010) sugerem que há duas proposições comuns que parecem influenciar na compreensão dos preceitos da teoria da evolução, pois as pessoas interpretam diferentes situações do cotidiano a partir de proposições “intencionais” e as “mecânicas simples”. As explicações intencionais estão relacionadas a experiências sociais interpretadas a partir dos termos “crenças” e “desejos”; já as explicações mecânicas dependem das relações causais, isto é, interação entre “causa” e “efeito” (THAGARD; FINDLAY, 2010).

De Baca e Jordan (2012) acrescentam que barreiras cognitivas em direção à evolução biológica resultam essencialmente da falta da compreensão dos mecanismos fundamentais da seleção natural ou da falta de conhecimento sobre a teoria evolutiva inteiramente. Diante da baixa compreensão dos princípios da evolução e seleção natural, a primeira conclusão é que são princípios difíceis, entretanto, os conceitos básicos da evolução e seleção natural são relativamente simples. As crianças e os jovens podem facilmente compreender esses conceitos e, uma vez entendidos, apresentariam suporte conceitual suficiente para aplicar a situações do cotidiano (BUCKBERRY; DA SILVA, 2012).

Além disso, as explicações evolutivas exigem apreciação de processos emergentes, aqueles em que grandes efeitos resultam de pequenas operações que são qualitativamente diversas. A evolução de novas espécies acontece a partir de um processo emergente resultante de pequenas alterações genéticas em um grande número de indivíduos até que, eventualmente, exista uma população de organismos que não sejam mais capazes de cruzamento entre os membros de espécies anteriores. Os alunos precisam entender como a seleção natural pode levar não só a mudanças graduais dentro de uma população, mas também à especiação, ao aparecimento de um tipo qualitativamente diferente de organismo (THAGARD; FINDLAY, 2010).

Alterações genéticas são lentas, diferentemente da ideia da mudança por explicações intencionais e mecânicas simples que são rápidas e diretas. Os alunos são naturalmente atraídos para explicações em termos de hereditariedade de características adquiridas (THAGARD; FINDLAY, 2010).

Quanto à compreensão de modelos de hereditariedade, Bizzo e El-Hani (2009a) comentam que um modelo "equivocado" de hereditariedade, ou nenhum modelo de hereditariedade, não impede a compreensão de um modelo adequado de evolução. Na verdade, esse foi o caso de Darwin, que desenvolveu um modelo "correto" de evolução, tendo um modelo "equivocado" de hereditariedade. A ideia de seleção natural apenas requer a percepção da variação abundante em uma população, algo que já não podia ser negado nos dias de Darwin, dessa forma, não importa quais as origens da variação para a compreensão da seleção natural (BIZZO; EL-HANI, 2009a). Os modelos de hereditariedade não representariam, necessariamente, obstáculos cognitivos, entretanto, é necessário que haja a percepção de variabilidade nas populações.

Bardapurkar (2008) verificou as dificuldades cognitivas dos estudantes, para compreender a teoria da evolução biológica pela seleção natural, e constatou que os estudantes do ensino básico associam as mudanças evolutivas à transformação individual por necessidades físicas e comportamentais dos organismos, a necessidade é percebida como uma causa imediata da mudança. Bizzo (1991, 1994) encontrou resultados semelhantes ao identificar que alguns estudantes brasileiros compreendem a mudança nos organismos vivos como consequência de necessidades individuais em resposta às condições ambientais.

Dentre os obstáculos cognitivos para compreensão da teoria evolutiva, Allmon (2011) destaca algumas percepções comuns à interpretação de mundo, construídas ainda durante a infância: 1) o essencialismo, isto é, ideia de que os seres vivos são estáveis e imutáveis, e suas características são determinadas por uma causa oculta, essa visão parece

apresentar fatores psicológicos profundos para o ser humano; 2) o pensamento teológico, que confere aos fenômenos naturais algum sentido objetivo, dirigido por uma energia vital ou fonte divina. Tanto o essencialismo como a inclinação para as explicações teológicas parecem relacionadas com as explicações intencionais e a ideia de causa e efeito.

No tocante às dificuldades metodológicas, Thagard e Findlay (2010) destacam que, antes de aceitar a teoria evolutiva como válida, os estudantes precisam aceitar as razões científicas como válidas, coerentes e corretas. Assim, pressupõe-se que, antes de compreender a teoria da Darwin, é necessário compreender a ciência, que se revela como um processo historicamente difícil.

Dentro da filosofia da ciência, poderiam ser encontrados relatos contraditórios do que estaria envolvido ao aceitar a teoria Darwiniana. Resumidamente e de forma simplista pode-se dizer que: um seguidor do filósofo da ciência Karl Popper poderia argumentar que os alunos não deveriam aceitar a teoria de Darwin em tudo, por duas razões, em primeiro lugar, ninguém deve sempre aceitar uma teoria científica, uma vez que o método científico é composto apenas de fazer conjecturas e tentar falsificá-las; em segundo lugar, a evolução por seleção natural não é uma teoria científica, uma vez que não é falsificável. Por outro lado, um seguidor de Thomas Kuhn poderia dizer que o ponto de vista de Darwin é um novo paradigma, incomensurável com o velho paradigma criacionista, portanto, não há maneira objetiva de escolher um sobre o outro (THAGARD; FINDLAY, 2010).

A teoria da evolução biológica não parece conflituosa apenas por dificuldades conceituais e metodológicas, pois o tema parece incoerente diante de explicações alternativas para as origens de várias tradições religiosas, que oferecem explicações a partir da criação sobrenatural, e estas explicações alternativas não são apenas mais familiares, mas também são altamente emocionais (THAGARD; FINDLAY, 2010).

O problema que muitas pessoas têm em aceitar a teoria de Darwin não se refere apenas aos conflitos entre os pressupostos científicos da teoria e as suas crenças religiosas, entra em jogo, principalmente, um conflito com algumas de suas mais profundas motivações pessoais. Para as pessoas, não basta pensar que a evolução por seleção natural seja falsa, elas querem que seja falsa. Os indivíduos parecem inclinados a aceitar as crenças que se encaixam com seus objetivos e a rejeitar aquelas que entram em conflito (THAGARD; FINDLAY, 2010).

Algumas pessoas não se veem diante de uma escolha entre dois domínios cognitivos sobre a origem das espécies, mas enfrentam uma escolha emocional entre dois sistemas de valores. Por um lado, há o familiar, a reconfortante imagem religiosa que inclui

um Deus amoroso, a imortalidade, o livre arbítrio, a responsabilidade moral e vidas significativas. Por outro, há a imagem científica dos seres humanos como mais um componente no universo, irrevogavelmente condenado a morrer depois de uma breve vida desprovida de finalidade (THAGARD; FINDLAY, 2010).

Assim, não é de admirar que alguns estudantes pareçam mais motivados a olhar com ceticismo para a teoria de Darwin. As resistências às ideias de Darwin não são apenas uma questão de compreensão cognitiva, inferência científica e de revisão de crenças pessoais, mas também compreendem uma questão emocional de conciliar visões diferentes sobre o que é valioso sobre a vida (THAGARD; FINDLAY, 2010).

De acordo com Anderson (2007), a ciência não é a única via de conhecimento disponível para os estudantes do ensino básico. Desta forma, é importante nessa fase de escolarização a compreensão da epistemologia da ciência e como se relacionam os conceitos científicos com as demais formas de pensar, conhecer e interpretar o mundo, como a filosofia, arte, religião, dentre outras.

3.2 Visão de Mundo no Ensino de Ciências

A ideia de visão de mundo tem ocupado um espaço muito maior na consciência da sociedade e faz parte dos diálogos populares (ANDERSON, 2007). Na comunidade científica, é um termo prevalente nas ciências sociais e também tem recebido atenção na educação científica, particularmente nos trabalhos de Cobern (1991, 1996, 2000).

Visão de mundo pode ser definida como uma coleção global de crenças sobre o universo e a vida, a partir da qual se interpreta o mundo. Embora algumas pessoas não possuam uma filosofia cuidadosamente articulada para esses pensamentos, todas apresentam tal enquadramento para interpretação da realidade (ANDERSON, 2007). A visão de mundo define os limites de quem e o que sou e como me relaciono com os ambientes humanos e os não humanos, molda a visão do universo e as concepções de tempo e espaço, normas e valores (COBERN, 1991).

Os indivíduos são motivados e movidos pela sua orientação sobre o mundo, uma vez que o seu conhecimento é orientado por uma concepção social construída coletivamente para lidar com meio ambiente. Contudo, essas formas de conhecimento apresentam naturezas e visões de mundo diversas (COBERN, 1991).

O termo “visão de mundo” possui diversas raízes teóricas, filosóficas e antropológicas. Nas tentativas antropológicas, Kearney (1984) menciona duas tradições

principais: a primeira, de Franz Boas (1911), argumentava que a partir de uma análise acurada seria possível encontrar em cada cultura um único tema psicológico e norteador da visão de mundo de cada cultura; a segunda, de Robert Redfield (1941), considerava a busca por um único tema para descrever a visão de mundo, uma abordagem simplista e ao olhar para a visão de mundo era necessário interpretá-la enquanto um conjunto de temas universais. Robert Redfield manteve o conceito de cultura total, enquanto interpôs uma forma de reconhecer e estudar a variação dentro da cultura.

Kearney (1984), influenciado por Redfield, atribuiu a visão de mundo de um povo a sua maneira de olhar a sua realidade externa, que consiste em suposições básicas e imagens, mais ou menos coerentes, embora não necessariamente precisas, ao pensar sobre o mundo. Afirma que visão de mundo corresponde ao conjunto de

[...] suposições cognitivas básicas de uma pessoa, interrelacionadas de forma dinâmica, que determinam grande parte de seu comportamento e de sua tomada de decisões, bem como organizam grande parte de seu corpo de criações simbólicas – mitos, religiões, cosmologias – e sua etnofilosofia. (KEARNEY, 1984, p. 1)

A força por traz do que o indivíduo pensa fundamenta-se pela necessidade de se relacionar com o mundo exterior. Desde a infância, cada pessoa interage com o seu ambiente físico e social, e, por meio dessas interações ambientais, os pressupostos da visão de mundo são inconscientemente construídos. Através dos anos de escolaridade, a educação formal contribui para o desenvolvimento da visão de mundo, que, por sua vez, uma base sobre a qual estruturas cognitivas são construídas durante o processo de aprendizagem (COBERN, 1991).

Em algum momento da maturidade, a visão de mundo torna-se resistente em face da mudança, fornecendo ao adulto uma estabilidade cognitiva. Neste processo, o indivíduo reconcilia o antigo e o novo, a fim de manter estado de equilíbrio. Kearney chama de construtivismo dialético e compartilha muito com a epistemologia genética de Piaget, bem como com a teoria de aprendizagem construtivista de Ausubel (COBERN, 1991).

Kearney sugere o modelo para uma visão de mundo organizada em compostos estruturais que podem ser expressos em sete categorias básicas e universais: Eu, Outro, Relação, Classificação, Causalidade, Tempo e Espaço. O conjunto mínimo de categorias cognitivas universais pode ser tomado como dimensões que estruturam o esqueleto de qualquer visão de mundo (KEARNEY, 1984).

O ponto de referência do indivíduo é a si mesmo, o EU. De acordo com Cobern (1991), o funcionamento de qualquer comunidade humana depende da autoidentificação e a

noção do Outro, sobre o que lhe parece externo culturalmente determinado. Cada pessoa (no sentido do Eu) existe e interage de alguma maneira com o ambiente (o Outro), no sentido de oposição ou integração. Estes são os componentes que norteiam o eixo principal de uma visão de mundo.

O Outro pode ser reconhecido como tudo presente no universo, exceto o Eu, mas que haja identificação entre ambos. O senso do Eu e o Outro depende das suas interações. Kearney (1984) exemplifica que a relação do Eu e o Outro pode ser fundamentalmente harmoniosa, de subordinação ou dominação, por exemplo: pode-se esperar que uma criança que cresce em um lar acolhedor e seguro desenvolva um senso de autoconfiança diante do mundo exterior, o Outro não lhe parecerá ameaçador. Já uma criança criada em um ambiente de trauma inesperado pode vir a se sentir impotente em um mundo imprevisível.

As demais categorias universais provêm desse esqueleto. A categoria Relação incide na maneira como se relacionam o Eu e o Outro. As diferentes possibilidades apresentadas pelo Outro são o caso evidente de Classificação, a segunda Ordem Universal. Dentro de um universo, existem categorias fundamentais que classificam os diferentes domínios do mundo exterior. Por exemplo, para o teísta, alguns conteúdos do domínio sobrenatural são reais, mas, para o ateu, o domínio todo é irreal. Kearney ressalta que é necessário conhecer os atributos de um domínio Outro, bem como o conteúdo. Cada grupo usa as categorias de classificação que refletem suas atitudes e seus pressupostos de visão de mundo (COBERN, 1991).

Para a dimensão Causalidade, Kearney utilizou ideias de Durkheim sobre a noção da relação causal com a ideia de eficácia, de força produtiva, da força ativa capaz de produzir uma mudança. O indivíduo constrói sua visão de mundo com base nas forças dialéticas movidas pela vida, especialmente durante os anos da infância. Kearney vê a causalidade universal por períodos de participação, animismo, artificialismo, finalismo, e força (COBERN, 1991).

No período de participação, há uma afinidade assumida do Eu com objetos externos. Intimamente ligada a esta ideia existe a noção de animismo, em que o indivíduo adota as coisas com consciência. No artificialismo, há suposição acrítica em que os objetos obedecem ao indivíduo à sua vontade e intenção, e ao fazê-lo as coisas estão organizadas e agem para o bem dos homens que supõem o pressuposto finalista. O último tipo de noção é a força ou o poder, que é atribuído a coisas que exigem seu esforço (COBERN, 1991).

A causalidade é apenas uma parte de uma visão de mundo. Quando utilizado o modelo lógico-estrutural da visão do mundo, no qual há uma articulação entre o Eu, a

Causalidade e o Outro, percebe-se que o mundo do indivíduo é composto por várias categorias, e a utilização de uma categoria ou outra dependerá dos sentidos atribuídos ao Outro e à força motriz que esses sentidos atingem na compreensão de mundo do indivíduo.

Na terceira ordem universal, são apresentados Espaço e Tempo. Existem muitos exemplos de como os indivíduos veem o Espaço de forma diferente. Cobern (1991) comenta que as ideias de Espaço são facilmente analisadas quando comparadas às diferenças das percepções entre moradores urbanos e rurais, uma vez que uma pessoa que mora na cidade, muitas vezes, tem pouca consciência prática das direções leste, oeste, sul e norte. Para o morador da cidade, a direção é geralmente uma questão espacial direcionada por nomenclaturas, como: regiões centrais ou periféricas, esquerda e direita. Por outro lado, um passeio de curta distância para o morador rural tende a se traduzir em um tempo muito maior para o morador urbano que está acostumado ao espaço mais compacto. Na aula de ciências, distâncias espaciais muitas vezes são muito grandes ou muito pequenas.

Cobern (1991) considera que o Tempo traduz-se em uma estrutura mais complicada, pois, dentro de uma visão de mundo, pode ter três orientações básicas: passado, presente ou futuro. Historicamente, tem havido uma forte orientação para o futuro entre os americanos brancos, uma vez que o sucesso na educação americana, em geral, exige tal orientação. A orientação para o futuro é compatível com o desempenho escolar em que o aluno mostra-se capaz de resistir a distrações imediatas e concentrar energias para boas notas, etc. As orientações de tempo ainda podem ser pelo presente, como no caso dos espanhóis, pois o aqui e o agora parecem mais reais do que qualquer coisa que possa acontecer amanhã. Quando orientados pelo passado, como os orientais ou Mórmons, essa orientação manifesta-se pelo culto ao ancestral ou pelo interesse em genealogias, ligações espirituais com antepassados (COBERN, 1991).

Para Cobern (1991), a partir das noções de espaço e tempo, pode-se sugerir que são atributos do Outro, certamente ambos são pensados em conjunto com a ideia de mundo exterior. Mas, ao contrário da classificação real e irreal, os conceitos de espaço e tempo são mais facilmente interpretados por todas as pessoas. A compreensão da causalidade depende da relação entre o Eu e o Outro e o Tempo e o Espaço, ordens universais que estão intimamente relacionadas. Só com alguma noção de espaço e tempo, além de alguma noção de como nos relacionamos com o mundo externo, o sentido de causalidade torna-se possível.

O modelo teórico de Kearney, com suas sete dimensões universais, fornece a ferramenta analítica para o estudo de visão de mundo, em nível individual, ao estudar as

variações sutis de visão de mundo, sem sacrificar a capacidade de atrair grandes generalizações sobre visão de mundo de uma sociedade.

De acordo com o modelo de Kearney, não se deve esperar uma visão de mundo científica única. Haverá conteúdos dentro das sete ordens universais da visão de mundo razoavelmente constantes dentro de um grupo de pessoas, isto é, em um grupo de cientistas, é plausível imaginar que existam diferentes visões de mundo. Dependendo dos fundamentos culturais de cada indivíduo, essas diferenças podem ser grandes, como seria provável entre cientistas indianos e norte-americanos, ou menores, como seria entre dois cientistas americanos (COBERN, 1991).

Em grupos de pessoas, é possível identificar variações de visão de mundo que resultam das pressuposições universais, de modo que estudantes oriundos de uma mesma cultura deverão compartilhar as sete categorias universais. Entretanto, existirão algumas variações partilhadas apenas entre alguns dos indivíduos deste grupo, distinções compatíveis com a distinção entre “língua e dialeto”. Desta forma, enquanto a maioria dos estudantes possui uma mesma cultura, existem variações condicionadas pelas influências sociais, econômicas, religiosas, gênero, étnica, entre outros (COBERN; ELLINGTON; SCHORES, 1990).

No que diz respeito à educação científica, a importância da visão de mundo dos estudantes é que a melhor compreensão do comportamento é oferecida por meio do entendimento das ideias que fundamentam este comportamento, isto é, o que nós pensamos tem uma grande influência sobre nossas ações. Saber algo sobre as visões de mundo dos alunos também deve permitir aos educadores compreender as atitudes dos alunos e o comportamento em sala de aula (COBERN, 1991).

Além disso, Dagher e BouJaoude (1997) comentam que o desenvolvimento de discussões sobre as visões de mundo dos estudantes contribuem para uma relação mais crítica diante da ciência e de crenças pessoais. Os autores sugerem que proporcionar momentos para discussões sobre os valores e as crenças dos estudantes em relação ao conhecimento científico suscita oportunidades para analisar em sala de aula a natureza dos fatos científicos, teorias, modelos científicos, os limites das explicações científicas e das crenças pessoais, tornando o espaço mais propenso para compreensão da teoria da evolução biológica.

A maioria das escolhas e ações da educação científica encontra-se respaldada no uso e na aplicação da ciência no cotidiano, mas o indivíduo adotará a ciência no seu dia a dia quando os conceitos científicos se encaixam no seu meio ambiente, nos seus objetivos

persoais, na sua compreensão do mundo real, em suma, quando a pessoa apresenta uma visão de mundo compatível com a ciência (COBERN, 1996).

Contudo, Cobern (1996) salienta que a introdução dos jovens na educação científica transcende a ideia de alfabetização científica, no sentido de que esta trata do aprender a falar e escrever na língua materna, enquanto a aprendizagem de ciências envolve uma nova forma de pensamento acerca da base cultural dessa nova linguagem, e constitui um processo de aprender a ler e escrever em uma nova língua. Uma vez que a pessoa vê a alfabetização científica como a segunda e mais complexa forma de alfabetização, a conexão entre alfabetização e visão de mundo torna-se bastante evidente.

Conforme Vogt (2006), cada indivíduo desenvolve uma representação própria do mundo para garantir sua sobrevivência e aprimoramento, assim, seria muito pretencioso da parte da ciência querer transformar a visão de mundo do indivíduo sob o pretexto de que os conceitos científicos são os únicos dotados de validade de explicação. Daí emerge o desafio para os educadores em ciências: como favorecer o enriquecimento do espectro de ideias mais próximo dos argumentos científicos entre os jovens estudantes?

Não se trata do abandono ou da substituição de ideias socioculturais dos estudantes, mas o enriquecimento de perfis conceituais, apresentando mais uma forma de explicação para o mesmo fenômeno. Nesse sentido, o estudante não desenvolve uma visão de mundo científica, mas compatível com a ciência, assim o mesmo indivíduo pode apresentar diferentes perfis conceituais (MORTIMER, 2000) utilizados em contextos diversos.

A aprendizagem no ensino de ciências envolve a inserção do estudante em um novo meio cultural e, como o aluno é constantemente influenciado por suas origens culturais, as aulas de ciências podem resultar em choques culturais ou conflitos cognitivos, bem como na compreensão de uma nova forma de conhecimento. Essas diferentes possibilidades de relações entre a cultura do estudante e a cultura científica reforçam que crenças não podem ser facilmente dispensadas (OLIVEIRA; BIZZO, 2011). “O mais importante, é reconhecer que o conhecimento científico não substitui as crenças religiosas e morais dos estudantes. Da mesma forma, as crenças religiosas não substituem o conhecimento científico” (BIZZO, 1991, p. 277).

Neste sentido, é importante que os alunos tenham a oportunidade de trabalhar com o conhecimento científico, em conjunto com outras formas de saber, como: ciências sociais, história, filosofia, religião, entre outros. O que a discussão sobre a cultura e a visão de mundo de Cobern (1996) sugere é a importância de que os educadores de ciências compreendam as crenças fundamentais, a base cultural sobre o mundo que os alunos trazem

para a aula, e como essas crenças são estruturadas nas culturas dos alunos. A educação científica é bem-sucedida apenas na medida em que a ciência pode encontrar um nicho no ambiente cognitivo e sociocultural dos alunos.

Quanto às interferências das crenças religiosas na compreensão da evolução biológica, Cobern (1991) considera que há a possibilidade de uma pessoa que se identifica com uma religião, ou com outro sistema de crenças, desenvolver ideias compatíveis com as aceitas pela ciência, ainda que reconheça como válidas as crenças religiosas. A visão de mundo não representa necessariamente um obstáculo para a compreensão, uma vez que “um conceito que é *completamente* compreendido por uma pessoa pode ser por ela rejeitado, por não ter força e alcance no contexto de sua visão de mundo” (EL-HANI; BIZZO, 2002, p. 18). Assim, existe a possibilidade de os indivíduos sustentarem concomitantemente concepções contraditórias, desde que empregadas em contextos diferentes.

Alunos e professores vêm para a sala de aula com seu próprio conjunto de crenças e pressupostos sobre o mundo e suas origens. Para os estudantes brasileiros, por exemplo, a religião é um componente importante. Algumas pesquisas empíricas têm buscado entender as relações entre a percepção de jovens estudantes diante de temas que sustentam a teoria da evolução biológica e a religião (OLIVEIRA; BIZZO, 2011; MOTA, 2013).

Tais estudos têm demonstrado que os jovens brasileiros parecem dispostos a aceitar temas relacionados à teoria da evolução biológica, entendendo a seleção natural como mecanismo para a origem da diversidade biológica. No entanto, quando apresentados à origem e evolução humana por vias naturais, frequentemente, aumenta o nível de discordância diante dos itens (OLIVEIRA; BIZZO, 2011; MOTA, 2013).

Diante dos resultados, parece que os jovens entendem que a religião não os impede de desenvolver a capacidade de observar e interpretar o mundo (BIZZO, SANTOS-GOUW; MOTA, 2013). No entanto, destaca-se a oscilação de respostas entre os jovens, quando se trata da origem e evolução humana.

A visão de mundo depende fundamentalmente da organização do conjunto de pressupostos ou suposições, que predispõem o sentir, pensar e agir. De acordo com Cobern (1991), a visão de mundo de um indivíduo é formada no contexto sociocultural em que ele se desenvolveu e no qual se insere. Muitas vezes, a religião é interpretada como uma visão de mundo ou filosofia, por exemplo, a visão cristã do mundo. De fato, a religião tem uma força educacional especialmente poderosa na mente de uma criança em crescimento, influenciando fortemente os contornos da sua visão de mundo. No entanto, muitos outros fatores (sociais, econômicos, gênero, faixa etária, entre outros) influenciam as ideias de uma criança em

crescimento, logo, a religião é apenas uma parcela do conteúdo específico de uma visão de mundo (COBERN, 1991).

Impulsionados pelas discussões apresentadas acima, nos próximos subtítulos, são apresentadas evidências empíricas sobre as relações dos estudantes com a teoria da evolução biológica, e a caracterização e análise de aspectos socioculturais que influenciam o conhecimento de tópicos sobre a teoria e as opiniões sobre a origem do homem.

3.3 Evolução Biológica: Conhecimento e Opiniões dos Jovens Brasileiros

O principal objetivo desta pesquisa é verificar a percepção dos jovens acerca dos itens que consideram conhecer sobre a teoria da evolução biológica e aceitação da explicação científica para a origem do homem. Ao abordar o conhecimento dos jovens sobre tópicos da evolução biológica, considerou-se avaliar a percepção dos estudantes sobre o próprio conhecimento, por meio da autodeclaração. Pesquisas de percepção pública que incluem questões sobre conhecimento real, geralmente, são criticadas por apresentar indicadores de conhecimento, ligados ao modelo de déficit de conhecimento (VOGT et al., 2011).

Desta forma, optou-se por evitar avaliar o conhecimento a partir de indicadores como certo ou errado, e, sim, verificar nas opiniões dos jovens o que lhes parece familiar, isto é, o que consideram e declaram conhecer sobre a teoria da evolução biológica, a partir do reconhecimento dos itens disponíveis no questionário, como verdadeiro, falso ou não saberia dizer.

Assim, considerando que o conhecimento é resultado das relações e interações do indivíduo com o universo pelo qual serão aceitos conceitos a ponto de apreendê-los como verdadeiros ou válidos (COBERN, 1994; 1996), nesta pesquisa, os estudantes pontuaram seu posicionamento diante de tópicos da teoria evolutiva, a partir da autodeclaração do próprio conhecimento, possibilitando inferências sobre os temas que são avaliados como válidos pelos estudantes e como os diferentes aspectos sociais se relacionam com conhecimentos científicos.

Foram elaborados itens na seção G, que representam uma base de conhecimentos que sustentam alguns princípios basilares da teoria evolutiva e que consequentemente estruturam conceitos biológicos. Smith (2010) apresenta resumidamente tópicos da teoria da evolução biológica importantes para a educação científica de jovens

estudantes do Ensino Médio e que foram contemplados nos itens elaborados e disponíveis no questionário Barômetro.

1. As espécies mudam ao longo do tempo;
2. As espécies evoluem a partir de ancestrais comuns;
3. Novas espécies originam-se de espécies já existentes (especiação);
4. Evolução geralmente ocorre de forma gradual;
5. A seleção natural é o mecanismo mais importante pelo qual evolução ocorre.

Quanto às opiniões dos jovens sobre a origem do homem, foram elencadas algumas interpretações presentes na sociedade que buscam explicar a origem humana, e a explicação científica. A questão foi estruturada no formato de múltipla escolha e a opção indicada pelos os jovens deveria representar o que lhes parece mais aceitável no que se refere à presença do homem no meio ambiente. Assim, há a opção que explica a origem do homem a partir da interpretação científica “*Uma evolução gradual devido às variações genéticas e seleção natural*” e há três opções que representam interpretações socioculturais.

Dentre as opções socioculturais, há uma que se aproxima das ideias de planejamento sobrenatural: “*Um plano divino que planejou e guiou a evolução biológica*”; em seguida, há uma opção que representa a ideia de progresso natural: “*Uma progressão natural guiada para atingir a perfeição – o homem*”; há, ainda, uma afirmação para representar a interpretação da criação sobrenatural: “*Da criação divina, diretamente com as formas que conhecemos atualmente*”; e, por último, há a opção “Não saberia dizer”.

Esses itens foram analisados a partir de alguns fatores que parecem interferir nas opiniões e na aceitação dos jovens em relação à teoria evolutiva. De acordo com Allmon (2011), os fatores que interferem nas opiniões das pessoas sobre a evolução biológica são numerosos, diversos e complexos. A religião, por exemplo, não é a única ou a principal fonte de resistência à evolução biológica, já que as crenças pessoais interagem de forma complexa com inúmeras variáveis sociais. Por isso, neste trabalho, foram consideradas as variáveis: sexo, idade, grupos regionais, aspectos socioeconômicos, religião, e proximidade com a ciência.

3.3.1 Evolução biológica para os brasileiros: o que conhecem e o que aceitam

Quando verificado com que frequência os jovens brasileiros (total da amostra) assinalaram os itens disponíveis na seção G, percebe-se que houve uma oscilação alta nas

afirmações, ao considerá-las verdadeiras ou falsas, de maneira que os jovens parecem conhecer alguns itens com maior frequência do que outros.

Os itens declarados pela maioria dos jovens como verdadeiros foram: “*Os fósseis são evidências de seres vivos que viveram no passado*” (81% consideraram verdadeiro; 6,6%, falso; e 12,3% não souberam responder); “*As espécies atuais de animais e plantas se originaram de outras espécies do passado*” (63,4% verdadeiro; 12,6% falso; e 23,8% não souberam responder); “*A evolução biológica ocorre tanto em plantas como animais*” (66,1% verdadeiro; 11,8% falso; e 22% não souberam dizer); “*As características dos seres vivos mudaram ao longo do tempo, favorecendo a diversidade biológica*” (60,8% verdadeiro; 10,4% falso; e 28,7% não souberam responder) (Figura 15).

Das afirmações citadas, a que houve menor frequência da opção “*Não saberia dizer*” foi a que trata dos registros fósseis como evidências de espécies extintas; já os itens sobre a mudança das espécies ao longo tempo, a origem dos organismos atuais a partir de seres vivos do passado e a atribuição do conceito evolução para plantas e animais, mais estudantes indicaram desconhecer.

Em seguida, as afirmações com maior frequência da opção verdadeiro foram: “*A formação do planeta Terra se deu há cerca de 4,5 bilhões de anos*” (46,4% assinalaram verdadeiro; 9,5%, falso; e 44% não souberam dizer); “*A espécie humana descende de outra espécie primata*” (41,1% assinalaram verdadeira; 27,8% falso; e 31% não souberam dizer).

Figura 15: Distribuição da amostra total quanto ao conhecimento de tópicos da teoria evolutiva

Fonte: Elaboração própria

Nos demais itens, a frequência de jovens que os considera verdadeiros diminuiu, ao passo que aumentou o número dos que parecem indecisos sobre a veracidade das afirmações, pontuando entre as opções “Falso” e “Não saberia dizer”: “*A espécie humana habita a Terra há cerca de 100.000 anos*” (29,3%: verdadeiro; 14,8%: falso; 55,8%: não soube dizer); “*Organismos diferentes podem ter um ancestral comum*” (29,8%: verdadeiro; 18,7%: falso; e 51,3%: não soube responder). Por último, o item que apresentou a maior oscilação nas três opções de respostas foi: “*Os primeiros seres humanos foram presas de dinossauros carnívoros*”. A única informação incorreta, utilizada para verificar a tendência de repetição de respostas, indicou que alguns jovens desconhecem a história da vida na Terra e as características dos diferentes períodos geológicos.

Os estudantes brasileiros reconhecem que as espécies mudaram ao longo do tempo, percebem nos registros fósseis que as espécies que viveram no passado são diferentes das atuais e ainda reconhecem que o conceito de evolução pode ser aplicado a plantas e

animais. No entanto, foi alto o índice de jovens que apresentaram desconhecimento de algumas informações sobre a teoria da evolução biológica. Os constructos com afirmações mais precisas sobre o tempo, como a idade da Terra e a presença dos humanos no planeta, pareceram confundir os estudantes.

Além disso, os jovens demonstraram que não possuem convicção sobre a origem do homem e a ancestralidade comum entre os organismos, particularmente, a ancestralidade do homem. Os jovens concluíram o Ensino Fundamental desconhecendo alguns preceitos sobre a idade e história da vida na Terra, principalmente no que se refere ao humano. O que parece mais preocupante é a falta de clareza sobre o parentesco entre as espécies, pois não reconhecem o conceito de ancestralidade em comum.

Donnell, Kazempour e Amirshokoohi (2009) também identificaram que os estudantes norte-americanos do Ensino Médio possuem diferentes níveis de aceitação diante de temas evolutivos. Afirmam que a maioria dos jovens aceitou aspectos sobre a teoria, tanto o que se refere à microevolução e à macroevolução; mas aceitam com menor frequência a evolução humana, por um lado motivados por aspectos emocionais e crenças pessoais, e, por outro, pela falta de dedicação do currículo escolar de ciências ao tema.

Quanto à ancestralidade comum, que também parece como um assunto desconhecido entre os jovens, Alters e Alters (2001) ressaltam que, indiscutivelmente, juntamente com a seleção natural são temas que tornam a evolução uma teoria norteadora da biologia. A falta de conhecimento sobre esses tópicos possivelmente dificulta a compreensão da dinâmica das populações e de conceitos mais complexos, como os ecossistemas e os diferentes níveis que compreendem a relação entre os organismos vivos e o meio ambiente.

No entanto, esses resultados apresentam algumas limitações que devem ser pontuadas, pois, embora os itens tenham sido reformulados quanto à estrutura e linguagem, de modo que as afirmações pareçam mais acessíveis para a compreensão dos jovens, talvez alguns constructos não tenham sido suficientemente adequados, pois apresentam vocabulário científico, que representa novas formas de ler e interpretar o mundo, na maioria das vezes, pouco familiares aos estudantes. Além disso, os relatos de alguns professores que aplicaram os questionários apontam que os jovens brasileiros desconhecem as principais ideias da teoria evolutiva, já que houve a necessidade de esclarecer alguns termos utilizados nas seções sobre a evolução biológica.

Ainda, sugere-se que a estrutura dos itens pode ter confundido os estudantes, a própria presença de informações precisas como “idade da Terra” e “o tempo que o homem

habita o planeta” pode ter suscitado a impressão de que estariam sendo testados, isto é, constariam no questionário justamente para confundir-los.

Catley e Novick (2009) verificaram o conhecimento de jovens universitários norte-americanos sobre tempo geológico e concluíram que datas, como a idade da Terra de 4,5 bilhões de anos, por serem informações absolutas são dificilmente recordadas, e menos de um terço dos entrevistados estimaram precisamente a idade do planeta. A dificuldade ao lembrar de datas precisas acerca do longo tempo geológico parece relacionada a estruturas cognitivas sobre a ideia de tempo construída pelos estudantes.

Trend (2001) comenta que a introdução de datas absolutas em instrumentos de pesquisa tende a confundir os informantes. O tempo absoluto parece relevante entre os profissionais da ciência, enquanto para a população em geral, a conceituação de milhões ou bilhões de anos parece problemática.

Para mais esclarecimentos sobre o efeito da linguagem adotada no questionário para jovens matriculados no Ensino Médio, serão avaliadas e comparadas as respostas dos jovens brasileiros e dos estudantes italianos (disponível no capítulo IV). Embora sejam oriundos de contextos sociais, culturais e escolares distintos, estão na mesma fase de escolarização, e, por isso, subentende-se que os conceitos evolutivos apresentados devem compor o espectro de conceitos construídos na conclusão do Ensino Fundamental. A comparação das respostas deve suscitar, por exemplo, se os jovens, de maneira geral, compreendem a linguagem adotada ou se houve um problema na formulação de itens.

A partir dos resultados encontrados, é possível dizer que os estudantes não possuem conhecimento suficiente sobre a evolução biológica, a fim de permitir-lhes tomar uma posição inequívoca em relação a este assunto. Prinou e Skordoulis (2008) encontraram dados semelhantes e discutem que a falta de conhecimento de conceitos simples da teoria evolutiva parece consequência de um currículo escolar que trata o tema de maneira marginalizada. Enquanto o ensino de biologia não for compreendido e ensinado a partir da evolução biológica como eixo norteador, os estudantes deverão concluir o ensino básico desconhecendo a dinâmica do mundo natural.

Prinou e Skordoulis (2008) pesquisaram as opiniões de estudantes gregos matriculados no último ano do Ensino Fundamental sobre tópicos da teoria da evolução biológica. A amostra foi composta por 411 estudantes (52,9% meninas) de 12 escolas. Os resultados apontaram que os estudantes aceitam o conceito da evolução biológica, pois 77,6% concordaram que “Espécies atuais são resultado de processos evolutivos que vêm ocorrendo há milhões de anos”; entretanto, 11,7% discordaram e 10,7% apontaram que “Não sabem”.

Além disso, a maior parte dos estudantes discordou das afirmações: “Todos os organismos aparecerem ao mesmo tempo” (89,3% discordaram; 5,4% concordaram; 5,3% não souberam responder); “Milhões de anos atrás havia as mesmas espécies de plantas e animais como os que vivem hoje” (86,2% discordaram; 8,8 concordaram; 5,1% não souberam responder).

Quanto à origem do homem, 58,6% concordaram que o “Homem evoluiu a partir de formas inferiores da vida”; 21,9% discordaram e 19,5% não souberam responder. Sobre a origem comum dos organismos, 53,3% dos jovens aceitaram que “Todas as espécies de organismos são descendentes de um ancestral comum de um passado distante”, 30,4% discordaram e 18,7% não souberam.

A respeito da coexistência de humanos e dinossauros, 46,7% discordaram de que “As pessoas e dinossauros coexistiram no mesmo período”, 34,5% concordaram e 18,7% não souberam responder. Em relação à origem da vida na Terra, 69,6% concordaram que a “Evolução explica como a vida começou na Terra”, 13,2% discordaram e 17,3% não souberam responder.

Nas questões abertas, os autores perceberam que os estudantes associam a palavra evolução a desenvolvimento, progresso, uma mudança nos indivíduos em si e não a alterações em nível de populações. Além disso, não utilizam a seleção natural para explicar as mudanças nos organismos e, embora demonstrem uma visão positiva em relação a alguns tópicos da teoria evolutiva, desconhecem aspectos centrais da teoria, bem como parecem confusos quanto às características dos períodos geológicos e da história da vida na Terra.

Os resultados encontrados por Prinou e Skordoulis (2008) são semelhantes aos desta pesquisa, pois, enquanto alguns itens são considerados válidos entre os estudantes, como a percepção de que os seres vivos mudam ao longo do tempo e que a evolução biológica acontece na natureza, temas relacionados à ancestralidade comum e à origem humana parecem confundir os jovens, de modo que aumenta a frequência de estudantes que consideram as afirmações falsas ou não sabem responder.

Diante desses dados, concorda-se com Prinou e Skordoulis (2008), que consideram esses resultados como consequência de um currículo escolar cuja teoria da evolução biológica é colocada em segundo plano e apresentada descontextualizada dos fenômenos biológicos. O ensino de biologia não contribui na formulação de redes conceituais que permitam aos estudantes compreender o mundo vivo a partir da mudança biológica, desta forma, os estudantes criam suas próprias formulações, agregando e sintetizando alguns conceitos científicos com crenças pessoais, ou atribuem ao sistema vivo, conceitos de “progresso” e “necessidade”.

As respostas, analisadas a partir das variáveis sexo e subgrupos regionais, para cada grupo de itens podem ser categorizadas em: idade da Terra e tempo geológico; mudança gradual e atribuição do conceito da evolução biológica tanto em plantas como em animais; ancestralidade em comum; e origem do homem. A partir do teste de Qui-quadrado foi possível constatar que as respostas dos jovens não são aleatórias, e que há algumas diferenças significativas para alguns itens e determinados grupos de estudantes (Tabela 39).

Tabela 39: Teste de Qui-quadrado com relação ao conhecimento dos jovens sobre evolução biológica, por sexo e região

p-valor teste de Qui-quadrado		
	p-valor por Sexo	p-valor por Região
Idade da Terra e tempo geológico		
A formação do planeta Terra se deu há cerca de 4,5 bilhões de anos	0,001	0,131
Os primeiros seres humanos foram presos de dinossauros carnívoros	0,053	0,004
Mudança gradual e conceito de evolução		
As características dos seres vivos mudaram ao longo do tempo, favorecendo a diversidade biológica.	0,003	0,000
A evolução biológica ocorre tanto em plantas como em animais	0,320	0,000
Ancestralidade em comum		
Os fósseis são evidências de seres vivos que viveram no passado	0,040	0,234
As espécies atuais de animais e plantas se originaram de outras espécies do passado	0,399	0,000
Organismos diferentes podem ter um ancestral comum	0,000	0,003
Origem do Homem		
A espécie humana descende de outra espécie de primata	0,026	0,001
A espécie humana habita a Terra há cerca de 100.000 anos	0,003	0,004

Fonte: Elaboração própria

De acordo com Kim e Nehm (2011), embora haja número significativo de estudos que buscam por relações entre opiniões e atitudes sobre a ciência e a variável sexo, notavelmente, há poucos trabalhos interessados nas relações entre conhecimento e crença sobre a evolução biológica e gênero. Entretanto, os papéis de gênero diferem significativamente entre culturas e nações, e pode-se supor que diferentes níveis de influência nas opiniões de homens e mulheres acerca da evolução biológica podem ser encontrados.

Neste sentido, considerou-se que a variável sexo deve contribuir na caracterização das interações entre o conhecimento e as crenças de meninas e meninos brasileiros.

Quanto à idade da Terra, as meninas pontuaram com maior frequência a opção “*Não saberia dizer*”, enquanto os meninos assinalaram com maior frequência a opção “*Falso*” (Tabela 40). Tanto meninos como meninas que consideraram a afirmação verdadeira apresentaram percentuais parecidos, 46,3% e 46,2%, respectivamente.

Tabela 40: Distribuição da amostra com relação ao conhecimento dos jovens sobre evolução biológica, por sexo

	V		F		N/S	
	F*	M**	F	M	F	M
Idade da Terra e tempo geológico						
%						
A formação do planeta Terra se deu há cerca de 4,5 bilhões de anos	46,2	46,3	7,5	11,9	46,2	41,8
Os primeiros seres humanos foram presas de dinossauros carnívoros	20,8	24,0	36,8	38,1	42,4	37,9
Mudança gradual e conceito de evolução						
As características dos seres vivos mudaram ao longo do tempo, favorecendo a diversidade biológica	63,2	58,3	8,6	12,7	28,2	29,0
A evolução biológica ocorre tanto em plantas como em animais	67,7	64,8	11,2	12,3	21,1	22,9
Ancestralidade em comum						
Os fósseis são evidências de seres vivos que viveram no passado	79,9	82,5	6,2	7,1	13,8	10,4
As espécies atuais de animais e plantas se originaram de outras espécies do passado	62,6	64,6	12,4	12,8	25,0	22,6
Organismos diferentes podem ter um ancestral comum	28,0	32,2	15,5	22,9	56,6	44,9
Origem do Homem						
A espécie humana descende de outra espécie de primata	38,9	44,3	29,2	25,8	31,9	29,9
A espécie humana habita a Terra há cerca de 100.000 anos	30,3	28,5	12,6	17,6	57,2	53,9

*F – Feminino/ **M – Masculino

Fonte: Elaboração própria

No item referente à mudança gradual, as meninas apresentaram maior percentual na opção verdadeiro (63,2%) para o constructo: “*As características dos seres vivos mudaram ao longo do tempo, favorecendo a diversidade biológica*”. Comparativamente, os meninos consideraram com maior frequência a alternativa falsa (12,7%).

No item sobre a ancestralidade comum também foi identificada diferença significativa nas respostas dos estudantes, por sexo. As meninas apresentam maior percentual para a alternativa “*Não saberia dizer*” (56,6%); no entanto, nas opções “Verdadeiro” e “Falso”, houve destaque das respostas dos meninos, com 32,2% e 22,9%, respectivamente.

No constructo “*A espécie humana habita a Terra há cerca de 100.000 anos*”, tanto os meninos como as meninas parecem confusos sobre a veracidade da afirmação. Destacam-se as respostas das meninas, na opção “*Não saberia dizer*” (57,2%), e as dos meninos na alternativa “*Falso*”, com 17,6%. Entre os jovens que consideraram a afirmação verdadeira, as meninas apresentaram maior percentual, com 30,3%. Quanto aos itens referentes aos registros fósseis e a descendência humana, os meninos apresentaram maior frequência na alternativa “verdadeiro”.

De maneira geral, os resultados apontam que há diferenças no conhecimento científico por gênero, mas não se percebe claramente maior conhecimento de grupo ou outro, isto é, há diversidade de respostas, mas não foi identificado tendência de meninos ou meninas apresentarem maior conhecimento.

Esse resultado difere dos dados encontrados por Akyol, Tekkaya, Sungur (2012) e Peker, Comert e Kence (2010), que apontam que as mulheres parecem mais propensas a compreender e aceitar a teoria evolutiva. Já os dados de Kim e Nehm (2011) sugerem que os homens apresentam níveis mais altos de compreensão e aceitação da evolução. No entanto, o número de estudos que investigam a variável sexo é limitado e é difícil interpretar esses resultados a partir de comparações contextuais mais amplas (PEKER; COMERT; KENCE, 2010).

Em termos regionais, dois itens não apresentaram diferenças significativas ao nível de 5%, quanto à idade da Terra e os registros fósseis. No primeiro, metade dos inquiridos considerou a afirmação verdadeira e a outra não soube responder, no segundo, a maioria dos estudantes assinalou a opção verdadeira (Tabela 41).

Tabela 41: Distribuição da amostra com relação ao conhecimento dos jovens sobre evolução biológica, por região

		%		
Idade da Terra e tempo geológico		V	F	N/S
A formação do planeta Terra se deu há cerca de 4,5 bilhões de anos	Centro-Oeste	48,7	9,6	41,6
	Nordeste	44,1	7,8	48,0
	Norte	42,6	10,2	47,1
	Sudeste	47,2	7,3	45,5
	Sul	48,8	12,3	38,9
Os primeiros seres humanos foram presas de dinossauros carnívoros	Centro-Oeste	22,6	39,5	37,9
	Nordeste	22,1	34,2	43,7
	Norte	28,1	33,5	38,4
	Sudeste	16,2	40,4	43,4

	Sul	21,2	39,4	39,4
Mudança gradual e conceito de evolução				
As características dos seres vivos mudaram ao longo do tempo, favorecendo a diversidade biológica	Centro-Oeste	58,9	12,6	28,5
	Nordeste	52,7	12,3	35,0
	Norte	61,7	9,5	28,8
	Sudeste	66,1	8,8	25,1
	Sul	67,6	8,0	24,3
A evolução biológica ocorre tanto em plantas como em animais	Centro-Oeste	64,0	13,0	23,0
	Nordeste	60,8	14,6	24,6
	Norte	68,9	10,8	20,3
	Sudeste	70,5	11,1	18,4
	Sul	69,2	8,3	22,5
Ancestralidade em comum				
Os fósseis são evidências de seres vivos que viveram no passado	Centro-Oeste	80,7	7,3	12,0
	Nordeste	80,7	7,2	12,1
	Norte	78,7	7,4	13,8
	Sudeste	79,9	6,5	13,6
	Sul	85,8	4,3	10,0
As espécies atuais de animais e plantas se originaram de outras espécies do passado	Centro-Oeste	59,9	16,2	24,0
	Nordeste	57,6	13,4	29,0
	Norte	63,2	13,5	23,3
	Sudeste	68,1	10,7	21,2
	Sul	71,5	7,7	20,9
Organismos diferentes podem ter um ancestral comum	Centro-Oeste	27,5	20,4	52,1
	Nordeste	26,7	20,9	52,4
	Norte	26,4	16,8	56,9
	Sudeste	37,1	16,2	46,7
	Sul	33,6	18,9	47,5
Origem do homem		V	F	N/S
A espécie humana descende de outra espécie de primata	Centro-Oeste	38,5	27,1	34,4
	Nordeste	38,9	28,2	32,9
	Norte	36,5	30,7	32,8
	Sudeste	43,8	28,5	27,7
	Sul	51,1	23,4	25,5
A espécie humana habita a Terra há cerca de 100.000 anos	Centro-Oeste	27,8	16,3	55,9
	Nordeste	30,4	13,3	56,3
	Norte	35,7	11,5	52,8
	Sudeste	30,1	14,1	55,8
	Sul	23,6	18,9	57,4

Fonte: Elaboração própria

Na opção sobre a coexistência de humanos e dinossauros em um mesmo período geológico, os estudantes da região Norte (28,1%) apresentaram maior frequência na opção “*Verdadeiro*”, enquanto os estudantes do Sudeste a menor (16,2%). Na opção “*Falso*”,

destacaram-se as respostas do Sudeste (40,4%), Sul (39,4%) e Centro-Oeste (39,5%); entretanto, os percentuais na opção “*Não saberia dizer*” foram altos em todas as regiões, principalmente entre os jovens do Sudeste (43,4%) e Nordeste (43,7%).

No item que se refere à mudança dos seres vivos ao longo do tempo, percebe-se que os jovens do Sudeste (66,1%) e Sul (67,6%) assinalaram com maior frequência a opção “*Verdadeiro*”. O Nordeste (12,3%) e o Centro-Oeste (12,6%) apresentaram a menor frequência quando comparados às demais regiões na opção “*Falso*”. Os estudantes do Nordeste (35,0%) apresentaram a maior frequência para a alternativa “*Não saberia dizer*”.

Quanto ao reconhecimento da evolução biológica em plantas e em animais, os estudantes do Sudeste (70,5%), Sul (69,2%) e Norte (68,0%) assinalaram com maior frequência a alternativa “*Verdadeiro*”. Na opção “*Falso*” destacam-se as respostas dos jovens do Centro-Oeste (13,0%) e Norte (14,6%), e a mesma tendência foi percebida na opção “*Não saberia dizer*”, com 23,0% e 24,6%, respectivamente.

A respeito da ancestralidade em comum, no item “*As espécies atuais de animais e plantas se originaram de outras espécies do passado*”, houve destaque das respostas dos jovens do Sudeste (68,1%) e Sul (71,5%) para a opção “*Verdadeiro*”, e as do Centro-Oeste na opção “*Falso*”, com 16,2%. Quanto ao desconhecimento sobre o assunto da afirmação, observa-se maior frequência dos jovens do Nordeste (29,0%).

No item “*Organismos diferentes podem ter um ancestral comum*”, os jovens do Sudeste (37,1%) pareceram mais convictos da veracidade da afirmação; em seguida, destacam-se os sulistas (33,6%). Na alternativa “*Falso*”, os jovens do Centro-Oeste (20,4%) e Nordeste (20,9%) apresentaram percentuais mais altos, e na opção “*Não saberia dizer*”, todas as regiões atingiram percentuais altos, no entanto, destaca-se o maior desconhecimento dos jovens do Norte (56,9%).

No tocante à origem do homem, os jovens do Sudeste (43,8%) e do Sul (51,1%) pareceram mais convencidos sobre a descendência a partir de um primata, enquanto os jovens do Norte destacaram-se na opção “*Falso*” (30,7%) e os do Centro-Oeste na alternativa “*Não saberia dizer*” (34,4%). Quanto à idade do homem na Terra, os estudantes do Norte (35,7%) apresentaram percentuais mais altos para a opção “*Verdadeiro*”. A alternativa “*Falso*” foi mais assinalada pelos estudantes do Sul (18,9%) e a opção “*Não saberia dizer*” também pelos jovens sulistas (57,4%).

Ao verificar a variedade de respostas por região do país, os jovens do Sudeste e Sul pareceram mais assertivos em alguns itens, com maior apropriação de tópicos

relacionados à teoria da evolução biológica, embora ainda se destaquem muitos estudantes que declararam que não sabem dizer se os itens são afirmações verdadeiras ou falsas.

Para a variável idade, houve diferença significativa ao nível de 5%, nos itens: “*Os fósseis são evidências de seres vivos que viveram no passado*” (p-valor 0,005), “*Organismos diferentes podem ter um ancestral comum*” (p-valor 0,001) e “*As características dos seres vivos mudaram ao longo do tempo, favorecendo a diversidade biológica*” (p-valor 0,000). De maneira geral, houve tendência comum nas respostas dos jovens por idade, pois, nos três itens, os estudantes entre 16, 17 e acima de 18 anos assinalaram com maior frequência as opções “*Falso*” e “*Não saberia dizer*” (Tabela 42).

Tabela 42: Distribuição da com relação ao conhecimento dos jovens sobre evolução biológica, por idade

		14	15	16	17	18
		%				
Os fósseis são evidências de seres vivos que viveram no passado	V	84,3	82,8	76,2	73,0	76,0
	F	5,3	6,0	8,5	10,0	8,0
	N/S	10,4	11,2	15,3	17,0	16,0
Organismos diferentes podem ter um ancestral comum	V	33,2	31,3	26,1	23,4	18,7
	F	13,9	18,9	23,6	22,3	22,7
	N/S	52,9	49,7	50,3	54,3	58,7
As características dos seres vivos mudaram ao longo do tempo, favorecendo a diversidade biológica	V	62,5	64,7	56,5	48,5	50,6
	F	9,4	8,9	12,2	17,9	13,0
	N/S	28,1	26,4	31,3	33,7	36,4

Fonte: Elaboração própria

A despeito da influência socioeconômica, foram verificadas as diferenças nas respostas nos grupos identificados a partir do número de banheiros, número de livros e escolaridade dos pais. Akyol, Tekkaya e Sungur (2012) apontam que vários fatores parecem interligados com a compreensão e a aceitação da evolução biológica, entre eles estão as variáveis socioeconômicas e demográficas, como: nível de renda, escolaridade dos pais, sexo, acesso à internet e localização de residência.

Foram observadas diferenças nas respostas dos jovens, quanto ao número de livros e à escolaridade dos pais, variáveis que representam os recursos educacionais da família. Na variável número de livros, houve diferença significativa ao nível de 5% na maioria dos itens (Tabela 43)

Tabela 43: Teste de Qui-quadrado com relação ao conhecimento dos jovens sobre evolução biológica, por número de livros

Teste de Qui-quadrado para número de livros	
Itens	p-valor
Os fósseis são evidências de seres vivos que viveram no passado	0,003
As espécies atuais de animais e plantas se originaram de outras espécies do passado	0,002
A evolução biológica ocorre tanto em plantas e animais	0,001
Organismos diferentes podem ter um ancestral comum	0,000
As características dos seres vivos mudaram ao longo do tempo, favorecendo a diversidade biológica	0,000
Os primeiros seres humanos foram presas de dinossauros carnívoros	0,000

Fonte: Elaboração própria

Sobre os registros fósseis, os jovens que declararam ter nenhum a 10 livros apresentaram percentuais mais baixos quanto à veracidade da afirmação (nenhum livro: 71,6% assinalaram verdadeiro; 1-10 livros: 79,0% assinalaram verdadeiro) e mais altos nas opções “*Falso*” e “*Não saberia dizer*”. No segundo grupo de respostas, estão os jovens que possuem entre 11-50 livros (82,0%), 51-100 (83,9%) e 101-250 (83,1%), os quais apresentaram percentuais mais altos para opção “*Verdadeiro*”. Por último, os índices mais altos para a opção “*Verdadeiro*” são de estudantes que possuem 251-500 livros (93,9%) e mais de 500 livros (92,9%)¹¹.

No item “*As espécies atuais de animais e plantas se originaram de outras espécies do passado*”, houve a mesma tendência de aumento de percentuais na opção “*Verdadeiro*”, de acordo com o aumento de nível socioeconômico; no entanto, as diferenças foram mais evidentes nas respostas dos jovens que possuem entre 251-500 livros (73,5% assinalaram verdadeiro) e mais de 500 livros (82,1% assinalaram verdadeiro).

O conceito da evolução biológica relacionado a plantas e animais foi reconhecido como verdadeiro, com maior frequência entre os jovens que possuem entre 51-100 livros (72,1%) e 251-500 (75,5%); em seguida, destacam-se as respostas dos jovens que possuem entre 101-250 livros (67,7%), mais de 500 livros (67,9%) e entre 11-50 livros (69,4%).

A afirmação “*Organismos diferentes podem ter um ancestral comum*” foi considerada verdadeira com maior frequência pelos jovens que possuem de 11 a 500 livros; os

¹¹ Frequência de respostas por número de livros disponível no apêndice F.

que têm entre 11-50 livros atingiram 32,8%; em seguida, de 51-100 livros, com 33,6%; de 101-250, com 40,5%; e de 251-500, com 49%.

Quanto à mudança dos seres vivos ao longo do tempo, houve a tendência de aumentar os percentuais de jovens que consideram a afirmação verdadeira conforme o nível socioeconômico. Destacaram-se as respostas dos estudantes que possuem de 251-500 livros (75,5%) e mais de 500 livros (75%).

No constructo “*Os primeiros seres humanos foram presas de dinossauros carnívoros*”, como se tratava de uma afirmação falsa, há alteração na percepção dos jovens diante do item, pois, conforme aumentou o nível socioeconômico, diminuíram os percentuais de jovens que consideraram o item verdadeiro. Foram destaque as respostas dos estudantes que possuem entre 101-500 livros (17,2%) e 251-500 livros (16,3%); no entanto, os jovens que possuem mais de 500 livros apresentaram maior frequência na alternativa “*Verdadeiro*”, com 32,1%.

Nas variáveis escolaridade da mãe e do pai, houve diferenças significativas ao nível de 5% para os itens disponíveis na seção G (Tabelas 44 e 45).

Tabela 44: Teste de Qui-quadrado com relação ao conhecimento dos jovens sobre evolução biológica, por escolaridade da mãe

Teste de Qui-quadrado para escolaridade da mãe	
Itens	p-valor
A formação do planeta Terra se deu há cerca de 4,5 bilhões de anos	0,000
Os fósseis são evidências de seres vivos que viveram no passado	0,000
As espécies atuais de animais e plantas se originaram de outras espécies do passado	0,000
A evolução biológica ocorre tanto em plantas e animais	0,003
Organismos diferentes podem ter um ancestral comum	0,000
Os primeiros seres humanos foram presas de dinossauros carnívoros	0,000

Fonte: Elaboração própria

Tabela 45: Teste de Qui-quadrado com relação ao conhecimento dos jovens sobre evolução biológica, por escolaridade do pai

Teste de Qui-quadrado para escolaridade do pai	
Itens	p-valor
Os fósseis são evidências de seres vivos que viveram no passado	0,001
As espécies atuais de animais e plantas se originaram de outras espécies do passado	0,000
A evolução biológica ocorre tanto em plantas e animais	0,002

Organismos diferentes podem ter um ancestral comum	0,000
As características dos seres vivos mudaram ao longo do tempo, favorecendo a diversidade biológica	0,000
Os primeiros seres humanos foram presas de dinossauros carnívoros	0,003

Fonte: Elaboração própria

Quando verificada a variedade de respostas na seção G, a partir da escolaridade da mãe, nota-se a tendência observada na variável número de livros, pois conforme aumenta o nível socioeconômico, neste caso, representado pela escolaridade dos pais, maiores são os percentuais atingidos na alternativa “*Verdadeiro*” para cada item, consequentemente, reduz a frequência de estudantes que assinalaram as opções “*Falso*” e “*Não saberia dizer*”.

A escolaridade da mãe influenciou as respostas dos estudantes no item “*A formação do planeta Terra se deu há cerca de 4,5 bilhões de anos*”. A distribuição das respostas para a opção “*Verdadeiro*”, conforme o nível de instrução, foi: Não Escolarizado – 34,6%; Ensino Fundamental – 42,7%; Ensino Médio – 47,9%; e Ensino Superior – 53%. A mesma tendência foi observada quanto ao constructo sobre os registros fósseis: Não Escolarizado – 65,4%; Ensino Fundamental – 78,8%; Ensino Médio – 83,4%; e Ensino Superior – 84,7%.

Em relação à origem de plantas e animais a partir de espécies presentes no passado, os jovens cuja mãe não possui escolarização pontuaram 54,6% na opção “*Verdadeiro*”; quando a mãe possui Ensino Fundamental e Médio, atingiram 58,2% e 64,7%, respectivamente. O percentual mais alto foi observado entre os jovens cuja mãe possui Ensino Superior (73,9%).

Na afirmação “*A evolução biológica ocorre tanto em plantas como em animais*”, a distribuição das respostas para a opção “*Verdadeiro*” foi: Não Escolarizado – 59%; Ensino Fundamental – 63,4%; Ensino Médio – 66,8%; e Ensino Superior – 73,1%. No item que tratava especificamente da ancestralidade em comum, de maneira geral, os percentuais foram mais baixos que nos demais constructos, mas a tendência de aumento conforme o nível de instrução manteve-se, e as respostas foram distribuídas em: Não escolarizado – 21,1%; Ensino Fundamental – 25,5%; Ensino Médio – 31,3%; e Ensino Superior – 36,5%.

Por último, no item sobre a existência de dinossauros e humanos em um mesmo período geológico, a tendência de redução gradual dos percentuais na opção

“*Verdadeiro*”, como verificado na variável número de livros, não se repete, pois a distribuição de resposta foi semelhante: Não escolarizado – 20,3%; Ensino Fundamental – 21,2%; Ensino Médio – 23,7%; e Ensino Superior – 22,2%. A diferença entre as respostas pareceu mais evidente na alternativa “*Não saberia dizer*”, na qual os jovens cuja mãe não possui escolarização atingiram 35,4%; Ensino Fundamental pontuaram 43,7%, Ensino Médio, 41,8% e Ensino Superior, 32,3%.

Na variável escolaridade do pai, os percentuais de estudantes que consideraram os itens como verdadeiros aumentaram de acordo com o nível de instrução, seguindo o mesmo padrão de respostas encontradas na variável escolaridade da mãe. No item “*Os fósseis são evidências de seres vivos que viveram no passado*”, a distribuição de respostas foi: Não escolarizado – 70,1%; Ensino Fundamental – 78,9%; Ensino Médio – 83,5%; e Ensino Superior – 85%. Na afirmação “*As espécies atuais de animais e plantas se originaram de outras espécies do passado*”, as respostas variaram da seguinte forma: Não escolarizados – 51,9%; Ensino Fundamental – 60,7%; Ensino Médio – 63,6%; e Ensino Superior – 75,5%.

No constructo “*A evolução biológica ocorre tanto em plantas como em animais*”, as respostas para a alternativa “*Verdadeiro*” foram distribuídas em: Não escolarizado – 59,4%; Ensino Fundamental – 63,8%; Ensino Médio – 67,1%; e Ensino Superior – 74,1%. No item “*Organismos diferentes podem ter um ancestral comum*”, as respostas seguem a tendência dos constructos anteriores, com destaque para as respostas dos jovens cujo pai possui Ensino Superior: Não escolarizado – 28,4%; Ensino Fundamental – 24,7%; Ensino Médio – 30,2%; e Ensino Superior – 43,1%.

Quanto ao item “*As características dos seres vivos mudaram ao longo do tempo, favorecendo a diversidade biológica*”, as respostas foram distribuídas em: Não escolarizado – 49,1%; Ensino Fundamental – 57,4%; Ensino Médio – 64,4%; e Ensino Superior – 67,9%. Na afirmação “*Os primeiros seres humanos foram presas de dinossauros carnívoros*”, houve a tendência de diminuição de frequências de jovens que consideraram o item verdadeiro, conforme aumentou o nível de instrução: Não escolarizado – 26,7%; Ensino Fundamental – 21,2%; Ensino Médio – 24,1%; e Ensino Superior – 19,1%.

A partir dos resultados encontrados, percebe-se que aspectos socioeconômicos parecem interligados com o conhecimento dos jovens sobre a teoria evolutiva. Conforme Heddy e Nadelson (2012), existe uma variedade de fatores que influenciam as opiniões dos estudantes sobre a ciência, principalmente nas atitudes e na compreensão dos conceitos da evolução biológica. No presente trabalho, percebe-se que particularmente os recursos educacionais estão associados às respostas dos estudantes: quanto maior o acesso, por

exemplo, a livros, e maior o nível educacional, representado pela instrução dos pais, aumenta a frequência de estudantes que declaram conhecer os tópicos da evolução biológica.

Peker, Comert e Kence (2010) investigaram a relação entre fatores socioeconômicos e a compreensão e aceitação da teoria da evolução de 1.098 universitários (652 mulheres e 446 homens) matriculados em cursos de Ciências Biológicas de 11 universidades da Turquia. As variáveis socioeconômicas estudadas foram: número de livros e computador em casa, acesso regular à internet, renda familiar, escolaridade dos pais e tamanho da cidade que a universidade estava localizada.

Os resultados encontrados indicaram que o número de livros e renda familiar não influenciaram a relação dos universitários com a teoria, assim como a presença do computador no domicílio não apresentou efeito significativo sobre a aceitação da evolução biológica, embora tenha afetado o nível de compreensão dos estudantes sobre a teoria. Entretanto, o acesso regular à internet aumentou os níveis de compreensão e aceitação da evolução (PEKER; COMERT; KENCE, 2010).

Como no presente estudo, os autores citados encontraram correlação entre as respostas dos estudantes e a escolaridade dos pais. Entretanto, Peker, Comert e Kence (2010) perceberam que o maior nível de escolaridade da mãe aumentou a compreensão dos jovens sobre a teoria, ao passo que o nível de instrução do pai não apresentou associação com a compreensão e a aceitação da evolução biológica. Foram comparados os resultados por cidades em que as universidades estavam localizadas, e foram encontradas taxas significativamente maiores de compreensão da teoria entre os alunos matriculados em universidades das grandes cidades, em comparação com aqueles matriculados em universidades de pequenas cidades (PEKER; COMERT; KENCE, 2010).

A associação entre recursos educacionais e o conhecimento da evolução sugere que o maior envolvimento e o acesso da população à educação são importantes para a aceitação da evolução biológica como conhecimento válido.

No entanto, reconhece-se que existem outros fatores sociais e culturais que podem vir a influenciar as opiniões e o conhecimento dos jovens em relação à evolução biológica, pois, como apresentado no capítulo anterior, o Brasil é um país extremamente diversificado no que diz respeito à filiação religiosa. Neste sentido, no próximo subtítulo, serão apresentadas as respostas dos estudantes, de acordo com os subgrupos religiosos.

3.3.2 Evolução biológica e religião

A religião representa um componente importante para os brasileiros, e o seu impacto na vida, nas crenças e práticas dos estudantes é uma questão que deve ser considerada, quando o tema científico tratado na escola ocupa o espectro da relação entre ciência e cultura. Dagher e BouJaoude (1997) e Southerland e Scharmann (2013) identificaram a religião como o fator mais importante relacionado à aceitação e à compreensão da evolução.

Neste sentido, buscou-se verificar a diversidade de respostas para os grupos religiosos identificados (católicos, evangélicos de missão, evangélicos pentecostais, outras religiões, sem religião) e caracterizar a relação entre a proximidade com a religião e o conhecimento dos jovens sobre a evolução biológica.

De maneira geral, as frequências encontradas nos itens repetiram as tendências de respostas discutidas anteriormente para a amostra total. Observa-se que diferenças significativas ao nível de 5% entre os jovens que possuem religião e os sem religião foram identificadas nos itens que afirmam a respeito dos registros fósseis, ancestralidade em comum de diferentes organismos e descendência humana (Tabela 46).

Tabela 46: Teste de Qui-quadrado com relação ao conhecimento dos jovens sobre evolução biológica, por grupos religiosos

p-valor teste de Qui-quadrado – Possui religião e sem religião	
	p-valor
Idade da Terra e tempo geológico	
A formação do planeta Terra se deu há cerca de 4,5 bilhões de anos	0,272
Os primeiros seres humanos foram presos de dinossauros carnívoros	0,874
Mudança gradual e conceito de evolução	
As características dos seres vivos mudaram ao longo do tempo, favorecendo a diversidade biológica.	0,558
A evolução biológica ocorre tanto em plantas como em animais	0,899
Ancestralidade em comum	
Os fósseis são evidências de seres vivos que viveram no passado	0,042
As espécies atuais de animais e plantas se originaram de outras espécies do passado	0,186
Organismos diferentes podem ter um ancestral comum	0,002
Origem do Homem	

A espécie humana descende de outra espécie de primata	0,016
A espécie humana habita a Terra há cerca de 100.000 anos	0,545

Fonte: Elaboração própria

No item “*Os fósseis são evidências de seres vivos que viveram no passado*” os estudantes que possuem religião assinalaram: 45,7% verdadeiro, e 44,7% não souberam responder; e os jovens sem religião assinalaram: 49,4% verdadeiro, 43,5% não souberam responder. No constructo “*Organismos diferentes podem ter um ancestral comum*”, 28,3% dos jovens que possuem religião concordaram que o item é verdadeiro e 52,7% não souberam responder; entre os estudantes sem religião, 38,6% consideraram a afirmação verdadeira e 45,7% não souberam responder. Quanto a descendência humana, os jovens que possuem religião assinalaram: 40,6% verdadeiro; 30,7% não soube responder. Dentre os jovens sem religião 47,4% concordaram que o item é verdadeiro e 31,9% não souberam responder.

Os jovens que possuem religião declararam-se católicos, evangélicos de missão, pentecostais e de outras religiões. Dentre essas categorias, foram identificadas diferenças significativas em apenas dois itens (Tabela 47).

Tabela 47: Distribuição da amostra quanto ao conhecimento de tópicos da evolução biológica, por grupos religiosos

		Católicos	Missão	Pentecostais	Outras Religiões	Sem religião	p-valor
%							
Idade da Terra e tempo geológico							
A formação do planeta Terra se deu há cerca de 4,5 bilhões de anos	V	48,4	39,6	40,5	47,6	49,4	0,017
	F	7,7	12,1	11,8	9,7	7,0	
	N/S	43,9	48,3	47,6	42,7	43,5	
Os primeiros seres humanos foram presos de dinossauros carnívoros	V	23,5	18,7	22,8	19,7	20,9	0,575
	F	35,4	39,4	38,3	39,3	38,1	
	N/S	41,1	41,9	39,0	41,0	41,0	
Mudança gradual e conceito da evolução							
As características dos seres vivos mudaram ao longo do tempo, favorecendo a diversidade biológica	V	62,8	60,7	55,0	59,7	64,3	0,002
	F	7,8	13,1	13,6	13,7	9,3	
	N/S	29,3	26,2	31,5	26,6	26,4	
A evolução biológica ocorre tanto em plantas como em animais	V	67,3	64,5	66,7	65,0	65,8	0,732
	F	10,6	14,3	12,7	12,8	11,2	
	N/S	22,1	21,2	20,6	22,2	23,0	
Ancestralidade em comum							
Os fósseis são evidências de seres vivos que viveram no passado	V	84,0	75,8	78,0	77,0	86,7	0,017
	F	5,5	7,7	7,9	8,1	5,5	
	N/S	10,5	16,4	14,1	14,9	7,7	

As espécies atuais de animais e plantas se originaram de outras espécies do passado	V	65,9	58,7	59,5	63,0	67,4	0,012
	F	10,2	17,0	16,1	14,6	9,3	
	N/S	24,0	24,3	24,5	22,4	23,3	
Organismos diferentes podem ter um ancestral comum	V	30,8	26,2	27,3	25,3	38,6	0,497
	F	18,2	18,8	20,7	20,4	15,7	
	N/S	51,0	55,0	52,1	54,3	45,7	
Origem do Homem							
A espécie humana descende de outra espécie de primata	V	47,6	25,7	31,5	35,5	47,4	0,000
	F	21,7	48,1	37,2	31,8	20,7	
	N/S	30,7	26,2	31,3	32,7	31,9	
A espécie humana habita a Terra há cerca de 100.000 anos	V	29,0	31,9	29,3	27,3	29,7	0,927
	F	15,1	15,7	14,6	17,1	12,6	
	N/S	55,9	52,5	56,1	55,5	57,6	

Fonte: Elaboração própria

No constructo sobre a idade da Terra, os jovens católicos, de outras religiões e sem religião, pareceram mais convictos diante da afirmação. No item, “*As características dos seres vivos mudaram ao longo do tempo, favorecendo a diversidade biológica*”, os jovens católicos (62,8%), evangélicos de missão (60,7%) e os sem religião (64,3%) consideraram a afirmação verdadeira com maior frequência do que os adeptos de outras religiões (59,7%) e os evangélicos pentecostais (55%). Os estudantes que consideraram desconhecer o assunto com maior frequência foram os evangélicos pentecostais (31,5%).

Quanto, aos itens referentes aos registros fósseis e atribuição da evolução biológica a natureza os jovens católicos e sem religião assinalaram com maior frequência a opção verdadeira. No item, “*A espécie humana descende de outra espécie primata*”, os jovens católicos assinalaram com maior frequência a opção “*Verdadeiro*” (47,6%), em seguida destacam-se os sem religião (47,4%), de outras religiões (35,5%), os evangélicos pentecostais (31,5%), e os de missão, com 25,4%, que, também apresentaram a maior frequência na opção “*Falso*”, com 48,1%.

Para verificar a proximidade entre a religião e o conhecimento dos estudantes sobre temas evolutivos, foi necessário reduzir a dimensionalidade dos itens referentes à religião, isto é, as informações da seção I foram sintetizadas, de modo a evitar perda de dados, e os constructos foram transformados em uma única variável, mas mantiveram-se as medidas de todos os itens (PEREIRA, 2001). A redução da dimensionalidade deve-se ao número de itens presentes nas duas seções que seriam analisadas, pois, ao manter a seção religião no formato anterior, os itens deveriam ser testados individualmente; já transformando-os em uma única variável sem perda de dados, facilitaram-se as análises.

Neste sentido, o primeiro passo foi o exame da consistência interna das escalas e a criação de um indicador, o alfa de Cronbach foi de 0,711, considerado razoável, mas indica que os componentes medem uma mesma informação latente; em seguida, os itens foram somados e formulou-se uma nova variável contemplando todos os constructos.

Após a criação da variável “proximidade com a religião”, verificou-se diferença significativa nas respostas dos estudantes, principalmente, no que se refere à idade da Terra, ancestralidade em comum, à mudança gradual dos organismos e à origem do homem (Tabela 48).

Tabela 48: Teste Kruskal Wallis com relação ao conhecimento dos jovens sobre evolução biológica, por proximidade com a religião

Teste Kruskal Wallis	
	p-valor
Idade da Terra e tempo geológico	
A formação do planeta Terra se deu há cerca de 4,5 bilhões de anos	0,034
Os primeiros seres humanos foram presos de dinossauros carnívoros	0,818
Mudança gradual e conceito de evolução	
As características dos seres vivos mudaram ao longo do tempo, favorecendo a diversidade biológica.	0,000
A evolução biológica ocorre tanto em plantas como em animais	0,328
Ancestralidade em comum	
Os fósseis são evidências de seres vivos que viveram no passado	0,000
As espécies atuais de animais e plantas se originaram de outras espécies do passado	0,000
Organismos diferentes podem ter um ancestral comum	0,001
Origem do Homem	
A espécie humana descende de outra espécie de primata	0,000
A espécie humana habita a Terra há cerca de 100.000 anos	0,401

Fonte: Elaboração própria

Quando verificada a localização da diferença nas médias (desvio-padrão) das respostas dos jovens quanto ao conhecimento sobre a teoria evolutiva, observa-se que os jovens que apresentaram maior proximidade com a religião assinalaram com maior frequência as alternativas “*Falso*” e “*Não saberia dizer*” (Tabela 49).

Tabela 49: Média (desvio-padrão) com relação ao conhecimento de tópicos da evolução biológica, por proximidade com religião

Prox. Religião α Cronbach 0,711 (média/desvio-padrão)			
	V	F	N/S
A formação do planeta Terra se deu há cerca de 4,5 bilhões de anos	19,36(8,1)	19,52(5,8)	20,14(10,7)
As características dos seres vivos mudaram ao longo do tempo, favorecendo a diversidade biológica.	19,42(7,5)	22,09 (9,9)	19,56 (5,1)
Os fósseis são evidências de seres vivos que viveram no passado	19,29 (5,2)	21,6 (7,2)	21,7 (8,8)
As espécies atuais de animais e plantas se originaram de outras espécies do passado	19,5 (10,9)	20,8 (4,9)	19,6 (4,9)
Organismos diferentes podem ter um ancestral comum	18,8 (5,4)	20,3 (11,2)	20,0 (10,1)
A espécie humana descende de outra espécie de primata	19,0 (12,9)	21,2 (4,8)	19,3 (5,0)

Fonte: Elaboração própria

Os resultados permitem inferir que entre alguns jovens que não reconhecem como verdadeiro ou desconhecem a idade da Terra, a mudança dos seres vivos ao longo do tempo, favorecendo a diversidade biológica, a ancestralidade em comum entre as espécies, e o parentesco entre o ser humano e os primatas, percebe com maior intensidade a religião como um importante componente na sua visão de mundo.

Esses dados sugerem indícios da influência de explicações de cunho cultural para a origem dos seres vivos, por identidade religiosa, e pela maneira que o jovem interpreta e se relaciona com a religião. Quanto maior a proximidade com a religião, maior a frequência de jovens que consideram inválidas as ideias evolutivas.

Allmon (2011) considera que o compromisso religioso interfere na relação da população em geral com a teoria evolutiva. Southerland e Scharmann (2013) acrescentam que temas científicos que tratam da origem da vida e principalmente do ser humano podem ser percebidos pelos estudantes como conflitantes com suas crenças religiosas. A religião parece relacionar-se com as opiniões dos jovens, do ponto de vista dos vínculos institucionais, e principalmente do envolvimento dos estudantes com a religiosidade.

3.3.3 Evolução biológica e ciência

Para compreender a aprendizagem na educação em ciências, Brickhouse (2001) considera que é importante conhecer muito mais que o entendimento de conceitos científicos particulares, é necessário compreender como se envolvem com a ciência e como isto está relacionado com quem eles são e o que eles querem ser. Esses fatores foram verificados a partir das opiniões dos estudantes a respeito da ciência oferecida na escola, os hábitos e a busca de conhecimentos científicos fora da escola, e os interesses profissionais, com enfoque nas intenções em seguir carreira científica.

De acordo com Heddy e Nadelson (2013), a relação da população com a teoria evolutiva é influenciada tanto pela religião como pela educação, mas ambas relacionam-se com a teoria por caminhos separados: a filiação religiosa parece influenciar na aceitação da teoria evolutiva enquanto um tema científico válido, já a instrução educacional parece relacionada com o conhecimento de termos evolutivos.

Desta forma, Heddy e Nadelson (2013) consideram que a religião e a educação precisam ser analisadas em conjunto, pois embora a aceitação e o conhecimento sejam conceitos distintos, são influenciados por fatores semelhantes e atuam de maneira interligada na construção de valores atribuídos a temas científicos, pois a instrução educacional é significativamente relacionada com a familiaridade com termos evolutivos e, conseqüentemente, esta familiaridade é significativamente relacionada com a maior aceitação da teoria evolutiva.

Foram analisadas as relações entre as atitudes dos estudantes acerca da ciência escolar e o conhecimento de temas da evolução biológica. Percebe-se que há relação entre as opiniões dos jovens sobre a ciência e algumas afirmações sobre evolução (Tabela 50)

Tabela 50: Teste Kruskal Wallis com relação ao conhecimento de tópicos da evolução biológica, por interesse pelas aulas de ciências

Teste Kruskal Wallis	
	p-valor
Idade da Terra e tempo geológico	
A formação do planeta Terra se deu há cerca de 4,5 bilhões de anos	0,000
Os primeiros seres humanos foram presos de dinossauros carnívoros	0,113
Mudança gradual e conceito de evolução	
As características dos seres vivos mudaram ao longo do tempo, favorecendo a diversidade biológica.	0,000
A evolução biológica ocorre tanto em plantas como em animais	0,000
Ancestralidade em comum	
Os fósseis são evidências de seres vivos que viveram no passado	0,025
As espécies atuais de animais e plantas se originaram de outras espécies do passado	0,000
Organismos diferentes podem ter um ancestral comum	0,000
Origem do Homem	
A espécie humana descende de outra espécie de primata	0,019
A espécie humana habita a Terra há cerca de 100.000 anos	0,000

Fonte: Elaboração própria

Para análise da seção acerca do interesse dos jovens pelas aulas ciências, os itens foram redimensionados e somados em uma única variável para facilitar as análises (α Cronbach 0,715). Na relação ciência escolar e conhecimento sobre evolução biológica, percebe-se que as atitudes positivas em relação à ciência aumentam as médias de jovens que consideram os tópicos evolutivos como verdadeiros, mas deve-se pautar que, mesmo que sejam identificados indícios de que há associação entre a relação positiva com a ciência escolar com o reconhecimento da validade de temas evolutivos, as médias atingidas na alternativa “*Verdadeiro*” parecem distribuídas aproximadamente das opções “*Falso*” e “*Não saberia dizer*” (Tabela 51).

Tabela 51: Média (desvio-padrão) com relação ao conhecimento de tópicos da evolução biológica por interesse pelas aulas de ciências

Prox. Ciência α Cronbach 0,715 (média/desvio-padrão)			
	V	F	N/S
A formação do planeta Terra se deu há cerca de 4,5 bilhões de anos	27,4 (8,2)	24,9 (5,7)	25,1 (5,4)
As características dos seres vivos mudaram ao longo do tempo, favorecendo a diversidade biológica.	26,3 (5,4)	25,6 (14,3)	24,4 (5,6)
A evolução biológica ocorre tanto em plantas como em animais	26,1 (5,4)	25,9 (13,7)	24,6 (5,6)
Os fósseis são evidências de seres vivos que viveram no passado	26,4 (8,2)	24,9 (5,7)	25,1 (5,4)
As espécies atuais de animais e plantas se originaram de outras espécies do passado	27,1 (5,5)	26,1 (13,0)	24,2 (5,5)
Organismos diferentes podem ter um ancestral comum	26,4 (5,6)	25,4 (5,4)	25,1 (5,4)
A espécie humana descende de outra espécie de primata	26,2 (8,5)	25,3 (5,5)	25,3 (5,5)
A espécie humana habita a Terra há cerca de 100.000 anos	26,9 (5,6)	25,6 (12,0)	25,1 (5,5)

Fonte: Elaboração própria

Quanto à relação entre as aspirações de seguir carreira científica e considerar os temas da evolução biológica como verdadeiros, observou-se que houve diferença significativa nas respostas dos estudantes, nos itens sobre a idade da Terra (p-valor 0,003) e a ancestralidade em comum, nos seguintes constructos: “*As espécies atuais de animais e plantas se originaram de outras espécies do passado*” (p-valor 0,002) e “*Organismos diferente podem ter um ancestral comum*” (0,000). As médias (desvio-padrão) atingidas pelos estudantes para os itens sobre evolução biológica, de acordo com o interesse em seguir uma carreira, sugerem que quanto mais interesse pela profissão maior a média na alternativa “*Verdadeiro*” (Tabela 52).

Tabela 52: Distribuição da amostra com relação ao conhecimento de tópicos da evolução biológica, por interesse em seguir carreira científica

Interesse em seguir Carreira Científica (média/desvio-padrão)			
	V	F	N/S
A formação do planeta Terra se deu há cerca de 4,5 bilhões de anos	1,67 (0,9)	1,60 (0,9)	1,49 (0,8)
As espécies atuais de animais e plantas se originaram de outras espécies do passado	1,64 (0,9)	1,56 (0,9)	1,46 (0,8)
Organismos diferentes podem ter um ancestral comum	1,79 (1,0)	1,54 (0,9)	1,48 (0,8)

Houve interesse por verificar a relação entre as respostas dos jovens quanto a experiências com a ciência fora da escola e ao conhecimento sobre a teoria evolutiva. Como explicado anteriormente, para averiguar as relações entre uma grande massa de dados, é necessário reduzir a dimensionalidade dos itens, criando-se uma variável que agrega todas as medidas dos constructos. No entanto, quando analisada a consistência interna dos itens referentes a hábitos e a busca de informações científicas, o alfa de Cronbach foi de 0,232, abaixo do que é considerado razoável para criar um único indicador, pois embora os itens tratem de temas comuns, não medem uma única variável latente. Como pode ser observado abaixo, cada item apresenta informações específicas acerca da busca e de pesquisas sobre ciências fora da escola.

- 66 Visitei centros, exposições de ciências ou museus de ciências
- 67 Visitei Jardins botânicos ou Zoológicos
- 68 Participei de Feiras ou olimpíadas científicas
- 69 Li coisas sobre a natureza ou as ciências em livros ou revistas
- 70 Vi documentários sobre a natureza na televisão ou no cinema
- 71 Procurei informações sobre ciência e tecnologia na internet
- 72 Procurei sobre notícias científicas em redes sociais (Facebook, Orkut, etc.)
- 73 Troquei informações com meus professores pela Internet (Facebook, e-mail, Twitter, etc.)

Desta forma, entende-se que os itens da seção F são heterogêneos, assim optou-se pela busca por tendências de respostas para a questão, de modo que fossem detectados grupos constituídos por número de casos. De acordo com Pestana e Gageiro (2005), uma alternativa para explorar dados quando há a hipótese de amostra heterogênea é a análise de *cluster*, procedimento que “procura classificar um conjunto de dados iniciais em grupos ou categorias, usando os valores observados das variáveis que se referem ao fenômeno em estudo [...] os *clusters* formam-se com base nos pares de casos mais próximos (PESTANA; GAGEIRO, 2005, p. 540).

Pestana e Gageiro (2005, p. 540) mencionam as seguintes etapas na análise de *clusters*:

- 1) A seleção de casos a serem agrupados; 2) A definição de um conjunto de variáveis a partir das quais será obtida a informação necessária ao agrupamento de casos; 3) A seleção de uma medida de semelhança ou distância entre cada par de casos; 4) A escolha de um critério de agregação ou desagregação dos casos; 5) A validação dos resultados encontrados.

A análise de *cluster* interliga as amostras por suas associações e, a partir do dendograma, é possível verificar as tendências de respostas dos inquiridos, examinando as amostras semelhantes e agrupadas entre si. Assim, ao interpretar o dendograma, é possível

observar que quanto menor a distância entre os pontos, maior a semelhança entre as amostras (NETO; MOITA, 1998).

A partir da análise de *clusters*, identificaram-se dois grupos distintos, mas que apresentam elementos similares entre si: no primeiro *cluster*, há jovens que assinalaram com maior frequência os itens 66, 73, 72, 67 e 68, e quanto ao conteúdo dos constructos percebe-se que são estudantes que visitam espaços científicos, como museus, zoológicos e jardins botânicos e, concomitantemente, utilizam a internet para troca de informações científicas; no segundo, estariam os jovens que optaram pelos itens 69, 70 e 71, que utilizam livros, revistas, televisão e internet em busca de conhecimento científico. Além disso, associados aos dois grupos, mas com maior distanciamento, estão os jovens que participam de feiras e olimpíadas científicas (Figura 16).

Figura 16: Dendrograma para busca por informações e visitas a espaços científicos

Fonte: Elaboração própria

Os grupos foram intitulados de “Público de espaços científicos” e “Leitores e telespectadores científicos”. Ao verificar as respostas de ambos, percebe-se que há diferença significativa ao nível de 5% nas respostas atribuídas à seção sobre o conhecimento da teoria evolutiva (Tabela 53).

Tabela 53: Teste Kruskal Wallis com relação ao conhecimento de tópicos da evolução biológica, por pesquisa e visita a espaços científicos

Teste Kruskal Wallis		
	p-valor Público de espaços científicos	p-valor Leitores e telespectador es científicos
Idade da Terra e tempo geológico		
A formação do planeta Terra se deu há cerca de 4,5 bilhões de anos	0,000	0,000
Os primeiros seres humanos foram presos de dinossauros carnívoros	0,408	0,000
Mudança gradual e Multiplicação das espécies		
As características dos seres vivos mudaram ao longo do tempo, favorecendo a diversidade biológica.	0,000	0,000
A evolução biológica ocorre tanto em plantas como em animais	0,000	0,000
Ancestralidade em comum		
Os fósseis são evidências de seres vivos que viveram no passado	0,071	0,000
As espécies atuais de animais e plantas se originaram de outras espécies do passado	0,000	0,000
Organismos diferentes podem ter um ancestral comum	0,000	0,000
Origem do Homem		
A espécie humana descende de outra espécie de primata	0,026	0,000
A espécie humana habita a Terra há cerca de 100.000 anos	0,004	0,000

Fonte: Elaboração própria

O grupo dos estudantes com perfil de busca por informações científicas por meio de fontes bibliográficas, televisão e internet, apresenta médias mais altas para cada um dos itens; no entanto, percebe-se alta oscilação nas três alternativas (“*Verdadeiro*”; *Falso*; “*Não saberia dizer*”), principalmente entre os jovens que buscam por ciência em “*documentários sobre a natureza na televisão ou no cinema*”. Os jovens que frequentam espaços científicos apresentaram médias mais baixas, e a alta oscilação nas três alternativas foi percebida principalmente entre os que “*visitam jardins botânicos ou zoológicos*” (Tabelas 54 e 55.).

Os estudantes que frequentam espaços científicos reconhecem como verdadeiros os itens referentes à idade da Terra, à mudança gradual e à ancestralidade em comum; por outro lado, a atribuição do conceito da evolução a diferentes espécies, e a idade do homem na Terra são questões que pareceram gerar dúvidas entre os estudantes (Tabela 54).

Tabela 54: Distribuição da amostra com relação ao conhecimento de tópicos da evolução biológica para o público de espaços científicos

		Público de espaços científicos (média/desvio-padrão)				
		66	73	72	67	68
A formação do planeta Terra se deu há cerca de 4,5 bilhões de anos	V	2,02 (1,0)	1,61 (0,9)	2,08 (1,1)	2,30 (1,1)	2,18 (1,1)
	F	1,92 (1,0)	1,70 (1,0)	2,00 (1,1)	2,25 (1,2)	1,97 (1,1)
	N/S	1,89 (1,0)	1,49 (0,8)	1,90 (3,2)	2,29 (3,2)	1,98 (3,2)
As características dos seres vivos mudaram ao longo do tempo, favorecendo a diversidade biológica	V	2,01 (1,0)	1,60 (0,9)	2,09 (2,8)	2,28 (1,1)	2,19 (4,6)
	F	1,97 (1,0)	1,72 (1,0)	2,00 (1,1)	2,79 (6,4)	1,90 (1,0)
	N/S	1,84 (0,9)	1,44 (0,8)	1,79 (0,9)	2,16 (1,1)	1,88 (1,08)
A evolução biológica ocorre tanto em plantas como em animais	V	1,98 (1,0)	1,60 (0,9)	2,07 (2,7)	2,37 (2,7)	1,99 (1,11)
	F	1,92 (1,0)	1,54 (0,9)	1,93 (1,1)	2,18 (1,1)	2,66 (8,5)
	N/S	1,91 (1,0)	1,50 (0,9)	1,80 (1,0)	2,13 (1,1)	2,00 (4,4)
As espécies atuais de animais e plantas se originaram de outras espécies do passado	V	2,02 (1,0)	1,58 (0,9)	2,08 (2,7)	2,36 (2,7)	2,10 (3,7)
	F	1,84 (1,59)	1,59 (1,0)	1,91 (1,0)	2,15 (1,1)	1,93 (1,08)
	N/S	1,86 (1,00)	1,51 (0,9)	1,80 (1,0)	2,20 (1,1)	2,09 (4,3)
Organismos diferentes podem ter um ancestral comum	V	2,12 (1,0)	1,67 (0,9)	2,32 (3,8)	2,45 (1,1)	2,20 (3,8)
	F	1,99 (1,0)	1,62 (0,9)	1,93 (1,0)	2,41 (4,8)	2,14 (4,8)
	N/S	1,85 (0,9)	1,49 (0,8)	1,83 (1,0)	2,16 (1,1)	1,96 (3,0)
A espécie humana habita a Terra há cerca de 100.000 anos	V	1,99 (1,0)	1,58 (0,9)	2,06 (1,1)	2,32 (1,2)	2,29 (5,4)
	F	2,00 (1,0)	1,70 (0,9)	2,00 (1,0)	2,45 (5,4)	1,97 (1,1)
	N/S	1,93 (1,0)	1,52 (0,9)	1,96 (2,9)	2,22 (1,1)	1,98 (2,9)

Fonte: Elaboração própria

Tabela 55: Distribuição da amostra com relação ao conhecimento de tópicos da evolução biológica para os leitores e telespectadores científicos

		Leitores e telespectadores científicos (média/desvio-padrão)		
		69	70	71
A formação do planeta Terra se deu há cerca de 4,5 bilhões de anos	V	3,07 (0,9)	3,28 (3,0)	2,73 (1,1)
	F	2,83 (1,1)	2,99 (1,1)	2,51 (1,1)
	N/S	2,97 (3,1)	3,25 (4,3)	2,48 (3,2)
Os primeiros seres humanos foram presos de dinossauros carnívoros	V	2,97 (1,0)	3,10 (1,0)	2,60 (1,1)
	F	3,01 (1,0)	3,42 (4,7)	2,72 (3,5)
	N/S	3,00 (3,3)	3,16 (3,3)	2,49 (1,1)
As características dos seres vivos mudaram ao longo do tempo, favorecendo a diversidade biológica	V	3,09 (0,9)	3,30 (2,7)	2,73 (2,8)
	F	2,78 (1,0)	3,46 (6,3)	2,62 (1,1)
	N/S	2,89 (3,9)	3,05 (3,9)	2,31 (1,1)
A evolução biológica ocorre tanto em plantas como em animais	V	3,05 (1,0)	3,35 (3,6)	2,73 (2,7)
	F	2,83 (1,0)	2,95 (1,0)	2,42 (1,1)
	N/S	2,94 (4,4)	3,07 (4,4)	2,31 (1,1)
Os fósseis são evidências de seres vivos que viveram no passado	V	3,01 (1,0)	3,33 (3,9)	2,65 (2,5)
	F	2,75 (1,1)	2,87 (1,1)	2,39 (1,1)
	N/S	3,08 (5,9)	2,87 (1,06)	2,39 (1,1)
As espécies atuais de animais e plantas se originaram de outras espécies do passado	V	3,04 (1,0)	3,36 (3,6)	2,75 (2,7)
	F	2,94 (1,0)	3,05 (4,2)	2,49 (1,1)
	N/S	2,94 (4,2)	3,02 (4,2)	2,26 (1,1)
Organismos diferentes podem ter um ancestral comum	V	3,10 (0,9)	3,51 (5,2)	2,94 (3,8)
	F	2,92 (1,0)	3,08 (1,0)	2,53 (1,1)
	N/S	2,97 (3,0)	3,15 (2,99)	2,41 (1,1)
A espécie humana descende de outra espécie de primata	V	3,02 (1,0)	3,18 (0,9)	2,68 (1,1)
	F	2,97 (1,0)	3,46 (5,4)	2,69 (4,0)
	N/S	2,99 (3,77)	3,13 (3,7)	2,41 (1,1)
A espécie humana habita a Terra há cerca de 100.000 anos	V	3,08 (1,01)	3,22 (0,9)	2,68 (1,1)
	F	2,98 (1,0)	3,38 (5,3)	2,91 (5,3)
	N/S	2,97 (2,8)	3,23 (3,9)	2,47 (1,1)

Fonte: Elaboração própria

Os jovens leitores e telespectadores científicos consideram os mesmos itens apresentados pelo grupo anterior como verdadeiros; entretanto, os inquiridos que pesquisam informações científicas na internet reconheceram a validade dos itens com menor frequência. Neste grupo, ainda acrescentam-se as tendências por avaliar a descendência humana a partir de uma espécie primata como verdadeira e os registros fósseis como evidências de espécies que viveram no passado, e reconhecer como inválida a ideia de coexistência de dinossauros e humanos; contudo, há vários jovens que não souberam responder sobre o assunto (Tabela 55).

As variáveis ciência escolar, aspirações por uma carreira científica e a busca e acesso à ciência fora da escola, tanto em espaços científicos, como em fontes bibliográficas, televisão e internet, mostram-se como fatores que influenciam as opiniões dos estudantes quanto à validade de temas evolutivos.

Pagan, El Hani e Bizzo (2011), em um estudo sobre as relações de estudantes universitários mato-grossenses com a evolução humana e os aspectos socioculturais, caracterizaram a proximidade dos jovens com a ciência, por meio de experiências de iniciação científica e extensão, e observaram que a proximidade com a ciência parece influenciar na ampliação do pensamento mais crítico sobre a identidade humana, a partir de um olhar biológico, o que os autores avaliaram como um fator que contribui com a maior aceitação da teoria evolutiva.

Os estudantes brasileiros parecem conscientes sobre a presença da evolução biológica no meio ambiente e em diferentes organismos percebem que há mudança gradual, e a proximidade com a ciência e atitudes positivas aumentam essa percepção da validade da evolução, mas não reconhecem no mesmo *status* a ancestralidade comum e a evolução humana, o que sugere que diferentes aspectos são compreendidos de maneira diversa pelos jovens.

No entanto, pauta-se o desafio de verificar se as diferentes relações diante dos termos evolutivos são motivadas pelas crenças religiosas presentes na cultura brasileira, o que deve dificultar os jovens ultrapassarem as fronteiras entre o conhecimento científico e o cultural. Neste sentido, o próximo subtítulo, que enfoca as opiniões dos jovens sobre a origem humana, deve contribuir com indicadores das interações entre as variáveis de conhecimento e crença no que diz respeito à evolução e os diferentes aspectos socioculturais.

3.4 Opiniões dos Jovens Brasileiros sobre a Origem Humana

Ao verificar as opiniões dos jovens a respeito da origem humana, observa-se que a maioria dos estudantes declarou que não sabe dizer como os homens surgiram (30,2% de meninos e 31% de meninas); em seguida, a explicação para a origem do homem mais assinalada foi “*Da criação divina, diretamente com as formas que conhecemos atualmente*”, com 33,4% de meninas e 26,6% de meninos (Figura 17).

A explicação científica para a origem humana foi assinalada por 19,4% das meninas e 24,9% dos meninos; seguidos dos que optaram por uma visão mais próxima da ideia de planejamento sobrenatural, pois 11,4% das meninas e 11,3% dos meninos assinalaram que o homem surgiu a partir de “*Um plano divino que planejou e guiou a evolução biológica*”; por último, aparece a ideia de origem a partir de eventos progressivos e guiado para alcançar a perfeição humana, assinalada por 4,4% das meninas e 7% dos meninos.

Figura 17: Distribuição da amostra quanto às opiniões a respeito da origem humana

Fonte: Elaboração própria

Houve diferença significativa ao nível de 5% nas respostas dos estudantes para a variável sexo. Observa-se que as meninas são mais propensas a optar por explicações baseadas na ideia da criação divina da origem humana, enquanto que os meninos alcançaram percentuais mais altos no item sobre a evolução biológica do homem (24,9%) (Tabela 56).

Tabela 56: Teste de Qui-quadrado com relação às opiniões sobre a origem humana, por sexo

Qui quadrado – Sexo			
	%		
	F	M	p-valor
Uma evolução gradual devido genética e seleção	19,4	24,9	0,000
Um plano divino que planejou e guiou a evolução	11,4	11,3	
Uma progressão natural guiada para atingir o homem	4,4	7,0	
Da criação divina, com as formas atuais	33,8	26,6	
Não saberia dizer	31,0	30,2	

Fonte: Elaboração própria

A variedade de respostas para a questão sugere que a evolução humana está relacionada a diferentes crenças presentes na sociedade; entretanto, chamam a atenção os percentuais atingidos na alternativa “*Não saberia dizer*”, o que se aproxima dos resultados encontrados sobre a origem humana disponível na seção G, pois os jovens pareceram confusos diante das afirmações sobre a descendência e idade do homem na Terra.

Quanto às opiniões dos estudantes por idade, houve diferença significativa ao nível de 5% (p-valor 0,003). Os jovens de 17 (37,2%) a 18 anos ou mais (34,2%) apontaram com maior frequência que não sabiam responder sobre o tema; já os jovens de 14 (33%) e 15 anos (30,9%) apresentaram maior percentual no item que associa a origem humana à criação divina. Nos itens sobre a origem humana a partir da progressão natural destacaram-se os estudantes com 16 (9,8%) e 18 anos (8,2%), e o planejamento divino que teria guiado a evolução biológica apareceu mais frequente entre os jovens com mais de 18 anos (16,4%) (Tabela 57).

Tabela 57: Distribuição da amostra quanto às opiniões sobre a origem humana, por idade

	14	15	16	17	18
	%				
Uma evolução gradual devido às variações genéticas e seleção natural	20,1	23,6	21,8	19,4	15,1
Um plano divino que planejou e guiou a evolução biológica	13,3	11,4	7,5	9,9	16,4
Uma progressão natural guiada para atingir a perfeição – o homem	4,4	4,5	9,8	6,3	8,2
Da criação divina, diretamente com as formas que conhecemos atualmente	33,0	30,9	28,5	27,2	26,0
Não saberia dizer	29,1	29,6	32,4	37,2	34,2

Fonte: Elaboração própria

A explicação evolutiva para a origem humana foi destaque principalmente entre os jovens de 15 anos (23,6%), ao contrário dos estudantes acima de 18 anos, que assinalaram com menor frequência o item e atingiram 15,1%.

Ao verificar as opiniões dos estudantes por região, houve diferença significativa nas respostas por subgrupos regionais (p-valor 0,000). A alternativa sobre a origem humana a partir da evolução biológica foi assinalada com maior frequência entre os jovens do Sudeste (27,3%) e do Sul (26,1%), seguidos dos jovens do Centro-Oeste (22,1%), Nordeste (20,3%) e, por último, do Norte (14,6%). A opção sobre o plano divino que guiou a evolução foi destaque entre os jovens do Sul (12,6%), depois o Centro-Oeste (11,9%), Nordeste (11,8%) e Sudeste (11,5%). Já a origem pela progressão foi mais assinalada pelos inquiridos do Norte (7,6%), do Centro-Oeste (6%) e Nordeste (6%) (Tabela 58).

Tabela 58: Distribuição da amostra quanto às opiniões sobre a origem humana, por região

	Centro- Oeste	Nordeste	Norte	Sudeste	Sul
	%				
Uma evolução gradual devido às variações genéticas e seleção natural	22,1	20,3	14,6	27,3	26,1
Um plano divino que planejou e guiou a evolução biológica	11,9	11,8	9,0	11,5	12,6
Uma progressão natural guiada para atingir a perfeição – o homem	6,0	6,0	7,6	3,6	4,3
Da criação divina, diretamente com as formas que conhecemos atualmente	32,7	31,8	35,8	25,3	25,4
Não saberia dizer	27,3	30,1	33,0	32,3	31,6

Fonte: Elaboração própria

A criação divina foi a opção mais frequente entre os jovens do Norte (35,8%), do Centro-Oeste (32,7%) e Nordeste (31,8%). Quanto aos estudantes que não souberam responder, destacam-se os percentuais do Norte (33%), do Sudeste (32,3%) e depois os inquiridos do Sul (31,6%) e Nordeste (30,1%).

Nas relações entre as respostas dos estudantes e as características socioeconômicas, houve diferença significativa para as variáveis número de banheiros (p-valor 0,002) e escolaridades da mãe (p-valor 0,000) e do pai (p-valor 0,000).

Na tabela 59, são apresentados os resultados para variável banheiro.

Tabela 59: Distribuição da amostra quanto às opiniões sobre evolução humana, por número de banheiros

	Nenhum	1	2	3	4	5	Mais de 5
	%						
Uma evolução gradual devido às variações genéticas e seleção natural	0,0	19,6	22,1	31,8	38,7	25,9	15,4
Um plano divino que planejou e guiou a evolução biológica	0,0	11,2	11,0	14,4	12,9	3,7	23,1
Uma progressão natural guiada para atingir a perfeição – o homem	0,0	6,4	5,0	4,0	3,2	3,7	7,7
Da criação divina, diretamente com as formas que conhecemos atualmente	60	30,4	30,4	29,4	21,0	48,1	30,8
Não saberia dizer	40	32,5	31,5	20,4	24,2	18,5	23,1

Fonte: Elaboração própria

O constructo com explicação científica para a origem do homem foi destaque entre os jovens que possuem entre 3 a 4 banheiros, com 31,8% e 38,7%, respectivamente. O planejamento divino que guiou a evolução foi destaque entre os inquiridos que possuem mais de 5 banheiros (23,1%), e a ideia de progressão, entre os jovens que possuem 1 banheiro (6,4%). A alternativa sobre a criação divina foi mais assinalada pelos jovens que declararam que não possuem banheiro (60%), seguidos dos que possuem 5 (30,8%). Os jovens que não possuem banheiros também foram destaque no item “*Não saberia dizer*” (40%), em seguida há os percentuais atingidos pelos estudantes que possuem 1 (32,5%) e 2 banheiros (31,5%).

Quanto às respostas dos jovens por escolaridade da mãe, no item que explica a origem humana a partir de “*Uma evolução gradual devido às variações genéticas e seleção natural*”, destacaram-se as respostas dos jovens cuja mãe possui Ensino Médio (20,4%) e Ensino Superior (29,6%). No item sobre o planejamento que guiou a evolução destacam-se os percentuais atingidos pelos inquiridos cuja mãe não possui escolarização (13,2%), e a tendência repete-se no item seguinte que atribui a origem do homem à ideia de progressão (11,8%).

Quanto ao constructo que afirma que o homem surgiu a partir da criação divina e com as formas atuais, destacaram-se os estudantes que declararam que mãe possui Ensino Fundamental (31,3%) e Médio (33,4%). Dos jovens que não souberam responder, destacam-se as respostas dos que declararam que a mãe não possui escolarização (36,8%) e possuem Ensino Fundamental (32,9%) (Tabela 60).

Tabela 60: Distribuição da amostra quanto às opiniões sobre origem humana, por escolaridade da mãe

	Escolaridade da Mãe			
	Não escolarizado	Ensino Fundamental	Ensino Médio	Ensino Superior
	%			
Uma evolução gradual devido às variações genéticas e seleção natural	18,4	19,3	20,4	29,6
Um plano divino que planejou e guiou a evolução biológica	13,2	11,4	11,4	10,7
Uma progressão natural guiada para atingir a perfeição – o homem	11,8	5,0	6,2	4,9
Da criação divina, diretamente com as formas que conhecemos atualmente	19,7	31,3	33,4	26,4
Não saberia dizer	36,8	32,9	28,6	28,4

Fonte: Elaboração própria

Ao verificar as respostas dos estudantes por escolaridade do pai, observa-se que a opção que explica a origem humana a partir da evolução foi assinalada com maior frequência pelos jovens cujo pai possui Ensino Superior (30,2%). Quanto à origem por influência de um planejamento, destacam-se as respostas dos jovens cujo pai possui Ensino Superior (12,5%), e no item que relaciona a origem humana à progressão natural, destacam-se as respostas dos jovens que assinalaram que o pai possui Ensino Fundamental (6,3%).

Na afirmação de que o homem originou a partir da criação, destacam-se as respostas dos jovens que declararam que o pai possui Ensino Fundamental (32,2%) e Médio (32,5%). Na alternativa “*Não saberia dizer*”, houve destaque dos que assinalaram que o pai não possui escolarização (49,5%) (Tabela 61).

Tabela 61: Distribuição da amostra quanto às opiniões sobre origem humana, por escolaridade do pai

	Escolaridade do Pai			
	Não escolarizado	Ensino Fundamental	Ensino Médio	Ensino Superior
	%			
Uma evolução gradual devido às variações genéticas e seleção natural	22,3	19,0	21,5	30,2
Um plano divino que planejou e guiou a evolução biológica	9,7	10,5	11,5	12,5
Uma progressão natural guiada para atingir a perfeição – o homem	4,9	6,3	5,2	4,9
Da criação divina, diretamente com as formas que conhecemos atualmente	13,6	32,2	32,5	29,1
Não saberia dizer	49,5	32,0	29,3	23,4

Fonte: Elaboração própria

Os resultados encontrados nas variáveis socioeconômicas sugerem que, embora haja grande diversidade de respostas para a origem humana nos diferentes níveis sociais, as explicações científicas foram assinaladas com maior frequência entre os jovens que possuem mais recursos socioeconômicos (3 a 5 banheiros) e, principalmente, com níveis mais altos de recursos educacionais (escolarização dos pais – Ensinos Médio e Superior). A relação entre a escolarização dos pais e as opiniões e o conhecimento dos jovens sobre a teoria evolutiva parece razoável, pois, possivelmente, os estudantes que possuem mais contato com recursos educacionais são suscetíveis a ter mais oportunidades de acesso a recursos científicos, o que pode influenciar na maneira que o estudante se relaciona com a ciência e consequentemente com temas científicos (AKYOL; TEKKAYA; SUNGUR, 2012).

As opiniões a respeito da origem humana também foram analisadas a partir dos grupos religiosos. Houve diferença significativa ao nível de 5% nas respostas dos jovens que possuem religião e os sem religião (p-valor 0,000). Os jovens sem religião parecem mais propensos a optar por uma explicação científica para a origem humana (36,5%); já os que possuem religião foram destaque nas alternativas que incluem intervenção sobrenatural, exceto no item que atribui à origem uma progressão em direção ao homem (5,5%).

Os jovens que possuem religião também se destacaram no item que relaciona a origem humana à criação divina diretamente com as formas atuais (32,5%), enquanto os sem religião atingiram 16%. Além disso, observa-se que alguns jovens sem religião não souberam responder sobre o assunto (33,4%) (Figura 18).

Figura 18: Distribuição da amostra quanto às opiniões acerca da origem humana, por vínculo religioso

Fonte: Elaboração própria

Dentre os jovens que possuem religião, foram verificadas as opiniões por grupos religiosos (católicos, evangélicos de missão, evangélicos pentecostais, outras religiões)

e observou-se diferença significativa nas respostas dos estudantes (p-valor 0,000). Os estudantes católicos apresentaram percentuais mais altos para a opção científica (24,9%), seguidos dos de outras religiões (16,9%). A ideia de um plano divino que guiou a evolução foi mais frequente entre os evangélicos de missão (16,8%) e os pentecostais (15,7%), e a progressão para atingir o homem, entre os estudantes católicos (6,4%), seguidos dos evangélicos pentecostais (5,0%) (Tabela 62).

Tabela 62: Distribuição da amostra quanto às opiniões sobre a origem humana, por grupos religiosos

	Católicos	Evangélicos de Missão	Evangélicos Pentecostais	Outras religiões
	%			
Uma evolução gradual devido às variações genéticas e seleção natural	24,9	13,2	12,2	16,9
Um plano divino que planejou e guiou a evolução biológica	10,0	16,8	15,7	11,7
Uma progressão natural guiada para atingir a perfeição – o homem	6,4	3,6	5,0	3,6
Da criação divina, diretamente com as formas que conhecemos atualmente	25,7	44,2	41,1	37,9
Não saberia dizer	33,1	22,3	25,9	29,8

Fonte: Elaboração própria

A origem humana a partir da criação divina com as formas atuais pareceu mais frequente entre os evangélicos de missão (44,2%) e os pentecostais (41,1%), enquanto que os católicos (33,1%) e outras religiões pontuaram (29,8%) com maior frequência a opção “*Não saberia dizer*”.

Quanto à variável proximidade com a religião, verificou-se diferença significativa nas respostas dos estudantes ao nível de 5% (p-valor 0,000). Os estudantes que apresentaram médias mais altas de concordância sobre a importância e o vínculo com a religião atingiram médias mais altas na alternativa “*Da criação divina, diretamente com as formas atuais*”; em seguida, estão os jovens que declararam que a origem humana está relacionada a “*Um plano divino que planejou e guiou a evolução biológica*” (Tabela 63).

Tabela 63: Médias (desvio-padrão) para proximidade à religião, por opiniões a respeito da origem do homem

Prox. Religião α Cronbach 0,711	
Uma evolução gradual devido às variações genéticas e seleção natural	17,6 (5,3)
Um plano divino que planejou e guiou a evolução biológica	20,7 (4,8)
Uma progressão natural guiada para atingir a perfeição – o homem	18,5 (5,4)
Da criação divina, diretamente com as formas que conhecemos atualmente	21,3 (4,8)
Não saberia dizer	19,3 (4,9)

Fonte: Elaboração própria

Entre os estudantes que consideram a religião como um empreendimento importante para o seu cotidiano e suas escolhas, há tendência de explicar a origem do homem a partir de ideias culturais e a menor frequência foi atribuída à explicação científica ($17,6 \pm 5,3$).

Hanley, Bennett e Ratcliffe (2014) investigaram se a formação religiosa influencia as opiniões e atitudes em relação à origem do universo e da vida de jovens ingleses de 14 a 16 anos ($N = 200$), matriculados no ensino básico de quatro escolas, adeptos ao Cristianismo, ao Islã e sem religião. Os resultados indicam que os estudantes não têm clareza sobre a distinção entre a origem da vida e a origem do universo. A formação religiosa dos alunos apresentou influência sobre a forma como eles explicaram a origem da vida na Terra.

Quanto às opiniões dos estudantes ingleses sobre a origem humana, Hanley, Bennett e Ratcliffe (2014) identificaram três explicações: criação divina com as formas atuais; desenvolvimento com algum envolvimento divino; desenvolvimento sem envolvimento divino. A maioria dos muçulmanos da amostra acreditava que Deus era o único fator causal na criação, enquanto que os cristãos tenderam para uma explicação da ciência combinado com um elemento divino. Os jovens sem religião optaram por explicações científicas.

Esses resultados parecem semelhantes aos identificados com os estudantes brasileiros, mas principalmente no que se refere à tendência de estudantes que possuem vínculos com grupos religiosos evangélicos e que apresentam maior proximidade com a religião preferirem explicações que envolvem o sobrenatural na origem humana, destacando-se as ideias de criação e planejamento.

As atitudes positivas em relação às aulas de ciências também apresentaram diferenças significativas nas respostas dos jovens (p -valor 0,000) (Tabela 64).

Tabela 64: Médias (desvio-padrão) para proximidade à ciência, por opiniões a respeito da origem do homem

Prox. Ciência α Cronbach 0,715	
Uma evolução gradual devido às variações genéticas e seleção natural	26,1 (5,7)
Um plano divino que planejou e guiou a evolução biológica	27,4 (3,4)
Uma progressão natural guiada para atingir a perfeição – o homem	26,1 (4,6)
Da criação divina, diretamente com as formas que conhecemos atualmente	25,5 (5,6)
Não saberia dizer	24,7 (5,4)

Fonte: Elaboração própria

Embora as opiniões dos jovens sobre suas aulas de ciências tenham aumentado as médias encontradas no item que explica a origem humana pela evolução biológica, as

opiniões sobre a origem a partir de explicações alternativas foram frequentes, principalmente a ideia de “*Um plano divino que planejou e guiou a evolução biológica*” (27,4±3,4).

Quanto à relação dos jovens com a ciência a partir das aspirações de ser cientista houve diferença significativa nas respostas dos estudantes e apresentaram o p-valor 0,000. Quando verificadas as médias, conforme ao interesse em seguir carreira científica, destacam-se as explicações baseadas no planejamento divino (1,83±1,0), nas explicações científicas (1,73±1,0) e na progressão em direção ao homem (1,72±1,0). Em seguida, há os estudantes que reconhecem a origem do homem a partir da criação divina (1,49±0,8) e aqueles que não souberam responder (1,47±0,8).

No tocante à ciência fora da escola e à influência nas respostas dos jovens sobre a origem humana, observou-se que não houve diferença significativa ao nível de 5% entre os estudantes que visitam e buscam por espaços científicos e os jovens que buscam por informações científicas nos livros, na televisão e na internet (p-valor 0,070).

Embora tenha sido encontrada a relação entre as respostas para a origem do homem e as atitudes acerca da ciência escolar e aspirações de ser cientista, não foram identificadas relações diretas entre as variáveis. Diferentemente da associação encontrada entre conhecimento sobre tópicos da teoria evolutiva e a ciência, que aumentou moderadamente os percentuais de estudantes que consideraram os itens verdadeiros, a proximidade com a ciência não contribuiu para a maior aceitação de explicações científicas para a origem do homem.

Ha, Haury e Nehm (2012) apontam que há correlações entre o conhecimento do conteúdo e a aceitação da evolução. No presente trabalho, verificou-se a relação entre as opiniões sobre a origem humana, isto é, a aceitação de explicações científicas para a origem do homem com as respostas atribuídas à seção sobre o conhecimento de tópicos da evolução biológica. Houve diferença significativa ao nível de 5% nas respostas dos estudantes (p-valor 0,000) (Tabela 65).

Tabela 65: Distribuição da amostra acerca do conhecimento de tópicos da evolução biológica, por grupos de opiniões sobre a origem do homem

		Científica	Planejamento	Progressista	Criação	N/S
		%				
A formação do planeta Terra se deu há cerca de 4,5 bilhões de anos	V	59,0	53,3	50,8	44,4	37,0
	F	7,0	8,2	11,1	11,1	9,5
	N/S	34,0	38,5	38,1	44,5	53,5
Os primeiros seres humanos foram presos de dinossauros carnívoros	V	20,9	24,0	36,6	22,7	19,8
	F	43,9	40,6	38,2	40,2	29,1
	N/S	35,1	35,4	25,2	37,1	51,1
As características dos seres vivos mudaram ao longo do tempo, favorecendo a diversidade biológica	V	77,0	73,5	61,5	57,0	50,3
	F	6,4	7,5	16,4	14,2	9,1
	N/S	16,6	19,0	22,1	28,8	40,6
A evolução biológica ocorre tanto em plantas como em animais	V	77,4	75,1	63,3	65,8	57,8
	F	7,4	10,1	13,3	14,9	11,5
	N/S	15,2	14,8	23,3	19,3	30,6
Os fósseis são evidências de seres vivos que viveram no passado	V	89,0	84,7	75,6	82,5	74,1
	F	3,9	6,3	11,4	6,8	7,5
	N/S	7,1	9,0	13,0	10,7	18,4
As espécies atuais de animais e plantas se originaram de outras espécies do passado	V	75,0	68,7	55,7	62,9	57,6
	F	9,4	11,9	15,6	16,3	10,3
	N/S	15,6	19,4	28,7	20,8	32,1
Organismos diferentes podem ter um ancestral comum	V	42,5	42,7	31,1	23,9	21,9
	F	19,5	15,4	26,9	21,1	16,3
	N/S	38,0	41,9	42,0	55,0	61,8
A espécie humana descende de outra espécie de primata	V	61,7	40,0	48,8	30,4	39,0
	F	16,6	33,3	28,0	41,6	19,4
	N/S	21,7	26,7	23,2	28,0	41,5
A espécie humana habita a Terra há cerca de 100.000 anos	V	32,6	34,5	34,7	31,2	22,8
	F	16,3	18,4	20,2	13,4	12,6
	N/S	51,0	47,1	45,2	55,4	64,6

Fonte: Elaboração própria

Em relação à idade da Terra (59%), à mudança gradual dos seres vivos (77%), aos fósseis enquanto registros de organismos que viveram no passado (89%), à atribuição do conceito de evolução a plantas e animais (77,4%), e à descendência humana a partir de um primata (61,7%), os jovens que consideram a evolução biológica como uma explicação para origem humana assinalaram com maior frequência a opção “*Verdadeiro*”. Em seguida, os que consideraram os itens evolutivos como verdadeiros com maior frequência foram os estudantes que aceitam a ideia de planejamento e progressista para origem do homem. Por último, estão os que aceitam a criação divina e os que não souberam responder sobre a origem humana.

A respeito da coexistência de dinossauros e humanos, os jovens que consideram a explicação científica e os que não souberam responder sobre a origem do homem apresentaram percentuais mais baixos na opção “*Verdadeiro*”, com 20,9% e 19,8%, respectivamente. Os que possuem ideias de progressão natural apresentaram o percentual mais alto (36,6%).

Quanto à ancestralidade comum, os jovens que consideram a explicação científica (42,5%) e a de planejamento divino (42,7%) apresentaram percentuais mais altos na alternativa “*Verdadeiro*”; e os percentuais mais baixos foram atingidos pelos jovens que possuem a ideia de criação (23,4%) e os que assinalaram a opção “*Não saberia dizer*” (21,9%).

No item “*A espécie humana habita a Terra há cerca de 100.000 anos*”, os jovens que consideraram a afirmação como verdadeira com maior frequência foram os que assinalaram a ideia de planejamento divino (34,5%) e de progressão natural (34,7%); em seguida, estão os que consideraram a afirmação científica (32,6%) e a criação divina (31,2%); e, por último, há o percentual atingido pelos estudantes que não souberam responder (22,8%).

Ao verificar as respostas dos jovens a partir das explicações para a origem humana, observa-se que os estudantes que optaram pela ideia de criação divina e os que não souberam responder optaram com mais frequência pelas alternativas “*Falso*” e “*Não saberia dizer*”. No constructo que afirma que a espécie humana descende de outro primata, o percentual atingido pelo grupo foi mais baixo do que dos demais estudantes. A falta de conhecimento sobre tópicos da teoria evolutiva parece influenciar nas opiniões dos jovens sobre sua própria origem.

De maneira geral, os jovens que optaram pela explicação científica para a origem do homem consideraram com maior frequência os itens evolutivos como verdadeiros; por outro lado, os que não sabiam responder sobre a origem humana também pontuaram com maior frequência que desconheciam os termos evolutivos apresentados na seção G. Em

seguida, os jovens que pontuaram com maior frequência a alternativa como “Verdadeiro” foram os que reconhecem o planejamento divino como guia da evolução; e, por último, estão os estudantes progressistas e criacionistas, que parecem mais propensos a avaliar as informações dos itens como falsas.

Diante dos resultados encontrados, é possível inferir que há relação entre o conhecimento sobre termos evolutivos e a aceitação de explicações científicas para a origem humana. Entretanto, não parece clara a direção da relação entre a aceitação e o conhecimento, pois não se pode afirmar se é o conhecimento da evolução biológica que contribui para maior aceitação da evolução humana ou, vice-versa, se a aceitação da evolução do homem aumenta os conhecimentos sobre a teoria.

Mas aceitar explicações científicas para a própria origem parece ter relação com o conhecimento de termos evolutivos, pois os jovens que reconhecem a validade da evolução humana também consideram como verdadeiros os demais tópicos relacionados à teoria. Os jovens que consideram as informações evolutivas falsas, particularmente, no que se refere ao homem, atribuem a origem humana à intervenção divina, o que sugere que a cultura religiosa e a percepção sobre temas evolutivos estão relacionadas.

Os resultados indicam ainda que diferentes relações entre aceitação, crença, compreensão e conhecimento são possíveis e podem ser identificadas em sala de aula, pois as maneiras como os indivíduos relacionam-se com o conhecimento científico são estruturadas a partir de suas concepções prévias, vivências e experiências pessoais.

Assim, pauta-se o desafio de compreender qualitativamente cada contexto e situações em sala de aula que influenciam essas relações, para garantir maior aproximação dos estudantes à ciência e a temas científicos. A pluralidade brasileira sugere que as relações entre conhecimentos científicos e crenças pessoais acontecem de maneira diversa, no entanto, é importante destacar que a dificuldade de um posicionamento mais inequívoco diante de termos evolutivos resulta, possivelmente, de um ensino da teoria da evolutiva descontextualizado de fenômenos biológicos. A teoria da evolução não parece ser um conceito que os jovens dominam, assim, permite que explicações alternativas sejam acomodadas com maior frequência.

Essa tendência pode ser observada pela presença de opiniões que sintetizam a ciência e a cultura, representadas pelo item que associa a origem humana ao planejamento divino, que pode suscitar que alguns estudantes busquem por explicações que conciliam o conhecimento científico a suas crenças pessoais. Por um lado, parece que a cultura influencia os jovens a aproximar ciência e religião como empreendimentos complementares e, por outro,

parece haver falta de subsídios conceituais que contribuam para que os jovens interpretem o mundo vivo a partir de explicações científicas.

Neste sentido, verificou-se, entre os jovens brasileiros, a familiaridade com os temas apresentados acerca da teoria evolutiva, por meio da questão 84 “*Você já estudou os assuntos citados sobre evolução biológica nas aulas de ciências?*”. Apesar de ser um índice baixo, a maioria dos estudantes declarou que já haviam estudado (52,8%); em seguida, estão os jovens que declararam já ter estudado a maioria dos temas (32,1%); e, por último, estão os que não estudaram (10,6%) e aqueles que estudaram todos os temas (4,4%).

Assim, embora alguns assuntos tratados no questionário pareçam estranhos entre os jovens, pois houve altos índices de estudantes que assinalaram que não sabiam responder sobre a evolução biológica, a maioria dos estudantes declarou que já tiveram contato com os assuntos tratados, mas isso não determinou o maior conhecimento sobre tópicos da teoria. De maneira geral, a presente pesquisa suscitou diversos indicadores acerca do conhecimento, da aceitação e das opiniões dos jovens sobre a teoria evolutiva, que são discutidos a seguir.

3.5 Discussões e Implicações para o Ensino

O ensino de evolução biológica, em diferentes partes do mundo, ocorre no contexto de uma mudança curricular global que tem enfatizado predominantemente maior proximidade da população em geral com a ciência. A teoria da evolução é amplamente reconhecida por proporcionar a ilustração ideal: de vários aspectos da natureza da ciência; do papel da evidência para apoiar teorias científicas; do processo de desenvolvimento de teoria nas Ciências Biológicas; e das relações entre conhecimentos socioculturais e conhecimentos científicos (HANLEY; BENNETT; RATCLIFFE, 2014).

Bizzo e El-Hani (2009a) acrescentam alguns aspectos que justificam a presença da teoria evolutiva no ensino básico: 1) é central e fundamental no estudo de todas as ciências da vida e de questões sociocientíficas, como, por exemplo, a engenharia genética, a resistência aos antibióticos, a conservação, a agricultura, etc. 2) o pensamento evolutivo situa o ser humano como parte do mundo dos seres vivos, não de fora e acima dele e, assim, há consequências importantes para o modo como o indivíduo se relaciona com o restante dos organismos, com questões ambientais e com os direitos dos animais; 3) favorece discussões a respeito da natureza do conhecimento e, mais especificamente, da natureza da ciência; 4) possibilita uma compreensão mais coerente e profunda acerca da saúde e doenças do homem;

5) a origem da biologia como uma ciência, como um campo integrado de conhecimentos sobre os sistemas vivos, está relacionada ao pensamento evolutivo.

A presente pesquisa revela uma diversidade de opiniões e conhecimentos sobre a evolução e origem dos seres vivos. Quando verificado o conhecimento dos jovens a partir da autodeclaração, foi possível categorizar três situações: 1) *conceitos reconhecidos como verdadeiros* – nos quais a maioria dos jovens demonstrou-se convicta sobre a veracidade do conteúdo dos itens que se referem aos registros fósseis, à mudança das espécies e atribuição do conceito de evolução a plantas e animais; 2) *conceitos que parecem confusos* – houve maior oscilação nas três alternativas, e percebe-se o aumento dos jovens que não souberam responder sobre os itens que afirmavam acerca da idade da Terra, descendência do homem e a coexistência do homem e dinossauros; 3) *conceitos desconhecidos* – itens indicados com maior frequência para a alternativa “*Não saberia dizer*”, que se referem à idade do homem na Terra e à ancestralidade comum.

Estes resultados parecem semelhantes aos dados encontrados por Mota (2013), uma vez que a autora aponta que os jovens parecem dispostos a concordar com afirmações sobre os registros fósseis, mas apresentam incerteza diante de itens que versam sobre a ancestralidade em comum, e rejeitam com maior frequência a evolução humana. No entanto, a autora considera que, de maneira geral, os jovens apresentam posições positivas em relação à teoria evolutiva, do mesmo modo em que os jovens parecem motivados com a religião, o que parece suscitar que os estudantes convivem pacificamente com ambos os empreendimentos.

No entanto, apesar das atitudes positivas dos jovens diante de temas evolutivos, percebe-se que o conhecimento autodeclarado pelos estudantes é baixo, tanto a mudança dos organismos como a atribuição do conceito da evolução biológica à natureza são assuntos reconhecidos como válidos, porém, não há entre os jovens a percepção do mundo vivo enquanto uma unidade; além disso, parecem não reconhecer o parentesco entre as espécies e a história do homem na Terra.

A falta de clareza entre os estudantes sobre a idade da Terra, as relações entre os seres vivos e a história da vida humana pode ser consequência de um currículo de ciências que não tem focado o ensino da história do planeta e os principais acontecimentos evolutivos. Alguns estudantes apresentam dificuldades de aceitar a teoria evolutiva como um conhecimento científico válido, devido à falta de familiaridade suficiente ou à compreensão das evidências que sustentam a teoria (ALLMON, 2011).

Segundo Catley e Novick (2009), em diferentes fases de escolarização, os estudantes desconhecem a idade do planeta, apresentam dificuldades de relacionar eventos

evolutivos em uma escala de tempo longa e, geralmente, associam mais de um evento a um único período. Isto parece coincidir com os dados apresentados sobre a coexistência de dinossauros e humanos, em que os jovens podem ter dificuldades de relacionar dois eventos em uma escala de tempo suficientemente grande, a ponto de os dinossauros e humanos terem vivido em períodos diferentes (TREND, 2001; CATLEY; NOVICK, 2009). Além disso, deve-se considerar a influência da mídia nas opiniões dos jovens, pois a ideia da existência de dinossauros e humanos em um mesmo período é divulgada em filmes, desenhos, entre outros.

Trend (2001) identificou entre professores concepções de tempo geológico categorizadas como extremamente antigos, moderadamente antigo e menos antigo, pois houve entre os inquiridos a dificuldade de compreender datas absolutas de períodos geológicos e os principais acontecimentos de cada fase da história da Terra.

Assim, não é de se estranhar a dificuldade dos estudantes de compreender a escala de tempo geológico e os períodos em que os principais eventos evolutivos aconteceram, até mesmo o período em que os dinossauros foram extintos e o surgimento dos primeiros hominídeos. Embora sejam informações frequentemente divulgadas em espaços científicos e na mídia, os jovens não apresentaram conhecimento preciso sobre eventos e períodos geológicos. Estas dificuldades podem ser consequência da apresentação desses fatos de maneira isolada, assim, os números altos desprovidos de contextualização temporal não são acomodados pelos estudantes (CATLEY; NOVICK, 2009).

Além disso, há a dificuldade comum entre os estudantes de reconhecer a magnitude do tempo geológico, pois altos números absolutos fazem pouco sentido para os jovens. De acordo com Cheek (2012), se uma pessoa percebe pouca diferença entre milhões ou bilhões de anos, será difícil atribuir muito significado à ideia de que os dinossauros viveram na Terra por aproximadamente 165 milhões de anos e comparar esse período de tempo a outros eventos ao longo da história geológica. Essa dificuldade de discriminar a magnitude do tempo geológico pode explicar a tendência das pessoas reunir eventos temporalmente distantes, como equacionar a formação da Terra e a extinção dos dinossauros em um mesmo período.

Neste sentido, Bizzo (2004) destaca que a falta de conhecimento acerca de definições do tempo geológico e os principais eventos que marcaram a história da vida na Terra podem ser considerados alguns dos obstáculos epistemológicos que dificultam a compreensão dos processos evolutivos, uma vez que a teoria evolutiva depende da conceituação de tempo geológico, e estimar simplesmente que a Terra é “velha” não parece esclarecer se esse tempo refere-se a centenas, milhares ou milhões de anos.

Trend (2001) comenta que as pessoas parecem mais confortáveis com a ideia de tempo relativo (muito tempo atrás; pouco tempo atrás) do que absoluto (há 4,5 bilhões de anos; há 100 mil anos) pelo menos no contexto do tempo geológico. Independentemente das ideias de tempo relativo ou absoluto, é importante que o estudante consiga situar os grandes eventos da Terra em períodos geológicos corretos (TREND, 2001). Neste contexto, percebe-se que os jovens brasileiros apresentam claramente dificuldades ao situar os períodos geológicos em que os dinossauros viveram, a idade da Terra e a idade do surgimento do homem.

De acordo com Bizzo e El-Hani (2009a), os currículos escolares enfocam com maior frequência o ensino da microevolução e até mesmo em cursos de graduação o estudo da história da vida na Terra e o seu desenvolvimento ao longo do período geológico é reduzido. Nas universidades brasileiras, existe uma ênfase na microevolução em detrimento do estudo da evolução biológica em grande escala, o que acontece com frequência é que os futuros professores de biologia não discutem durante a graduação o tema da macroevolução, conseqüentemente, a história da vida na Terra em uma larga escala de tempo geológico aparece como tema que confunde os jovens do Ensino Médio.

Bizzo (2011) acrescenta que o tempo geológico não é intuitivo, e até mesmo as pessoas que têm contato direto com fósseis não constroem facilmente a noção da longa escala de tempo do período geológico. Neste sentido, sugere-se que há necessidade de reconsiderar desenho curricular do ensino de biologia e proporcionar aos alunos mais experiências com o fenômeno de macroevolução (BIZZO; EL-HANI, 2009a; BIZZO; EL-HANI, 2009b; BIZZO, 2011).

A teoria evolutiva fornece uma unidade para o mundo vivo, de modo que a diversidade passou a ter uma origem comum (ALTERS; ALTERS, 2001). Entretanto, os jovens brasileiros parecem não perceber o mundo vivo enquanto uma unidade, visto que as definições de que os seres vivos apresentam ancestrais comuns e de que a espécie humana é descendente de outra espécie de primata são afirmações que não parecem claras para os estudantes. Embora reconheçam a multiplicação dos organismos e percebam que os seres vivos atuais são diferentes de espécies do passado, a ancestralidade comum entre esses organismos não é um conceito que compõe o espectro de conhecimentos dos inquiridos.

Todas as espécies, incluindo animais, vegetais e microrganismos, descenderam com modificação a partir de ancestrais comuns, em consequência da teoria da origem comum, a posição do homem no universo é alterada, Darwin demonstrou que os humanos deveriam ter evoluído de um ancestral primata (MAYR, 2006). Como qualquer outro organismo, o homem

é o produto da evolução; no entanto, há alguns jovens que demonstraram não estarem convencidos desta afirmação. Consequentemente, explicações culturais para a origem do homem ganham força e alcance na visão de mundo dos estudantes.

Boujaoude et al. (2011) verificaram nas concepções de jovens mulçumanos que o conhecimento acerca do termo ancestral comum é estritamente limitado, em especial sobre a descendência do homem. Notaram que a compreensão equivocada sobre o princípio de ancestralidade comum associada à interpretação literal das escritas sagradas (neste caso o Alcorão) aumenta a rejeição da teoria evolutiva.

Os resultados encontrados pelos autores citados são semelhantes aos da presente pesquisa, no que se refere à incompreensão sobre a ancestralidade comum; contudo, não se identificou uma rejeição do conceito da evolução biológica, uma vez que os estudantes reconhecem a validade dos processos evolutivos na natureza, mas parece que a incompreensão da teoria evolutiva e os seus processos favorece a interpretação de fenômenos naturais a partir de perspectivas culturais, como foi evidenciado nas opiniões dos jovens acerca da origem e evolução humana.

Na aceitação da evolução humana aparece maior influência das ideias fundadas em crenças pessoais. Os dados desta pesquisa apontam que os jovens desconhecem a origem do homem, o que pode ser evidenciado nas respostas atribuídas aos itens que tratavam sobre o homem, presentes na seção G, bem como os percentuais atingidos na alternativa “*Não saberia dizer*”, presente na questão em que os jovens deveriam optar por uma explicação para a origem humana. Quando os jovens optaram por uma explicação para a própria origem, a ideia da criação divina com as formas atuais foi a mais frequente.

Bizzo (1991, 1994) verificou a aceitação de teorias científicas de alguns estudantes paulistas sobre a origem do homem, dos seres vivos e do universo, e percebeu que as explicações religiosas para as origens estavam presentes quando os estudantes não apresentavam um modelo explicativo científico minimamente coerente, assim, as lacunas conceituais eram preenchidas por ideias culturais.

Os resultados da presente pesquisa concordam com os dados apresentados por Bizzo (1991), uma vez que a falta de clareza sobre a origem humana parece associada à falta de conhecimento científico suficiente que permita aos jovens tomar posições precisas em relação ao assunto, o que pode ser resultado de um currículo escolar que tem negligenciado a teoria evolutiva enquanto eixo norteador das Ciências Biológicas e evitado discussões sobre a origem do homem.

Bizzo (1991, p. 213) comenta que a crença religiosa não é o principal componente que impede os estudantes brasileiros a alcançar construções teóricas científicas:

[...] o principal problema ainda estaria na forma como o conhecimento científico é organizado e apresentado aos estudantes, deixando-os sem alternativa quanto as suas concepções sobre temas centrais na estruturação da individualidade como a origem do homem, do universo, etc.

O Ensino Fundamental representa o nível mais apropriado para a introdução de temas evolutivos, pois prepara o caminho para os anos seguintes de escolarização, favorecendo a noção de evolução por meio da construção de uma base de conhecimentos sobre a diversidade e a noção de parentesco das espécies (BERTI; TONEATTI; ROSATI, 2010). De acordo com Alters e Alters (2001), muitas vezes a teoria evolutiva é negligenciada nos currículos de ciências em todos os níveis e, talvez, mais frequentemente no Ensino Fundamental.

Asghar, Wiles e Alters (2007) comentam que a evolução humana é um tema frequentemente evitado pelos professores, devido às preocupações com as crenças religiosas dos estudantes, bem como pela falta da apropriação conceitual sobre tema entre os professores. Por outro lado, a falta de clareza sobre a origem humana parece influenciada por crenças fundamentadas em preceitos religiosos, e alguns estudantes aceitam explicações religiosas para a origem do homem, em vez de científicas.

Do ponto de vista epistemológico, as diferenças entre ciência e religião são claras: a ciência se preocupa com o mundo natural e como ele funciona; a religião atribui outra abordagem à realidade, lida com rituais, dimensões emocionais e míticas. Isto significa que ambos os domínios são diferentes e não há sobreposição legítima. Do ponto de vista educacional, essa separação deve ajudar os alunos a evitar contradições nas suas mentes em relação aos conhecimentos e às epistemologias dos diferentes empreendimentos (BASEL, 2014). Entretanto, aparentemente, a clara distinção entre ciência e religião não reflete diretamente na opinião dos estudantes.

Hanley, Bennett, e Ratcliffe (2014) destacam a importância do contexto cultural e religioso mediando a interação do aluno com a ciência escolar. Ele também sugere que julgar a relação dos alunos com a ciência simplesmente pela forma como eles se comportam em sala de aula e pelo trabalho que eles produzem pode ser enganosa.

Em um estudo feito no Líbano, Dagher e BouJaoude (1997) identificaram que os estudantes apreciaram discussões sobre a relação entre evolução e religião. Os autores verificaram as opiniões de 76 estudantes de um curso de Ciências Biológicas de uma

universidade de Beirute (Líbano), sobre a compreensão da teoria evolutiva, a percepção dos jovens sobre o conflito entre a teoria e a religião, e se a teoria entra em conflito com as crenças pessoais dos estudantes. O questionário tratava de alguns princípios da teoria evolutiva, percepção sobre relações entre ciência e religião, e relações entre as próprias crenças e os fenômenos naturais. Dentre os inquiridos, foram selecionados 15 jovens que participaram de uma entrevista para aprofundar as ideias sobre os temas pesquisados.

Os resultados apontam para quatro posições que refletem os pontos de vista dos estudantes: 1) aceitação da evolução biológica, utilizando argumentos científicos ou de integração entre ciência e religião; 2) não aceitação da evolução, apresentando argumentos religiosos; 3) reinterpretação da teoria a partir da visão religiosa; 4) neutros, que apresentam uma perspectiva confusa sobre a evolução biológica (DAGHER; BOUJAOUDE, 1997).

Os autores atribuíram a dificuldade de aceitação da evolução biológica à visão de mundo religiosa, que não influencia apenas nos valores pessoais, mas também nas percepções sobre a ciência. Os resultados confirmam que a compreensão de conceitos se encaixa e articula-se a atitudes e crenças preexistentes. As crenças combinadas sobre religião (entre outras coisas) e sobre a ciência influenciam fortemente o que os alunos avaliam como evidências da teoria da evolução e, eventualmente, interferem na compreensão da teoria. Os autores sugerem que ensinar os alunos sobre a natureza da teoria científica, articulando discussões sobre seus valores e crenças em relação a sua cultura e à ciência, propicia o aumento da compreensão da teoria da evolução (DAGHER; BOUJAOUDE, 1997).

Diante de estudos que apresentam que aspectos culturais interferem na maneira que o estudante se relaciona com temas científicos, surge o desafio de favorecer em sala de aula situações didáticas que permitam a todos os alunos se envolverem com o tema da evolução sem o risco de estranhamentos. Valorizar as opiniões dos jovens e como diferentes fatores socioculturais influenciam a relação dos estudantes com temas científicos pode ajudar professores encontrarem formas de contribuir com a compreensão científica sem causar alienação do assunto (HANLEY; BENNETT; RATCLIFFE, 2014).

Alguns professores podem ser relutantes em apresentar a origem da vida a partir de discussões sobre valores e crenças em relação à cultura, como sugerido por Dagher e Boujaoude (1997). Hanley, Bennett e Ratcliffe (2014) concordam com os autores citados e ressaltam que apresentar a teoria evolutiva como um tema controverso pode contribuir para que estudantes que apresentam explicações culturais para as origens se tornem mais dispostos a se envolver com tal abordagem. Por exemplo, estudantes que são resistentes a ideias que contradizem suas concepções sobre a origem do homem poderiam perceber a apresentação do

tema em detrimento de qualquer reconhecimento de sua natureza controversa como uma tentativa de doutrina à ciência, forçando-os a abandonar a sua cultura de origem (HANLEY; BENNETT; RATCLIFFE, 2014).

No entanto, antes de definições pedagógicas é necessário conhecer as ideias dos estudantes, bem como a visão de mundo que fundamentam suas ideias e seu comportamento. Cobern (1996) considera que ter acesso às visões de mundo dos estudantes deve auxiliar os professores a compreender suas atitudes e seu comportamento em sala de aula. Neste sentido, insere-se esta pesquisa que ao dar voz aos jovens brasileiros mapeou alguns indicadores da relação dos estudantes com a teoria evolutiva.

O conhecimento pode ser definido a partir do conceito de que os indivíduos se relacionam com o universo e a partir dessa interação conceitos são apreendidos como válidos ou inválidos (COBERN, 1994; HERMANN, 2012). Cobern (1996) comenta que as interações entre o indivíduo e o universo acontecem dentro de diferentes visões de mundo e cada pessoa deverá apresentar um ponto de vista do conhecimento, pois os conhecimentos científicos apresentados nas aulas de ciências serão moldados a partir de concepções e experiências sociais e culturais que deverão determinar a maneira que a pessoa se relaciona com temas científicos.

Os termos conhecimento e aceitação apresentaram uma forma muito próxima e inter-relacionada na presente pesquisa, de modo que, diante das afirmações apresentadas no questionário, os estudantes pareceram avaliar a validade das informações, influenciados por suas experiências socioculturais e com a ciência. Quando são pesquisadas grandes amostras, é necessário reconhecer que se trata de jovens oriundos de uma mesma cultura, que compartilham e vivenciam situações cotidianas em comum. Entretanto, serão identificadas variações dentro deste grupo condicionadas pelas influências sociais, econômicas, religiosas, gênero, entre outros (COBERN; ELLINGTON; SCHORES, 1990).

Para determinar as variações dentro do grupo de estudantes brasileiros, foram estudadas as relações entre as suas respostas a partir das variáveis: sexo, idade, região do país onde residem, aspectos socioeconômicos, religião (grupos religiosos e proximidade com a religião) e ciência (atitudes em relação à ciência escolar e busca e experiências com a ciência fora da escola).

Tanto o conhecimento de tópicos evolutivos como as opiniões sobre a origem do homem foram influenciados pelas variáveis testadas. Mas observa-se que cada conjunto de relações aconteceu de maneira diversificada, evidenciando que algumas variáveis influenciaram as respostas dos estudantes, em menor ou maior intensidade.

O diagrama a seguir exemplifica as relações entre as variáveis estudadas (Figura 19). Na composição dos diagramas, foram considerados como temas centrais: o conhecimento dos tópicos da teoria evolutiva e a aceitação da evolução humana, que são termos distintos, mas relacionados, uma vez que foi identificada a associação entre ambos, mas não há clareza sobre a direção da relação entre o conhecimento e a aceitação. Sinatra et al. (2003) advertem que a direção da relação entre aceitação e compreensão da teoria evolutiva não é bem compreendida.

Figura 19: Representação das relações entre a teoria da evolução biológica e as variáveis estudadas

Fonte: Elaboração própria

Na composição que engloba o conhecimento, as variáveis relacionadas com maior intensidade e que influenciam as respostas dos estudantes foram os aspectos socioeconômicos, particularmente os recursos educacionais, pois observou-se que quanto mais alto o nível de acesso a recursos educacionais, maior a frequência de estudantes que consideram os termos evolutivos verdadeiros. Outra variável relevante foi a região do país onde os estudantes residem, uma vez que os locais mais afastados dos grandes centros do país consideraram as informações sobre evolução biológica como inválidas com maior frequência. A terceira variável que parece relacionada com maior intensidade ao conhecimento foram as atitudes em relação às aulas de ciências, e a busca e experiência por ciência fora da escola, pois conforme aumentaram-se os níveis de concordância com itens sobre ciência, aumentou-

se, mesmo que moderadamente, a tendência entre os jovens de avaliar as informações sobre evolução como verdadeiras.

Tangenciando o tema central, mas que tem relação com o conhecimento, reduzindo as médias de estudantes que declararam os itens como verdadeiros, está a proximidade com a religião. Alguns alunos que consideram a religião como um componente importante para o cotidiano e se identificam com grupos religiosos apresentaram as médias mais baixas ao reconhecer a validade dos tópicos da teoria evolutiva. Além dessas variáveis, foi identificada a influência nas respostas dos estudantes por sexo e idade; no entanto, são fatores que estão relacionados ao conhecimento com menor intensidade e não foram percebidas relações bem definidas.

Quanto à aceitação da evolução humana, as variáveis que atuaram com maior intensidade foram: o sexo, pois os meninos parecem mais propensos a optar por explicações científicas; a idade, uma vez que os estudantes mais jovens optaram com maior frequência pela alternativa científica para a origem do homem; e a região do país, pois os estudantes do Sudeste e Sul demonstraram maior tendência pela alternativa científica.

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

Esses resultados concordam com as discussões apresentadas por Heddy e Nadelson (2013) quando escrevem que a religiosidade parece influenciar na aceitação da teoria evolutiva enquanto um tema científico válido; já a instrução educacional parece relacionada com o conhecimento de termos evolutivos.

A presente pesquisa acrescenta que diversos fatores socioculturais e econômicos parecem relacionados às opiniões dos jovens sobre a teoria evolutiva, e esses fatores estão inter-relacionados e atuam em menor ou maior intensidade, conforme o contexto analisado. O diagrama apresentado anteriormente (Figura 21) representa as relações entre a teoria evolutiva e as variáveis estudadas para a amostra total de brasileiros, mas, conforme o contexto estudado, possivelmente novos rearranjos entre as variáveis serão mobilizados. Por exemplo, ao comparar os arranjos dessas variáveis para duas regiões distintas, como o Norte e o Sul, possivelmente, para os estudantes do Norte os aspectos sociais, particularmente a

religião, deverão apresentar maior influência nas respostas, enquanto para os estudantes do Sul as relações com ciência deverão atuar com maior intensidade em suas opiniões.

Embora nas duas regiões as opiniões sobre a teoria evolutiva sejam influenciadas pelos fatores estudados, as relações e os rearranjos das variáveis são suscetíveis às características locais e a contextos específicos. Desta forma, é possível inferir que os diversos fatores apresentados deverão ser associados ao conhecimento e à aceitação da evolução biológica, mas cada contexto deverá apresentar novas possibilidades de relações.

Essa diversidade de possibilidade de relações entre a teoria evolutiva e as características sociais deve-se ao pressuposto de que os jovens brasileiros compartilham de uma mesma cultura, e as categorias universais de visão de mundo devem ser semelhantes, mas existem variações dentro da cultura. As pessoas desenvolvem suas ideias sobre as origens dos seres vivos a partir de diversas fontes, que podem ser pessoais (crenças religiosas) ou sociais (escola, meios de comunicação). Por sua vez, crenças pessoais de estudantes e professores estão presentes em uma sala de aula (WINSLOW; STAYER; SCHARMANN, 2011). Nestas circunstâncias, o ponto crucial entre ciência e cultura nas aulas de ciências é muito bem desenhado quando se trata da teoria da evolução biológica (COBERN, 1994).

De acordo com Aikenhead (2001), a aprendizagem da ciência pode ser definida como um cruzamento entre culturas para a maioria dos alunos (independentemente da cultura indígena ou religião) e eles precisam de ajuda para negociar as fronteiras entre o conhecimento cultural e o científico. Donnell, Kazempour e Amirshokoochi (2009) comentam que estudantes experimentam perspectivas culturais diferentes nas aulas de ciências, pois a maioria dos jovens não é familiarizada com conceitos e processos da ciência no seu cotidiano. Especificamente, muitos estudantes atravessam as fronteiras culturais das subculturas de colegas e familiares às subculturas de ciências da escola.

Os autores consideram ainda que alguns estudantes podem experimentar dificuldades ao ultrapassar as fronteiras do conhecimento cultural e o científico. Neste contexto, conhecer as opiniões e expectativas dos jovens sobre temas científicos seria um passo importante, pois a heterogeneidade de opiniões dos jovens em torno da evolução biológica e como as diferentes variáveis sociais atuam nestas relações nem sempre estão evidentes em sala de aula.

Os jovens brasileiros possuem diferentes níveis de conhecimento para os diferentes aspectos da evolução biológica, e a ancestralidade comum e a origem humana parecem os tópicos com menor aceitação como conceitos válidos. Neste sentido, Donnell, Kazempour e Amirshokoochi (2009) discutem que descrever e analisar os diferentes níveis de

aceitação e compreensão da teoria evolutiva representam resultados relevantes que contribuem em possíveis definições estratégicas de passagens de fronteiras entre as diferentes culturas, pois, ao identificar os itens de menor aceitação entre os estudantes, é possível verificar os conceitos que os jovens precisam de ajuda para negociar suas ideias prévias e aprender novos conhecimentos.

Assim, por exemplo, os resultados da presente pesquisa apontam que a multiplicação das espécies, a mudança gradual, os registros fósseis enquanto provas de espécies que viveram no passado são temas que não representam nenhuma fronteira real entre crenças pessoais e a ciência; no entanto, a ancestralidade comum e principalmente a evolução humana, que apresenta um *status* diferente dentro de várias subculturas, são assuntos que precisam ser trabalhados em sala de aula a partir de estratégias didáticas que contribuam para o cruzamento de culturas trazidas pelos estudantes para sala de aula e a ciência.

Quando as diferenças entre meios científicos e cotidianos de raciocínio são grandes, então o tema em questão parece difícil de aprender e ensinar (AIKENHEAD; LIMA, 2009). Desta forma, por um lado, a evolução biológica apresenta obstáculos cognitivos impostos pelas diferenças entre as explicações sociais e científicas para as origens dos seres vivos e, por outro lado, há as motivações emocionais.

Quando reconhecidas, essas situações de dificuldades de compreensão cognitivas e motivações emocionais em sala de aula podem ser analisadas a partir de dois princípios: o primeiro, de que a sala de aula representa uma transição cultural entre os conhecimentos cotidianos e os conhecimentos científicos; e o segundo, os conflitos cognitivos decorrentes dos diferentes contextos culturais precisam ser abordados e resolvidos (AIKENHEAD; JEGEDE, 1999).

A respeito dos diferentes processos culturais que estão envolvidos na aprendizagem da cultura científica, Aikenhead e Jegede (1999) comentam que quando a cultura científica se harmoniza com a cultura do estudante, o ensino de ciências tende a apoiar a visão de mundo dos alunos, e este processo é caracterizado como um cruzamento de fronteira suave. Entretanto, quando há um desacordo entre a cultura científica e as ideias dos estudantes, a tendência é existir uma perturbação da visão de mundo do aluno, forçando-o a marginalizar seus conceitos pessoais. Diante de uma escolha entre abandonar suas crenças ou rejeitar explicações científicas, é provável que os jovens tornem-se ainda mais alheios à ciência.

Desta forma, o desafio é encontrar estratégias didáticas culturalmente sensíveis, de modo que os estudantes envolvam-se com a ciência sem riscos de

estranhamentos (AIKENHEAD; JEGEDE 1999). Os estudantes são capazes de orientar a sua própria aprendizagem, se provocados por recursos e métodos que contribuam para o cruzamento de fronteiras entre o seu mundo cotidiano para a cultura da ciência e ver a sua interconexão com outras culturas (HANLEY; BENNETT; RATCLIFFE, 2014).

A abordagem didática de Aikenhead e Jegede (1999) propõe que os alunos encontrem nos confrontos da ciência com suas crenças pessoais oportunidades de compreensão da cultura científica, mas mantenham a sua própria visão de mundo e tenham condições conceituais de utilizar os conhecimentos científicos no contexto apropriado. Em outras palavras, uma abordagem didática sensível às diferenças culturais resultaria na compreensão de duas ou mais áreas de conhecimento bem definidos e compartimentados.

Quando se trata da resolução de conflitos cognitivos a partir da interação dos diferentes contextos culturais, Cobern (1994) ressalta que é pelas crenças pessoais que a instrução do ensino de evolução biológica deve começar, uma vez que a partir do diálogo entre as ideias dos estudantes e os conhecimentos científicos em espaços dialógicos aumenta-se o envolvimento do professor e aluno, de maneira que novos significados sejam compartilhados. Neste sentido, Winslow, Staver e Scharmann (2011) argumentam que tratar das crenças pessoais e de conhecimentos científicos em sala de aula reduz a percepção de que a ciência e religião são empreendimentos conflituosos, e isso contribui para que os jovens compreendam que eles podem manter suas identidades religiosas, independentemente do domínio efetivo de teorias científicas.

Embora tenha sido percebida maior influência da religião sobre as opiniões dos jovens a respeito da origem do homem, os fatores identificados atuam sobre o conhecimento e a aceitação de maneira inter-relacionada, em maior ou menor proporção, dependendo do grupo estudado e da falta de conhecimento sobre tópicos evolutivos. Principalmente o que se refere ao humano parece resultado, sobretudo, de um ensino que não coloca a teoria evolutiva como eixo central na compreensão de fenômenos biológicos e é omissa quanto a discussões sobre a ciência e cultura, uma vez que o ensino da natureza da ciência e sua relação com os conhecimentos culturais podem contribuir para que os estudantes desenvolvam posicionamentos mais reflexivos e críticos sobre sua cultura e o conhecimento científico (SOUTHERLAND; SCHARMANN, 2013).

CAPÍTULO IV

EVOLUÇÃO BIOLÓGICA E OS ESTUDANTES: UM ESTUDO COMPARATIVO BRASIL E ITÁLIA

Projetos de pesquisa relacionados ao levantamento de atitudes de jovens estudantes sobre ciência e tecnologia foram desenvolvidos pelo Brasil e pela Itália nos últimos anos. A aproximação entre a equipe italiana, reunida na instituição *Observe Science in Society*, de Vincenza, e a brasileira, articulada na Universidade de São Paulo, ocorreu em consequência da participação comum no projeto internacional *ROSE – Relevance of Science Education* e de seus resultados (BIZZO; PELLEGRINI, 2013).

No Brasil e na Itália, encontram-se resultados que indicam que os jovens percebem que ciência e tecnologia são de alto interesse e importância social, embora não apresentem a mesma motivação quanto aos seus benefícios e o interesse de conviver diretamente com seus processos ou mesmo seguir carreira científica. Como continuidade ao trabalho já realizado, foi estruturado o instrumento de coleta de dados denominado “Barômetro Brasil-Itália” (descrito no capítulo II), que tem verificado as preocupações, os interesses e as percepções dos jovens sobre a ciência, suas escolas, aulas de ciências e temas científicos.

Os resultados encontrados nos dois países sugerem a necessidade de aprofundar as reflexões sobre as realidades educacionais do ensino básico e de compreender os contextos escolares, a trajetória educacional do jovem inquirido, além da proximidade com a ciência que as atividades escolares proporcionam. Neste sentido, o presente capítulo apresenta os principais resultados exploratórios sobre a relação dos jovens com a teoria da evolução biológica encontrados no Brasil e na Itália, caracterizando as principais similaridades e divergências identificadas nas respostas dos estudantes amostrados, dados que devem constituir elementos para estudos futuros.

O instrumento de coleta de dados aplicado nos dois países faz parte do Projeto SAPIENS (Saberes do Alunado na Perspectiva Internacional: Evolução, Natureza, e Sociedade), que tem desenvolvido os seguintes eixos temáticos: 1) Estudo das atitudes, prioridades e expectativas de jovens brasileiros e italianos sobre ciência e tecnologia, caracterizando essas atitudes como produto social influenciado por contextos socioeconômicos, culturais e particularmente sua trajetória escolar; 2) Estudo do contexto

escolar italiano e brasileiro, analisando atividades dos estudantes e particularmente suas experiências escolares nas aulas de ciências; 3) Estudo das relações entre ciência e religião a partir das opiniões dos jovens brasileiros e italianos acerca da teoria da evolução biológica.

O presente trabalho abrange o eixo temático 3, e o conjunto de dados analisados com maior profundidade refere-se aos coletados no Brasil. Entretanto, considerou-se relevante apresentar alguns dados italianos acerca do conhecimento e da aceitação da evolução biológica, a fim de caracterizar as interações dos diferentes contextos culturais com temas científicos. Isso porque estudos em diferentes contextos socioculturais oferecem oportunidades de explorar possíveis modelos explicativos das interações entre conhecimento, compreensão, aceitação e crença dentro de cada cultura (KOSE, 2010).

No tocante a colaborações internacionais, Gilford (1993) argumenta que estudos sobre as semelhanças e diferenças transculturais do ensino podem contribuir para a compreensão dos diferentes sistemas de ensino, e lidar com essa diversidade envolve fazer inferências sobre como cada cultura tem compreendido a educação e organizado os seus currículos. Neste sentido, novas ideias e práticas poderão ser identificadas e aprimoradas a partir de estudos comparativos, bem como políticas públicas poderão ser implementadas, com base em experiências reais bem-sucedidas, ou informar o que não parece funcionar.

No entanto, as comparações internacionais devem ter atenção às peculiaridades regionais, tendo em vista evitar equívocos ao explorar e generalizar resultados fora do seu devido contexto, e comparar o que é incomparável. Isto é, diferenças de contextos culturais podem afetar o que, como e quando é ensinado determinado assunto, de modo que é necessário que investigações internacionais reconheçam os efeitos das diferenças culturais sobre o desempenho do aluno (GILFORD, 1993).

Assim, o trabalho colaborativo entre Brasil e Itália foi idealizado de maneira que um conjunto de indicadores sobre a relação dos jovens oriundos de diferentes países com a ciência fosse constituído e interpretado a partir das especificidades culturais de cada local. Desta forma, no presente capítulo, são explorados e descritos alguns resultados italianos, mas os dois países devem apresentar a própria análise à luz das características socioculturais de seus estudantes, evitando, pois, qualquer análise superficial de um pesquisador estrangeiro. Cada país que adotar a aplicação do instrumento Barômetro deverá encontrar as próprias explicações para as relações dos jovens com a teoria da evolução biológica.

Embora a filosofia, a organização, as práticas educacionais, bem como as características socioculturais dos dois países sejam distintas, considerou-se que a colaboração internacional pode favorecer maior compreensão das atitudes dos jovens em relação à ciência

e a temas científicos dentro de cada contexto cultural, assim como os efeitos dos diferentes sistemas de ensino sobre o conhecimento e a aceitação da teoria evolutiva.

A diversidade cultural e as condições para pesquisa marcadamente heterogêneas representaram os principais desafios para os pesquisadores. Assim, após a seleção da população-alvo, a construção e validação do instrumento de coleta de dados comuns, iniciou-se o desenvolvimento da logística para aplicação dos questionários no Brasil e na Itália, que ocorreram simultaneamente e mantiveram os seguintes critérios: 1) Composição de uma equipe de pesquisa responsável pela coleta de dados; 2) Contatos com as escolas e solicitação de professores colaboradores; 3) Aplicação e devolução dos questionários executadas pelos professores colaboradores, sob orientação da equipe de pesquisa.

No entanto, devido às condições estruturais, à composição de equipe de trabalho e às dimensões geográficas distintas dos dois países, optou-se por caminhos diferentes na logística de envio dos questionários para as escolas. No Brasil, em função das dimensões geográficas e do sorteio de escolas em regiões marcadamente díspares, optou-se pelo envio e a devolução dos questionários pelo correio; já na Itália, a equipe de pesquisa visitou pessoalmente as escolas para as coletas de dados. Na sequência estão descritas a logística de coleta de dados e as características amostrais adotadas na Itália.

4.1 Barômetro Itália: Aspectos Metodológicos

4.1.1 Itália - população de estudo, coleta de dados e características da amostra

A população de estudo da Itália é constituída por alunos que estavam cursando o 2º ano do segundo ciclo do Ensino Secundário, matriculados em escolas caracterizadas como Liceos – clássico, científico, linguístico e artístico – e Técnicos Profissionalizantes. Os questionários foram aplicados a estudantes das regiões Noroeste, Nordeste, Centro e Sul, e Ilhas.

A estrutura e a organização do sistema escolar da Itália dividem-se em: *Ensino Infantil*, que atende estudantes entre 2 e 5 anos, período escolar não obrigatório; *Ensino Primário*, subdividido em cinco etapas, cuja faixa etária dos estudantes oscila entre 6 e 10 anos; *Ensino Secundário*, subdividido em dois ciclos, no total de 8 anos, que atendem jovens entre 11 e 19 anos de idade, detalhados abaixo:

Ensino Secundário (Primeiro Ciclo)	11 a 13/14 anos	I
		II
		III
Ensino Secundário Liceus e Técnicos (Segundo Ciclo)	14 a 18/19 anos	I
		II*
		III
		IV
		V

*Período escolar dos jovens que participaram da pesquisa

Foram consultados os dados numéricos de jovens matriculados por período escolar na página eletrônica italiana – *Ministero dell' Istruzione, dell' Università e della Ricerca* (<<http://www.istruzione.it/>>) –. Foram localizados os relatórios dos dados escolares referentes aos anos de 2013 e 2014 (Tabela 66).

Tabela 66: Localização das escolas italianas por região e nível escolar 2013/2014

Regione	scuola dell'infanzia	scuola primaria	scuola seondaria di I grado	scuola seondaria di II grado	Totale sedi scolastiche
Piemonte	1.069	1.294	506	348	3.217
Lombardia	1.310	2.206	1.098	658	5.272
Veneto	595	1.405	584	364	2.948
Friuli	301	364	154	125	944
Liguria	313	428	172	121	1.034
Emilia Romagna	725	956	419	311	2.411
Toscana	907	944	400	332	2.583
Umbria	314	290	106	93	803
Marche	489	443	222	158	1.312
Lazio	1.055	1.139	573	460	3.227
Abruzzo	491	434	217	143	1.285
Molise	123	138	83	48	392
Campania	1.595	1.541	745	640	4.521
Puglia	994	738	418	456	2.606
Basilicata	226	201	144	104	675
Calabria	900	869	446	296	2.511
Sicilia	1.573	1.429	652	549	4.203
Sardegna	505	513	324	197	1.539
Italia	13.485	15.332	7.263	5.403	41.483

Fonte: http://www.istruzione.it/allegati/avvio_anno_scolastico2013_2014_10.pdf

Na Tabela 67 são indicados os totais de escolas que oferecem o Ensino Secundário II, e os totais de alunos matriculados no 2º ano (N = 545.624).

Tabela 67: Número de alunos matriculados nas escolas italianas por ano do nível Escolar Secundária II (2013/2014)

Indirizzi di studio	Anno di corso					Totale
	1°anno	2°anno	3°anno	4°anno	5°anno	
Liceo classico	33.253	33.570	34.998	34.737	34.940	171.498
Liceo linguistico	45.740	38.445	34.270	27.825	19.857	166.137
Liceo scientifico	90.942	88.231	91.724	92.265	96.037	459.199
Liceo scientifico - opz. Scienze applicate	33.411	28.666	26.171	17.880	9.486	115.614
Liceo delle scienze umane	26.852	25.207	24.412	22.359	25.899	124.729
Liceo delle scienze umane - opz. Economico sociale	12.443	11.375	11.421	9.827	1.031	46.097
Liceo musicale e coreutico	2.834	2.250	1.703	994	1.622	9.403
Liceo artistico	25.729	23.549	21.931	18.643	14.277	104.129
Liceo Europei/Internazionali	2.408	2.035	1.974	1.871	1.613	9.901
Totale Licei	273.612	253.328	248.604	226.401	204.762	1.206.707
Istituto Tecnico - settore Economico	83.324	75.697	76.405	68.831	69.109	373.366
Istituto Tecnico - settore Tecnologico	116.152	98.291	91.389	77.993	70.091	453.916
Totale Istituti Tecnici	199.476	173.988	167.794	146.824	139.200	827.282
Istituto Professionale - settore Industria e Artigianato	32.047	28.021	27.226	25.711	23.932	136.937
Istituto Professionale - settore Servizi	106.519	90.287	79.731	69.784	62.760	409.081
Totale Istituti Professionali	138.566	118.308	106.957	95.495	86.692	546.018
Totale	611.654	545.624	523.355	468.720	430.654	2.580.007

Fonte: http://www.istruzione.it/allegati/avvio_anno_scolastico2013_2014_10.pdf

Para determinação do tamanho de amostra na Itália também se considerou como objetivo do estudo a proporção de alunos que se interessam por ciência. Para definição do plano amostral, utilizou-se da amostragem estratificada e obteve-se uma representatividade do universo de estudantes italianos a partir de duas variáveis predeterminadas: 1) número de escolas (Liceos – clássico, científico, linguístico e artístico –, e os técnicos profissionalizantes) por localização geográfica (capital provincial e província) (N = 5.403); 2) número de estudantes matriculados nos 2º ano do Ensino Secundário II (N = 545.624).

As escolas que participaram da pesquisa foram selecionadas por meio de sorteio aleatório, realizado com auxílio da identificação de números sorteados pela loteria federal do dia 23 de novembro de 2013. Isto é, foi atribuída uma base numérica para a lista de escolas do país, divulgada pelo Ministério de Educação Italiano, e a partir do sorteio da loteria federal, 100 escolas foram convidadas a participar do projeto de pesquisa. Entretanto, houve 14 recusas, substituídas mediante novo sorteio, com base nas extrações numéricas das loterias dos dias 10 de dezembro de 2013 e 21 de janeiro de 2014, que resultou no envio de questionários para 103 escolas e retorno de questionários respondidos de 99 escolas espalhadas por todo o território italiano.

As cidades e províncias onde as escolas estão localizadas constam no Apêndice C. Na Tabela 68, constam as frequências, absoluta e relativa, de participantes em cada região.

Tabela 68: Composição da amostra de questionários respondidos por região

Região	N	% válidos
Noroeste	920	26,3
Nordeste	771	22,0
Centro	556	15,9
Sul	838	23,9
Ilhas	418	11,9
Total	3503	100,0

Fonte: Elaboração própria

Cada escola contou com a contribuição dos professores para aplicação dos questionários, que aconteceu entre os meses de março e maio de 2014. No final da coleta de dados, havia 3.964 questionários respondidos; entretanto, os pesquisadores italianos selecionaram a participação dos estudantes conforme a idade no momento da coleta de dados, entre 14 e 18 anos. Assim, foram selecionados os jovens nascidos em 1997, 1998 e 1999, o que resultou no número final de participantes de 3.503, distribuídos em 1.804 meninas (52%) e 1.663 meninos (48%) e 36 estudantes não responderam quanto ao sexo.

Já no presente trabalho de doutoramento, ao estudar a relação dos jovens brasileiros com a teoria da evolução biológica, considerou-se o número total da amostra, devido à característica comum ao ensino brasileiro de defasagem idade e série, o que aumentou consideravelmente o número de estudantes com diferentes faixas etárias no Ensino Médio. Além disso, ao longo das análises acerca do conhecimento e da aceitação da teoria da evolução biológica, houve diferença significativa ao nível de 5% nas respostas dos jovens das diferentes faixas etárias.

As faixas etárias identificadas na amostra italiana resultaram em: 538 (15,4%) estudantes nascidos em 1997; 2.708 (77,3%) nascidos em 1998; e 257 (7,3%) jovens que nasceram em 1999. A maioria dos estudantes que responderam ao questionário na Itália tinha entre 15 e 16 anos no momento da coleta de dados.

Quanto à distribuição da amostra por tipo de escola, houve a participação de 1.233 (35,2%) jovens matriculados em institutos técnicos; 748 (21,4%) em Liceos Científicos; 492 (14%) em Liceos Clássicos; 82 (2,3%) em Liceos Linguísticos; 189 (5,4%) em Liceos Artísticos; 501 (14,3%) em institutos profissionalizantes; e 258 (7,4%) não responderam.

Para verificar informações socioeconômicas dos respondentes, foram utilizadas as questões testadas pelo ROSE acerca da quantidade de livros que o estudante possui em casa e da escolaridade dos pais, que são dimensões de recursos educacionais que avaliam a “distribuição da educação entre os membros adultos de uma família e da presença de bens

educacionais na residência” (COURI, 2010, p. 455). Essas questões possibilitaram a inferência sobre o nível socioeconômico, uma vez que, apenas com recursos econômicos, seria possível a aquisição de bens culturais em quantidades suficientes para influenciar o processo de escolarização do estudante (COURI, 2010). Já a questão sobre as condições de moradia, mensurada no Brasil a partir do número de banheiros no domicílio, não se adéqua à realidade socioeconômica da Itália.

Em relação à quantidade de livros em casa, não há uma alta oscilação nas respostas, meninos e meninas têm de 11 a 500 livros em casa; e os maiores percentuais foram atingidos pelos meninos, que possuem de 11 a 50 livros (25,7%), em seguida, há as meninas, que possuem de 101 a 250 (24,3%) (Figura 20).

Figura 20: Distribuição da amostra italiana quanto ao número de livros em casa, por sexo

Fonte: Elaboração própria

Quanto ao acesso aos recursos educacionais, observa-se que os italianos possuem mais livros no domicílio do que os brasileiros. Os resultados encontrados no Brasil apontam que a maior parte dos estudantes tem entre 1 e 50 livros em casa; a opção de 1 a 10 livros foi assinalada por 36,7% das meninas e 39,9% dos meninos brasileiros e a alternativa 11 a 50 livros, por 35,4% das meninas e 33,1% dos meninos. O percentual de jovens brasileiros que assinalou não ter livros em casa superou o de italianos: 5,8% de meninas e 8,2% de meninos. O índice para as alternativas que indicavam quantidade de livros acima de 51 não ultrapassou 13,2%.

No tocante à escolaridade da mãe, a maioria dos jovens assinalou a opção Ensino Secundário – ciclo II, que é o equivalente ao Ensino Médio brasileiro: 44,3% de meninos e 40,8% de meninas. Em seguida, estão os jovens que assinalaram Ensino

Secundário ciclo I (meninas: 24,1%; meninos: 20,6%) e Ensino Superior (meninas: 21,9%; meninos: 23,5%) (Figura 21).

Figura 21: Distribuição da amostra italiana quanto à escolaridade da mãe, por sexo

Fonte: Elaboração própria

Quanto à escolaridade do pai, observam-se tendências de respostas semelhantes aos dados identificados na variável escolaridade da mãe. A maioria dos estudantes assinalou a alternativa Ensino Secundário II, com 37,6% de meninos e 37,1% de meninas; em seguida, os itens mais pontuados foram Ensino Secundário I (meninas: 27,8%; meninos: 24,1%) e Ensino Superior (meninas: 20,4%; meninos: 23,3%) (Figura 22).

Figura 22: Distribuição da amostra italiana quanto à escolaridade do pai, por sexo

Fonte: Elaboração própria

Em relação à escolaridade dos pais, também são observados alguns padrões distintos na comparação dos resultados dos dois países. No Brasil, há maior frequência de jovens que assinalaram que os pais possuem o Ensino Fundamental e Médio, e em menor frequência, o Ensino Superior; na Itália, a alternativa mais assinalada foi o nível de escolarização equivalente ao Ensino Médio brasileiro, seguidas do Ensino Secundário I e do Superior, cujos percentuais são semelhantes.

Retomando os percentuais da pesquisa brasileira, observa-se que 35,4% de meninas e 38% de meninos apontaram que a mãe tem Ensino Fundamental; e 41% de meninas e 44,3% de meninos disseram que o pai possui Ensino Fundamental, percentuais mais altos do que os atingidos pelos italianos na opção Ensino Secundário I. Os jovens que assinalaram que os pais possuem Ensino Médio foram distribuídos em: escolaridade da mãe – meninas: 38,8% e meninos: 40,2%; e do pai – meninas: 35% e meninos: 37,3%.

Os jovens que assinalaram que os pais possuem Ensino Superior, no Brasil, foram distribuídos em: escolaridade da mãe – meninas: 19,4% e meninos: 21,7%; e do pai – meninas: 15,7% e meninos: 17,4%. Os percentuais parecem semelhantes aos atingidos pela Itália. Entretanto, a frequência de jovens brasileiros que assinalaram que os pais não possuem escolarização superaram os italianos, pois, a falta de escolaridade da mãe foi apontada por 3,8% das meninas e 2,7% meninos, e do pai foi indicada por 5% dos meninos e 4,3% meninas.

Os dados encontrados nos dois países sobre o acesso aos recursos educacionais apontam que tanto os jovens italianos (devido ao maior número de livros disponíveis em casa) quanto os seus pais possuem maior aquisição de bens culturais. Embora nos dois países o Ensino Superior não represente o nível de escolarização mais frequente entre os pais, na Itália, há menor frequência de pais não escolarizados.

4.1.2 Brasil e Itália – análise dos dados

Os dados brasileiros e italianos foram explorados a partir de uma análise comparativa, apontando inicialmente os dados descritivos representados por números absolutos, relativos e médias/desvio-padrão para cada variável referente à relação dos jovens com a religião e a teoria da evolução biológica. Para verificar as diferenças entre as distribuições de frequências atingidas pelo Brasil e pela Itália, nas questões analisadas, foram

utilizados os testes apresentados anteriormente (capítulo II): Qui-quadrado, Mann-Whitney e Kruskal-Wallis, seguidos das comparações múltiplas entre grupos mediante teste de Tukey.

Para caracterização da amostra italiana, inicialmente, são analisadas as respostas dos jovens quanto à religião, a fim verificar a influência desta variável no conhecimento e nas opiniões dos jovens em relação à teoria da evolução biológica e particularmente a evolução humana.

4.2 Religião para os Jovens Italianos e Brasileiros

De acordo com Collins-Mayo (2012), estudos que se ocupam de tendências religiosas e acompanham mudanças culturais a partir de estudos transnacionais são raros. No entanto, pesquisas sobre o significado das filiações e crenças religiosas no cotidiano dos jovens de diferentes culturas podem contribuir na compreensão de como as crenças e práticas religiosas têm mudado ao longo do tempo.

A religião continua a influenciar vários aspectos da sociedade, como os econômicos, políticos, sociais e culturais (DAVIE, 2010), e não é diferente quanto à forma como os jovens se relacionam com explicações científicas para origem e evolução da vida na Terra. Neste sentido, torna-se relevante a compreensão da relação dos estudantes com a religião em contextos culturais diversos e como essas relações influenciam o conhecimento e a aceitação da teoria evolutiva.

Na seção acerca da relação dos jovens com a religião, disponível no Barômetro-Itália, havia duas questões. Na primeira, com formato de múltipla escolha, o jovem deveria assinalar, dentre os seguintes itens: 1) *sim, uma religião cristã católica*; 2) *sim, uma religião cristã não católica (ortodoxa, luterana, valdense...)*; 3) *sim, outras religiões (hebraica, budista, islâmica)*; 4) *sim, uma filosofia Nova Era*; 5) *não, não acredito em nenhuma religião ou filosofia transcendental*.

As variáveis citadas foram consideradas, tendo em vista as características culturais da Itália, país predominantemente católico, com reconhecida diversidade de expressões religiosas, porém não tão marcante como no Brasil, segundo sugerem os pesquisadores italianos (PELLEGRINI, informação pessoal)¹². Collins-Mayo (2012) comenta que as características religiosas nos países ocidentais são semelhantes no que se refere à redução de católicos, particularmente entre os mais jovens, e ao surgimento de novas

¹² Informação fornecida por Giuseppe Pellegrini no Seminário Internacional Brasil-Itália: Os jovens e a ciência, Brasília – DF, 31/10 à 03/11/2012.

identidades religiosas, que favorecem a maior diversidade religiosa; porém, ao lado dessa diversidade, cresce também o número de jovens sem religião e que buscam novas alternativas de espiritualidade.

Desta forma, foram elencadas alternativas referentes aos grupos cristãos católicos e não católicos, constituídos por várias instituições religiosas, mas fundamentadas no cristianismo; outras religiões que abrangem grupos diversos que não reconhecem Jesus Cristo como Messias, mas são grupos monoteístas. Além disso, foram consideradas novas filosofias espirituais, intituladas como Nova Era, em torno das quais se reúne um conjunto de orientações e práticas místicas e exotéricas. Por último, há a alternativa que corresponde aos jovens que não possuem religião ou qualquer outra filosofia transcendental.

Na segunda questão, os jovens deveriam assinalar, em uma escala tipo Likert de 4 pontos, a proximidade com os conhecimentos religiosos e a influência de sua religião ou filosofia na sua vida e escolhas. Desta forma, foram mensurados itens semelhantes aos brasileiros: 1) *Os conhecimentos religiosos são úteis na minha vida*; 2) *Minha religião afetaria minha escolha de uma carreira ou um emprego*; 3) *Minha religião contradiz alguns conteúdos das aulas de ciências*.

Na primeira questão, observa-se a seguinte distribuição de respostas, por sexo (Figura 23).

Figura 23: Distribuição da amostra italiana quanto à opção religiosa ou filosófica, por sexo

Fonte: Elaboração própria

A maioria dos jovens italianos declarou-se adepta ao catolicismo (64,9% meninos; 68,9% meninas), e em seguida a alternativa assinalada com maior frequência foi

Não, não acredito em nenhuma religião ou filosofia transcendental: 19,9% meninas e 24% meninos. De maneira geral, os menores índices foram identificados nos grupos religiosos: filosofia Nova Era (meninas: 3,8%; meninos: 4,1%); religiões cristãs não católicas (meninas: 3,4%; meninos: 2,6%); outras religiões (meninas: 3,7%; meninos: 3,6%).

De acordo com Davie (2010), nos países europeus, há uma forte predominância de instituições religiosas cristãs, com importante valor simbólico para a população. Mas isto não significa que, em algumas partes da Europa (nomeadamente as cidades maiores), já não se perceba indicadores da crescente diversidade religiosa, mas os legados do passado permanecem profundamente enraizados no ambiente físico e cultural de vários países europeus.

Quando comparados os resultados de ambas as pesquisas, observa-se que o percentual de católicos na Itália é mais alto, enquanto no Brasil há maior diversidade de credos religiosos, de modo que há dois grupos protestantes distintos e com percentuais altos. Além disso, a presença de outras religiões entre os brasileiros também é mais frequente (Figura 24).

Figura 24: Distribuição da amostra brasileira quanto à opção religiosa ou filosófica, por sexo

Fonte: Elaboração própria

Quanto aos percentuais de jovens que se declararam adeptos e não adeptos a uma religião, na Itália, há maior frequência do grupo sem religião: 19,9% de meninas e 24,1% de meninos; já no Brasil, a maior frequência foi de adeptos a uma religião, com 90,4% de meninas e 85,3% de meninos (Figura 25).

Figura 25: Distribuição comparativa das amostras brasileira e italiana quanto à opção religiosa, por sexo

Fonte: Elaboração própria

Brasil e Itália são países de maioria católica, não necessariamente hegemônica, visto que há uma crescente manifestação de grupos religiosos cristãos não católicos, particularmente no Brasil, bem como o aumento de jovens que se autodeclaram sem religião, grupo, geralmente, representado por indivíduos que compõem um repertório particular de crenças e práticas variadas, mas que não se identificam com qualquer instituição religiosa, e também por grupos de ateus e agnósticos (ALMEIDA; MONTEIRO, 2001).

A presença de grupos sem religião não aponta fundamentalmente um processo de secularização, de maneira geral, observa-se que os indivíduos não se identificam com uma instituição religiosa, mas mantêm interesses religiosos. Para Novaes (2004, p. 328), esse segmento possui “um certo consumo de bens religiosos sem as clássicas mediações institucionais como um estado provisório (entre adesões) ou como uma alternativa de vida e de expressão cultural”.

De acordo com Bruce (2010), nos países ocidentais, há frequente ressurgimento do interesse religioso, pois, quando uma tradição religiosa declina, surge outra para preencher a lacuna. Por exemplo, conforme os católicos declinam, surgem novas ondas religiosas, como os movimentos pentecostais da década de 1920, os carismáticos em 1960 e os novos movimentos espirituais da Nova Era dos anos 90, entre outros movimentos que exemplificam a forte relação do humano com a religiosidade.

Quanto à religião nos países europeus, Davie (2010) afirma que, para entender o lugar da religião na Europa, é importante considerar os seguintes fatores: o papel das igrejas

históricas na cultura europeia e a consciência de que essas instituições religiosas têm papel importante em determinados momentos da vida da grande maioria da população; o papel da religião enquanto possibilidade de escolha, ao invés de um modelo de obrigação ou dever; a chegada de pessoas de diferentes partes do mundo na Europa, com diferentes aspirações religiosas; e a percepção de que os padrões de vida religiosa na Europa são diferentes dos de várias partes do mundo.

Quando Davie (2010, p. 174) menciona que os padrões religiosos europeus são distintos de outras partes do mundo, destaca “o que a Europa não é”, pois a religião na Europa não é (ou ainda não) um mercado religioso vibrante, como o da América, não é observado o crescimento exponencial de novos grupos cristãos, como acontece com os pentecostais no hemisfério sul, bem como não tem sido observado o crescimento de outros grupos religiosos, embora os países europeus estejam sendo cada vez mais penetrados por esses grupos.

Para verificar a relação dos jovens italianos com a religião, foram testadas afirmações que remetem à atribuição de valor aos conhecimentos religiosos no cotidiano, e no reconhecimento da religião nas suas escolhas, como nas pretensões profissionais. Além disso, examinou-se a percepção do jovem quanto a possíveis incompatibilidades entre o credo religioso e o que é ensinado nas aulas de ciências. Na Tabela 69, são apresentadas as médias atingidas para os itens, por sexo.

Tabela 69: Média (desvio-padrão) e teste de Mann-Whitney para proximidade dos jovens italianos à religião, por sexo

	Média (desvio-padrão)		p-valor
	F	M	
Os conhecimentos religiosos são úteis na minha vida	2,28 (2,4)	2,42 (4,8)	0,231
Minha religião afetaria minha escolha de uma carreira ou um emprego	1,52 (0,7)	1,70 (3,5)	0,011
Minha religião contradiz alguns conteúdos das aulas de ciências	2,17 (2,5)	2,59 (6,8)	0,993

Fonte: Elaboração própria

Quando comparadas as respostas, por sexo, percebe-se que os jovens italianos parecem concordar que a religião é um componente importante no seu cotidiano: as médias apresentadas pelas meninas foram de $2,28 \pm 2,4$ e pelos meninos, $2,42 \pm 4,8$. Houve menor concordância no item sobre a influência da religião na escolha profissional, meninas apresentaram a menor média ($1,52 \pm 0,7$). Quanto à percepção de que a religião contradiz conteúdos científicos, houve concordância entre os jovens: média de $2,17 \pm 2,5$ para meninas e de $2,59 \pm 6,8$, meninos.

Já no Brasil, houve diferença significativa ao nível de 5%. As meninas apresentaram maior concordância diante dos itens que atribuem à religião importante no seu cotidiano (Tabela 70).

Tabela 70: Média (desvio-padrão) e teste de Mann-Whitney para proximidade dos jovens italianos com a religião, por sexo

	Média (desvio-padrão)		p-valor
	F	M	
Os conhecimentos religiosos são úteis na minha vida	3,39 (0,93)	3,10 (1,09)	0,004
Minha religião afetaria minha escolha de uma carreira ou um emprego	1,51 (0,97)	1,54 (0,98)	0,249
Minha religião contradiz alguns conteúdos das aulas de ciências	2,29 (1,26)	2,27 (1,26)	0,602

Fonte: Elaboração própria

De modo geral, os brasileiros mostraram mais proximidade com a religião; as meninas atribuem maior valor aos ensinamentos religiosos para sua vida, se comparadas às médias dos demais jovens. Quanto ao item que se refere à religião como um componente que contradiz os conhecimentos científicos, a média mais alta foi atingida pelos meninos italianos (Figura 26).

Figura 26: Distribuição das amostras brasileiras e italianas quanto à proximidade com a religião, por sexo

Fonte: Elaboração própria

Houve o interesse por verificar a diversidade de respostas para a variável grupos religiosos italianos. Os jovens cristãos não católicos concordaram com maior

frequência diante dos itens que afirmam que a religião é um componente importante ($3,60 \pm 9,6$), em seguida há a média dos jovens de outras religiões ($2,78 \pm 1,1$) e a dos jovens católicos ($2,58 \pm 3,6$). Quanto ao item que trata da religião como um empreendimento que poderia influenciar na escolha de uma profissão, os jovens cristãos não católicos pontuaram com maior frequência ($2,93 \pm 9,7$), seguidos dos jovens de outras religiões ($2,06 \pm 1,1$) (Figura 27).

Figura 27: Distribuição da amostra italiana quanto à proximidade com a religião, por grupos religiosos

p-valor: 0,000

Fonte: Elaboração própria

Na afirmação “*minha religião contradiz alguns conteúdos das aulas de ciências*”, os jovens de outras religiões apresentaram média mais alta de concordância ($2,86 \pm 1,2$), em seguida estão os jovens católicos, que alcançaram $2,47 \pm 5,0$ e os cristãos não católicos, $2,46 \pm 1,2$. De maneira geral, os jovens que não possuem religião ou que são adeptos de filosofias como a Nova Era apresentaram médias de concordância mais baixas. Os resultados encontrados sobre as opiniões dos jovens sem religião sugerem que alguns, embora se reconheçam sem vínculos institucionais, apresentam alguns traços de religiosidades nas suas respostas. De acordo com Almeida e Monteiro (2001), a não filiação não significa necessariamente ausência de religiosidade.

Quando comparados os resultados encontrados para os grupos religiosos brasileiros, observa-se que a oscilação de médias entre os grupos é menor do que a identificada na Itália, principalmente na atribuição de valor à religião ao cotidiano; entretanto,

os jovens adeptos aos grupos protestantes demonstraram maior concordância com a afirmação (pentecostais: $3,89 \pm 4,7$; missão: $3,55 \pm 0,8$). Quanto à influência da religião na escolha de uma carreira, a média mais alta foi atingida pelos evangélicos de missão ($2,00 \pm 1,2$). Sobre a percepção de que a religião e os conteúdos científicos são contraditórios, os jovens evangélicos pentecostais e os de missão concordaram com maior frequência, com $2,92 \pm 4,9$ e $2,87 \pm 1,1$, respectivamente (Figura 28).

Figura 28: Distribuição da amostra brasileira quanto à proximidade com a religião, por grupos religiosos

p-valor: 0,002

Fonte: Elaboração própria

Nos dois países, observa-se que os jovens adeptos a religiões cristãs e não católicos apresentam maior concordância diante dos itens que atribuem valor à religião no cotidiano e na possível influência na escolha profissional. Também os jovens cristãos não católicos italianos, e os evangélicos de missão e pentecostais brasileiros percebem que a religião contradiz alguns conceitos científicos com maior frequência. Além disso, entre os diferentes grupos religiosos italianos há maior reconhecimento de que a religião poderia afetar a escolha de uma profissão ou um emprego.

Os estudantes brasileiros e italianos consideram relevantes os valores religiosos, de maneira que alguns entendem que a religião influencia as suas escolhas profissionais. Existe a percepção entre os jovens de que os conceitos científicos divergem dos conhecimentos religiosos; os que concordaram com maior frequência com a afirmação de que os conhecimentos religiosos são úteis no cotidiano apresentaram maior média no item acerca

da contradição entre ciência e religião. De maneira geral, infere-se que os grupos religiosos fundamentalistas brasileiros e grupos não católicos e de outras religiões na Itália apresentam maior proximidade dos preceitos religiosos e do conhecimento dos fundamentos de sua crença.

Assim, possivelmente conhecem mais a fundo a religião de pertença, percebem com maior frequência as contradições entre religião e ciência. Entretanto, os resultados encontrados não possibilitaram verificar como os jovens convivem com essa percepção, se é de uma maneira conflitante ou pacífica. Mas, as análises acerca das relações dos jovens com a teoria da evolução biológica, que representam clara contradição entre o conhecimento científico e o religioso, podem contribuir na compreensão de como os jovens que percebem essas contradições se relacionam com temas científicos.

4.3 Evolução Biológica: Conhecimento de Estudantes Italianos e Brasileiros

Na Itália, como no Brasil, verificou-se o conhecimento autodeclarado dos estudantes acerca de tópicos da teoria da evolução biológica. Os jovens responderam se consideravam as afirmações dos itens: verdadeiros, falsos ou não saberiam dizer. A partir da autodeclaração do conhecimento pelos italianos, foi possível comparar as informações sobre a teoria evolutiva e, particularmente sobre a origem humana, que os estudantes dos dois países reconhecem como válidas.

Além disso, foram estudadas as opiniões dos jovens, por sexo, nível socioeconômico e grupos religiosos, a fim de caracterizar as influências nas respostas dos jovens do seu meio social e cultural. Uma vez que a teoria da evolução biológica representa a mais clara sobreposição entre conhecimentos científicos e culturais (COBERN, 1994), possivelmente tal sobreposição seja manifestada nas opiniões dos estudantes brasileiros e italianos.

Na medida em que os jovens manifestam suas opiniões sobre temas científicos, é possível inferir o papel da escola, da comunidade e das crenças pessoais na sua visão de mundo. De acordo com Kearney (1984), a sociedade contribui na construção de visão de mundo pelo indivíduo, a partir de um processo constante de análise de si próprio à luz do meio ambiente. Desta forma, a escola contribui com o ensino de temas científicos e representa uma visão de mundo científica, entretanto, em conjunto com a escola, atuam diversos meio de

comunicação e socialização que devem resultar em diferenças nas visões de mundo entre os indivíduos.

Neste sentido, Cobern (1991) argumenta que estudantes de um mesmo grupo cultural devem apresentar diferentes relações com temas científicos apresentados em sala de aula. Enquanto alguns grupos reconhecem a validade de conceitos científicos, outros, possivelmente, perceberão contradições entre os conceitos apresentados na escola e suas experiências e crenças pessoais, favorecendo a rejeição de temas que não encontram um lugar na cultura dos estudantes, isto é, a aprendizagem de conceitos científicos deverá acontecer se fizerem sentido dentro desse meio cultural.

Assim, pontuar os temas da teoria da evolução biológica que estudantes oriundos de diferentes contextos escolares e culturais reconhecem como válidos constituiu um passo para apreciação das construções e relações entre diversas visões de mundo. Além disso, estudos comparativos acerca das opiniões dos jovens sobre a teoria evolutiva, desenvolvidos em diferentes países com amostras de grande escala, são escassos. No Brasil, há poucas experiências que envolvem amostras nacionais e o mesmo acontece na Itália, conforme Crivellaro e Sperduti (2014).

Os estudantes italianos e brasileiros declararam o conhecimento acerca da idade da Terra, de registros fósseis, da mudança dos seres vivos, da atribuição do conceito de evolução biológica à natureza, da ancestralidade em comum e da história do homem na Terra. Além disso, foi incluída uma afirmação sobre a coexistência de humanos e dinossauros nos questionários italiano e brasileiro, para verificar um possível padrão repetitivo, cujas respostas passam a assumir aspecto uniforme. Esse item contribuiu também na verificação da existência entre os jovens da ideia de que humanos e dinossauros viveram no mesmo período geológico.

Os jovens italianos foram mais assertivos diante dos tópicos sobre a teoria da evolução biológica, com maior tendência em assinalar a opção “verdadeiro”, indicando que não há dúvidas quanto: à idade da Terra (71,9%); aos registros fósseis como evidências de organismos que viveram no passado (94,6%); à atribuição do conceito de evolução biológica tanto às plantas e aos animais (71,7%); à ancestralidade comum entre as espécies (61,6%); bem como à ancestralidade do homem de outra espécie de primata (84,2%) (Figura 29).

Entretanto, diante da afirmação “*A espécie humana habita a Terra há cerca de 100.000 anos*” parecem confusos. Houve maior pontuação na alternativa “*Não saberia dizer*” (51%) seguido da opção “*Falso*” (29,2%). Quanto à afirmação sobre a coexistência de humanos e dinossauros, a maioria considerou o item falso (61,6%), ou não soube responder (25,9%) (Figura 29).

Figura 29: Distribuição da amostra italiana quanto ao conhecimento de tópicos da evolução biológica

Fonte: Elaboração própria

Por sua vez, os jovens brasileiros parecem mais incertos diante das afirmações acerca da evolução humana: 41,1% considera que os homens e os primatas possuem ancestrais comuns e apenas 29,3% concorda que o homem habita a Terra há 100.000 anos (Figura 30).

De maneira geral, os estudantes brasileiros apresentaram percentuais mais baixos ao considerar as afirmações verdadeiras, e foram menos assertivos principalmente nos itens referentes à idade da Terra, descendência do homem, idade do homem na Terra e ancestralidade comum. Por último, sobre a coexistência dos humanos e dinossauros, houve maior índice nas alternativas “*Não saberia dizer*” (40,3%) e “*Falso*” (37,4%) (FIGURA 30).

Figura 30: Distribuição da amostra brasileira quanto ao conhecimento de tópicos da evolução biológica

Fonte: Elaboração própria

Rufo et al. (2013) investigaram o conhecimento acerca da evolução biológica, particularmente a evolução do homem, em níveis biológico e cultural, por meio da aplicação de um questionário a 1.108 estudantes (48,9% do sexo feminino; 51,1% do sexo masculino) matriculados no último ano do Ensino Secundário II de quatro Liceos Científicos (N = 728 estudantes) e cinco Liceos Clássicos (N = 380 estudantes) de Roma (Itália).

O questionário foi elaborado a partir de questões de múltipla escolha e, dentre as opções, apenas um item era correto. Foram mensurados os conhecimentos sobre idade da Terra, evolução das espécies, evolução humana e diversidade biológica. Os resultados encontrados apontam que 96,5% dos estudantes concordam que a biodiversidade de animais e plantas são resultado de processos evolutivos e 93,7% interpretam o processo evolutivo a partir de eventos como extinção e especiação.

Nos dados coletados a partir do Barômetro – Itália, contudo, observou-se que os estudantes consideraram a validade dos itens referentes à teoria evolutiva em menor proporção do que foi identificado com os jovens romanos por Rufo et al. (2013). Isso fica evidenciado pelas afirmações que tratavam da atribuição da evolução biológica a plantas e animais (71,7%) e sobre as espécies de animais e vegetais terem se originado de outras espécies do passado (86,2%).

Crivellaro e Sperduti (2014) aplicaram um questionário semelhante ao adotado no Barômetro Brasil-Itália, composto de afirmações sobre a teoria da evolução biológica, nas quais os sujeitos deveriam assinalar as alternativas: verdadeiro, falso, e não sei dizer. As afirmações tratavam da aceitação da evolução biológica e de noções de descendência comum e seleção natural. As coletas de dados aconteceram com o público que frequentava a celebração do Darwin Day, em Roma (Itália), em fevereiro de 2013. Participaram 124 pessoas (61 do sexo feminino; 53 masculinos; 10 não responderam), em geral, ligadas a escolas e universidades: 25 estudantes; 15 professores; 52 de outras ocupações; 13 aposentados; e 19 não responderam.

Os resultados encontrados por Crivellaro e Sperduti (2014) são semelhantes aos encontrados a partir do Barômetro-Itália, pois apontam que a maioria dos italianos inquiridos conhece e reconhece a validade dos processos evolutivos na natureza e a evolução humana: 93,5% considerou verdadeira a afirmação de que todas as espécies vivas são resultado de processos evolutivos, e 85,5% concordou com a afirmação de que humanos e chimpanzés compartilham ancestral comum.

Ao retomar os dados brasileiros, percebe-se que os percentuais atingidos para estas afirmações são menores do que os dados apontados por Rufo et al. (2013) e os resultados encontrados a partir do Barômetro – Itália. Os jovens brasileiros pontuaram 66,1% no item “*A evolução biológica ocorre tanto em plantas como em animais*” e 63,4% no constructo “*As espécies atuais de animais e plantas se originaram de outras espécies do passado*”.

Quanto à idade da Terra, Rufo et al. (2013) comentam que 86,6% dos jovens italianos responderam corretamente a questão; já no questionário Barômetro, observa-se um percentual menor de jovens que consideram que a formação da Terra aconteceu há cerca de 4,5 bilhões de anos (71,9%). A frequência de jovens brasileiros que consideraram o item como verdadeiro foi a menor: 46,4% concordaram que a afirmação era verdadeira e 44% consideraram o item falso.

Rufo et al. (2013) consideraram que os jovens italianos conhecem vários aspectos da evolução humana, e 97,2% explicam a origem do homem a partir de eventos evolutivos e 94,2% consideram que os registros fósseis permitiram aos pesquisadores desvelarem informações sobre o tempo e o lugar do aparecimento do *Homo Sapiens* no planeta. Por outro lado, os percentuais de concordância com os itens que explicam a origem do homem reduziram no item que tratava a África como o local de origem do homem

(69,9%); e, quando tratava da idade do homem na Terra, apenas 33% dos estudantes souberam responder, 53,5% dos jovens responderam errado e 13,5% não responderam.

Os resultados encontrados por Rufo et al. (2013) são semelhantes aos encontrados com os estudantes italianos da presente pesquisa, pois 84,2% deles considera verdadeira a descendência comum do homem com outra espécie primata; mas os jovens pareceram confusos em relação à idade do homem na Terra (51% assinalou “*não saberia dizer*”).

Rufo et al. (2013) consideraram que os estudantes italianos apresentam conhecimento substancial sobre a teoria evolutiva, como sugerem os resultados da presente pesquisa, visto que os italianos apresentaram maior tendência ao reconhecer a validade dos itens.

Quanto às dificuldades dos jovens italianos diante da idade do homem na Terra, embora pareça um obstáculo emocional devido a explicações religiosas para a origem do homem, os autores citados consideraram mais plausível analisar a menor concordância com base em obstáculos cognitivos. Assim, é possível que os jovens confundam a idade da origem do homem com outras datas estudadas na escola, como o surgimento das grandes civilizações históricas. Rufo et al. (2013) não associam o baixo conhecimento sobre a origem do homem à religião, pois apenas 2,8% dos estudantes explicaram a origem do homem a partir da criação divina.

Para Crivellaro e Sperduti (2014), o cenário italiano parece indicar que a rejeição da teoria evolutiva é pouco enraizada na sociedade italiana. Esta posição parece associada à exposição precoce dos estudantes à teoria evolutiva, pois desde as séries iniciais do Ensino Primário os jovens italianos têm contato com a evolução biológica e as evidências da teoria a partir de registros fósseis. Os autores sugerem que inclusão da teoria evolutiva no currículo de ciências, desde as séries iniciais, reduz a construção de concepções alternativas ao longo da escolarização. No entanto, ainda existem algumas lacunas na compreensão do público em geral sobre a teoria evolutiva. No presente estudo, esta lacuna foi mais evidente no item acerca da idade do homem na Terra.

De maneira geral, a autodeclaração do conhecimento sobre tópicos da teoria evolutiva por brasileiros e italianos sugere que os estudantes da Itália matriculados nas séries finais do ensino básico parecem acomodar a teoria evolutiva na sua estrutura conceitual com maior frequência.

A variedade de respostas dos jovens italianos sobre tópicos da teoria evolutiva e da evolução humana foi analisada a partir de três variáveis: sexo, nível socioeconômico (número de livros e escolaridade dos pais) e religião (grupos religiosos). Cada variável foi

comparada com os dados brasileiros, a fim de caracterizar a influência de aspectos sociais e culturais nas opiniões dos jovens dos dois países sobre a teoria evolutiva.

Ao verificar as tendências de respostas, por sexo, para italianos e brasileiros, observa-se que na maioria dos itens acerca da teoria da evolução biológica não há diferença significativa ao nível de 5%. Nas Tabelas 71 e 72 são apresentados os resultados encontrados por sexo para amostra brasileira e italiana.

Tabela 71: Distribuição da amostra italiana quanto ao conhecimento sobre evolução biológica, por sexo

	V		F		N/S		p-valor
	F	M	F	M	F	M	
	%						
A formação do planeta Terra se deu há cerca de 4,5 bilhões de anos	72,4	71,2	9,5	11,6	18,1	17,0	0,414
Os fósseis são evidências de seres vivos que viveram no passado	94,6	94,7	2,2	2,0	3,1	3,1	0,923
As espécies atuais de animais e plantas se originaram de outras espécies do passado	85,3	87,4	4,6	5,3	10,1	7,4	0,144
A evolução biológica ocorre tanto em plantas como em animais	69,8	73,9	6,7	8,2	23,3	17,9	0,003
A espécie humana descende de outra espécie de primata	85,4	82,8	5,0	7,0	9,4	10,1	0,187
A espécie humana habita a Terra há cerca de 100.000 anos	19,1	20,2	25,1	33,8	55,8	45,8	0,000
Organismos diferentes podem ter um ancestral comum	60,6	62,6	10,5	11,5	28,9	25,8	0,515
Os primeiros seres humanos foram presas de dinossauros carnívoros	12,5	12,2	58,9	64,6	28,5	23,0	0,013

Fonte: Elaboração própria

As meninas italianas apresentaram mais dúvidas quanto à atribuição do conceito da evolução para plantas e animais (69,8% assinalaram verdadeiro; 6,7%, falso; 23,3%, não saberia dizer) e sobre a idade do homem na Terra (19,1% assinalaram verdadeiro; 25,1%, falso; 55,8%, não saberia dizer) (Tabela 71).

Para os brasileiros, houve destaque das respostas dos meninos, que consideraram falsas as afirmações sobre a idade da Terra (11,9%), idade do homem no planeta (17,6%) e sobre a ancestralidade em comum (22,9%) (Tabela 72). Entretanto, sobre o tempo que o homem habita a Terra (46,2%) e a ancestralidade em comum (56,6%), as meninas apresentaram percentuais mais altos na alternativa “*Não saberia dizer*” (Tabela 72).

Tabela 72: Distribuição da amostra brasileira quanto ao conhecimento sobre evolução biológica, por sexo

	V		F		N/S		p-valor
	F	M	F	M	F	M	
	%						
A formação do planeta Terra se deu há cerca de 4,5 bilhões de anos	46,2	46,3	7,5	11,9	46,2	41,8	0,001
Os fósseis são evidências de seres vivos que viveram no passado	79,9	82,5	6,2	7,1	13,8	10,4	0,040
As espécies atuais de animais e plantas se originaram de outras espécies do passado	62,6	64,6	12,4	12,8	25	22,6	0,399
A evolução biológica ocorre tanto em plantas como em animais	67,7	64,8	11,2	12,3	21,1	22,9	0,320
A espécie humana descende de outra espécie de primata	38,9	44,3	29,2	25,8	31,9	29,9	0,026
A espécie humana habita a Terra há cerca de 100.000 anos	30,3	28,5	12,6	17,6	57,2	53,9	0,003
Organismos diferentes podem ter um ancestral comum	28	32,2	15,5	22,9	56,6	44,9	0,000
Os primeiros seres humanos foram presas de dinossauros carnívoros	20,8	24	36,8	38,1	42,4	37,9	0,053

Fonte: Elaboração própria

Nos dois países, observa-se que não há diferenças muito claras quanto ao conhecimento de temas evolutivos, por sexo, embora alguns pesquisadores, como Peker, Comert e Kence (2010), Kim e Nehm (2011) e Akyol, Tekkaya e Sungur (2012) tenham identificado diferenças na compreensão da teoria evolutiva entre homens e mulheres. Os resultados do presente estudo sugerem que, ao identificar a validade da teoria evolutiva em dois países ocidentais, a questão de gênero parece apresentar pouca influência no conhecimento autodeclarado pelos jovens.

Para verificar a influência do nível socioeconômico nas respostas dos jovens italianos e compará-la com a dos brasileiros, foram analisadas as variáveis: número de livros e escolaridade dos pais. Nas tabelas a seguir, são apresentados os percentuais atingidos na alternativa “verdadeiro” pelos estudantes brasileiros e italianos.

Na variável número de livros, houve diferença significativa nas respostas dos jovens ao nível de 5% e na maioria dos itens de ambas as amostras identificou-se o p-valor de 0,000. Na amostra italiana, houve apenas uma exceção, o item “*A espécie humana habita a Terra há cerca de 100.000 anos*”, que apresentou o p-valor de 0,089 (Tabela 73).

Tabela 73: Distribuição das amostras italiana e brasileira quanto ao conhecimento sobre evolução biológica, por número de livros

		Nenhum	1-10	11-50	51-100	101-250	251-500	Mais de 500
		%						
A formação do planeta Terra se deu há cerca de 4,5 bilhões de anos	Brasil	42,6	42,7	47,6	48,7	55,6	56,3	46,4
	Itália	61,0	64,5	72,1	72,8	77,1	71,1	
Os fósseis são evidências de seres vivos que viveram no passado	Brasil	71,6	79,0	82,8	83,9	83,1	93,9	92,9
	Itália	72,4	87,4	93,2	96,7	98,3	97,1	
As espécies atuais de animais e plantas se originaram de outras espécies do passado	Brasil	51,0	60,3	65,5	69,5	69,9	73,5	82,1
	Itália	66,2	77,3	81,5	87,0	91,5	92,9	
A evolução biológica ocorre tanto em plantas como em animais	Brasil	50,7	64,0	69,4	72,1	67,7	75,5	67,9
	Itália	57,1	66,0	66,9	70,2	76,1	79,5	
A espécie humana descende de outra espécie de primata	Brasil	40,5	40,2	43,9	36,8	43,2	44,7	46,4
	Itália	67,9	75,9	82,8	84,8	87,3	89,1	
A espécie humana habita a Terra há cerca de 100.000 anos	Brasil	33,8	28,2	28,8	30,5	30,1	42,6	32,1
	Itália	27,6	23,9	20,7	18,1	18,2	19,0	
Organismos diferentes podem ter um ancestral comum	Brasil	24,5	23,9	32,8	33,6	40,5	49,0	44,4
	Itália	48,7	46,5	53,3	61,2	69,7	73,4	
Os primeiros seres humanos foram presas de dinossauros carnívoros	Brasil	27,2	23,5	20,6	22,1	17,2	16,3	32,1
	Itália	22,4	22,1	15,7	10,1	8,9	7,8	

Fonte: Elaboração própria

No questionário Barômetro – Brasil, optou-se por manter a alternativa “*Mais de 500 livros*”, como na versão original do instrumento ROSE. De maneira geral, as tendências de respostas observadas entre os brasileiros, por número de livros, repetiram-se nas dos jovens italianos, pois, nos dois países, há um aumento gradativo dos percentuais de estudantes que consideram as afirmações sobre a teoria evolutiva como verdadeiras, conforme aumenta o número de livros em casa.

Os dados encontrados nos dois países apontam que quanto maior o acesso cultural, e isto implica maior capital econômico, maiores as chances de os estudantes considerarem a evolução biológica como um conceito verdadeiro ou válido. O aumento de percentuais na opção “verdadeiro” acontece principalmente a partir do índice de 11 a 50 livros em casa. Quanto à coexistência dos humanos e dinossauros, conforme aumenta-se o acesso a livros em casa, maior a tendência entre os jovens de considerar a afirmação falsa.

Nas Tabelas 74 e 75, são apresentadas as respostas dos jovens italianos e brasileiros, por escolaridade dos pais. Observa-se que nos dois países houve diferença significativa ao nível de 5% por nível de instrução do pai e da mãe.

Na Itália, para as variáveis escolaridade dos pais, foi identificado o p-valor 0,000, exceto nas variáveis: “*As espécies atuais de animais e plantas se originaram de outras espécies do passado*” (escolaridade da mãe: p-valor 0,016; escolaridade do pai: 0,007); “*A espécie humana habita a Terra há cerca de 100.000 anos*” (escolaridade da mãe: p-valor 0,085; escolaridade do pai: 0,494) (Tabela 74).

Tabela 74: Distribuição da amostra italiana quanto ao conhecimento sobre evolução biológica, por escolaridade dos pais

		Nenhum	Ensino Elementar	Secundário I	Secundário II	Qualificação técnica	Ensino Superior
		%					
A formação do planeta Terra se deu há cerca de 4,5 bilhões de anos	Pai	52,3	55,3	69,2	73,2	75,7	75,1
	Mãe	40,5	65,9	71,1	74,0	70,2	72,8
Os fósseis são evidências de seres vivos que viveram no passado	Pai	78,6	82,9	94,3	95,4	95,4	95,7
	Mãe	68,3	87,5	94,8	95,6	95,3	94,8
As espécies atuais de animais e plantas se originaram de outras espécies do passado	Pai	68,2	81,3	85,0	87,1	85,6	88,8
	Mãe	71,4	78,0	81,6	88,4	89,0	88,5
A evolução biológica ocorre tanto em plantas como em animais	Pai	45,5	66,7	70,3	73,8	68,5	74,1
	Mãe	57,1	67,1	68,4	72,4	72,1	74,9
A espécie humana descende de outra espécie de primata	Pai	58,1	70,3	83,9	84,5	86,8	86,4
	Mãe	65,9	73,8	80,1	85,7	87,1	87,7
A espécie humana habita a Terra há cerca de 100.000 anos	Pai	23,3	22,7	20,6	19,5	20,8	17,7
	Mãe	26,2	28,4	21,3	19,2	19,0	17,6
Organismos diferentes podem ter um ancestral comum	Pai	34,9	56,0	57,1	62,3	60,0	69,5
	Mãe	34,1	55,0	52,4	62,8	63,0	70,9
Os primeiros seres humanos foram presas de dinossauros carnívoros	Pai	27,9	16,0	15,5	11,0	13,4	9,3
	Mãe	22,0	19,8	15,1	10,4	16,0	10,8

Fonte: Elaboração própria

Os resultados brasileiros apontam diferença significativa nas respostas dos estudantes por escolaridade dos pais, na maioria dos itens (p-valor: 0,000). Na variável escolaridade da mãe, não houve diferença apenas nos itens: “*A espécie humana descende de outra espécie de primata*” (p-valor: 0,075) e “*A espécie humana habita a Terra há cerca de 100.000 anos*” (p-valor: 0,735); e na variável escolaridade do pai, não houve diferença significativa nas respostas dos estudantes para os seguintes itens: “*A formação do planeta*

Terra se deu há cerca de 4,5 bilhões de anos” (p-valor: 0,055); “*A espécie humana descende de outra espécie primata*” (p-valor 0,080); “*A espécie humana habita a Terra há cerca de 100.000 anos*” (p-valor: 0,796) (Tabela 75).

Tabela 75: Distribuição da amostra brasileira quanto ao conhecimento sobre evolução biológica, por escolaridade dos pais

		Não escolarizado	Ensino Fundamental	Ensino Médio	Ensino Superior
		%			
A formação do planeta Terra se deu há cerca de 4,5 bilhões de anos	Pai	44,3	43,1	47,8	52,9
	Mãe	34,6	42,7	47,9	53,0
Os fósseis são evidências de seres vivos que viveram no passado	Pai	70,1	78,9	83,5	85,0
	Mãe	65,4	78,8	83,4	84,7
As espécies atuais de animais e plantas se originaram de outras espécies do passado	Pai	51,9	60,7	63,6	75,5
	Mãe	54,5	58,2	64,7	73,9
A evolução biológica ocorre tanto em plantas como em animais	Pai	59,4	63,8	67,1	74,1
	Mãe	59,0	63,4	66,8	73,1
A espécie humana descende de outra espécie de primata	Pai	32,7	39,9	42,1	46,5
	Mãe	29,5	39,6	41,2	46,7
A espécie humana habita a Terra há cerca de 100.000 anos	Pai	31,4	30,3	29,5	27,8
	Mãe	37,7	29,6	30,1	27,9
Organismos diferentes podem ter um ancestral comum	Pai	28,4	24,7	30,2	43,1
	Mãe	21,1	25,5	31,3	36,5
Os primeiros seres humanos foram presas de dinossauros carnívoros	Pai	26,7	21,2	24,1	19,1
	Mãe	20,3	21,2	23,7	22,2

Fonte: Elaboração própria

Os resultados encontrados na Itália e no Brasil sugerem que o nível de escolarização mais elevado dos pais aumenta os percentuais de jovens que consideram os itens da teoria evolutiva como verdadeiros; os percentuais mais baixos foram encontrados na variável nenhuma escolarização.

Estes resultados são semelhantes aos encontrados por Rufo et al. (2013), que verificaram a associação entre o conhecimento dos estudantes italianos sobre a teoria evolutiva e as variáveis: sexo, tipo de escola (científico ou humanístico), hábito de leitura e frequência de leituras extracurriculares e nível de escolaridade dos pais. A pesquisa desses autores aponta que apenas a escolaridade dos pais influencia o conhecimento dos jovens sobre o tema, pois quanto mais alto o nível de instrução dos pais maiores os percentuais de acerto dos jovens.

De acordo com Couri (2010), o capital cultural é o fator que possui maior impacto no desempenho dos alunos. Na presente investigação, observou-se que também parece influenciar o posicionamento dos jovens em relação a temas científicos, pois, quanto maior o capital cultural dos estudantes, representado pelo acesso a livros em casa, e o nível de instrução dos pais, maior o índice de estudantes que consideraram a validade da teoria evolutiva.

4.3.1 Evolução biológica e religião

O ensino da evolução parece controverso em muitos países, principalmente por causa do aparente conflito com crenças e doutrinas religiosas. Inevitavelmente, a controvérsia social em torno do ensino de evolução biológica surge nas salas de aulas, por exemplo, nos Estados Unidos, onde a evolução biológica tornou-se um assunto político, e em alguns países da Europa, com os incidentes aparentemente em ascensão, motivados por grupos islâmicos (BOUJAOUDE et al., 2011).

Na literatura, verifica-se que diversos fatores parecem influenciar as relações do público em geral com a teoria da evolução biológica. Trata-se de um assunto com perfil controverso, no sentido de que questões culturais parecem influenciar a percepção do público, diferentemente do que acontece com outros temas científicos. Assim, para compreender as percepções de estudantes e professores sobre teoria da evolução é preciso promover investigações que permeiam uma variedade de fatores que podem influenciá-las (HOKAYEM; BOUJAOUDE, 2008).

Os resultados encontrados na amostra brasileira evidenciam as relações entre diferentes fatores sociais (sexo, idade, localização geográfica, aspectos socioeconômicos, interesse pela ciência) com o conhecimento e a aceitação da teoria evolutiva. Assim, percebe-se que a religião parece inter-relacionada com vários fatores sociais (discutidos no capítulo III) ao influenciar as opiniões dos jovens sobre ciência e temas científicos. No entanto, Allmon (2011) comenta que, desses, o compromisso religioso é o fator que mais parece associado à rejeição da teoria da evolução biológica.

Hokayem e Boujaoude (2008) acrescentam que, no ensino da teoria evolutiva, as crenças pessoais desempenham um papel importante, por isso questões fundamentadas na religião apresentadas pelos estudantes não devem ser simplesmente descartadas ou subestimadas.

Os jovens brasileiros e italianos consideram que a religião possui papel importante no seu cotidiano, e alguns declararam a percepção de que a religião e ciência apresentam temas contraditórios, possivelmente, em referência à teoria da evolução biológica, particularmente a origem humana. Neste sentido, as respostas dos brasileiros e italianos foram comparadas, organizadas por grupos religiosos, e caracterizadas possíveis relações entre o conhecimento de tópicos da teoria evolutiva e as denominações religiosas.

Inicialmente, buscaram-se as respostas dos jovens que declararam ter religião e os que se declararam sem religião. Quando verificadas as respostas, observa-se que nos dois países há poucos itens em que foram identificadas diferenças significativas ao nível de 5% (Tabelas 76 e 77).

Tabela 76: Distribuição da amostra italiana quanto ao conhecimento sobre evolução biológica, por estudantes que possuem religião e sem religião

		V	F	N/S	p-valor
		%			
A formação do planeta Terra se deu há cerca de 4,5 bilhões de anos	Possui Religião	72,9	10,1	17,0	0,098
	Sem religião	68,9	12,0	19,1	
Os fósseis são evidências de seres vivos que viveram no passado	Possui Religião	94,6	2,3	3,2	0,276
	Sem religião	96,0	1,5	2,6	
As espécies atuais de animais e plantas se originaram de outras espécies do passado	Possui Religião	85,1	5,5	9,4	0,000
	Sem religião	91,3	2,7	6,0	
A evolução biológica ocorre tanto em plantas como em animais	Possui Religião	70,8	7,8	21,4	0,019
	Sem religião	76,0	6,3	17,6	
A espécie humana descende de outra espécie de primata	Possui Religião	83,3	6,8	9,9	0,000
	Sem religião	89,3	2,6	8,1	
A espécie humana habita a Terra há cerca de 100.000 anos	Possui Religião	19,8	29,6	50,6	0,521
	Sem religião	18,6	28,5	52,9	
Organismos diferentes podem ter um ancestral comum	Possui Religião	59,7	11,7	28,6	0,000
	Sem religião	68,5	8,7	22,8	
Os primeiros seres humanos foram presas de dinossauros carnívoros	Possui Religião	13,0	60,6	26,4	0,018
	Sem religião	10,2	66,0	23,8	

Fonte: Elaboração própria

Tabela 77: Distribuição da amostra brasileira quanto ao conhecimento sobre evolução biológica, por estudantes que possuem religião e sem religião

		V	F	N/S	p-valor
		%			
A formação do planeta Terra se deu há cerca de 4,5 bilhões de anos	Possui Religião	45,7	9,7	44,7	0,272
	Sem religião	49,4	7,0	43,5	
Os fósseis são evidências de seres vivos que viveram no passado	Possui Religião	45,7	9,7	44,7	0,042
	Sem religião	49,4	7,0	43,5	
As espécies atuais de animais e plantas se originaram de outras espécies do passado	Possui Religião	63,0	13,0	24,0	0,184
	Sem religião	67,4	9,3	23,3	
A evolução biológica ocorre tanto em plantas como em animais	Possui Religião	66,5	11,6	21,9	0,899
	Sem religião	65,8	11,2	23,0	
A espécie humana descende de outra espécie de primata	Possui Religião	40,6	28,7	30,7	0,016
	Sem religião	47,4	20,7	31,9	
A espécie humana habita a Terra há cerca de 100.000 anos	Possui Religião	29,4	15,2	55,5	0,545
	Sem religião	29,7	12,6	57,6	
Organismos diferentes podem ter um ancestral comum	Possui Religião	28,3	19,1	52,6	0,002
	Sem religião	38,6	15,7	45,7	
Os primeiros seres humanos foram presas de dinossauros carnívoros	Possui Religião	22,2	37,0	40,8	0,874
	Sem religião	20,9	38,1	41,0	

Fonte: Elaboração própria

Na Itália, os estudantes sem religião, apresentaram maior média na alternativa “verdadeiro”, ao considerar que as espécies atuais se originaram do passado (91,3%), ao atribuir a evolução biológica aos animais e plantas (76%), que a espécie humana descende de outra espécie primata (89,3%), que os organismos diferentes possuem um ancestral comum (68,5%) e quanto a coexistência de dinossauros e humanos os estudantes sem religião assinalaram com maior frequência a alternativo falso (66%). Quanto aos jovens brasileiros, houve diferença significativa entre os dois grupos, ao considerar os registros fósseis como evidências de espécies que viveram no passado, a descendência humana e acerca da ancestralidade comum, na qual os jovens sem religião consideraram com maior frequência o item como verdadeiro (38,6%).

Ainda houve interesse por verificar a variedade de respostas por grupos religiosos, a fim de identificar as respostas dos jovens por denominações religiosas (Tabela 78).

Tabela 78: Distribuição da amostra italiana quanto ao conhecimento sobre evolução biológica, por grupos religiosos

		Cristão Católico	Cristão não católico	Outras religiões	Filosofia Nova Era	Sem religião	p-valor
		%					
A formação do planeta Terra se deu há cerca de 4,5 bilhões de anos	V	73,6	64,4	65,3	74,8	68,9	0,026
	F	10,3	11,9	7,3	8,9	12,0	
	N/S	16,1	23,8	27,4	16,3	19,1	
Os fósseis são evidências de seres vivos que viveram no passado	V	95,1	91,2	86,5	95,6	96,0	0,003
	F	2,1	2,9	5,6	,7	1,5	
	N/S	2,8	5,9	7,9	3,7	2,6	
As espécies atuais de animais e plantas se originaram de outras espécies do passado	V	85,2	79,2	79,4	92,6	91,3	0,000
	F	5,2	11,9	9,5	2,2	2,7	
	N/S	9,6	8,9	11,1	5,1	6,0	
A evolução biológica ocorre tanto em plantas como em animais	V	70,4	68,3	68,0	80,9	76,0	0,000
	F	7,6	15,8	9,6	3,7	6,3	
	N/S	21,9	15,8	22,4	15,4	17,6	
A espécie humana descende de outra espécie de primata	V	84,7	66,0	66,1	86,8	89,3	0,000
	F	5,9	19,0	19,4	2,9	2,6	
	N/S	9,4	15,0	14,5	10,3	8,1	
A espécie humana habita a Terra há cerca de 100.000 anos	V	20,0	16,0	19,4	20,9	18,6	0,629
	F	29,6	31,0	32,3	26,1	28,5	
	N/S	50,4	53,0	48,4	53,0	52,9	
Organismos diferentes podem ter um ancestral comum	V	60,2	55,0	48,8	63,4	68,5	0,000
	F	11,4	19,0	13,6	9,7	8,7	
	N/S	28,3	26,0	37,6	26,9	22,8	
Os primeiros seres humanos foram presas de dinossauros carnívoros	V	12,9	15,8	19,4	8,1	10,2	0,001
	F	60,5	58,4	49,2	73,5	66,0	
	N/S	26,6	25,7	31,5	18,4	23,8	

Fonte:Elaboração própria

Na Tabela 79, são apresentadas as respostas dos jovens brasileiros, por grupos religiosos.

Tabela 79: Distribuição da amostra brasileira quanto ao conhecimento sobre evolução biológica, por grupos religiosos

		Católicos	Evangélicos de Missão	Evangélicos Pentecostais	Outras religiões	Sem religião	p-valor
		%					
A formação do planeta Terra se deu há cerca de 4,5 bilhões de anos	V	48,4	39,6	40,5	47,6	49,4	0,017
	F	7,7	12,1	11,8	9,7	0,7	
	N/S	43,9	48,3	47,6	42,7	43,5	
Os fósseis são evidências de seres vivos que viveram no	V	84	75,8	78	77	86,7	0,017
	F	5,5	7,7	7,9	8,1	5,5	

passado	N/S	10,5	16,4	14,1	14,9	7,7	
As espécies atuais de animais e plantas se originaram de outras espécies do passado	V	65,9	58,7	59,5	63	67,4	
	F	10,2	17	16,1	14,6	9,3	0,012
	N/S	24	24,3	24,5	22,4	23,3	
A evolução biológica ocorre tanto em plantas como em animais	V	67,3	64,5	66,7	65	65,8	
	F	10,6	14,3	12,7	12,8	11,2	0,732
	N/S	22,1	21,2	20,6	22,2	23	
A espécie humana descende de outra espécie de primata	V	47,6	25,7	31,5	35,5	47,4	
	F	21,7	48,1	37,2	31,8	20,7	0,000
	N/S	30,7	26,2	31,3	32,7	31,9	
A espécie humana habita a Terra há cerca de 100.000 anos	V	29	31,9	29,3	27,3	29,7	
	F	15,1	15,7	14,6	17,1	12,6	0,927
	N/S	55,9	52,5	56,1	55,5	57,6	
Organismos diferentes podem ter um ancestral comum	V	30,8	26,2	27,3	25,3	38,6	
	F	18,2	18,8	20,7	20,4	15,7	0,497
	N/S	51	55	52,1	54,3	45,7	
Os primeiros seres humanos foram presas de dinossauros carnívoros	V	23,5	18,7	22,8	19,7	20,9	
	F	35,4	39,4	38,3	39,3	38,1	0,575
	N/S	41,1	41,9	39	41	41	

Fonte: Elaboração própria

Observa-se maior diferença no número de itens das respostas dos grupos religiosos italianos (N = 07) do que nas respostas dos brasileiros (N = 04). Ao verificar o conteúdo das afirmações, nota-se que, na Itália, os jovens de outras religiões, que incluem os hebraicos, budistas e islâmicos, apresentaram menor frequência na opção “verdadeiro” no item acerca dos fósseis enquanto registros de seres vivos que viveram no passado (86,5%).

Também os jovens cristãos não católicos (ortodoxa, luterana, valdense, etc.) apresentaram menor percentual, ao considerar os seguintes itens como verdadeiros: “*As espécies atuais de animais e plantas se originaram de outras espécies do passado*” (cristãos não católicos: 79,2%; outras religiões: 79,4%); “*A evolução biológica ocorre tanto em plantas como em animais*” (cristão não católicos: 68,3%; outras religiões: 68%); “*A espécie humana descende de outra espécie de primata*” (cristão não católicos: 66%; outras religiões: 66,1%); “*Organismos diferentes podem ter um ancestral comum*” (cristão não católicos: 55%; outras religiões: 48,8%).

No item “*A espécie humana habita a Terra há cerca de 100.000 anos*”, houve diferença nas respostas dos estudantes cristãos não católicos (cujo percentual foi de 16% na alternativa “verdadeiro”) e dos jovens sem religião ou filosofia transcendental (18,6%). Quanto à coexistência de humanos e dinossauros, os jovens cristão não católicos e de outras

religiões apresentaram percentuais mais altos ao considerar a afirmação verdadeira, com 15,8% e 19,4%, respectivamente.

Nas respostas dos brasileiros, houve diferença significativa, por grupos religiosos, diante das afirmações acerca da idade da Terra, dos registros fósseis, a atribuição da evolução biológica a natureza, e no item que afirma que o homem descende de outra espécie primata, na qual os jovens evangélicos de missão (25,7%), pentecostais (31,5%) e de outras religiões (35,5%) marcaram menor percentual na alternativa “verdadeiro”.

De maneira geral, observa-se que nos dois países alguns grupos religiosos apresentaram maior tendência ao pontuar os tópicos da teoria da evolução biológica como verdadeiros, entretanto, na Itália, as diferenças aparecem em maior proporção. Na Itália, as diferenças de respostas dos jovens podem ser identificadas por denominações religiosas, enquanto nos dados brasileiros isso aparece em menor proporção. Neste sentido, é possível inferir que enquanto no país bem informado acerca da teoria evolutiva há diferentes posicionamentos diante de temas científicos por denominações religiosas, no outro país, com defasagens de conhecimento acerca dos tópicos da evolução biológica, a influência religiosa parece menos evidente por grupos religiosos.

4.3.2 Evolução Humana: Opiniões de Jovens Italianos e Brasileiros

Dentre as possíveis respostas para a origem do homem, além da explicação científica, optou-se por elencar algumas mais frequentes no meio social, assim, foram apresentadas opções que remetem à ideia de criação com as formas atuais: a ideia de progressão em direção à perfeição que resulta no homem e a ideia de planejamento sobrenatural em que um “*designer*” teria guiado a evolução humana, por último, havia a opção “Não saberia dizer”.

Os jovens brasileiros e italianos responderam sobre como o homem poderia ter surgido na Terra. Houve diferença significativa entre as respostas dos dois países ao nível de 5% (Figura 34). Na Itália, as explicações mais frequentes atribuídas à origem humana foram a científica (45,7%), em seguida estão os jovens que não souberam responder (20,4%) e a explicação por progressão natural (19,4%). Em menor incidência estão a ideia de planejamento divino (8,7%) e a ideia de criação divina com as formas atuais (5%) (Figura 34).

Os resultados brasileiros apontam que os jovens que não souberam responder e os que atribuem a ideia de criação divina à origem humana apresentam maior frequência e

atingiram ambos 30,6%. Em seguida, estão os jovens que assinalaram a explicação científica (21,8%), e os menores percentuais foram atingidos nas opções referentes às ideias de planejamento divino (11,3%) e de progressão natural (5,6%) (Figura 31).

Figura 31: Distribuição das amostras brasileiras e italianas quanto às opiniões acerca da origem humana

p-valor 0,000

Fonte: Elaboração própria

Esses resultados iniciais sugerem claramente que os jovens italianos estão mais dispostos a reconhecer a validade da explicação científica para origem do homem, enquanto que os brasileiros não souberam responder e quando optaram por uma explicação para a própria origem, a criação divina pareceu a opção mais plausível.

Nas amostras, italiana e brasileira, houve diferença significativa nas respostas para a origem humana, por sexo (p-valor 0,000).

Especificamente na pesquisa italiana, as meninas apresentaram maior frequência na opção que explica a origem do homem por fenômenos naturais (48%) do que os meninos (43,3%), e menor frequência nas opções que explicam a origem a partir da criação divina (4,7%: meninas; meninos: 5,2%) e acerca da progressão natural (meninas: 15,3%; meninos: 23,8%).

Em contrapartida, apresentaram percentuais próximos quando o item afirma que a origem foi a partir do planejamento divino (meninas: 9,3%; meninos: 8%). Além disso, as meninas apontaram com maior frequência que não sabiam responder (22,2%) (Figura 32).

Figura 32: Distribuição da amostra italiana quanto às opiniões acerca da origem humana, por sexo **p-valor 0,000**

Fonte: Elaboração própria

Nos dados brasileiros, identificou-se que os meninos indicaram com maior frequência o item que atribui uma explicação científica à origem humana (24,9%), e as meninas, quanto à origem do homem a partir da criação divina (33,8%). Os percentuais foram semelhantes tanto em relação à origem por planejamento divino (meninos: 11,3%; meninas: 11,4%), como quando os jovens apontaram que não sabiam responder sobre o assunto (meninos: 30,2%; meninas: 31%). Na afirmação de que o homem se originou a partir de progressão natural, houve maior frequência dos meninos (7%) (Figura 33).

Figura 33: Distribuição da amostra brasileira quanto às opiniões acerca da origem humana, por sexo **p-valor 0,000**

Fonte: Elaboração própria

Enquanto no conhecimento de tópicos da teoria evolutiva, não foi possível verificar diferenças, por sexo, na aceitação da teoria evolutiva na origem humana, as diferenças nas respostas foram mais evidentes. Na Itália, as meninas parecem mais propensas a reconhecer a origem humana a partir de fenômenos naturais, ao passo que os meninos apresentaram percentuais mais altos nos itens que incluem intervenção sobrenatural na origem do homem, exceto no item referente ao planejamento divino.

A mesma tendência foi identificada no Brasil, no entanto, os meninos reconheceram com maior frequência a ideia científica para a origem do homem, e as meninas optaram por explicações de cunho religioso para a própria origem. É importante destacar ainda o alto índice de meninos e meninas que não souberam responder sobre o assunto.

Quanto à influência de aspectos socioeconômicos nas respostas dos jovens dos dois países, inicialmente, foi testada a variável número de livros. Nas respostas dos jovens brasileiros, não houve diferença significativa ao nível de 5% (p-valor 0,008), ao contrário da amostra italiana (p-valor 0,000) (Tabela 80).

Tabela 80: Distribuição da amostra italiana quanto às opiniões sobre origem humana, por número de livros

	Nenhum	1-10	11-50	51-100	101-250	251-500
	%					
Uma evolução gradual devido às variações aleatórias e seleção natural	35,1	33,2	39,3	45,0	53,0	54,1
Um plano divino que planejou e guiou a evolução biológica	11,7	8,0	7,3	9,2	9,5	9,1
Uma progressão natural guiada para atingir a perfeição – o homem	18,2	22,2	20,9	18,5	18,0	18,2
Da criação divina, diretamente com as formas que conhecemos atualmente	6,5	6,8	6,6	5,0	3,0	4,0
Não saberia dizer	24,7	28,1	25,1	21,8	16,2	13,2

p-valor 0,000

Fonte: Elaboração própria

As tendências apresentadas anteriormente quanto ao número de livros em casa dos estudantes italianos e suas respostas sobre a teoria evolutiva se repetiram no tocante à aceitação de explicações científicas para a origem humana, pois, conforme o aumento de número de livros, aumentaram-se os percentuais atingidos neste item. Por outro lado, na alternativa que remete à origem humana a partir de planejamento, os estudantes que assinalaram a opção “nenhum livro” apresentaram maior percentual (11,7%), e na alternativa

que traz a ideia de progressão natural, os estudantes que possuem entre 1 e 10 livros (22,2%) e 11 e 50 livros (20,9%) apresentaram maior frequência.

A ideia de criação divina foi assinalada com maior frequência pelos jovens que declararam que não possuem livros em casa (6,5%), seguidos dos que têm de 1 a 10 (6,8%) e 11 a 50 livros (6,6%). Os jovens que não souberam responder assinalaram com maior frequência as opções: Nenhum (24,7%); 1-10 livros (28,1%); 11-50 livros (25,1%); e 51-100 livros (21,8%).

Quanto às respostas dos estudantes brasileiros e italianos por escolaridade dos pais, houve diferença significativa ao nível de 5% nos dois países (Tabelas 81 e 82). Na Itália, quando os pais apresentam maior nível de escolarização, aumentam-se os percentuais de jovens que optaram pelo item com explicação científica para a origem humana. Os jovens que assinalaram que os pais possuem “*Nenhuma escolarização*” ou “*Ensino Elementar*” indicaram com maior frequência os itens sobre planejamento, criação divina ou não souberam responder. Por outro lado, a progressão natural foi pontuada com maior frequência pelos estudantes que declararam que os pais possuem Ensino Secundário I, Ensino Secundário II, Qualificação técnica e Ensino Superior (Tabela 81).

Tabela 81: Distribuição da amostra italiana quanto às opiniões sobre origem humana, por escolaridade dos pais

		Nenhum	Ensino Elementar	Secundário I	Secundário II	Qualificação técnica	Ensino Superior
		%					
Uma evolução gradual devido às variações aleatórias e seleção natural	Pai	20,5	35,1	41,4	48,1	48,4	48,4
	Mãe	23,8	35,4	40,4	47,5	45,3	49,9
Um plano divino que planejou e guiou a evolução biológica	Pai	11,4	13,5	8,0	8,2	6,3	11,2
	Mãe	9,5	10,1	8,2	8,7	6,7	9,7
Uma progressão natural guiada para atingir a perfeição – o homem	Pai	15,9	13,5	22,3	18,3	17,7	19,8
	Mãe	14,3	15,2	20,7	19,7	21,7	18,0
Da criação divina, diretamente com as formas que conhecemos atualmente	Pai	2,3	13,5	5,5	4,4	4,9	4,6
	Mãe	7,1	15,2	6,2	3,8	4,7	4,8
Não saberia dizer	Pai	43,2	24,3	22,5	20,1	21,4	14,6
	Mãe	38,1	21,5	23,6	19,5	21,7	16,3

p-valor 0,000

Fonte: Elaboração própria

As tendências de respostas dos jovens brasileiros por escolaridade dos pais são semelhantes às identificadas na Itália, no que se refere a maior pontuação dos jovens que

optaram pela explicação científica para a origem do homem. À medida que aumenta o nível de instrução dos pais, mais altos são os percentuais na afirmação científica (Tabela 82).

Tabela 82: Distribuição da amostra brasileira quanto às opiniões sobre origem humana, por escolaridade dos pais

		Não escolarizado	Ensino Fundamental	Ensino Médio	Ensino Superior
		%			
Uma evolução gradual devido às variações genéticas e seleção natural	Pai	22,3	19,0	21,5	30,2
	Mãe	18,4	19,3	20,4	29,6
Um plano divino que planejou e guiou a evolução biológica	Pai	9,7	10,5	11,5	12,5
	Mãe	13,2	11,4	11,4	10,7
Uma progressão natural guiada para atingir a perfeição – o homem	Pai	4,9	6,3	5,2	4,9
	Mãe	11,8	5,0	6,2	4,9
Da criação divina, diretamente com as formas que conhecemos atualmente	Pai	13,6	32,2	32,5	29,1
	Mãe	19,7	31,3	33,4	26,4
Não saberia dizer	Pai	49,5	32,0	29,3	23,4
	Mãe	36,8	32,9	28,6	28,4

p-valor 0,000

Fonte: Elaboração própria

Nas demais explicações para a origem humana, observa-se que os jovens brasileiros que optaram pela ideia de planejamento oscilaram entre os níveis de escolarização e houve destaque nas respostas dos estudantes cujo pai possui Ensino Superior (12,5%) e cuja mãe não possui escolarização (13,2%). Na alternativa que remete à progressão natural, destacaram-se as respostas dos estudantes cujo pai possui Ensino Fundamental (6,3%) e cuja mãe não possui escolarização (11,8%).

Os jovens cujos pais possuem Ensino Fundamental e Médio assinalaram com maior frequência a explicação da criação divina. E os que não souberam responder declararam com maior frequência que os pais não são escolarizados ou possuem Ensino Fundamental.

Tanto na Itália como no Brasil, percebe-se aumento dos percentuais para a explicação científica, conforme é mais alto o nível de escolarização dos pais. Nas demais explicações e na opção em que o jovem manifestou que não sabia responder sobre o assunto, os percentuais atingidos por alguns grupos de estudantes foram mais altos em níveis de escolarização mais baixos. De maneira geral, houve maior oscilação de respostas entre os diferentes níveis de instrução escolar, diferentemente da explicação científica, em que se observou aumento gradativo nos percentuais atingidos.

Como no conhecimento de tópicos da evolução biológica, as opiniões acerca da origem humana parecem influenciadas pelos recursos educacionais a que os jovens têm

acesso, e o capital cultural dos pais parece favorecer a proximidade dos jovens com temas científicos, de modo que os brasileiros e italianos parecem mais dispostos a reconhecer a veracidade dos processos evolutivos na natureza e da origem humana.

Quanto à religião, examinou-se a variedade de respostas por grupos religiosos, uma vez que a ideia da origem humana apresenta diferentes versões dentro de cada cultura religiosa e, possivelmente, o posicionamento do estudante acerca da própria origem pode ser influenciada por crenças pessoais.

Foram verificadas as respostas dos jovens italianos com e sem religião, e houve diferença significativa ao nível de 5% (Figura 34).

Figura 34: Distribuição da amostra italiana acerca das opiniões sobre a origem humana, por grupos (possui religião e sem religião)

Fonte: Elaboração própria

Os jovens italianos sem religião apresentaram percentuais mais altos na explicação científica para a origem humana (61,2%). Os estudantes com religião que reconheceram o planejamento, a criação divina e não souberam responder acerca da origem do homem possuem religião e atingiram 10,7%, 6,0% e 21,9%, respectivamente. Quanto à progressão natural, não houve diferença nas respostas dos jovens com e sem religião.

Nas respostas dos jovens brasileiros que possuem religião e os sem religião, houve diferença significativa ao nível de 5% (Figura 35). Os sem religião pontuaram com maior frequência a explicação científica (36,5%); os que possuem religião apontaram que o homem teve origem com a criação divina (32,5%) e por planejamento divino (12,1%). Não

houve diferença significativa nas respostas dos jovens que reconheceram a validade da ideia de progressão natural e os estudantes que não souberam responder.

Figura 35: Distribuição da amostra brasileira acerca das opiniões sobre a origem humana, por grupos que possui religião e sem religião

p-valor 0,000

Fonte: Elaboração própria

Nos dois países, há influência da religião nas respostas dos jovens. Os estudantes que possuem religião apresentaram percentuais mais baixos na explicação científica para a própria origem; em contrapartida, apresentaram percentuais mais altos nas opções que remetem a explicações sociais na origem humana. Além disso, como no caso da Itália, apresentaram maiores percentuais na opção “*Não saberia dizer*”.

No entanto, os dados revelam que os jovens brasileiros que possuem religião recusam com maior intensidade a ideia científica para a origem do homem e, por isso, optaram com maior frequência pela criação divina; em seguida, destacam-se os jovens que não souberam responder.

Neste contexto, observa-se que sobre o conhecimento de temas evolutivos, a autodeclaração “possuir ou não uma religião” parece não influenciar as respostas dos estudantes italianos e brasileiros, mas, na medida em que se identificam as denominações religiosas, o reconhecimento da validade dos conceitos evolutivos pelos italianos reduz em maior proporção do que pelos brasileiros. No entanto, quando o tema evolutivo trata diretamente do homem, as relações dos jovens com a teoria evolutiva ganham novas

dimensões, os jovens dos dois países apresentaram frequências mais baixas na opção científica para a origem humana, motivados pela proximidade com a religião.

Quanto às respostas dos estudantes por grupos religiosos, observa-se que houve diferença significativa ao nível de 5% nos dois países (Tabelas 83 e 84).

Tabela 83: Distribuição da amostra italiana quanto às opiniões sobre origem humana, por grupos religiosos

	Cristão Católico	Cristão não católico	Outras religiões	Filosofia Nova Era
	%			
Uma evolução gradual devido às variações aleatórias e seleção natural	41,9	32,3	30,4	52,6
Um plano divino que planejou e guiou a evolução biológica	10,9	15,2	9,6	4,5
Uma progressão natural guiada para atingir a perfeição – o homem	19,3	18,2	16,8	20,3
Da criação divina, diretamente com as formas que conhecemos atualmente	5,2	16,2	14,4	5,3
Não saberia dizer	22,0	17,2	28,0	17,3

p-valor 0,000

Fonte: Elaboração própria

Tabela 84: Distribuição da amostra brasileira quanto às opiniões sobre origem humana, por grupos religiosos

	Católicos	Evangélicos de Missão	Evangélicos Pentecostais	Outras religiões
	%			
Uma evolução gradual devido às variações genéticas e seleção natural	24,9	13,2	12,2	16,9
Um plano divino que planejou e guiou a evolução biológica	10,0	16,8	15,7	11,7
Uma progressão natural guiada para atingir a perfeição – o homem	6,4	3,6	5,0	3,6
Da criação divina, diretamente com as formas que conhecemos atualmente	25,7	44,2	41,1	37,9
Não saberia dizer	33,1	22,3	25,9	29,8

p-valor 0,000

Fonte: Elaboração própria

Nas respostas dos jovens italianos, observa-se que os estudantes cristãos não católicos e de outras religiões apresentaram percentuais mais baixos para a explicação científica sobre a origem do homem (32,3% e 30,4%, respectivamente). Os jovens que apresentaram maior percentual para explicação científica foram os ligados à filosofia Nova Era (Tabela 83).

Quanto ao item sobre o planejamento divino, destacaram-se as respostas dos jovens cristãos não católicos (15,2%), e no constructo sobre a progressão natural, as dos jovens adeptos à filosofia Nova Era (20,3%). A alternativa sobre a criação divina foi assinalada com maior frequência pelos cristãos não católicos (16,2%) e por outras religiões

(14,4%). Os jovens que não souberam responder com maior frequência foram os católicos (22%) e de outras religiões (28%) (Tabela 83).

Os jovens brasileiros que apresentaram maior percentual na explicação científica foram os católicos (24,9%); os menores percentuais foram pontuados pelos evangélicos de missão (13,2%) e evangélicos pentecostais (12,2%). Entretanto, os evangélicos apresentaram percentuais mais altos nas opções que explicam a origem humana a partir do planejamento (evangélicos de missão: 16,8%; pentecostais: 15,7%) e por criação divina (evangélicos de missão: 44,2%; pentecostais: 41,1%). O item sobre progressão natural foi assinalado com maior frequência pelos católicos (6,4%). Os estudantes que não souberam responder foram os católicos (33,1%) e os adeptos de outras religiões (29,8%) (Tabela 84).

Os resultados encontrados confirmam as impressões anteriores de que determinados grupos religiosos concordam com menor frequência acerca da veracidade da teoria evolutiva e, particularmente, no se refere à evolução humana, em que as diferenças de respostas dos jovens parecem mais evidentes.

Os estudantes italianos cristãos não católicos e de outras religiões, bem como os evangélicos brasileiros (missão e pentecostais) aceitam com menor frequência explicações científicas para a origem do homem. Embora haja maior conhecimento entre os italianos sobre a teoria evolutiva, os preceitos religiosos influenciam suas respostas, mesmo que em menor proporção do que observado nas respostas dos brasileiros.

Foram verificadas as respostas dos jovens italianos acerca do conhecimento de tópicos da evolução biológica, conforme as explicações atribuídas à origem humana, e houve diferença significativa em todos os itens disponíveis na seção (Tabela 85).

De maneira geral, os dados apresentados na Tabela 85 sugerem que os jovens que optaram pela criação divina ao explicar a origem do homem apresentaram percentuais mais baixos na opção “verdadeiro” na maioria dos itens; em seguida, há as respostas dos jovens que não souberam responder sobre a origem humana.

Tabela 85: Distribuição da amostra italiana quanto ao conhecimento sobre evolução biológica, por grupos de respostas para origem humana

		Científica	Planejamento	Progressista	Criação	N/S	p-valor
		%					
A formação do planeta Terra se deu há cerca de 4,5 bilhões de anos	V	75,8	72,3	71,8	65,5	64,7	0,000
	F	10,7	7,9	11,3	13,7	10,1	
	N/S	13,5	19,9	16,9	20,8	25,2	
Os fósseis são evidências de seres vivos que viveram no passado	V	97,7	93,2	95,3	85,4	91,2	0,000
	F	1,0	3,0	2,6	6,4	2,9	
	N/S	1,3	3,7	2,1	8,2	5,9	
As espécies atuais de animais e plantas se originaram de outras espécies do passado	V	91,9	85,8	86,9	74,1	77,7	0,000
	F	3,0	6,1	4,7	12,9	6,2	
	N/S	5,1	8,1	8,3	12,9	16,1	
A evolução biológica ocorre tanto em plantas como em animais	V	77,2	77,1	69,9	54,1	63,8	0,000
	F	5,9	6,5	8,8	16,5	8,0	
	N/S	16,9	16,4	21,3	29,4	28,2	
A espécie humana descende de outra espécie de primata	V	92,4	75,6	86,1	50,6	77,8	0,000
	F	2,8	10,3	4,7	31,2	5,6	
	N/S	4,8	14,1	9,1	18,2	16,6	
A espécie humana habita a Terra há cerca de 100.000 anos	V	20,1	18,4	19,0	24,4	18,7	0,000
	F	30,2	31,1	32,0	31,0	22,9	
	N/S	49,6	50,5	49,0	44,6	58,4	
Organismos diferentes podem ter um ancestral comum	V	70,3	65,9	56,1	46,5	49,6	0,000
	F	8,3	9,6	14,1	20,0	12,4	
	N/S	21,4	24,6	29,7	33,5	38,0	
Os primeiros seres humanos foram presas de dinossauros carnívoros	V	9,3	8,4	15,0	23,8	15,8	0,000
	F	68,9	64,9	59,9	46,4	50,9	
	N/S	21,8	26,7	25,0	29,8	33,4	

Fonte: Elaboração própria

Sobre a idade da Terra, a mudança das espécies, a atribuição do conceito de evolução a plantas e animais, e a ancestralidade em comum, os jovens que optaram pela criação divina e os que não souberam responder apresentaram percentuais mais baixos na opção “verdadeiro”. Quanto aos registros fósseis, houve destaque do menor percentual dos estudantes que assinalaram a criação divina (85,4%) e o item referente à descendência do homem de outra espécie de um primata (50,6%).

Em relação à idade do homem na Terra, destacaram-se os jovens que optaram pelo planejamento divino (18,4%), pela progressão natural (19%) e os que não souberam responder (18,7%). Quanto à coexistência de humanos e dinossauros, os estudantes que

apresentaram maior percentual optaram pela criação divina (23,8%), em seguida, estão os que optaram pela progressão natural (15%) e que não souberam responder (15,8%).

Nas respostas dos jovens brasileiros, houve diferença significativa em todos os itens; porém, os estudantes que não souberam responder acerca da origem humana apresentaram percentuais mais baixos quanto ao conhecimento de tópicos da teoria da evolução biológica, seguidos dos que optaram pela progressão natural e a criação divina (Tabela 86).

Tabela 86: Distribuição da amostra brasileira quanto ao conhecimento sobre evolução biológica, por grupos de respostas para origem humana

		Científica	Planejamento	Progressista	Criação	N/S	p-valor
		%					
A formação do planeta Terra se deu há cerca de 4,5 bilhões de anos	V	59,0	53,3	50,8	44,4	37,0	0,000
	F	7,0	8,2	11,1	11,1	9,5	
	N/S	34,0	38,5	38,1	44,5	53,5	
Os fósseis são evidências de seres vivos que viveram no passado	V	89,0	84,7	75,6	82,5	74,1	0,000
	F	3,9	6,3	11,4	6,8	7,5	
	N/S	7,1	9,0	13,0	10,7	18,4	
As espécies atuais de animais e plantas se originaram de outras espécies do passado	V	75,0	68,7	55,7	62,9	57,6	0,000
	F	9,4	11,9	15,6	16,3	10,3	
	N/S	15,6	19,4	28,7	20,8	32,1	
A evolução biológica ocorre tanto em plantas como em animais	V	77,4	75,1	63,3	65,8	57,8	0,000
	F	7,4	10,1	13,3	14,9	11,5	
	N/S	15,2	14,8	23,3	19,3	30,6	
A espécie humana descende de outra espécie de primata	V	61,7	40,0	48,8	30,4	39,0	0,000
	F	16,6	33,3	28,0	41,6	19,4	
	N/S	21,7	26,7	23,2	28,0	41,5	
A espécie humana habita a Terra há cerca de 100.000 anos	V	32,6	34,5	34,7	31,2	22,8	0,004
	F	16,3	18,4	20,2	13,4	12,6	
	N/S	51,0	47,1	45,2	55,4	64,6	
Organismos diferentes podem ter um ancestral comum	V	42,5	42,7	31,1	23,9	21,9	0,000
	F	19,5	15,4	26,9	21,1	16,3	
	N/S	38,0	41,9	42,0	55,0	61,8	
Os primeiros seres humanos foram presos de dinossauros carnívoros	V	20,9	24,0	36,6	22,7	19,8	0,000
	F	43,9	40,6	38,2	40,2	29,1	
	N/S	35,1	35,4	25,2	37,1	51,1	

Fonte: Elaboração própria

No tocante à idade da terra, à atribuição do conceito de evolução aos seres vivos e à idade do homem na Terra, ressaltam-se os índices de jovens que não souberam responder sobre a origem do homem, com 37%, 57,8%, 22,8%, respectivamente.

Quanto aos registros fósseis, a mudança de espécies de animais e plantas, juntamente com os jovens que não souberam responder, houve destaque dos jovens que assinalaram a progressão natural. No item acerca da descendência humana e da ancestralidade comum, destaque para os menores percentuais atingidos pelos jovens que não souberam responder e os que optaram pela criação divina. Na afirmação sobre a coexistência de humanos e dinossauros, a maior frequência foi registrada pelos jovens que optaram pela progressão natural (36,6%).

Quando comparados os dados encontrados no Brasil e na Itália, observa-se que os jovens italianos parecem mais influenciados pelos preceitos religiosos. Os que reconhecem a ideia de criação para a origem do homem também apresentaram menores percentuais ao considerar a veracidade dos itens sobre a teoria da evolução biológica. Já os estudantes brasileiros que não souberam responder sobre a origem humana também parecem pontuar com menor frequência na opção “verdadeiro”; além disso, esse grupo apresentou maior frequência na opção “*Não saberia dizer*” quanto ao conhecimento de tópicos da evolução biológica.

Esses resultados sugerem que antes de influências religiosas nas respostas dos jovens brasileiros parece mais evidente a falta de conhecimento entre os estudantes. Embora os jovens que optaram por explicações que envolvem uma intervenção sobrenatural para a origem humana também tenham apresentado percentuais baixos na alternativa “verdadeiro”, chamam a atenção as respostas dos jovens que não souberam responder sobre a origem do homem e, paralelamente, desconhecem aspectos da teoria evolutiva.

Já as respostas dos italianos apontam para outra direção, pois conhecem com maior frequência os tópicos da evolução biológica. Apesar disso, há alguns estudantes que parecem influenciados pela religião e outros que desconhecem aspectos da teoria evolutiva.

Assim, pontuando as respostas dos dois países, enquanto um grupo não possui clareza acerca da teoria evolutiva, impedindo que os jovens posicionem-se de maneira mais assertiva diante dos itens, o outro apresenta traços de um posicionamento mais influenciado pelos preceitos religiosos.

4.4 Discussões

No contexto de estudos comparativos internacionais, um posicionamento mais cauteloso e o reconhecimento de algumas limitações culturais são pertinentes. As pesquisas, brasileira e italiana, foram idealizadas e realizadas em conjunto, entretanto, o enfoque e as

análises dos dados com maior profundidade devem ser realizados em um processo colaborativo futuramente.

Ao longo deste estudo, reconheceu-se que foram comparados jovens oriundos de contextos, sociais, culturais e escolares diversos, o que exigiu cautela ao decidir até que ponto poderiam ser feitas comparações e inferências. Desta forma, espera-se que os estudos aprofundados dessas realidades devam contribuir para mais esclarecimentos acerca da influência dos contextos italianos e brasileiros nas opiniões dos jovens. Entretanto, o presente capítulo contribuiu ao identificar os principais indicadores e constituir alguns elementos que parecem relacionados com as opiniões dos jovens acerca da teoria evolutiva nos dois países.

De maneira geral, considerou-se relevante pontuar alguns resultados encontrados na Itália e compará-los aos dados encontrados no Brasil, para exemplificar as diferentes relações que são construídas acerca de temas científicos, que possivelmente são motivadas e resultam de diferentes visões de mundo. Neste sentido, reforça-se que estudos transnacionais devem contribuir com as investigações que buscam compreender as relações dos diferentes fatores sociais que influenciam o conhecimento, a compreensão, a aceitação e a crença acerca de temas evolutivos.

Os resultados acerca do conhecimento dos estudantes sobre tópicos da teoria evolutiva sugerem que os italianos apresentam maior conhecimento sobre a teoria evolutiva, reconhecendo a validade de itens que tratam sobre idade da Terra, mudança dos organismos, registros fósseis como evidências de organismos que viveram no passado, atribuição do conceito evolução biológica à natureza, ancestralidade em comum, bem como apresentaram conhecimento sobre a evolução humana, exceto a afirmação acerca da idade do homem na Terra, na qual os jovens parecem mais incertos.

Os resultados encontrados na Itália foram semelhantes aos apresentados por Rufo et al. (2013) e Crivellaro e Sperduti (2014), no que se refere ao conhecimento substancial dos jovens italianos acerca da teoria evolutiva; no entanto, ainda podem ser identificadas algumas lacunas, como a idade do homem na Terra. Falchetti (2012) comenta que, com exceção das pessoas diretamente envolvidas com estudos ou profissões científicas, os cidadãos italianos, em geral, revelam pouco conhecimento ou confusões conceituais sobre a teoria evolutiva. Possivelmente, deve haver diferentes níveis de compreensão sobre a teoria evolutiva, conforme o grupo estudado. Contudo, em relação ao conhecimento autodeclarado, houve alta tendência entre os jovens italianos em reconhecer a validade os tópicos da teoria evolutiva.

Os jovens brasileiros foram menos assertivos diante dos itens, entretanto, mesmo que em menor proporção do que os italianos, demonstraram clareza quanto à atribuição do conceito da evolução biológica aos seres vivos e percebem que há mudanças nas espécies, e que os fósseis registram essas mudanças; porém, sobre a idade da Terra e a descendência humana, os jovens parecem mais confusos e apresentaram dificuldades, particularmente, nas afirmações que tratavam da ancestralidade comum e da história do homem na Terra.

A coexistência de humanos e dinossauros parece confundir os jovens dos dois países. Na Itália, há maior frequência de estudantes que consideraram o item falso, mas em ambos os países há estudantes que consideraram a afirmação verdadeira ou não souberam responder sobre o assunto.

De maneira geral, quando foram verificadas as altas oscilações nas respostas dos jovens brasileiros nas alternativas “Falso” e “Não saberia dizer”, houve a preocupação com a linguagem e a estrutura dos itens apresentados na seção sobre o conhecimento dos temas evolutivos. No entanto, os resultados encontrados nos dois países sugerem que as afirmações apresentadas no questionário podem vir a ser compreendidas por jovens do ensino básico de diferentes culturas e contextos escolares, desde que já tenham um contato prévio com a teoria da evolução biológica.

De acordo com Berti, Toneatti e Rosati (2010), o ensino da teoria evolutiva na Itália é previsto desde o ensino primário. Desde 8 anos de idade, as crianças já conhecem alguns aspectos da teoria da evolução biológica, pois têm acesso a vários materiais acerca do tema. Além disso, a maioria dos livros didáticos traz a origem do universo, seguido do surgimento e da evolução da vida, desde o primeiro micro-organismo aos mamíferos, acompanhado da apresentação da evolução humana, e conclui com a ascensão das primeiras civilizações. Também apresenta uma linha do tempo mostrando os períodos geológicos e os principais eventos biológicos que ocorreram a partir do Big Bang até o aparecimento de *Homo sapiens*.

No Brasil, nas diretrizes curriculares nacionais, quando se trata dos aspectos e áreas de conhecimento que devem ser abordados no Ensino Fundamental, não se encontram referências à teoria da evolução biológica (OLIVEIRA, 2009; OLIVEIRA; BIZZO, 2011). Tradicionalmente, embora haja documentos como os parâmetros curriculares nacionais que orientam a atribuição à teoria evolutiva do papel de eixo norteador das aulas de ciências, geralmente, a evolução biológica é apresentada no último ano do Ensino Médio (TIDON; LEWONTIN, 2004).

Quanto ao tempo dedicado à teoria da evolução biológica e sua presença apenas no final da Educação Básica no currículo brasileiro, Bizzo e El-Hani (2009a) consideram que a teoria evolutiva tem sido indevidamente tratada nas aulas de biologia, o que tem favorecido resultados ineficazes. Alguns professores e elaboradores de currículo consideram que, para compreensão da teoria evolutiva, é essencial o conhecimento da diversidade biológica, da biologia molecular e genética, a partir de uma perspectiva cumulativa e gradual.

De fato, Bizzo e El-Hani (2009a) destacam que esses temas são relevantes no ensino da evolução biológica, mas existem algumas limitações ao apresentar a teoria evolutiva de maneira fragmentada, no final do ensino básico. Além disso, os estudos de aspectos geológicos do planeta, incluindo a ideia de tempo geológico, que geralmente são negligenciados no ensino básico brasileiro, poderiam contribuir com a construção de espectros conceituais mais amplos do meio ambiente e suas dimensões de espaço e tempo.

Diferente dos jovens brasileiros, os italianos têm acesso ao longo da escolarização a princípios de processos evolutivos e noções de parentesco das espécies (BERTI; TONEATTI; ROSATI, 2010). Os resultados encontrados no Brasil sugerem que os jovens iniciam o último ciclo do ensino básico, com a percepção de que há mudanças nas espécies, mas desconhecem várias informações associadas a estas mudanças, principalmente a noção de ancestralidade comum.

As variáveis sexo, níveis socioeconômicos (representados pelo acesso a recursos educacionais) e religião (grupos religiosos) influenciaram as respostas dos estudantes brasileiros e italianos, tanto no que se refere ao conhecimento de tópicos da teoria evolutiva como à aceitação de explicações científicas para a origem humana.

No entanto, como identificado anteriormente a partir do estudo mais detalhado com a amostra brasileira, observa-se que as variáveis socioculturais atuam de maneira diversa e em diferentes níveis. Quanto ao conhecimento da evolução biológica, por exemplo, a variável sexo não apresenta relações claras quanto ao conhecimento dos jovens, já recursos educacionais e capital cultural dos pais possuem relação com as opiniões dos estudantes sobre os temas estudados. De modo que foi observado um aumento gradativo de percentuais de jovens que consideraram a validade dos itens acerca da evolução biológica, conforme o aumento do número de livros em casa e da instrução dos pais, nos dois países.

Quanto à relação entre a variável religião e o conhecimento dos estudantes, pode-se dizer que o fato de possuir ou não uma religião não é suficiente para influenciar as opiniões sobre a teoria; mas, ao verificar a influência das diferentes denominações religiosas

nas respostas dos jovens, particularmente para os italianos, observa-se que novos relacionamentos com os temas científicos podem ser identificados.

Além disso, as opiniões dos grupos religiosos, italianos e brasileiros, contribuíram para identificar algumas peculiaridades locais, pois foi possível observar, de um lado, um país em que há mais clareza sobre as demarcações dos diferentes grupos religiosos, com opiniões mais bem definidas de determinadas denominações religiosas; e, de outro lado, um país caracterizado pela maior pluralidade religiosa, as influências por denominações religiosas parecem menos marcantes no Brasil.

Em contrapartida, a composição de itens na seção sobre as instituições religiosas do instrumento Barômetro – Itália pode ter prejudicado as coletas de dados, pois alguns constructos foram organizados em grupos religiosos bastante distintos, o que pode ter dificultado a identificação das opiniões dos jovens adeptos dos diferentes credos. Porém, os resultados apontam, por exemplo, que não apenas os grupos cristãos são influenciados por seus preceitos religiosos; e para jovens adeptos a religiões de cunho fundamentalista, a religião parece desempenhar um papel mais intenso nas suas opiniões.

Quanto à aceitação sobre a evolução humana, os jovens italianos estão mais dispostos a assumir uma posição científica para a própria origem, ao passo que as influências socioculturais foram mais intensas nas respostas dos jovens brasileiros. No Brasil, identificou-se o baixo conhecimento acerca da história do homem na Terra, associado a crenças religiosas, pois a maioria, principalmente as meninas, explicou a origem do homem a partir da criação divina com as formas atuais.

Bizzo (2011) verificou as concepções de estudantes do norte da Itália sobre registros fósseis e identificou que eles demonstram ter conhecimento amplo acerca do período geológico Eoceno. Além disso, nas respostas dos jovens, não foram identificados interpretações que envolvessem explicações sobrenaturais. Bizzo (2011) destaca que entre os estudantes italianos não houve negação de crenças religiosas, mas uma consideração sobre os fenômenos naturais a partir de explicações científicas. Esses resultados são semelhantes aos da presente pesquisa, pois os jovens italianos assumem com maior frequência o discurso científico para explicar a origem do homem.

Na aceitação de explicações científicas para a origem humana, os aspectos socioculturais parecem associados com as respostas dos italianos e dos brasileiros. Assim, na variável sexo, é possível observar que as meninas italianas e os meninos brasileiros parecem mais dispostos a explicar a origem do homem a partir da teoria evolutiva. O acesso a recursos

educacionais também parece associado às opiniões dos jovens, pois o aumento desses recursos favorece uma maior proximidade dos jovens com explicações científicas.

A dimensão religiosa apresentou-se ainda mais marcante nas opiniões dos estudantes sobre a origem humana. Reconhecer que possui uma religião e identificar-se como parte de um grupo religioso, para alguns estudantes dos dois países, faz com que a explicação religiosa para a origem do homem ganhe maior força e alcance na sua visão de mundo.

Por último, foram analisadas as possíveis relações entre o conhecimento de tópicos da evolução biológica e a aceitação da evolução humana. Observou-se que, de acordo com o posicionamento do jovem quanto à própria origem, menores foram os percentuais atribuídos, ao reconhecer a validade dos itens sobre a teoria evolutiva. De maneira que os estudantes italianos que assumiram a ideia de criação divina para a origem do homem ou os que não souberam responder apresentaram percentuais mais baixos na opção “verdadeiro”, na seção sobre a evolução biológica. Se existem diferentes maneiras de explicar fenômenos da natureza, então, há possibilidades de que algumas pessoas rejeitem algumas dessas explicações e, dentre essas, podem ser as explicações oferecidas pela ciência ocidental (COBERN; LOVING, 2001).

Os resultados italianos sugerem uma intervenção de ideias teístas nas opiniões dos jovens, enquanto que, para os brasileiros, antes de influências religiosas é possível falar em defasagem de conhecimento acerca da teoria evolutiva. Os dados apontam que os estudantes do Brasil não possuem conhecimento inequívoco para responder sobre os assuntos elencados no questionário; há percentuais altos de jovens que não souberam responder sobre os tópicos evolutivos e na mesma proporção apresentaram dificuldades ao posicionar-se sobre a origem do homem.

No caso dos jovens brasileiros, é possível verificar algumas lacunas conceituais acerca da teoria evolutiva, o que possibilita maior interferência de ideias culturais ao posicionar-se diante de fenômenos da natureza ou sobre sua própria origem. Entretanto, é necessário pautar que há estudantes brasileiros que, independentemente do conhecimento sobre os processos evolutivos, preferem explicar a diversidade biológica a partir de crenças pessoais.

Diante das situações apresentadas, o presente estudo levantou alguns indicadores que pontuam as relações dos diferentes aspectos socioculturais nas opiniões dos jovens que conhecem ou desconhecem substancialmente temas evolutivos, e que precisam ser detalhados e analisados no contexto escolar. As salas de aulas são compostas por uma

heterogeneidade de opiniões, crenças, experiências, expectativas, valores e interesses, e nem sempre esta diversidade parece evidente no cotidiano.

A diversidade cultural traz para a sala de aula diversas origens culturais, e isso parece particularmente crítico para o ensino de ciências, uma vez que nem todos os alunos, dentro dessa diversidade, conseguem ser bem-sucedidos em ciências (COBERN; LOVING, 2008). Nem sempre é óbvio para os estudantes quando um problema exige uma solução científica (COBERN; LOVING, 2001). Assim, os resultados encontrados reforçam que as aulas de ciências não estão isentas de implicações sociais e culturais e que as crenças dos jovens não podem ser simplesmente ignoradas em sala de aula. A diversidade faz-se presente e aponta que diferentes discursos estão interagindo e, possivelmente, alguns estudantes precisam de maior apoio ao engajar-se no discurso científico.

O universo e a vida requerem um repertório diversificado de pensamentos. Diante disso, a escola e seus educadores possuem a tarefa de desenvolver currículos que valorizam o conhecimento em suas diversas formas e fontes (COBERN; LOVING, 2001). Isso proporciona uma oportunidade para diversos discursos coexistirem e interagirem, como as várias espécies coexistem e interagem (HOKAYEM; BOUJAOUDE, 2007).

As pessoas possuem muitas maneiras de construir a realidade e cada tipo de conhecimento pode ter privilégios apenas dentro dos seus limites e sua finalidade (COBERN; LOVING, 2008). Neste sentido, o ensino de ciências pode representar uma oportunidade para a passagem de fronteiras entre o mundo cotidiano e o ambiente escolar, permitindo que os estudantes mantenham respeito pela sua própria cultura, mas ativando um cruzamento entre culturas, isto é, entre os conhecimentos oriundos do ambiente de origem do estudante e os conhecimentos científicos (AIKENHEAD, 2001). O foco e o desafio é dar voz aos estudantes, em um processo de ensino-aprendizagem sensível às diferentes vozes e, principalmente, aos diferentes olhares sobre o mundo.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste estudo, buscou-se ampliar e aprofundar discussões sobre as opiniões dos jovens acerca da teoria da evolução biológica no contexto brasileiro, bem como analisar possíveis relações entre o conhecimento e a aceitação dos estudantes da teoria evolutiva, e a evolução humana, com base nas seguintes variáveis: sexo, idade, região do país que o estudante reside, aspectos socioeconômicos e religiosos, e a proximidade com a ciência.

Além disso, foram ilustrados alguns dados encontrados na Itália, país que acreditou em um projeto internacional e investiu esforços em uma parceria, em busca de indicadores que traduzam as relações dos jovens de hoje com a ciência e com temas científicos. Ao longo desta investigação, cada desafio apresentado foi superado e tomou-se a liberdade de destacar alguns resultados que se consideram relevantes.

O desenvolvimento de um projeto de pesquisa de cunho quantitativo, e em nível nacional, revelou-se como um processo permeado por vários desafios, mas, concomitantemente, perceberam-se as reais possibilidades de coletas de dados no Brasil com amostras nacionais. Desde as experiências de Santos-Gouw (2013) e Mota (2013), a principal dificuldade de uma investigação em grande escala foi estabelecer estratégias para aumentar a proporção de resposta das escolas e devoluções dos questionários via correio.

De outra parte, entre os desafios, também se destacam as limitações orçamentárias, pois, apenas contando com recursos financeiros, é possível desenvolver cada etapa da pesquisa, bem como garantir o envolvimento dos pesquisadores exclusivamente com o projeto. Por último, há o desafio ao estabelecer parcerias de confiança entre universidade e escola, que nem sempre se revela como uma negociação harmoniosa.

Garantir a alta proporção de respostas das escolas não depende apenas do empenho dos pesquisadores com o envio dos questionários acompanhados de instruções de aplicação; também revelaram-se elementos importantes como a participação, o envolvimento e, principalmente, a crença na realização de um projeto em conjunto entre a universidade e a escola, pelos professores e gestores do ensino básico, que, de maneira geral, demonstram-se descrentes e desmotivados com parcerias com a academia.

Assim, para superar impressões de que a escola seria utilizada apenas como campo de coleta de dados, seguida do abandono pelos pesquisadores, foram estabelecidos retornos concretos para as escolas e para os professores aplicadores, a fim de fazer com que se sentissem parte e valorizados também no processo das pesquisas educacionais.

Em termos metodológicos, o presente estudo demonstra que é possível o desenvolvimento de projetos de pesquisa com amostras nacionais. E, para minimizar o problema da baixa proporção de resposta, alguns critérios devem ser considerados:

- 1) Constituição e planejamento do projeto de pesquisa por uma equipe de pesquisadores;
- 2) Contatos telefônicos prévios e ao longo das coletas de dados, garantindo a proximidade com os parceiros do ensino básico e o cumprimento dos prazos;
- 3) Atenção e cuidado com as características e o formato do questionário (evitando-se instrumentos extensos), bem como com os envelopes, que devem ser selados para retorno dos questionários respondidos e conter: Termo de Consentimento Livre e Esclarecido e orientações para os professores acerca da aplicação do instrumento;
- 4) Estabelecimento e apresentação clara dos objetivos do projeto de pesquisa para os parceiros, bem como esclarecimento prévio das contribuições da participação da escola e do envolvimento dos professores com o projeto e, principalmente, cumprir com os acordos estabelecidos, garantindo uma relação de confiança.

A despeito dos elementos que constituem a relação dos jovens com a teoria evolutiva, inicialmente, ressalta-se que pesquisas de opiniões e percepções que dão voz aos estudantes podem contribuir para maior proximidade das relações deles com a ciência e com os temas científicos, evitando, assim, falsas suposições.

Desta forma, as suposições apresentadas nesta pesquisa pautam-se nas opiniões de futuros adultos que deverão tomar decisões sobre questões sociocientíficas e que, possivelmente, repercutirão no seu cotidiano diretamente, bem como na qualidade de vida da população. Há várias questões apresentadas à sociedade, que levarão os jovens a se sentirem confrontados com a necessidade de compreender questões científicas mais complexas, e também haverá necessidade de fazer pessoalmente escolhas relevantes com base no conhecimento acerca da teoria evolutiva, como questões que tratam sobre genoma humano, clonagem de seres vivos, alimentos transgênicos, dentre outros (BANET; AYUSO, 2003). “De fato, há uma ampla gama de situações nas quais o conhecimento evolutivo é essencial para a própria compreensão do conhecimento biológico e da biotecnologia atual” (BIZZO; ALMEIDA; FALCÃO, 2007, p. 2).

No entanto, embora a teoria da evolução represente um tema que explica a biodiversidade e o parentesco entre os seres vivos, há alguns temas que os jovens brasileiros apresentam dificuldades de reconhecê-los como válidos. A partir dos resultados encontrados, foi possível verificar algumas lacunas nas percepções dos estudantes diante da teoria da

evolução biológica. Enquanto para os brasileiros parecem mais evidentes as mudanças dos seres vivos ao longo tempo, há pouco conhecimento sobre os processos que levaram a esta mudança e dificuldade de situar os principais eventos do mundo vivo ao longo dos períodos geológicos. O ser humano ainda aparece para alguns estudantes como resultado de uma criação especial, e para outros como um tema desconhecido, o que sugere que a ideia de mudança gradual não é facilmente associada ao homem.

Esses resultados são apresentados, porém, como algumas das generalizações que podem ser atribuídas à amostra total dos estudantes. Mas, durante as análises, foi possível perceber que existe uma rede de fatores inter-relacionados que atuam nas opiniões dos jovens brasileiros, com maior ou menor intensidade, conforme o contexto estudado. De maneira geral, foi possível verificar, por meio desta pesquisa, que variáveis, como sexo, idade, localização geográfica, aspectos socioeconômicos, principalmente, os que se referem aos recursos educacionais, bem como a religião e as atitudes em relação à ciência escolar e à ciência fora da escola, influenciam o conhecimento e a aceitação de temas evolutivos.

A pluralidade de crenças e opiniões dos estudantes requer diferentes olhares e interpretações sobre os sujeitos e os contextos, e as variáveis analisadas representam que, embora seja possível falar em uma visão de mundo de jovens estudantes brasileiros, existem aspectos sociais que atuam nos diferentes subgrupos, revelando-se como variações sociais que interferem na aceitação de temas científicos. Apesar de esses resultados já terem sido suscitados em pesquisas anteriores, a contribuição do presente estudo foi a apresentação das relações entre as diferentes variáveis sociais e culturais e o conhecimento e a aceitação da teoria da evolução biológica para uma amostra nacional.

A diversidade de relações com a teoria da evolução biológica também pareceu evidente entre os jovens italianos, e os dados encontrados evidenciam que há maior conhecimento sobre temas evolutivos entre os estudantes da Itália e que os jovens reconhecem a validade de diferentes aspectos da teoria evolutiva, bem como da ideia da evolução biológica para o ser humano.

De uma maioria de estudantes que explica os fenômenos naturais por meio da ciência, também há diferentes fatores que parecem associados às respostas dos jovens, aumentando ou reduzindo a proximidade a explicações científicas: os recursos educacionais e o capital cultural dos pais surgem como fatores que aumentam as chances de os jovens reconhecerem a validade da teoria evolutiva; já a religião, mais especificamente alguns grupos religiosos, parece interferir nas respostas dos jovens reduzindo a aceitação de tópicos da teoria e da evolução humana.

Embora haja diferenças socioculturais que marcadamente limitam comparações mais aprofundadas sobre as realidades do Brasil e da Itália, as respostas dos jovens dos dois países apontam alguns indicadores relevantes, no que se refere a aspectos educacionais. Observa-se que os italianos estão mais bem informados do que os brasileiros, possivelmente por escolhas e decisões pedagógicas, que, no caso italiano, buscam incluir discussões a respeito da teoria evolutiva desde as séries iniciais; por outro lado, há os jovens brasileiros que possivelmente tiveram pouco contato com a teoria ao longo do Ensino Fundamental.

Associados a aspectos pedagógicos, há os socioculturais, que interferem nas opiniões dos jovens, como a religião, que aparece como componente importante para os estudantes italianos e brasileiros. Entretanto, observa-se que ideias religiosas podem desempenhar papéis distintos para os jovens pesquisados, visto que, para alguns estudantes brasileiros, os conhecimentos religiosos parecem preencher lacunas de possíveis defasagens no conhecimento acerca da teoria evolutiva, já para os italianos, podem representar um posicionamento diante de temas científicos, configurando, assim, como uma forma diferente de representar e explicar o mundo.

A religião é uma expressão visível de uma visão de mundo, como um esqueleto das suposições cognitivas concretas. A visão de mundo pode ser expressa sistematicamente, na filosofia, na ética, no ritual religioso, na opinião científica, etc., e está implícita em quase todos os atos e cada um desses elementos compõe a percepção do indivíduo sobre o mundo (COBERN, 1991).

O aluno reconhece a ação de um ser sobrenatural que conduziu a origem da vida, porque, em sua classificação, existem categorias teológicas na representação do mundo. Também se supõe que as categorias biológicas são relativamente mais fracas na visão de mundo deste estudante. Desta forma, é necessário supor que os valores culturais, os mitos e as ideologias necessariamente compõem qualquer currículo de ciências. Valores e crenças iminentes de um currículo de ciência eurocêntrica muitas vezes entram em conflito com as crenças pessoais dos estudantes, podendo afastá-los da aprendizagem (AIKENHEAD, 2006).

Os educadores estão sendo confrontados mais do que nunca fornecer educação científica significativa para todos os alunos (COBERN; ELLINGTON; SCHORES, 1990). De maneira que, os diferentes grupos sociais tenham acesso e sintam-se bem-sucedidos na educação científica. Os resultados encontrados na presente pesquisa apontam que vários aspectos socioculturais atuam e influenciam as opiniões dos jovens acerca da teoria evolutiva, e que, possivelmente, alguns estudantes precisam de maior apoio para engajamento na cultura científica.

Os estudantes possuem visões de mundo moldadas em espaços sociais e culturais e que determinam sua maneira de pensar e agir diante de temas científicos. Todos os indivíduos apresentam uma visão de mundo que enquadra a sua compreensão da realidade e o que consideram significativo para a vida, e para a maioria das pessoas, inclui uma pluralidade de conhecimentos (COBERN, 1996). Um tema como a teoria da evolução biológica possui relação com vários esquemas de visão de mundo, e é importante que os estudantes compreendam como essas questões se relacionam entre si, e que não se anulam, mas precisam ser adequadamente demarcadas conforme seus contextos específicos.

REFERÊNCIAS

- ADOGAME, A. Pentecostal and Charismatic Movements in a Global Perspective. In: TURNER, B. S. (Ed.) **The new Blackwell companion to the sociology of religion**. John Wiley & Sons, 2010, p. 498-518. Disponível em: <file:///C:/Users/home/Downloads/54117b840cf29e4a232965e7.pdf>. Acesso em: 26 fev. 2015.
- AIKENHEAD, G. S. Importation of science programs from Euro-American countries into Asian countries and regions: a recipe for colonization? **Conference of Asian science education**, Kaohsiung, Taiwan, 2008. Disponível em: <<http://www.usask.ca/education/profiles/aikenhead/webpage/importation-science-programs.pdf>>. Acesso em: 25 ago. 2014.
- _____. Students' ease in crossing cultural borders in school science. **Science & Education**, v. 85, n. 2, p. 180-188, 2001.
- AIKENHEAD, G. S.; JEGEDE, O. J. Cross-cultural science education: A cognitive explanation of a cultural phenomenon. **Journal of research in science teaching**, v. 36, n. 3, p. 269-287, 1999.
- AIKENHEAD, G. S.; LIMA, K. E. C. Science, culture and citizenship: Cross-cultural science education. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 9, n. 3, p.1-15, 2009.
- AINLEY, M.; AINLEY, J. A cultural perspective on the structure of student interest in science. **International Journal of Science Education**, v. 33, n. 1, p. 51-71, 2011.
- AKYOL, G.; TEKKAYA, C.; SUNGUR, S.. Examination of pre-service science teachers' perceptions and understanding of evolution in relation to socio-demographic variables. **Procedia-Social and Behavioral Sciences**, v. 31, p. 167-172, 2012.
- ALEXANDER, D. R. The Implications of Evolutionary Biology for Religious Belief. In: KAMPOURAKIS, K. **The Philosophy of Biology: A Companion for Educators**. Dordrecht: Springer, 2013, p. 179-204.
- ALLMON, W. D. Why don't people think evolution is true? Implications for teaching, in and out of the classroom. **Evolution: Education and Outreach**, v. 4, n. 4, p. 648-665, 2011.
- ALMEIDA, R.; MONTEIRO, P. Trânsito religioso no Brasil. **São Paulo Perspectiva**, v. 15, n.3, p. 92-100, 2001.
- ALONSO, Á. V.; MAS, M. A. M.; DE COLONIA, E. G. C. Out-of-School Activities Related to Science and Technology. **Revista Electrónica de Investigación Educativa**, v. 9, n. 1, p. 1-32, 2007.
- ALTERS, B. J. **Teaching Biological evolution in Higher Education**: methodological, religious and nonreligious issues. Canada: Jones and Bartlett Publishers, 2004. 136p.
- ALTERS, B. J.; ALTERS, S. M. **Defending evolution in the classroom**: a guide to the creation/evolution controversy. Canada: Jones and Bartlett Publishers, 2001. 261p.

ALTERS, B. J.; NELSON, C. E. Perspective: Teaching evolution in higher education. **Evolution**, v. 56, p. 1.891-1.901, 2002.

ALVES, M. T. G.; SOARES, J. F. Medidas de nível socioeconômico em pesquisas sociais: uma aplicação aos dados de uma pesquisa educacional. **Opinião Pública**, v. 15, n. 1, p. 1-30, 2009.

ANDERSON, D. L.; FISHER, K. M.; NORMAN, G. J. Development and evaluation of the conceptual inventory of natural selection. **Journal of Research in Science Teaching**, v. 39, n. 10, p. 952-978, 2002.

ANDERSON, R. D. Teaching the theory of evolution in social, intellectual, and pedagogical context. **Science & Education**, v. 91, n. 4, p. 664-677, 2007.

ANTOLIN, M. F.; HERBERS, J. M. Perspective: evolution's struggle for existence in America's public schools. **Evolution**, v. 55, n. 12, p. 2.379-2388, 2001.

ASCHBACHER, P. R.; LI, E.; ROTH, E. J. Is Science Me? High School Students' Identities, Participation and Aspirations in Science, Engineering, and Medicine. **Journal of Research in Science Teaching**, v. 47, n. 5, p. 564-582, 2010.

ASGHAR, A.; WILES, J. R.; ALTERS, B. Canadian pre-service elementary teachers' conceptions of biological evolution and evolution education. **McGill Journal of Education**, v. 42, n. 2, p. 189-209, 2007.

BALBINOTTI, M. A. A.; WIETHAEUPER, D.; BARBOSA, M. L. L. Níveis de Cristalização de Preferências Profissionais em Alunos de Ensino Médio. **Revista Brasileira de Orientação Profissional**, v. 5, n. 1, p. 15-28, 2004.

BARBOUR, I. G. **Quando a ciência encontra a religião: inimigas, estranhas ou parceiras?** Tradução: Paulo Salles. São Paulo: Cultrix, 2004. 224p.

BARDAPURKAR, A. Do students see the "selection" in organic evolution? A critical review of the causal structure of student explanations. **Evolution: Education and Outreach**, v. 1, n. 3, p. 299-305, 2008.

BARONE, L. M.; PETTO, A. J. CAMPBELL, B. C. Predictors of evolution acceptance in a museum population. **Evolution: Education and Outreach**, v. 7, n. 23, p. 1-11, 2014.

BASEL, N. Students' arguments on the science and religion issue: The example of evolutionary theory and Genesis. **Journal of Biological Education**, v. 48, n. 4, p. 179-187, 2014.

BENNETT, J.; HOGARTH, S. Would You Want to Talk to a Scientist at a Party? High school students' attitudes to school science and to science. **International Journal of Science Education**, v. 31, n. 14, p. 1975-1998, 2009.

BENNETT, J.; LUBBEN, F.; HAMPDEN-THOMPSON, G. Schools That Make a Difference to Post-Compulsory Uptake of Physical Science Subjects: Some comparative case studies in England. **International Journal of Science Education**, v. 35, n. 4, p. 663-689, 2013.

BENNETT, J.; LUBBEN, F.; HOGARTH, S. Bringing science to life: A synthesis of the research evidence on the effects of context-based and STS approaches to science teaching. **Science & Education**, v. 91, n. 3, p. 347-370, 2006.

BERTI, A. E.; TONEATTI, L.; ROSATI, V. Children's conceptions about the origin of species: A study of Italian children's conceptions with and without instruction. **The Journal of the Learning Sciences**, v. 19, n. 4, p. 506-538, 2010.

BISHOP, B. A.; ANDERSON, C. W. Student conceptions of natural selection and its role in evolution. **Journal of Research in Science Teaching**, n. 27, p. 417-425, 1990.

BIZZO, N.; PELLEGRINI, G. **Os jovens e a ciência**. Curitiba: CRV, 2013. 154p.

BIZZO, N. M. V. **Ensino de Evolução e História do Darwinismo**. 302f. 1991. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo, São Paulo, 1991.

_____. From Down House landlord to Brazilian highschool-students – what has happened to evolutionary knowledge on the way? **Journal of Research in Science Teaching**, v. 31, p. 537-556, 1994.

_____. “Earth Is Very Old”: What Does This Mean To Young Students Who Face Fossils Everyday?. In: JANIUK, R.; SAMONEK-MICIUK, E. (Org.). **Science and Technology Education for a Diverse World** – dilemmas, needs and partnerships. Lublin: Maria Curie Skłodowska University Press, 2004. p. 113-122.

_____. Understanding and Acceptance of Evolution: Research in Geological Time and Cognition. In: PATAIRIYA, M.K., NOGUEIRA, M. I. (Eds.). **Sharing Science**. NCSTC/DST/ISCOS: India, 2011, p. 79-94. Disponível em: <<http://www.iscos.org/notices/sharingscience.pdf#page=99>>. Acesso em: 16 maio 2015.

BIZZO, N.; EL-HANI, C. N. Darwin and Mendel: evolution and genetics. **Journal of Biological Education**, v. 43, n. 3, p. 108-114, 2009a.

_____. O arranjo curricular do ensino de evolução e as relações entre os trabalhos de Charles Darwin e Gregor Mendel. **Filosofia e História da Biologia**, v. 4, n. 1, p. 235-257, 2009b.

BIZZO, N.; SANTOS GOUW, A. M; MOTA, H. S. Evolução e religião: o que pensam os jovens estudantes brasileiros. **Ciência Hoje**, v. 50, n. 300, p. 26-31, 2013.

BIZZO, N.; ALMEIDA, A. V.; FALCÃO, J. T. R. **A compreensão de estudantes dos modelos de evolução biológica**: duas aproximações. 2007. Disponível em: <<http://axpfep1.if.usp.br/~profis/arquivos/vienpec/CR2/p1148.pdf>>. Acesso em: 16 maio 2014.

BOUJAOUDE, S.; WILES, J. R.; ASGHAR, A.; ALTERS, B. Muslim Egyptian and Lebanese students' conceptions of biological evolution. **Science & Education**, v. 20, n. 9, p. 895-915, 2011.

BRICKHOUSE, N. W. Embodying science: A feminist perspective on learning. **Journal of Research in Science Teaching**, v. 38, n. 3, p. 282-295, 2001.

BRUCE, S. Secularization. In: TURNER, Bryan S. (Ed.) **The new Blackwell companion to the sociology of religion**. John Wiley & Sons, 2010, p. 125-140. Disponível em: <<file:///C:/Users/home/Downloads/54117b840cf29e4a232965e7.pdf>>. Acesso em: 26 fev. 2015.

BUCKBERRY, S.; DA SILVA, K. B. Evolution: improving the understanding of undergraduate biology students with an active pedagogical approach. **Evolution: Education and Outreach**, v. 5, n. 2, p. 266-273, 2012.

CAMPOS, B. M. Sociologia religiosa da religião: ensaio sobre suas impossibilidades e possibilidades. **Revista Ciências da Religião – História e Sociedade**, v. 5, n. 1, p. 111-133, 2009.

CASTRO, E. G.; VENTURI, G.; ABRAMO, H. W.; BEZERRA, C. P. **Agenda Juventude Brasil: Pesquisa nacional sobre perfil e opiniões dos jovens brasileiros 2013**. 2013. 42p. Disponível em: <http://m.biblioteca.juventude.gov.br/xmlui/bitstream/handle/11322/188/pesquisa_juventude.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso: 16 fev. 2014.

CATLEY, K. M.; NOVICK, L. R. Digging deep: Exploring college students' knowledge of macroevolutionary time. **Journal of Research in Science Teaching**, v. 46, n. 3, p. 311-332, 2009.

CHEEK, K. A. Students' understanding of large numbers as a key factor in their understanding of geologic time. **International Journal of Science and Mathematics Education**, v. 10, n. 5, p. 1.047-1.069, 2012.

CHRISTIDOU, V. Interest, attitudes and images related to science: Combining students' voices with the voices of school Science, teachers, and popular Science. **International Journal of Environmental & Science Education**, v. 6, n. 2, p. 141-159, 2011.

COBERN W. W. Worldview theory and conceptual change in science education. **Science Education**, n. 80, p. 579-610, 1996.

_____. Apples and Oranges: A Rejoinder to Smith and Siegel. **Science Education**, n. 13, p. 583-589, 2004.

_____. A proper attitude toward science. In: **Seminar of the Department of Education**, University of Sokoto, Sokoto, Nigeria, 1980. Disponível em: <http://scholarworks.wmich.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1002&context=science_slcsp>. Acesso em: 25 ago. 2014.

_____. Point: Belief, Understanding, and the Teaching of Evolution: **Journal of Research in Science Teaching**, v. 31, n. 5, p. 583-590, 1994.

_____. World view theory and science education research, **NARST Monograph**. Manhattan, KS: National Association for Research in Science Teaching, 1991. Disponível em: <http://scholarworks.wmich.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1043&context=science_slcsp>. Acesso em: 10 out. 2014.

COBERN, W. W.; ELLINGTON, J. E.; SCHORES, D. M. A Logico-Structural, Worldview Analysis of the Interrelationship between Science Interest, Gender, and Concept of Nature. **Scientific Literacy and Cultural Studies Project**, v. 4, n. 1, p. 1-18, 1990.

COBERN, W. W.; LOVING, C. C. An essay for educators: Epistemological realism really is common sense. **Science & Education**, v. 17, n. 4, p. 425-447, 2008.

_____. Defining "science" in a multicultural world: Implications for science education. **Science & Education**, v. 85, n. 1, p. 50-67, 2001.

COHEN, J. Belief and Acceptance. **Mind, New Series**, v. 98, n. 391, p. 367-389, 1989.

COLLINS-MAYO, S. Youth and religion. An international perspective. **Theo-Web. Zeitschrift fuer Religionpaedagogik** [Academic Journal of Religious Education], v. 11, n. 1, p. 80-94, 2012.

COURI, C. Nível socioeconômico e cor/raça em pesquisas sobre efeito-escola. **Est. Aval. Educ.**, v. 21, n. 47, p. 449-472, 2010.

CRESWELL, J. W. **Research Design: qualitative & quantitative approaches**. Thousand Oaks; London; New Delhi: SAGE Publications, 1994.

CRIVELLARO, F.; SPERDUTI, A. Accepting and understanding evolution in Italy: a case study from a selected public attending a Darwin Day celebration. **Evolution: Education and Outreach**, v. 7, n. 1, p. 13, p. 1-8, 2014.

DAGHER, Z. R.; BOUJAOUDE, S. Scientific views and religious beliefs of college students: The case of biological evolution. **Journal of Research in Science Teaching**, v. 34, p. 429-445, 1997.

DANAIA, L.; FITZGERALD, M.; MCKINNON, D. Students' Perceptions of High School Science: What has Changed Over the Last Decade? **Research in Science Education**, v. 43, p. 1.501-1.515, 2013.

DAVIE, G. Resacralization. In: TURNER, Bryan S. (Ed.). **The new Blackwell companion to the sociology of religion**. John Wiley & Sons, 2010, p. 160-177. Disponível em: <file:///C:/Users/home/Downloads/54117b840cf29e4a232965e7.pdf>. Acesso em: 26 fev. 2015.

DE BACA, T. C; JORDAN, A. C. To know is not to love: Cognitive and affective barriers toward the adoption of evolutionary theory. **Personality and individual differences**, v. 53, n. 5, p. 681-686, 2012.

DEBOER, G. E. Scientific Literacy: Another Look at Its Historical and Contemporary Meanings and Its Relationship to Science Education Reform. **Journal Of Research In Science Teaching**, v. 37, n. 6, p. 582-601, 2000.

DEMASTES, S. S.; SETTLAGE, J. J.; GOOD, R. G. Students' conceptions of natural selection and its role in evolution: Cases of replication and comparison. **Journal of Research in Science Teaching**, n. 32, p. 535-550, 1995.

DEWITT, J. et al. Young Children's Aspirations in Science: The unequivocal, the uncertain and the unthinkable. **International Journal of Science Education**, v. 35, n. 6, p. 1.037-1.063, 2013.

DOBZHANSKY, T. G. **O homem em evolução**. Tradução de Josef Manasterski. São Paulo: Polígono e Editora da Universidade de São Paulo, 1968. 575p.

DONNELLY, L. A.; KAZEMPOUR, M.; AMIRSHOKOOHI, A. High school students' perceptions of evolution instruction: acceptance and evolution learning experiences. **Research in Science Education**, v. 39, n. 5, p. 643-660, 2009.

EL-HANI, C. N.; BIZZO, N. Formas de construtivismo: mudança conceitual e construtivismo contextual. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 4, n. 1, p. 37-58, 2002.

ESHACH, H. Bridging in-school and out-of-school learning: Formal, non-formal, and informal education. **Journal of science education and technology**, v. 16, n. 2, p. 171-190, 2007.

FALCHETTI, E. M. Biological evolution on display: an approach to evolutionary issues through a museum. **Evolution: Education and Outreach**, v. 5, n. 1, p. 104-122, 2012.

FALLIK, O.; ROSENFELD, S.; EYLON, B. School and out-of-school science: A model for bridging the gap. **Studies in Science Education**, v. 49, n. 1, p. 69-91, 2013.

FASSINGER, R.; MORROW, S. L. Toward Best Practices in Quantitative, Qualitative, and Mixed-Method Research: A Social Justice Perspective. **Journal for Social Action in Counseling and Psychology**, v. 5, n. 2, p. 69-83, 2013.

FLICK. U. **Qualidade na pesquisa qualitativa**. Tradução de Roberto Dirceu da Silva. Porto Alegre: Artmed, 2009. 196p.

GATTI, B. A. Estudos quantitativos em educação. **Educação e Pesquisa**, v. 30, n. 1, p. 11-30, 2004.

GEERTZ, C. **A interpretação das culturas**. Rio de Janeiro: LTC, 2008. 323p

GILFORD, D. M. A. Collaborative Agenda for Improving International Comparative. **Studies in Education**. 1993. Disponível em: <<http://files.eric.ed.gov/fulltext/ED392806.pdf>>. Acesso em: 11 abr. 2015.

GOUVEIA, V. V.; GÜNTHER, H. Taxa de resposta em levantamento de dados pelo correio: o efeito de quatro variáveis. **Psicologia: Teoria e Pesquisa**, v. 11, n. 2, p. 163-168, 1995.

HA, M; HAURY, D.; NEHM, R. H. Feeling of certainty: uncovering a missing link between knowledge and acceptance of evolution. **Journal of Research in Science Teaching**, v. 49, n. 1, p. 95-121, 2012.

HANLEY, P.; BENNETT, J.; RATCLIFFE, M. The Inter-relationship of Science and Religion: A typology of engagement. **International Journal of Science Education**, v. 36, n. 7, p. 1.210-1.229, 2014.

HEDDY, B. C.; NADELSON, L. S. A Global Perspective of the Variables Associated with Acceptance of Evolution. **Evolution: Education and Outreach**, n. 5, p. 412-418, 2012.

_____. The variables related to public acceptance of evolution in the United States. **Evolution: Education and Outreach**, n. 6, v. 3, p. 1-14, 2013.

HERMANN, R. S. Cognitive Apartheid: On the Manner in Which High School Students Understand Evolution without Believing in Evolution. **Evolution: Education and Outreach**, v. 5, p. 619-628, 2012.

HILL, M. M.; HILL, A. **Investigação por questionário**. 2. ed. revista e corrigida. Lisboa: Sílabo, 2008. 377p.

HOKAYEM, H.; BOUJAOUDE, S. College students' perceptions of the theory of evolution. **Journal of Research in Science teaching**, v. 45, n. 4, p. 395-419, 2008.

- HUXLEY, T. H. **Darwiniana**. Tradução de Fulvio Lubisco. São Paulo: Madras, 2006. 252p.
- JAHODA, M.; WARREN, N. **Attitudes**: selected readings. Australia: Penguin Books, 1966, 375p.
- JIDESJÖ, A.; OSCARSSON, M.; KARLSSON, K. G.; STRÖMDAHL, H. Science for all or science for some: What Swedish students want to learn about in secondary science and technology and their opinions on science lessons. **Nordic Studies in Science Education**, v. 5, n. 2, p. 213-229, 2009.
- KEARNEY, M. **World View**. Novato: Chandler & Sharp, 1984, 244 p.
- KIESLER, C. A.; COLLINS, B. E.; MILLER, N. **Attitude change**: a critical analysis of theoretical approaches. New York: John Wiley & Sons, 1969. 377p.
- KILBOURN, B. World views and curriculum. **Interchange**, v. 11, n. 2, p. 1-10, 1981.
- KIM, S. Y.; NEHM, R. H. A Cross-Cultural Comparison of Korean and American Science Teachers' Views of Evolution and the Nature of Science. **International Journal of Science Education**, v. 33, n. 2, p. 197-227, 2011.
- KÖSE, E. Ö. Biology students' and teachers' religious beliefs and attitudes towards theory of evolution. **Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi**, v. 38, n. 38, p. 189-200, 2010.
- LAHIRE, B. **A cultura dos indivíduos**. Tradução de Fátima Murad. Porto Alegre: Artmed, 2006, 656 p.
- LAUGKSCH, R. C. Scientific literacy: A conceptual overview. **Science Education**, v. 84, n. 10, p. 71-94, 2000.
- LAWSON, A. E.; WORSNOP, W. A. Learning about evolution and rejecting a belief in special creation: Effects of reflective reasoning skill, prior knowledge, prior belief, and religious commitment. **Journal of Research in Science Teaching**, n. 29, p. 143-166, 1992.
- LENT, R. W.; BROWN, S. D.; HACKETT, G. Toward a unifying social cognitive theory of career and academic interest, choice, and performance. **Journal of Vocational Behavior**, v. 45, p. 79-122, 1994.
- LOGAN, M.; SKAMP, K. Engaging students in science across the primary secondary interface: Listening to the students' voice. **Research in Science Education**, v. 38, n. 4, p. 501-527, 2008.
- Longbottom, J. E.; Butler, P. H. Why teach science? Setting rational goals for science education. **Science Education**, v. 83, p. 473-492, 1999.
- LUIZ, R. R. A religiosidade dos sem religião. **Ciencias Sociales y Religión/Ciências Sociais e Religião**, v. 15, n. 19, p. 73-88, 2013.
- LYONS, T. Different countries, same science classes: Students' experiences of school science in their own words. **International Journal of Science Education**, v. 28, n. 6, p. 591-613, 2006.
- MACEDO, B.; KATZKOWICZ, R. Educação científica: sim, mas qual e como?. In: MACEDO, B. (Org.) **Cultura científica**: um direito de todos. Brasília: UNESCO, OREALC, MEC, MCT, 2003, p. 67-86.

MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. **Fundamentos de metodologia científica**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2007, 315 p.

_____. **Técnicas de pesquisa**: planejamento e execução de pesquisas, amostragens e técnicas de pesquisas, análise e interpretação dos dados. 3. ed. São Paulo: Atlas, 1996. 231p.

MARIANO, R. Os neopentecostais e a teologia da prosperidade. **Novos Estudos**, v. 44, p. 24-44, 1996.

_____. Mudanças no campo religioso brasileiro no Censo 2010. **Debates do NER UFRGS**, v. 14, p. 119-137, 2013.

MARTINS, G. A.; THEÓPHILO, C. R. **Metodologia da investigação científica para ciências sociais aplicadas**. São Paulo: Atlas, 2007, 225p.

MASSARANI, L.; CASTRO MOREIRA, I. Ciência e público: reflexões sobre o Brasil. **Redes**, v. 15, n. 30, p. 105-124, 2009.

MAY, T. **Pesquisa social**: questões, métodos e processos. Tradução de Carlos Alberto Silveira Netto Soares. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2004. 288p.

MAYR, E. **Uma ampla discussão**: Charles Darwin e a Gênese do pensamento evolutivo moderno. Tradução de Antônio Carlos Bandouk. Ribeirão Preto: FUNPEC Editora, 2006, 193p.

MCLAUGHLIN C.; BLACK-HAWKINS, K. A Schools-University Research Partnership: understandings, models and complexities. **Journal of In-Service Education**, v. 30, n. 2, p.265-284, 2004.

MESSICK, S. Validity. In: LINN, R. J. (Ed.). **Educational measurement**. New York: American Council on Education/Macmillan, 1989, p. 13-103.

MILLER, P. M.; HAFNER, M. M. Moving Toward Dialogical Collaboration: A Critical Examination of a University– School–Community Partnership. **Educational Administration Quarterly**, v. 44, n. 1, p. 66-110, 2008.

MINAYO, M. C. S. **O desafio do conhecimento**: pesquisa qualitativa em saúde. 8. ed. São Paulo: Hucitec, 2004. 264p.

MINAYO, M. C. S.; SANCHES, O. Quantitativo-Qualitativo: Oposição ou Complementaridade? **Cad. Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 9, n. 3, p. 239-262, 1993.

MORTIMER, E. F. **Linguagem e formação de conceitos no ensino de ciências**. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2000. 383 p.

MOTA, H. S. **Evolução Biológica e Religião**: atitudes de jovens estudantes brasileiros. 2013. 275p. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2013.

MUÑIZ, J. La validación de los testes. **Metodologia de las ciencias del comportamiento**, v. 5, n. 2, p. 121-141, 2004.

NADELSON, L. S.; SOUTHERLAND, S. A. Development and Preliminary Evaluation of the Measure of Understanding of Macroevolution: Introducing the MUM. **The Journal of Experimental Education**, v. 78, n. 2, p. 151-190, 2010a.

NADELSON, L. S.; SOUTHERLAND, S. A. Examining the Interaction of Acceptance and Understanding: How Does the Relationship Change with a Focus on Macroevolution? **Evo Edu Outreach**, n. 3, p. 82-88, 2010b.

NERESINI, F.; CROVATO, S.; SARACINO, B. **Scienza e nuove generazioni** - I risultati dell'indagine internazionale ROSE. Vicenza: Edizioni Observa Science in Society, 2010. 189p.

NETO, J. M. M.; MOITA, G. C. Uma introdução à análise exploratória de dados multivariados. **Química Nova**, v. 21, n. 4, p. 467-469, 1998.

NORD, W. A. Science, religion, and education. **Phi Delta Kappan**, v. 81, p. 28-33, 1999. Disponível em: <<http://geoweb.tamu.edu/Faculty/Herbert/geol420/docs/ScienceReligionEducation.pdf>>. Acesso em: 14 fev. 2015.

NOVAES, R. Juventude, percepções e comportamentos: a religião faz diferença? In: ABRAMO, H. W.; BRANCO, P. P. M (Orgs.). **Retratos da juventude brasileira: análises de uma pesquisa nacional**. São Paulo: Editora Fundação Abreu Abramo, 2008, p. 263-290.

_____. Os jovens “sem religião”: ventos secularizantes, “espírito de época” e novos sincretismos. Notas preliminares. **Estudos Avançados**, v. 18, n. 52, p. 321-330, 2004.

NUNES, M. F. O.; NORONHA, A. P. P. Auto-Eficácia para Atividades Ocupacionais e Interesses Profissionais em Estudantes do Ensino Médio. **Psicologia Ciência e Profissão**, v. 29, n. 1, p. 102-115, 2009.

NUNES, M. F. O.; OKINO, E. T. K.; NOCE, M. A.; JARDIM-MARAN, M. L. C. Interesses profissionais: perspectivas teóricas e instrumentos de avaliação. **Aval. psicol.**, v.7, n. 3, p. 403-414, 2008.

OLIVEIRA, G. S. **Aceitação/rejeição da evolução biológica: atitudes de alunos da educação básica**. 2009. 162p. Dissertação (Mestrado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2009.

OLIVEIRA, G. S.; BIZZO, N. Aceitação da evolução biológica: atitudes de estudantes do ensino médio de duas regiões brasileiras. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 11, n. 1, p. 57-79, 2011.

OSBORNE, J. A.; SIMON, S. B.; COLLINS, S. Attitudes towards science: A review of the literature and its implications. **International Journal of Science Education**, v. 25, n. 9, p. 1.049-1.079, 2003.

OSBORNE, J.; COLLINS, S. Students' views of the role and value of the science curriculum: a focus-group study. **International Journal of Science Education**, n. 23, p. 441-467, 2001.

PAGAN, A. A.; EL-HANI, C.; BIZZO, N. A identidade humana e o alter vivo: concepções de alguns alunos de Ciências Biológicas. **Revista de Educação Pública**, v. 20, n. 44, p. 445-461, 2011.

PARDO, R.; CALVO, F. Attitudes toward science among the European public: a methodological analysis. **Public Understanding of Science**, n. 11, p. 155-195, 2002.

PAZ-Y-MIÑO C. G.; ESPINOSA, A. Assessment of biology majors' versus non-majors' views on evolution, creationism and intelligent design. **Evolution Education and Outreach**, v.2, p. 75-83, 2009.

PEKER, D.; COMERT, G. G.; KENCE, A. Three decades of anti-evolution campaign and its results: Turkish undergraduates' acceptance and understanding of the biological evolution theory. **Science & Education**, v. 19, n. 6-8, p. 739-755, 2010.

PEREIRA, J. C. R. **Análise de dados qualitativos**: estratégias metodológicas para as ciências da saúde, humanas e sociais. 3. ed. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2001. 156p.

PESTANA, M. H.; GAGEIRO, João Nunes. **Análise de dados para Ciências Sociais**: a complementaridade do SPSS. 4. ed. revista e aumentada. Lisboa: Edições Silabo, 2005. 690 p.

PISA. **Resultados Nacionais PISA 2009**. Disponível em: <http://download.inep.gov.br/acoes_internacionais/pisa/documentos/2012/relatorio_nacional_pisa_2009.pdf>. Acesso em: 1º set. 2013.

POLINO, C. **Percepção pública da ciência e desenvolvimento científico local**. 2003. Disponível em: <<http://www.comciencia.br/reportagens/cultura/cultura19.shtml>>. Acesso em: 25 mar. 2014.

POLINO, C.; CHIAPPE, D.; CASTELFRANCHI, Y. Ciencias e ingenierías en el imaginario profesional de los estudiantes. In: POLINO, C. **Los estudiantes y la ciencia**: encuesta a jóvenes ibero-americanos. Buenos Aires: Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura, 2011. p. 91-115.

PRANDI, R. O Brasil com axé: candomblé e umbanda no mercado religioso. **Estudos avançados**, v. 18, n. 52, p. 223-238, 2004.

PRINOU, L.; HALKIA, L.; SKORDOULIS, C. What conceptions do Greek school students form about biological evolution? **Evolution: Education and Outreach**, v. 1, n. 3, p. 312-317, 2008.

PROPER, H.; WIDEEN, M. F.; IVANY, G. World view projected by science teachers: A study of classroom dialogue. **Science & Education**, v. 72, n. 5, p.542-560, 1988.

QUINN, F.; LYONS, T. High School Students' Perceptions of School Science and Science Careers: A Critical Look at a Critical Issue. **Science Education International**, v. 22, n. 4, p. 225-238, 2011.

RATCLIFFE, M.; MILLAR, R. Teaching for Understanding of Science in Context: Evidence from the Pilot Trials of the Twenty First Century Science Courses. **Journal of Research in Science Teaching**, v. 46, n. 8, p. 945-959, 2009.

RUFO, F. et al. Knowledge of evolution and human diversity: a study among high school students of Rome, Italy. **Evolution: Education and Outreach**, v. 6, n. 1, p. 1-10, 2013.

RUTLEDGE, M. L.; WARDEN, M. A. The development and validation of the measure of acceptance of the theory of evolution instrument. **School Science and Mathematics**, v. 99, n. 1, p. 13-18, 1999.

RUTLEDGE, M. L.; WARDEN, M. A. Evolutionary theory, the nature of science & high school biology teachers: Critical relationships. **The American Biology Teacher**, v. 62, n. 1, p. 23-31, 2000.

SAMPIERI, R. H; COLLADO, C. H.; LUCIO, P. B. **Metodologia de Pesquisa**. 3. ed. Tradução de Fátima Conceição Murad, Melissa Kassner, Sheila Clara Dystyler Ladeira. São Paulo: McGraw-Hill, 2006. 583p.

SANCHIS, P. Cultura brasileira e religião: passado e atualidade. **Cadernos Ceru**, v. 19, n. 2, p. 71-92, 2008.

SANTOS-GOUW, A. M. **As opiniões, interesses e atitudes dos jovens brasileiros frente à ciência**: uma avaliação em âmbito nacional. 2013. 242p. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2013.

SCHREINER, C. **Exploring a ROSE-garden**: Norwegian youth's orientations towards science - seen as signs of late modern identities. 2006. 317p. Tese (Doctor Scientiarum) – Faculty of Education, University of Oslo, Oslo, 2006.

SCHREINER, C.; SJØBERG, S. Sowing the seeds of ROSE. **Acta Didactica** 4/2004. 2004, 120p.

SETTON, M. G. J. A teoria do *habitus* em Pierre Bourdieu: uma leitura contemporânea. **Rev. Bras. Educ.** n. 20, p. 60-70, 2002

SETTON, M. G. J. As religiões como agentes da socialização. **Cadernos Ceru**, v. 19, n. 2, p. 15-25, 2008.

SHTULMAN, A.; CALABI, P. Learning, understanding, and acceptance: The case of evolution. In: **Proceedings of the 30th Annual Conference of the Cognitive Science Society**. 2008. p. 235-240. Disponível em: <<http://0-faculty.oxy.edu.oasys.lib.oxy.edu/shtulman/documents/2008e.pdf>>. Acesso em: 19 mar. 2015.

SIEPIERSKI, P. D. Pós-pentecostalismo e política no Brasil. **Estudos Teológicos**, v. 37, n. 1, p. 47-61, 2013.

SILVEIRA, A. B. G. Explorando o déficit em saneamento no Brasil: evidências da disparidade urbano-rural. **Paranoá: cadernos de arquitetura e urbanismo**, n. 10, p. 37-48, 2013.

SIMPSON, J. S.; PARSONS, E. C. African American perspectives and informal science educational experiences. **Science Education**, v. 93, n. 2, p. 293-321, 2009.

SINATRA, G. M.; SOUTHERLAND, S. A.; MCCONAUGHY, F.; DEMASTES, J. W. Intentions and beliefs in students' understanding and acceptance of biological evolution. **Journal of Research in Science Teaching**, v. 40, n. 5, p. 510-528, 2003.

SLATER, B.; PHILIPPI, S. T.; MARCHIONI, D. M. L.; FISBERG, R. M. Validação de Questionários de Frequência Alimentar - QFA: considerações metodológicas. **Rev. bras. epidemiol.**, v. 6, n. 3, p. 200-208, 2003.

SMITH, M. U. Current Status of Research in Teaching and Learning Evolution: II. Pedagogical Issues. **Science & Education**, v. 19, p. 539-571, 2010.

_____. Counterpoint: Belief, understanding, and the teaching of evolution. **Journal for Research in Science Teaching**, v. 31, p. 591-597, 1994.

SMITH, M. U.; SIEGEL, H. Knowing, Believing, and Understanding: What Goals for Science Education? **Science & Education**, v. 13, p. 553-582, 2004.

SOARES, J. F.; ANDRADE, R. J. Nível socioeconômico, qualidade e equidade das escolas de Belo Horizonte. **Ensaio: aval. pol. públ. educ.**, v. 14, n. 50, p. 107-126, 2006.

SOUTHERLAND, S. A.; SCHARMANN, Lawrence C. Acknowledging the religious beliefs students bring into the science classroom: Using the bounded nature of science. **Theory into Practice**, v. 52, n. 1, p. 59-65, 2013.

SOUTHERLAND, S. A.; SINATRA, G. M.; MATTHEWS, M. R. Belief, Knowledge, and Science Education. **Educational Psychology Review**, v. 13, n. 4, p. 325-351, 2001.

STOLBERG, T. L. Teaching Darwinian Evolution: Learning from Religious Education. **Science & Education**, n. 19, p. 679-692, 2010.

SZWARCWALD, C. L.; DAMACENA, G. N. Amostras complexas em inquéritos populacionais: planejamento e implicações na análise estatística dos dados. **Rev. bras. Epidemiol.**, v. 11, p. 38-45, 2008. Disponível em <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1415-790X2008000500004&lng=pt&nrm=iso>. Acesso em: 22 maio 2014.

TELLES, J. A. “É pesquisa, é? Ah, não quero, não, bem!” Sobre pesquisa acadêmica e sua relação com a prática do professor de línguas. **Linguagem & Ensino**, v. 5, n. 2, p. 91-116, 2002.

THAGARD, P.; FINDLAY, S. Getting to Darwin: Obstacles to accepting evolution by natural selection. **Science & Education**, v. 19, n. 68, p. 625-636, 2010.

TIDON, R.; LEWONTIN, R. C. Teaching evolutionary biology. **Genetics and Molecular Biology**, v. 27, n. 1, p. 124-131, 2004.

TOLENTINO NETO, L. C. B. de. **Os interesses e posturas de jovens alunos frente às ciências**: resultados do Projeto ROSE aplicado no Brasil. 2008. 172p. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2008.

TREND, R. D. Deep time framework: A preliminary study of U.K. primary teachers' conceptions of geological time and perceptions of geoscience. **Journal of Research in Science Teaching**, v. 38, p. 191-221, 2001.

TURNER, B. S. Introduction Mapping the Sociology of Religion. In: TURNER, B. S., (Ed.) **The new Blackwell companion to the sociology of religion**. John Wiley & Sons, 2010, p.1-29. Disponível em: <<file:///C:/Users/home/Downloads/54117b840cf29e4a232965e7.pdf>>. Acesso em: 26 fev. 2015.

VALENTE, G. A.; SETTON, M. G. J. Notas etnográficas sobre a religiosidade na escola. **Cadernos Ceru**, v. 25, n. 1, p. 179-195, 2014.

VAN AALDEREN-SMEETS, Sandra I.; WALMA VAN DER MOLEN, Juliette H.; ASMA, Lieke JF. Primary teachers' attitudes toward science: A new theoretical framework. **Science Education**, v. 96, n. 1, p. 158-182, 2012.

VAN GRIETHUIJSEN, R. A. et al. Global Patterns in Students' Views of Science and Interest in Science. **Research in Science Education**, p. 1-23, 2014.

VOGT, C. A.; CASTELFRANCHI, Y. Interesse, informação e comunicação: Cultura científica em Iberoamérica: encuesta em grandes núcleos urbanos. In: ALBORNOZ, M.; MARCHESI ULLASTRES, A.; ARANA, L. **Cultura científica en Iberoamérica**. Encuesta en grandes núcleos urbanos. Proyecto Estándar Iberoamericano de Indicadores de Percepción Pública, Cultura Científica y Participación Ciudadana (2005-2009), 2009, p. 21-36.

VOGT, C. Ciência, Comunicação e Cultura Científica. In: VOGT, C. (Org.). **Cultura Científica: desafios**. São Paulo: Edusp/Fapesp, 2006, p. 19-26.

VOGT, C.; MORALES, A. P.; RIGHETTI, S.; CALDAS, C. Hábitos informativos sobre ciência e tecnologia. In: POLINO, C. **Los estudiantes y la ciencia**: encuesta a jóvenes iberoamericanos. Buenos Aires: Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura, 2011, p. 155-182.

WINSLOW, M. W.; STAVER, J. R.; SCHARMANN, L. C. Evolution and personal religious belief: Christian university biology-related majors' search for reconciliation. **Journal of Research in Science Teaching**, v. 48, n. 9, p. 1.026-1.049, 2011.

YASRI, P.; MANCY, R. Understanding Student Approaches to Learning Evolution in the Context of their Perceptions of the Relationship between Science and Religion. **International Journal of Science Education**, v. 36, n. 1, p. 24-45, 2014.

ZHAI, J.; JOCZ, J. A.; TAN, A. 'Am I Like a Scientist?': Primary children's images of doing science in school. **International Journal of Science Education**, v. 36, n. 4, p. 553-576, 2014.

ANEXOS

A.O que eu quero aprender

Qual é o seu nível de interesse em aprender os seguintes assuntos ou temas?

(Assinale a sua resposta com X em cada linha. Se não entender, deixe a linha em branco).

		Desinteressado				Muito Interessado			
		1	2	3	4	1	2	3	4
1.	Como controlar epidemias e doenças	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
2.	O câncer, o que sabemos e como podemos tratá-lo	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
3.	As doenças sexualmente transmissíveis e como se proteger delas	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
4.	Como prestar primeiros socorros	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
5.	O que sabemos sobre HIV/AIDS e como controlá-la	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
6.	Como o álcool e o tabaco podem afetar o corpo humano	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
7.	Sexo e reprodução	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
8.	O que se pode fazer para assegurar ar puro e água potável	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
9.	Como se melhoram as colheitas em hortas e roças	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
10.	Os benefícios e os possíveis perigos dos métodos modernos de agricultura	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
11.	Buracos negros, supernovas e outros objetos do espaço	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
12.	Foguetes, satélites e viagens espaciais	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
13.	A vida, a morte e a alma humana	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
14.	Uso de ervas medicinal ou tratamentos de saúde com medicina alternativa (acupuntura, homeopatia, etc.)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
15.	O uso da biotecnologia para a produção de novos alimentos	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
16.	A telepatia, leitura da mente, o sexto sentido, a intuição, etc	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
17.	O uso do raio laser para efeitos técnicos (gravadores de CDs, leitores de códigos de barra etc.)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
18.	Como funcionam coisas como o rádio e a televisão	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
19.	Como os telefones celulares enviam e recebem mensagens	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
20.	Como os computadores funcionam	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
21.	Os possíveis significados dos sonhos	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
22.	Cientistas famosos e as suas vidas	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
23.	Erros e fracassos em pesquisas e invenções	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
24.	Como as novas ideias científicas às vezes desafiam a religião, a autoridade e a tradição	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
25.	Invenções e descobrimentos que transformaram o mundo	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
26.	Fenômenos que os cientistas ainda não conseguem explicar	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐

B. O meu futuro emprego

27. O que você espera em relação à sua futura profissão ou emprego? (Assinale mais de uma resposta se necessário)

☐ Inventar/construir e consertar coisas
☐ Conhecer e pesquisar sobre as coisas
☐ Lutar pelo direito das pessoas e meio ambiente
☐ Curar e valorizar as pessoas e os animais
☐ Administrar um negócio
☐ Usar meus talentos artísticos
☐ Trabalhar com esporte
☐ Trabalhar para alguém
☐ Fazer artesanato para desenvolver minhas habilidades manuais
☐ Ainda não pensei sobre o futuro emprego

C. Eu e os desafios ambientais

Até que ponto você concorda com as seguintes afirmações sobre os problemas do ambiente?
(Assinale a sua resposta com X em cada linha. Se não entender, deixe a linha em branco).

		Não Concordo		Concordo	
		1	2	3	4
28	A ciência e a tecnologia podem resolver todos os problemas do ambiente	☐	☐	☐	☐
29	Eu pessoalmente posso influenciar o que acontece ao ambiente	☐	☐	☐	☐
30	Ainda podemos encontrar soluções para os problemas do ambiente	☐	☐	☐	☐
31	As pessoas deveriam interessar-se mais pela proteção do ambiente	☐	☐	☐	☐
32	Eu estou otimista quanto ao futuro	☐	☐	☐	☐
33	O mundo natural é sagrado e devemos deixá-lo em paz	☐	☐	☐	☐
34	As pessoas se preocupam demais com os problemas do ambiente	☐	☐	☐	☐
35	Penso que cada um de nós pode dar uma contribuição significativa para a proteção do ambiente	☐	☐	☐	☐
36	É correto usar animais para experiências médicas se assim se puder salvar vidas humanas	☐	☐	☐	☐
37	Os problemas do ambiente devem ser deixados aos especialistas	☐	☐	☐	☐
38	É responsabilidade dos países ricos resolverem os problemas do ambiente no mundo	☐	☐	☐	☐
39	Os animais devem ter o mesmo direito à vida que as pessoas	☐	☐	☐	☐
40	As ameaças ao ambiente não são da minha conta	☐	☐	☐	☐
41	Os problemas do ambiente são exagerados	☐	☐	☐	☐

D. As minhas aulas de ciências

Até que ponto você concorda com as seguintes afirmações sobre a ciência que já aprendeu na escola?
(Assinale a sua resposta com X em cada linha. Se não entender, deixe a linha em branco).

		Não Concordo		Concordo	
		1	2	3	4
42	Penso que todos deverão aprender Ciências	☐	☐	☐	☐
43	Os conhecimentos que adquiro nas aulas de Ciências serão úteis na minha vida cotidiana	☐	☐	☐	☐
44	Penso que a ciência que eu aprendo na escola melhorará as minhas oportunidades de carreira	☐	☐	☐	☐
45	As aulas de Ciências estimulam a minha curiosidade acerca das coisas que ainda não conseguimos explicar	☐	☐	☐	☐
46	As aulas de Ciências aumentam o meu gosto pela natureza	☐	☐	☐	☐
47	Eu gostaria de ter mais aulas de Ciências na escola	☐	☐	☐	☐
48	A ciência que aprendo na escola me ensina a cuidar melhor da minha saúde	☐	☐	☐	☐
49	Quero ser um cientista	☐	☐	☐	☐
50	Gostaria de ter um emprego que lide com tecnologia avançada	☐	☐	☐	☐

E. As minhas opiniões sobre a ciência**Até que ponto você concorda com as seguintes afirmações?**(Assinale a sua resposta com **X** em cada linha. Se não entender, deixa a linha em branco).

		Não		Concordo	
		1	2	3	4
51	A ciência e a tecnologia encontrarão curas para doenças como a AIDS, o câncer etc.	☐	☐	☐	☐
52	Devido à ciência e à tecnologia, haverá melhores oportunidades para as futuras gerações	☐	☐	☐	☐
53	A ciência e a tecnologia ajudarão a erradicar a pobreza e a fome no mundo	☐	☐	☐	☐
54	A ciência e a tecnologia podem resolver quase todos os problemas ambientais	☐	☐	☐	☐
55	A ciência e a tecnologia ajudam os pobres	☐	☐	☐	☐
56	A ciência e a tecnologia são as causas dos problemas do ambiente	☐	☐	☐	☐
57	A ciência contemporânea ameaça valores fundamentais como a vida humana e da família	☐	☐	☐	☐
58	Minha contribuição é essencial para a solução dos problemas ambientais	☐	☐	☐	☐
59	Os cientistas seguem o método científico que os leva sempre às respostas corretas	☐	☐	☐	☐
60	Apenas o governo pode prevenir a degradação ambiental	☐	☐	☐	☐
61	Podemos sempre confiar no que os cientistas dizem	☐	☐	☐	☐
62	Ciência e tecnologia mudam rapidamente nosso estilo de vida	☐	☐	☐	☐
63	As pessoas se preocupam muito com os problemas ambientais	☐	☐	☐	☐
64	Os cientistas são neutros e objetivos	☐	☐	☐	☐
65	Desejo ver resolvidos os problemas do ambiente mesmo que isso implique sacrificar produtos de consumo	☐	☐	☐	☐

F. Quantas vezes você já realizou as seguintes atividades?(Assinale a sua resposta com **X** em cada linha. Se não entender, deixa a linha em branco).

		Nunca		Muitas vezes	
		1	2	3	4
66	Visitei centros, exposições de ciências ou museus de ciências	☐	☐	☐	☐
67	Visitei Jardins botânicos ou Zoológicos	☐	☐	☐	☐
68	Participei de Feiras ou olimpíadas científicas	☐	☐	☐	☐
69	Li coisas sobre a natureza ou as ciências em livros ou revistas	☐	☐	☐	☐
70	Vi documentários sobre a natureza na televisão ou no cinema	☐	☐	☐	☐
71	Procurei informações sobre ciência e tecnologia na internet	☐	☐	☐	☐
72	Procurei sobre notícias científicas em redes sociais (facebook, Orkut, etc.)	☐	☐	☐	☐
73	Troquei informações com meus professores pela Internet (Facebook, e-mail, twitter, etc.)	☐	☐	☐	☐

74. De acordo com você, o ser humano é o resultado de:(Assinale a sua resposta com **X**, escolha apenas uma opção. Se não entender, deixa em branco).

1.	☐ Uma evolução gradual devido às variações genéticas e seleção natural
2.	☐ Um plano divino que planejou e guiou a evolução biológica
3.	☐ Uma progressão natural guiada para atingir a perfeição – o homem
4.	☐ Da criação divina, diretamente com as formas que conhecemos atualmente
5.	☐ Não saberia dizer

G. Qual sua opinião?

Indique com um X se as seguintes afirmações são verdadeiras ou falsas?

(Assinale a sua resposta com X em cada linha. Se não entender, deixa a linha em branco).

		Verdadeiro V	Falso F	Não saberia dizer N
75	A formação do planeta Terra se deu há cerca de 4,5 bilhões de anos	☐	☐	☐
76	Os fósseis são evidências de seres vivos que viveram no passado	☐	☐	☐
77	As espécies atuais de animais e plantas se originaram de outras espécies do passado	☐	☐	☐
78	A evolução biológica ocorre tanto em plantas como em animais	☐	☐	☐
79	A espécie humana descende de outra espécie de primata	☐	☐	☐
80	A espécie humana habita a Terra há cerca de 100.000 anos	☐	☐	☐
81	Organismos diferentes podem ter um ancestral comum	☐	☐	☐
82	As características dos seres vivos mudaram ao longo do tempo, favorecendo a diversidade biológica	☐	☐	☐
83	Os primeiros seres humanos foram presas de dinossauros carnívoros	☐	☐	☐

84. Você já estudou os assuntos citados sobre **evolução biológica** nas aulas de ciências?
☐ Não
 ☐ Sim, poucos
 ☐ Sim, a maioria
 ☐ Sim, todos
85. Quantas horas por semana você tem aulas de Ciências/Biologia neste ano letivo?
☐ 1 hora
 ☐ 2 horas
 ☐ 3 horas
 ☐ Mais de 3 horas
86. Você realiza experiências científicas na sua escola?
☐ Sim
 ☐ Não
87. Você gostaria de fazer um curso técnico ou universitário na área científica?
☐ Sim
 ☐ Não
 ☐ Ainda não pensei
H. Sobre sua religião:**88.** Você tem uma religião?
☐ Sim
 ☐ Não

Se você respondeu sim, assinale a congregação religiosa/doutrina/crença da qual você participa:

☐ Católica	☐ Testemunha de Jeová	☐ Judaica
☐ Ortodoxa	☐ Assembleia de Deus	☐ Budista
☐ Luterana	☐ Congregação Cristã do Brasil	☐ Umbanda
☐ Presbiteriana	☐ Internacional da Graça de Deus	☐ Candomblé
☐ Batista	☐ Mundial do Poder de Deus	☐ Espírita Kardecista.
☐ Adventista	☐ Universal do Reino de Deus	☐ Outra

Se caso assinalou a opção "Outra", responda:

Qual?

I.Com o que eu concordo**Qual é o seu nível de aceitação das seguintes afirmações?**(Assinale a sua resposta com **X** em cada linha. Se não entender, deixa a linha em branco).

		Não Concordo		Concordo	
		1	2	3	4
89	Sou uma pessoa religiosa	☐	☐	☐	☐
90	Minha religião afetaria minha escolha de uma carreira ou um emprego	☐	☐	☐	☐
91	Minha religião contradiz alguns conteúdos das aulas de ciências	☐	☐	☐	☐
92	Todos devem aprender sobre os ensinamentos religiosos	☐	☐	☐	☐
93	Os conhecimentos religiosos são úteis na minha vida	☐	☐	☐	☐
94	Gostaria que fossem discutidos os conhecimentos religiosos na escola	☐	☐	☐	☐
95	Participo frequentemente de encontros religiosos	☐	☐	☐	☐
96	Senti-me insatisfeito com uma religião e mudei para outra	☐	☐	☐	☐

APÊNDICES

APENDICE A: Localização das escolas sorteadas Amostra-Brasil (municípios)**Tabela: Municípios que participaram da amostra Barômetro 2014**

ESTADO	MUNICÍPIO
DISTRITO FEDERAL	BRASILIA
GOIAS	VIANÓPOLIS
GOIAS	NOVA ROMA
GOIAS	CATALAO
GOIAS	TEREZOPOLIS DE GOIAS
GOIAS	CALDAS NOVAS
MATO GROSSO DO SUL	CAMPO GRANDE
MATO GROSSO DO SUL	LADARIO
MATO GROSSO DO SUL	DOURADOS
MATO GROSSO DO SUL	JARDIM
MATO GROSSO DO SUL	SIDROLANDIA
MATO GROSSO	RESERVA DO CABACAL
MATO GROSSO	NOVA OLIMPIA
MATO GROSSO	CACERES
MATO GROSSO	CUIABA
MATO GROSSO	ALTA FLORESTA
MATO GROSSO	NOVA MUTUM
ACRE	RIO BRANCO
ACRE	FEIJO
AMAPÁ	SANTANA
AMAPÁ	MACAPA
AMAZONAS	MANAUS
AMAZONAS	MANICORE
PARÁ	BELEM
PARÁ	SANTAREM
RONDONIA	GUAJARA-MIRIM
RONDONIA	CACOAL
RORAIMA	PACARAIMA
RORAIMA	BOA VISTA
TOCANTINS	ARAGUAINA
TOCANTINS	PALMAS
ALAGOAS	MACEIO
	ARAPIRACA
BAHIA	FEIRA DE SANTANA
BAHIA	SALVADOR
CEARA	CHAVAL
CEARA	FORTALEZA
CEARA	VICOSA DO CEARA
CEARA	AURORA CEARA
MARANHAO	SAO LUIS
PARAIBA	CAMPINA GRANDE

PERNAMBUCO	CABROBO
PERNAMBUCO	RECIFE
PIAUI	SAO RAIMUNDO NONATO
PIAUI	INHUMA
RIO GRANDE DO NORTE	SAO VICENTE
RIO GRANDE DO NORTE	NATAL
SERGIPE	NOSSA SENHORA DA GLORIA
SERGIPE	ARACAJU
SERGIPE	SANTO AMARO DAS BROTAS
PARANÁ	JAGUARIAIVA
PARANÁ	ARAPONGAS
PARANÁ	SARANDI
PARANÁ	PARANAGUA
PARANÁ	TOLEDO
PARANÁ	JACAREZINHO
RIO GRANDE DO SUL	CAXIAS DO SUL
RIO GRANDE DO SUL	DOM FELICIANO
RIO GRANDE DO SUL	CAMAQUA
RIO GRANDE DO SUL	SANTA VITORIA DO PALMAR
RIO GRANDE DO SUL	PORTO ALEGRE
RIO GRANDE DO SUL	ROSARIO DO SUL
SANTA CATARINA	ITAJAI
SANTA CATARINA	TUBARAO
SANTA CATARINA	RIO DO SUL
SANTA CATARINA	CHAPECO
SANTA CATARINA	STA. TEREZINHA DO PROGRESSO
SANTA CATARINA	JOINVILLE
SANTA CATARINA	BLUMENAU
ESPIRITO SANTO	SERRA
ESPIRITO SANTO	COLATINA
ESPIRITO SANTO	CACHOEIRO DE ITAPEMIRIM
ESPIRITO SANTO	PINHEIROS
MINAS GERAIS	IPATINGA
MINAS GERAIS	LAGOA DA PRATA
MINAS GERAIS	VARGINHA
MINAS GERAIS	BELO HORIZONTE
RIO DE JANEIRO	SAO JOAO DE MERITI
RIO DE JANEIRO	RIO DE JANEIRO
RIO DE JANEIRO	MESQUITA
RIO DE JANEIRO	PETROPOLIS
SÃO PAULO	GUARULHOS
SÃO PAULO	SAO PAULO
SÃO PAULO	CAMPINAS
SÃO PAULO	ITAPIRA
SÃO PAULO	SÃO MIGUEL PAULISTA
SÃO PAULO	CACAPAVA

FORMULÁRIO DE AVALIAÇÃO DE QUESTIONÁRIO

Prezado (a) Aplicador (a)

Organizamos um formulário para facilitar a descrição da aplicação dos questionários. Solicitamos o devido preenchimento.

Quantos (nº) estudantes compõem a turma? Quantos responderam ao questionário?	
Qual horário da aplicação (horário inicial e final)?	Início:
	Final:
Os estudantes pareceram cansados em algum momento da aplicação do questionário? Qual?	
Em que momento do dia a aplicação dos questionários ocorreu? (ex. após o término das aulas, intervalo, aula).	
Em que ambiente a aplicação dos questionários ocorreu (ex. sala, biblioteca, laboratório)?	

1. Como foi feita a apresentação do questionário e seus objetivos para os alunos?

2. Qual foi a sua percepção em relação ao interesse dos alunos no preenchimento dos questionários? Os alunos consideraram o questionário como uma atividade escolar?

3. Houve alguma dúvida ou dificuldade na aplicação do questionário? Quais?

4. Houve alguma dúvida ou dificuldade no preenchimento do questionário pelos estudantes? Em quais questões?

5. Comentários e observações finais (Fique a vontade, para registrar informações sobre a aplicação, opiniões e sugestões para o aprimoramento do questionário).

H. Città della scuola				
	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid Agrigento (AG)	1	,0	,0	,0
Airola (BN)	30	,9	,9	,9
Alessandria (AL)	41	1,2	1,2	2,1
Aosta (AO)	28	,8	,8	2,9
Ascoli Piceno (AP)	9	,3	,3	3,1
Asti (AT)	47	1,3	1,3	4,5
Avellino (AV)	48	1,4	1,4	5,8
Aversa (CE)	29	,8	,8	6,7
Benevento (BN)	50	1,4	1,4	8,1
Bergamo (BG)	43	1,2	1,2	9,3
Bibbiena (AR)	37	1,1	1,1	10,4
Biella (BI)	31	,9	,9	11,2
Brescia (BS)	30	,9	,9	12,1
Campobasso (CB)	32	,9	,9	13,0
Casoli (CH)	2	,1	,1	13,1
Catanzaro (CZ)	62	1,8	1,8	14,8
Cesena (FC)	46	1,3	1,3	16,2
Chieti (CH)	14	,4	,4	16,6
Cirò (KR)	30	,9	,9	17,4
Cittadella (PD)	47	1,3	1,3	18,8
Comiso (RG)	39	1,1	1,1	19,9
Cossato (BI)	34	1,0	1,0	20,8
Cremona (CR)	48	1,4	1,4	22,2
Cuneo (CN)	48	1,4	1,4	23,6
Decollatura (CZ)	34	1,0	1,0	24,6
Feltre (BL)	44	1,3	1,3	25,8
Ferentino (FR)	31	,9	,9	26,7
Fermo (FM)	78	2,2	2,2	28,9
Ferrara (FE)	43	1,2	1,2	30,1
Frosinone (FR)	45	1,3	1,3	31,4
Fuorni (SA)	32	,9	,9	32,3
Gallarate (VA)	37	1,1	1,1	33,4
Gela (CL)	49	1,4	1,4	34,8
Grottaglie (TA)	50	1,4	1,4	36,2
Lecce (LE)	41	1,2	1,2	37,4

Lecco (LC)	79	2,3	2,3	39,7
Licata (AG)	42	1,2	1,2	40,9
Lodi (LO)	39	1,1	1,1	42,0
Lugo (RA)	37	1,1	1,1	43,0
Macerata (MC)	41	1,2	1,2	44,2
Modena (MO)	47	1,3	1,3	45,5
Modica (RG)	48	1,4	1,4	46,9
Montecchio Emilia (RE)	40	1,1	1,1	48,0
Montepulciano (SI)	35	1,0	1,0	49,0
Monticello Brianza (LC)	45	1,3	1,3	50,3
Mosso (BI)	25	,7	,7	51,0
Napoli (NA)	41	1,2	1,2	52,2
Nieve (CN)	31	,9	,9	53,1
Nizza Monferrato (AT)	42	1,2	1,2	54,3
Novara (NO)	30	,9	,9	55,2
Nuoro (NU)	36	1,0	1,0	56,2
Oggiono (LC)	41	1,2	1,2	57,4
Pesaro (PU)	42	1,2	1,2	58,5
Pisticci (MT)	32	,9	,9	59,5
Pordenone (PN)	104	3,0	3,0	62,4
Porto Torres (SS)	36	1,0	1,0	63,5
Potenza (PZ)	40	1,1	1,1	64,6
Quarto (NA)	47	1,3	1,3	65,9
Ragusa (RG)	81	2,3	2,3	68,3
Reggio Calabria (RC)	36	1,0	1,0	69,3
Roccapiemonte (SA)	46	1,3	1,3	70,6
Rovigo (RO)	46	1,3	1,3	71,9
San Donà di Piave (VE)	42	1,2	1,2	73,1
San Secondo Parmense (PR)	44	1,3	1,3	74,4
San Vito al Tagliamento (PN)	38	1,1	1,1	75,4
Sanremo (IM)	37	1,1	1,1	76,5
Sant'Arcangelo (PZ)	37	1,1	1,1	77,6
Saronno (VA)	42	1,2	1,2	78,8
Sassari (SS)	43	1,2	1,2	80,0
Scandiano (RE)	26	,7	,7	80,7
Scandicci (FI)	46	1,3	1,3	82,0
Siena (SI)	37	1,1	1,1	83,1

Taranto (TA)	59	1,7	1,7	84,8
Tarquinia (VT)	23	,7	,7	85,4
Tempio Pausania (OT)	8	,2	,2	85,7
Termini Imerese (PA)	35	1,0	1,0	86,7
Terni (TR)	30	,9	,9	87,5
Tivoli (RM)	35	1,0	1,0	88,5
Trani (BT)	46	1,3	1,3	89,8
Treviso (TV)	70	2,0	2,0	91,8
Trieste (TS)	57	1,6	1,6	93,5
Umbertide (PG)	46	1,3	1,3	94,8
Urbania (PU)	21	,6	,6	95,4
Verbania (VB)	47	1,3	1,3	96,7
Vercelli (VC)	48	1,4	1,4	98,1
Vicenza (VI)	40	1,1	1,1	99,2
Voghera (PV)	27	,8	,8	100,0
Total	3503	100,0	100,0	

Os estudantes gostariam de aprender

■ Média Nacional ■ Média da escola

** 1 – A escola não será identificada em respeito ao direito ao anonimato.

Interesses profissionais dos estudantes

Opiniões sobre os desafios ambientais

■ Média Nacional ■ Média da escola

Opiniões sobre as aulas de Ciências

■ Média Nacional ■ Média da Escola

Opiniões sobre Ciência e Tecnologia

■ Média Nacional ■ Média da Escola

Frequencia e participação de atividades científicas

Opiniões sobre a Origem do Homem

Estudantes que consideram os itens abaixo como verdadeiros

Os estudantes possuem uma religião?

Congregação/crença que participam

Interesses profissionais dos estudantes

APÊNDICE E: Resultado do teste Mann-Whitey para as variáveis Religião e Aula de Ciência

Mann-Whitney Test

Ranks				
	Religião	N	Mean Rank	Sum of Ranks
D42	Sim	2028	1152,77	2337824,50
	___ Não	277	1154,66	319840,50
	Total	2305		
D43	Sim	2030	1161,27	2357387,00
	___ Não	276	1096,32	302584,00
	Total	2306		
D44	Sim	2011	1153,68	2320057,50
	___ Não	273	1060,12	289412,50
	Total	2284		
D45	Sim	2010	1147,68	2306843,50
	___ Não	276	1113,03	307197,50
	Total	2286		
D46	Sim	2016	1153,27	2324998,50
	___ Não	274	1088,31	298196,50
	Total	2290		
D47	Sim	2012	1140,64	2294972,00
	___ Não	272	1156,24	314498,00
	Total	2284		
D48	Sim	2011	1155,06	2322829,00
	___ Não	274	1054,47	288926,00
	Total	2285		
D49	Sim	2010	1137,90	2287187,00
	___ Não	275	1180,25	324568,00
	Total	2285		
D50	Sim	2024	1145,55	2318588,00
	___ Não	274	1178,70	322963,00
	Total	2298		

Test Statistics^a

	D42	D43	D44	D45	D46	D47	D48	D49	D50
Mann-Whitney U	280418,500	264358,000	252011,500	268971,500	260521,500	269894,000	251251,000	266132,000	269288,000
Wilcoxon W	2337824,500	302584,000	289412,500	307197,500	298196,500	2294972,000	288926,000	2287187,000	2318588,000
Z	-,048	-1,681	-2,318	-,905	-1,607	-,378	-2,540	-1,187	-,806
Asymp. Sig. (2-tailed)	,962	,093	,020	,366	,108	,705	,011	,235	,420

a. Grouping Variable: Religião

Frequencies

Statistics

Livros			G75	G76	G77	G78	G79	G80	G81	G82	G83
Nenhum	N	Valid	155	155	153	152	153	154	151	154	151
		Missing	8	8	10	11	10	9	12	9	12
1-10	N	Valid	868	871	865	862	866	869	856	867	856
		Missing	39	36	42	45	41	38	51	40	51
11-50	N	Valid	797	797	796	795	789	789	787	793	795
		Missing	19	19	20	21	27	27	29	23	21
51-100	N	Valid	279	279	275	272	277	272	274	273	276
		Missing	7	7	11	14	9	14	12	13	10
101-250	N	Valid	124	124	123	124	125	123	121	125	122
		Missing	2	2	3	2	1	3	5	1	4
251-500	N	Valid	48	49	49	49	47	47	49	49	49
		Missing	3	2	2	2	4	4	2	2	2
Mais de 500	N	Valid	28	28	28	28	28	28	27	28	28
		Missing	1	1	1	1	1	1	2	1	1

Frequency Table

G75

Livros			Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Nenhum	Valid	Vero	66	40,5	42,6	42,6
		Falso	13	8,0	8,4	51,0
		Non saprei	76	46,6	49,0	100,0
		Total	155	95,1	100,0	
	Missing	System	8	4,9		

	Total		163	100,0		
1-10	Valid	Vero	371	40,9	42,7	42,7
		Falso	96	10,6	11,1	53,8
		Non saprei	401	44,2	46,2	100,0
		Total	868	95,7	100,0	
	Missing	System	39	4,3		
	Total		907	100,0		
11-50	Valid	Vero	379	46,4	47,6	47,6
		Falso	69	8,5	8,7	56,2
		Non saprei	349	42,8	43,8	100,0
		Total	797	97,7	100,0	
	Missing	System	19	2,3		
	Total		816	100,0		
51-100	Valid	Vero	136	47,6	48,7	48,7
		Falso	20	7,0	7,2	55,9
		Non saprei	123	43,0	44,1	100,0
		Total	279	97,6	100,0	
	Missing	System	7	2,4		
	Total		286	100,0		
101-250	Valid	Vero	69	54,8	55,6	55,6
		Falso	12	9,5	9,7	65,3
		Non saprei	43	34,1	34,7	100,0
		Total	124	98,4	100,0	
	Missing	System	2	1,6		
	Total		126	100,0		
251-500	Valid	Vero	27	52,9	56,3	56,3
		Falso	4	7,8	8,3	64,6
		Non saprei	17	33,3	35,4	100,0
		Total	48	94,1	100,0	
	Missing	System	3	5,9		
	Total		51	100,0		
Mais de 500	Valid	Vero	13	44,8	46,4	46,4
		Falso	3	10,3	10,7	57,1
		Non saprei	12	41,4	42,9	100,0
		Total	28	96,6	100,0	
	Missing	System	1	3,4		
	Total		29	100,0		

G76

Livros			Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Nenhum	Valid	Vero	111	68,1	71,6	71,6
		Falso	19	11,7	12,3	83,9
		Non saprei	25	15,3	16,1	100,0
		Total	155	95,1	100,0	
	Missing	System	8	4,9		
	Total		163	100,0		
1-10	Valid	Vero	688	75,9	79,0	79,0
		Falso	67	7,4	7,7	86,7
		Non saprei	116	12,8	13,3	100,0
		Total	871	96,0	100,0	
	Missing	System	36	4,0		
	Total		907	100,0		
11-50	Valid	Vero	660	80,9	82,8	82,8
		Falso	39	4,8	4,9	87,7
		Non saprei	98	12,0	12,3	100,0
		Total	797	97,7	100,0	
	Missing	System	19	2,3		
	Total		816	100,0		
51-100	Valid	Vero	234	81,8	83,9	83,9
		Falso	16	5,6	5,7	89,6
		Non saprei	29	10,1	10,4	100,0
		Total	279	97,6	100,0	
	Missing	System	7	2,4		
	Total		286	100,0		
101-250	Valid	Vero	103	81,7	83,1	83,1
		Falso	11	8,7	8,9	91,9
		Non saprei	10	7,9	8,1	100,0
		Total	124	98,4	100,0	
	Missing	System	2	1,6		
	Total		126	100,0		
251-500	Valid	Vero	46	90,2	93,9	93,9
		Falso	1	2,0	2,0	95,9
		Non saprei	2	3,9	4,1	100,0
		Total	49	96,1	100,0	
	Missing	System	2	3,9		
	Total					

	Total		51	100,0		
Mais de 500	Valid	Vero	26	89,7	92,9	92,9
		Non saprei	2	6,9	7,1	100,0
		Total	28	96,6	100,0	
		Missing	1	3,4		
	Total		29	100,0		

G77

Livros			Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Nenhum	Valid	Vero	78	47,9	51,0	51,0
		Falso	29	17,8	19,0	69,9
		Non saprei	46	28,2	30,1	100,0
		Total	153	93,9	100,0	
	Missing	System	10	6,1		
	Total		163	100,0		
1-10	Valid	Vero	522	57,6	60,3	60,3
		Falso	119	13,1	13,8	74,1
		Non saprei	224	24,7	25,9	100,0
		Total	865	95,4	100,0	
	Missing	System	42	4,6		
	Total		907	100,0		
11-50	Valid	Vero	521	63,8	65,5	65,5
		Falso	89	10,9	11,2	76,6
		Non saprei	186	22,8	23,4	100,0
		Total	796	97,5	100,0	
	Missing	System	20	2,5		
	Total		816	100,0		
51-100	Valid	Vero	191	66,8	69,5	69,5
		Falso	30	10,5	10,9	80,4
		Non saprei	54	18,9	19,6	100,0
		Total	275	96,2	100,0	
	Missing	System	11	3,8		
	Total		286	100,0		
101-250	Valid	Vero	86	68,3	69,9	69,9
		Falso	15	11,9	12,2	82,1
		Non saprei	22	17,5	17,9	100,0

	Missing Total	Total System	123 3 126	97,6 2,4 100,0	100,0	
251-500	Valid	Vero	36	70,6	73,5	73,5
		Falso	2	3,9	4,1	77,6
		Non saprei	11	21,6	22,4	100,0
		Total	49	96,1	100,0	
	Missing Total	System	2	3,9		
			51	100,0		
Mais de 500	Valid	Vero	23	79,3	82,1	82,1
		Falso	2	6,9	7,1	89,3
		Non saprei	3	10,3	10,7	100,0
		Total	28	96,6	100,0	
	Missing Total	System	1	3,4		
			29	100,0		

G78

Livros			Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Nenhum	Valid	Vero	77	47,2	50,7	50,7
		Falso	22	13,5	14,5	65,1
		Non saprei	53	32,5	34,9	100,0
		Total	152	93,3	100,0	
	Missing Total	System	11	6,7		
			163	100,0		
1-10	Valid	Vero	552	60,9	64,0	64,0
		Falso	100	11,0	11,6	75,6
		Non saprei	210	23,2	24,4	100,0
		Total	862	95,0	100,0	
	Missing Total	System	45	5,0		
			907	100,0		
11-50	Valid	Vero	552	67,6	69,4	69,4
		Falso	90	11,0	11,3	80,8
		Non saprei	153	18,8	19,2	100,0
		Total	795	97,4	100,0	
	Missing Total	System	21	2,6		
			816	100,0		

51-100	Valid	Vero	196	68,5	72,1	72,1
		Falso	31	10,8	11,4	83,5
		Non saprei	45	15,7	16,5	100,0
		Total	272	95,1	100,0	
	Missing	System	14	4,9		
	Total		286	100,0		
101-250	Valid	Vero	84	66,7	67,7	67,7
		Falso	13	10,3	10,5	78,2
		Non saprei	27	21,4	21,8	100,0
		Total	124	98,4	100,0	
	Missing	System	2	1,6		
	Total		126	100,0		
251-500	Valid	Vero	37	72,5	75,5	75,5
		Falso	3	5,9	6,1	81,6
		Non saprei	9	17,6	18,4	100,0
		Total	49	96,1	100,0	
	Missing	System	2	3,9		
	Total		51	100,0		
Mais de 500	Valid	Vero	19	65,5	67,9	67,9
		Falso	4	13,8	14,3	82,1
		Non saprei	5	17,2	17,9	100,0
		Total	28	96,6	100,0	
	Missing	System	1	3,4		
	Total		29	100,0		

G79

Livros			Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Nenhum	Valid	Vero	62	38,0	40,5	40,5
		Falso	37	22,7	24,2	64,7
		Non saprei	54	33,1	35,3	100,0
		Total	153	93,9	100,0	
	Missing	System	10	6,1		
	Total		163	100,0		
1-10	Valid	Vero	348	38,4	40,2	40,2
		Falso	213	23,5	24,6	64,8
		Non saprei	305	33,6	35,2	100,0

	Missing	Total	866	95,5	100,0	
	Total	System	41	4,5		
			907	100,0		
11-50	Valid	Vero	346	42,4	43,9	43,9
		Falso	219	26,8	27,8	71,6
		Non saprei	224	27,5	28,4	100,0
		Total	789	96,7	100,0	
	Missing	System	27	3,3		
	Total		816	100,0		
51-100	Valid	Vero	102	35,7	36,8	36,8
		Falso	100	35,0	36,1	72,9
		Non saprei	75	26,2	27,1	100,0
		Total	277	96,9	100,0	
	Missing	System	9	3,1		
	Total		286	100,0		
101-250	Valid	Vero	54	42,9	43,2	43,2
		Falso	40	31,7	32,0	75,2
		Non saprei	31	24,6	24,8	100,0
		Total	125	99,2	100,0	
	Missing	System	1	,8		
	Total		126	100,0		
251-500	Valid	Vero	21	41,2	44,7	44,7
		Falso	13	25,5	27,7	72,3
		Non saprei	13	25,5	27,7	100,0
		Total	47	92,2	100,0	
	Missing	System	4	7,8		
	Total		51	100,0		
Mais de 500	Valid	Vero	13	44,8	46,4	46,4
		Falso	7	24,1	25,0	71,4
		Non saprei	8	27,6	28,6	100,0
		Total	28	96,6	100,0	
	Missing	System	1	3,4		
	Total		29	100,0		

G80

Livros			Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Nenhum	Valid	Vero	52	31,9	33,8	33,8

	Missing Total	Falso	23	14,1	14,9	48,7
		Non saprei	79	48,5	51,3	100,0
		Total	154	94,5	100,0	
		System	9	5,5		
		Total	163	100,0		
1-10	Valid	Vero	245	27,0	28,2	28,2
		Falso	145	16,0	16,7	44,9
		Non saprei	479	52,8	55,1	100,0
		Total	869	95,8	100,0	
	Missing Total	System	38	4,2		
11-50	Valid	Vero	227	27,8	28,8	28,8
		Falso	102	12,5	12,9	41,7
		Non saprei	460	56,4	58,3	100,0
		Total	789	96,7	100,0	
	Missing Total	System	27	3,3		
51-100	Valid	Vero	83	29,0	30,5	30,5
		Falso	34	11,9	12,5	43,0
		Non saprei	155	54,2	57,0	100,0
		Total	272	95,1	100,0	
	Missing Total	System	14	4,9		
101-250	Valid	Vero	37	29,4	30,1	30,1
		Falso	25	19,8	20,3	50,4
		Non saprei	61	48,4	49,6	100,0
		Total	123	97,6	100,0	
	Missing Total	System	3	2,4		
251-500	Valid	Vero	20	39,2	42,6	42,6
		Falso	3	5,9	6,4	48,9
		Non saprei	24	47,1	51,1	100,0
		Total	47	92,2	100,0	
	Missing Total	System	4	7,8		
Mais de 500	Valid	Vero	9	31,0	32,1	32,1
		Falso	3	10,3	10,7	42,9
		Non saprei	16	55,2	57,1	100,0

	Total	28	96,6	100,0
Missing	System	1	3,4	
Total		29	100,0	

G81

Livros			Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Nenhum	Valid	Vero	37	22,7	24,5	24,5
		Falso	32	19,6	21,2	45,7
		Non saprei	82	50,3	54,3	100,0
		Total	151	92,6	100,0	
	Missing	System	12	7,4		
Total			163	100,0		
1-10	Valid	Vero	205	22,6	23,9	23,9
		Falso	169	18,6	19,7	43,7
		Non saprei	482	53,1	56,3	100,0
		Total	856	94,4	100,0	
	Missing	System	51	5,6		
Total			907	100,0		
11-50	Valid	Vero	258	31,6	32,8	32,8
		Falso	145	17,8	18,4	51,2
		Non saprei	384	47,1	48,8	100,0
		Total	787	96,4	100,0	
	Missing	System	29	3,6		
Total			816	100,0		
51-100	Valid	Vero	92	32,2	33,6	33,6
		Falso	41	14,3	15,0	48,5
		Non saprei	141	49,3	51,5	100,0
		Total	274	95,8	100,0	
	Missing	System	12	4,2		
Total			286	100,0		
101-250	Valid	Vero	49	38,9	40,5	40,5
		Falso	22	17,5	18,2	58,7
		Non saprei	50	39,7	41,3	100,0
		Total	121	96,0	100,0	
	Missing	System	5	4,0		
Total			126	100,0		

251-500	Valid	Vero	24	47,1	49,0	49,0
		Falso	5	9,8	10,2	59,2
		Non saprei	20	39,2	40,8	100,0
		Total	49	96,1	100,0	
	Missing	System	2	3,9		
	Total		51	100,0		
Mais de 500	Valid	Vero	12	41,4	44,4	44,4
		Falso	7	24,1	25,9	70,4
		Non saprei	8	27,6	29,6	100,0
		Total	27	93,1	100,0	
	Missing	System	2	6,9		
	Total		29	100,0		

G82

Livros			Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Nenhum	Valid	Verdadeiro	72	44,2	46,8	46,8
		Falso	25	15,3	16,2	63,0
		Não saberia dizer	57	35,0	37,0	100,0
		Total	154	94,5	100,0	
	Missing	System	9	5,5		
	Total		163	100,0		
1-10	Valid	Verdadeiro	502	55,3	57,9	57,9
		Falso	90	9,9	10,4	68,3
		Não saberia dizer	275	30,3	31,7	100,0
		Total	867	95,6	100,0	
	Missing	System	40	4,4		
	Total		907	100,0		
11-50	Valid	Verdadeiro	501	61,4	63,2	63,2
		Falso	71	8,7	9,0	72,1
		Não saberia dizer	221	27,1	27,9	100,0
		Total	793	97,2	100,0	
	Missing	System	23	2,8		
	Total		816	100,0		
51-100	Valid	Verdadeiro	178	62,2	65,2	65,2
		Falso	31	10,8	11,4	76,6
		Não saberia dizer	64	22,4	23,4	100,0

	Missing	Total	273	95,5	100,0	
	Total	System	13	4,5		
			286	100,0		
101-250	Valid	Verdadeiro	84	66,7	67,2	67,2
		Falso	17	13,5	13,6	80,8
		Não saberia dizer	24	19,0	19,2	100,0
		Total	125	99,2	100,0	
	Missing	System	1	,8		
			126	100,0		
251-500	Valid	Verdadeiro	37	72,5	75,5	75,5
		Falso	2	3,9	4,1	79,6
		Não saberia dizer	10	19,6	20,4	100,0
		Total	49	96,1	100,0	
	Missing	System	2	3,9		
			51	100,0		
Mais de 500	Valid	Verdadeiro	21	72,4	75,0	75,0
		Falso	3	10,3	10,7	85,7
		Não saberia dizer	4	13,8	14,3	100,0
		Total	28	96,6	100,0	
	Missing	System	1	3,4		
			29	100,0		

G83

Livros			Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Nenhum	Valid	Vero	41	25,2	27,2	27,2
		Falso	47	28,8	31,1	58,3
		Non saprei	63	38,7	41,7	100,0
		Total	151	92,6	100,0	
	Missing	System	12	7,4		
			163	100,0		
1-10	Valid	Vero	201	22,2	23,5	23,5
		Falso	287	31,6	33,5	57,0
		Non saprei	368	40,6	43,0	100,0
		Total	856	94,4	100,0	
	Missing	System	51	5,6		
			907	100,0		

11-50	Valid	Vero	164	20,1	20,6	20,6
		Falso	301	36,9	37,9	58,5
		Non saprei	330	40,4	41,5	100,0
		Total	795	97,4	100,0	
	Missing	System	21	2,6		
	Total		816	100,0		
51-100	Valid	Vero	61	21,3	22,1	22,1
		Falso	107	37,4	38,8	60,9
		Non saprei	108	37,8	39,1	100,0
		Total	276	96,5	100,0	
	Missing	System	10	3,5		
	Total		286	100,0		
101-250	Valid	Vero	21	16,7	17,2	17,2
		Falso	63	50,0	51,6	68,9
		Non saprei	38	30,2	31,1	100,0
		Total	122	96,8	100,0	
	Missing	System	4	3,2		
	Total		126	100,0		
251-500	Valid	Vero	8	15,7	16,3	16,3
		Falso	30	58,8	61,2	77,6
		Non saprei	11	21,6	22,4	100,0
		Total	49	96,1	100,0	
	Missing	System	2	3,9		
	Total		51	100,0		
Mais de 500	Valid	Vero	9	31,0	32,1	32,1
		Falso	13	44,8	46,4	78,6
		Non saprei	6	20,7	21,4	100,0
		Total	28	96,6	100,0	
	Missing	System	1	3,4		
	Total		29	100,0		