



CIÊNCIA, RELIGIÃO E EVOLUÇÃO BIOLÓGICA: ATITUDES DE ESTUDANTES DO ENSINO MÉDIO

SCIENCE, RELIGION AND BIOLOGICAL EVOLUTION: JUNIOR HIGH SCHOOL STUDENTS ATTITUDES

Graciela da Silva Oliveira¹

Nelio Bizzo²

1 – Universidade Federal de Sergipe/Departamento de Ciências Biológicas/Campus Universitário Prof. Alberto Carvalho/graciela.ufs@gmail.com

2 – Universidade de São Paulo/Faculdade de Educação/bizzo@usp.br

RESUMO

Este estudo teve como objetivo verificar a aceitação/rejeição da teoria da evolução de alunos recém-egressos da oitava série do Ensino Fundamental de escolas públicas de Tangará da Serra – MT e São Caetano do Sul – SP; e caracterizar possíveis relações entre a atitude dos informantes sobre teoria evolutiva e a proximidade entre ciência e religião. Os questionários foram aplicados a 294 estudantes de Tangará da Serra – MT e 358 estudantes de São Caetano do Sul – SP, com escala do tipo Likert. A análise dos dados foi realizada com auxílio do *Software Statistical Package for Social Science* versão 15.0. Os resultados demonstram 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, a atitude dos respondentes é de discordar desses tópicos.

Palavras-chave: Aceitação/rejeição; evolução biológica; educação básica

ABSTRACT

This study the research aims at verifying the acceptance or rejection of the evolutionary theory by students who have just finished the eighth grade of primary school at the public schools in Tangará da Serra – MT and São Caetano do Sul – SP; and at characterizing possible relations among the informants' attitude towards the evolutionary theory and the closeness between science and religion. Questionnaires were applied to 294 students in Tangará da Serra – MT and 358 students in São Caetano do Sul – SP, using Likert tests. Data analysis was carried out with the help of *Software Statistical Package for Social Science* version 15.0. Results show that students accept topics of evolutionary theory, regarding fossils as evidence of the existence of species which lived in the past, common ancestry and natural selection. On the other hand, when the points are about origin and evolution of our planet and the human being, students' attitudes tend to disagree with this topic.

Keywords: Acceptance/rejection; biological evolution; basic education.

A evolução biológica tem um papel chave na compreensão da dinâmica entre os seres vivos e o meio ambiente, bem como do processo de diversificação. É amplamente reconhecida como tema norteador e articulador das Ciências Biológicas. No entanto, apesar da comprovação

científica da teoria evolutiva, frequentemente a sua aceitação é menor quando comparada a outros conceitos científicos. Um dos fatores que parece impulsionar a rejeição da teoria evolutiva é a motivação religiosa defendida por movimentos religiosos fundamentalistas. Muitos artigos, livros e outros produtos antievolucionistas têm sido divulgados por *grupos criacionistas*, que têm se esforçado para eliminar ou reduzir o poder explicativo da evolução biológica no currículo de Ciências.

No Brasil, de maneira geral, não existem tradições criacionistas como nos Estados Unidos. No entanto, é perceptível o aumento de religiosos fundamentalistas que defendem o criacionismo. Destacam-se nesse sentido as produções da Sociedade Criacionista Brasileira, da Associação Brasileira de Pesquisa da Criação e das diversas Faculdades Adventistas. Alters e Alters (2001) discutem que as razões para rejeitar evolução não necessariamente estão associadas ao criacionismo, pois existem diversas motivações que podem influenciar a rejeição da evolução biológica, tanto religiosas como não-religiosas, bem como a combinação de ambas.

Dentre os diferentes caminhos seguidos pelos pesquisadores interessados em entender a resistência de alguns alunos a aceitar a teoria evolutiva, bem como a compreensão e as concepções dos discentes e docentes. Destacam-se os trabalhos influenciados pelo enfoque sociológico. Bizzo (1998, p. 36) comenta que as pesquisas socioculturais no ensino de Ciências referem-se “ao estudo de culturas, fundadas em tradições e visões de mundo, nas quais o aprendiz é interpretado como membro de uma comunidade mais ampla, que exerce influências múltiplas sobre ele e sobre as formas coletivas de interpretação do mundo”.

Na perspectiva sociocultural, a mente do estudante não é isolada do contexto social e cultural. Nas pesquisas sobre o ensino de Ciências, a perspectiva sociocultural parece influenciada pelas idéias de Kearney (1984), que propõe que a construção dos conhecimentos resulta da interação dinâmica entre a mente e o contexto social e cultural, bem como características pessoais, influenciam diretamente a formação das idéias dos indivíduos. Cobern (1994), por exemplo, enfatiza que o ensino da teoria evolutiva representa essa dinâmica, pois o tema parece fazer sentido para alguns alunos e não para outros; diferentes idéias são construídas na sala de aula, influenciadas por crenças fundamentais situadas culturalmente por cada aluno, e não são facilmente mudadas, levando-os a aceitar ou rejeitar a teoria evolutiva.

Bizzo (1994) entende a construção do conhecimento científico de domínio público como um processo social que envolve tanto os alunos como os professores, que carregam para a sala de aula diversas idéias que podem influenciar o ensino-aprendizagem. Nesse contexto, o autor propõe o conceito de *reconceptualização social* do conhecimento científico, segundo o qual, apesar de no meio acadêmico alguns conceitos apresentarem um significado bem determinado, eles adquirem novos significados no meio escolar, e aparecem no discurso dos estudantes com esses novos significados, os quais são influenciados pelo meio social.

Vários autores têm pesquisado as idéias dos estudantes e professores para conhecer as diversas visões de mundo e descrever as percepções dos estudantes sobre os conhecimentos científicos. Sepúlveda e El-Hani (2004), por exemplo, investigaram a forma pela qual estudantes protestantes do curso de Ciências Biológicas reagem diante do discurso científico. Os autores identificaram alguns pontos de influência da religião na convivência com a ciência, tendo sido identificados dois grupos: um que recusa de maneira deliberada este discurso e outro que desenvolve uma síntese entre o conhecimento científico e sua visão de mundo teísta.

Os dados encontrados por Sepúlveda e El-Hani (2004) indicam que conhecimentos científicos, como a teoria evolutiva, podem sofrer algumas influências da premissa criacionista, seja pela releitura dos processos biológicos, integrando o planejamento de Deus à teoria da evolução, seja pela recusa do conhecimento científico, optando por explicar os fenômenos naturais a partir de suas idéias teístas e da interpretação literal da Bíblia.

A aprendizagem no ensino de Ciências envolve a inserção do estudante a 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 têm sido identificadas em diversos estudos que reforçam que crenças não podem ser facilmente dispensadas.

Cobern (1994) ressalta que tópicos sobre evolução biológica são comumente compatíveis com a visão dos cientistas, mas nem sempre condizem com as idéias dos estudantes. Geralmente, quando o tema é evolução biológica, os alunos se preparam para acreditarem ou não acreditarem; no entanto, o autor reforça que a crença não deve ser objetivo do ensino de evolução, mas o objetivo deve ser o entendimento de conceitos evolutivos, de modo que as crenças não sejam ignoradas; sobretudo, o autor ressalta que é nas crenças que a instrução se inicia.

As tensões entre crença, compreensão e aceitação da teoria da evolução têm sido amplamente discutidas entre pesquisadores do ensino das Ciências; estudos empíricos revelam que a construção do conhecimento é influenciada pelas idéias do indivíduo que são moldadas por fatores sociais e culturais (HOKAYEM e BOUJAOUDE, 2007). A importância das crenças na compreensão ou aceitação da teoria evolutiva merece atenção dos pesquisadores, no sentido de contribuir para a descrição e compreensão das relações entre crenças pessoais e as percepções das Ciências em geral, particularmente da teoria da evolução.

Dessa forma, partindo-se dessas discussões e inquietações que envolvem o ensino-aprendizagem e a aceitação da teoria evolutiva, o objetivo do presente trabalho foi verificar a aceitação/rejeição da teoria da evolução de alunos recém-egressos da oitava série (8ª série) do Ensino Fundamental de escolas públicas de Tangará da Serra – MT e São Caetano do Sul – SP; e caracterizar possíveis relações entre a atitude dos informantes sobre teoria evolutiva e a proximidade à ciência e à religião.

A PESQUISA

Os universos escolhidos para o desenvolvimento da pesquisa foram duas regiões distintas: o interior do Mato Grosso e a região metropolitana de São Paulo, respectivamente as cidades de Tangará da Serra e São Caetano do Sul. A primeira representa uma região de potencial agrícola e em pleno desenvolvimento, e a segunda, uma região industrial, que se constitui no quarto município mais rico e o que apresenta os melhores índices de desenvolvimento social do Brasil.

Dentro de cada localidade foi selecionada uma escola pública. Foram atingidos alunos provenientes de 76 escolas diferentes: 37 em Tangará da Serra (19 escolas estaduais; 15 municipais; 3 particulares) e 39 em São Caetano do Sul (19 escolas particulares; 13 estaduais; 6 municipais; 1 federal). O número de entrevistados em cada cidade foi dimensionado para testar estatisticamente as hipóteses da investigação.

Foram inquiridos no total 652 alunos: em Tangará da Serra foram 294, sendo 58,4% sexo feminino e 41,6% masculino; em São Caetano do Sul, foram 358 estudantes, 52% sexo feminino e 48% masculino. Para facilitar a análise, a dimensionalidade de idades foi agrupada em três grupos: abaixo de 15 anos estão concentrados no grupo –14, e os acima de 15 anos foram agrupados no item –16. Nos sujeitos de Tangará da Serra – MT foram encontrados 32,2% estudantes abaixo de 15 anos; 49,0% com 15 anos; e 18,8% acima de 15 anos. Em São Caetano do Sul – SP, abaixo de 15 anos foram 49,3%; 40,3% com 15 anos; e 10,4% acima de 15 anos.

COLETA E ANÁLISE DOS DADOS

As questões elaboradas foram adaptadas ao questionário ROSE – Relevance of Science Education. Esse instrumento foi desenvolvido na Universidade de Oslo (Noruega) pelo

Department of Teacher Education and School Development (Faculty of Education), sob a orientação do professor Svein Sjøberg. O projeto ROSE tem comparado dados encontrados em diferentes países quanto à importância do aprendizado de ciências e tecnologia e os diversos fatores que influenciam a motivação para aprender conteúdos relacionados à C&T, a partir da perspectiva dos estudantes de 15 anos. No entanto, nessa pesquisa, foram encontrados jovens de diferentes idades e, como não foi evidenciada diferença estatística significativa ao nível de 5% quanto à variável *idade*, passou-se a analisar os inquiridos recém-egressos do Ensino Fundamental.

Entendendo a contribuição da adaptação e aplicação do questionário ROSE no Brasil, o instrumento foi traduzido e adequado pelo doutorando Luiz Caldeira Brant de Tolentino Neto, sob orientação de Nelio Bizzo (TOLENTINO-NETO, 2008). Esta pesquisa, como dissertação de mestrado, aproveitou a amostragem de Tolentino-Neto, acrescentando questões na parte variável reservada originalmente no instrumento (OLIVEIRA, 2009).

Cada questionário apresenta 14 páginas, com 8 questões que medem a relevância da educação em Ciências; foram acrescentadas a elas outras 5 questões que tentam abranger a opinião do estudante acerca da teoria da evolução e a caracterização religiosa. Foram respeitadas a estrutura e a ordenação do instrumento ROSE, assim as questões foram construídas em escala do tipo Likert de 4 pontos. Uma aplicação dos questionários durava em média 50-60 minutos. A tabulação dos dados foi realizada manualmente. Os pesquisadores numeraram e identificaram cada questionário com os códigos: letra (S) para questionários de São Caetano do Sul – SP distribuídos em S-1 à S-358; letra (T) para questionários de Tangará da Serra – MT distribuídos em T-1 à T-294.

Posteriormente os dados obtidos pelos questionários foram processados no *Software Statistical Package for Social Science (SPSS)* – Pacote Estatístico para as Ciências Sociais - versão 15.0, que é um pacote estatístico facilitador e mediador do trabalho de análise numérica. Para avaliar diferenças entre amostras e relações entre as variáveis, recorreram-se aos testes estatísticos: foram executadas análises descritivas de frequências absolutas e relativas, bem como análises que possibilitam aprofundar a compreensão dessa massa de dados através da consistência interna (alpha de Cronbach) e das diferenças entre os grupos (Mann-Whitney, Kruskal-Wallis), seguidas das comparações múltiplas entre grupos (Teste de Tukey).

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Partindo do interesse de conhecer as posições (positiva quando concordar e negativa quando discordar) dos inquiridos diante da ciência, da religião e da evolução biológica, foi determinado o percentual da totalidade das amostras.

Nas questões referentes a religião, não houve diferença estatística significativa ao nível de 5% para as variáveis *sexo* e *idade* nas duas amostras. Na amostra de Tangará da Serra, os estudantes concordaram com os itens 1 (*Sou uma pessoa religiosa, ou uma pessoa de fé – 72,4% de concordância*) e 2 (*Compreendo e acredito na doutrina ou nos ensinamentos religiosos – 79,4% de concordância*). Dessa forma, a amostra manifesta concordância com os itens que exprimem a religiosidade e a compreensão e crença nos conhecimentos religiosos. No entanto, os estudantes pareceram discordar dos itens 5 (*Minha fé e/ou moral afetariam minha escolha de alguma carreira – 58,8 discordância*) e 6 (*Sinto que minha fé é aceita pela teoria científica atual, 50,6% de discordância*), o que permite inferir que a “influência da religião nas tomadas de decisões” e a “associação da religião com a ciência” são baixas.

Na amostra de São Caetano do Sul, são encontrados dados semelhantes aos de Tangará da Serra, nos quais os informantes parecem concordar com os conteúdos dos itens 1 (*65,4% de concordância*) e 2 (*67,4% de concordância*), o que demonstra que os inquiridos se consideram religiosos e compreendem e acreditam na doutrina ou nos ensinamentos religiosos. E nos percentuais

atingidos nos itens 5 (74,1% discordância) e 6 (61,3% de discordância), eles foram mais altos que os encontrados nas respostas da amostra de Tangará da Serra, indicando alto nível de discordância quanto à influência da religião nas escolhas profissionais e também quanto a uma possível relação entre ciência e a religião.

Também foi verificada a relação do estudante com a ciência. Não houve diferença estatística significativa ao nível de 5% para as variáveis *sexo* e *idade* nas duas amostras.

Os altos índices de concordância encontrados nas respostas dos estudantes de Tangará da Serra – MT denotam a proximidade e a aceitação do conteúdo de itens que exprimem a ciência como uma abordagem fácil de aprender: quando comparada com outras disciplinas trabalhadas na escola, a disciplina Ciências parece-lhes mais atrativa. Além disso, os estudantes concordaram com os itens que afirmavam que a ciência é um fator importante na compreensão do cotidiano e também um conhecimento substancial para o sucesso na futura carreira. Os componentes que exemplificam essas afirmações são: (*A disciplina Ciências aborda conteúdos fáceis – 56,1% de concordância; A disciplina Ciências é interessante – 68,7% de discordância; Gosto mais de Ciências do que das outras disciplinas – 55,8% de concordância; As Ciências abriram-me os olhos para empregos novos e emocionantes – 55,2% de concordância; Os conhecimentos que adquiro em Ciências serão úteis na minha vida cotidiana – 66,3% de concordância*).

Os informantes apresentaram maiores níveis de discordância com o conteúdo do item 14 (*Gostaria de ser cientista – 53,7% de discordância*); apesar de apresentarem acentuado interesse e reconhecimento da importância da ciência, particularmente ao que se refere ao sucesso na futura profissão a maioria dos alunos não demonstrou interesse em seguir uma carreira científica.

Os alunos de São Caetano do Sul – SP discordaram de mais itens do que os alunos mato-grossenses, e a concordância ou aceitação de itens relacionados à ciência pareceram menores.

Conjugando os dados obtidos com o conteúdo dos itens, pode-se inferir que os estudantes inquiridos manifestam discordância dos itens que expressam a ciência como uma disciplina fácil de aprender e, quando comparada com outras disciplinas, Ciências parece menos atrativa. Também discordaram dos itens que exprimem a ciência como colaboradora para se tornarem mais críticos e céticos, e não demonstraram interesse em seguir a carreira científica ou ingressar em uma profissão que exija o manejo de tecnologia avançada. Os seguintes itens exemplificam essas tendências: (*A disciplina Ciências aborda conteúdos fáceis – 59,9% de discordância; Gosto mais de Ciências do que das outras disciplinas – 74,3% de discordância; As Ciências tornaram-me mais crítico e cético – 56,2% de discordância; Gostaria de ser cientista – 80,2% de discordância; Gostaria de ter um emprego que lide com tecnologia avançada – 53,8% de discordância*).

Os níveis de concordância foram aparentes nos itens que manifestaram que as pessoas devem conhecer a ciência: os sujeitos reconheceram-na como motivadora da curiosidade e como uma área de conhecimento substancial para o seu cotidiano e para aumentar as chances na conquista de um emprego (*As Ciências estimularam a minha curiosidade acerca das coisas que ainda não conseguimos explicar – 66,8% de concordância; Penso que a Ciência que eu aprendo na escola melhorará as minhas oportunidades de carreira – 50,9% de concordância; Os conhecimentos que adquiro em Ciências serão úteis na minha vida cotidiana – 67,7% de concordância*).

Todavia, apesar de reconhecerem o importante papel da ciência no seu cotidiano e na sua formação profissional, os estudantes paulistas parecem mais distantes das afirmações referentes às colaborações trazidas pela ciência, como pode ser observado, por exemplo, nos percentuais do item 4 (*As Ciências abriram-me os olhos para empregos novos e emocionantes – 69,4% discordaram*). Também parecem que não gostariam de aprender mais Ciências na escola,

como se percebe a partir do item 15 (*Gostaria de aprender tanta Ciência quanto possível na escola – 65,7% discordaram*).

Na questão acerca da teoria da evolução biológica, as duas amostras não apresentaram diferença estatística significativa ao nível de 5% para as variáveis idade e sexo. Os estudantes inquiridos em Tangará da Serra, manifestam elevada concordância com o conteúdo dos itens que ilustram os fósseis como registros de seres vivos que viveram no passado, o que é ilustrado, pelos percentuais atingidos nos itens 2 (*Os fósseis são indícios de espécies que viveram no passado e que estão extintas hoje em dia – 61,2% concordaram*) e 5 (*A formação de um fóssil pode demorar milhões de anos – 61,3% concordaram*).

Os inquiridos também concordaram com os itens que afirmam acerca da ancestralidade comum, cujos itens ilustrativos são: 3 (*As espécies atuais de animais e plantas se originaram de outras espécies do passado – 66% de concordância*); 10 (*Diferentes espécies podem possuir uma mesma espécie ancestral -56% de concordância*).

Os dados também denotam concordância com os itens que apontam indícios do mecanismo da evolução – seleção natural –, como por exemplo, os componentes 4 (*As formas bem-sucedidas reprodutivamente têm muitos descendentes e transmitem as características vantajosas as novas gerações, que se modificam gradualmente – 60,6% de concordância*) e 6 (*Se um ser vivo pode viver bem em um ambiente, poderá ter muitos descendentes com as características vantajosas – 66,5% de concordância*).

Os respondentes ficaram bastante divididos em relação aos conteúdos dos itens referentes à origem e formação da Terra e dos organismos vivos, nos componentes 1 (*A formação do planeta Terra se deu há cerca de 4,5 bilhões de anos*) e 11 (*As condições na Terra primitiva favoreceram a ocorrência de reações químicas que transformavam compostos inorgânicos em compostos orgânicos que acabaram gerando vida*) não houve destaque de concordância ou discordância.

Atendendo simultaneamente a esse resultado e ao conteúdo dos itens, pode-se inferir que predomina, entre a maioria dos inquiridos, um sentimento de rejeição pelos diferentes aspectos relacionados à origem do ser humano, representados pelos percentuais atingidos nos itens 7 (*O ser humano se originou da mesma forma como as demais espécies biológicas 55,3% discordaram*), 8 (*Os primeiros humanos viveram no ambiente africano – 55,8% discordaram*) e 9 (*A espécie humana habita a Terra há cerca de 100.000 anos – 49,4% discordaram e 9,9% não responderam*).

Quanto à amostra de São Caetano do Sul – SP, os percentuais de concordância com o conteúdo dos tópicos que definem – evolução – parecem maiores do que os atingidos pelos inquiridos de Tangará da Serra – MT. Os estudantes paulistas demonstraram elevada concordância com o conteúdo dos itens que ilustram os registros fósseis como provas da existência de espécies que viveram no passado (no componente 2 - *79,1% concordaram*; no item 5 - *78,6% concordaram*). E também acerca da ancestralidade comum (item 3 - *80,3% concordaram*; item 10 - *65,5% concordaram*). Nos itens que apresentam o conteúdo relacionado à seleção natural também constam elevados níveis de concordância (componente 4 - *67,1% concordaram*; item 6 - *75% de concordância*).

Ao contrário do que foi evidenciado nos dados encontrados em Tangará da Serra, os estudantes paulistas concordam com o conteúdo dos itens referentes à origem do ser humano a partir de explicações naturais (componente 7 - *57% concordaram*; item 9 - *63,1 concordaram*). O item que apresenta menor sentimento de aceitação é o que se refere ao local em que os primeiros humanos viveram (item 8 - *65,2% discordaram*). Além disso, os estudantes pareceram divididos em relação ao conteúdo do item referente à formação dos organismos vivos.

Os dados encontrados nas análises descritivas revelam algumas tendências nas respostas dos alunos, que possibilitam algumas reflexões.

Quanto à proximidade dos estudantes à religião, de maneira geral, os dados encontrados tanto em Tangará da Serra – MT como em São Caetano do Sul – SP demonstram que boa parte dos informantes se considera religiosa. No entanto, perante itens que afirmam que a religião influencia em suas tomadas de decisões e ações, bem como quando o conteúdo dos itens exprime uma vinculação de aceitação das idéias científicas às crenças religiosas, o nível de discordância é alto.

A proximidade à religião também pode ser encontrada nas questões de caracterização dos informantes, pois, ao serem consultados sobre a participação em atividades religiosas, destaca-se a maior ligação com a religiosidade dos informantes de Tangará da Serra – MT, principalmente os altos percentuais atingidos pelas meninas. Quanto à orientação religiosa, nas duas amostras, foram encontrados poucos estudantes que não se consideram parte de alguma denominação religiosa. Consta-se que os dogmas religiosos mostram-se integrantes do cotidiano dos informantes, que possivelmente apresentam uma formação religiosa, pois apesar de alguns alunos se declararem pouco participativos em eventos e atividades religiosas, eles se consideram parte de um movimento religioso.

Quanto à proximidade à ciência, os informantes de Tangará da Serra – MT demonstraram maior concordância com o conteúdo dos itens referentes à importância das Ciências para o seu cotidiano; assim, infere-se maior proximidade desse grupo amostrado com a Ciência, ao contrário dos respondentes de São Caetano do Sul – SP, que apresentaram percentuais mais baixos de concordância.

Nas respostas dos estudantes paulistas, observam-se algumas tendências distintas das encontradas na amostra de estudantes mato-grossenses, principalmente no que se refere à importância e interesse de se estudar Ciências. De maneira geral, os percentuais de concordância com os itens acerca da ciência são mais baixos, e destacam-se tanto o desinteresse por ingressar em uma carreira que inclua o estudo de assuntos associados à ciência como a inserção em uma carreira que inclua o manejo de tecnologia avançada.

Os resultados encontrados na presente investigação assemelham-se aos dados encontrados pelo PISA (Programa Internacional para Avaliação de Alunos) 2006. Além de um perfil detalhado do desempenho dos estudantes em Ciências, na qual o Brasil atingiu 390,33 pontos. O PISA 2006 incluiu um levantamento das atitudes dos estudantes com relação ao ensino de Ciências; as oportunidades e o ambiente que a escola oferece para o aprendizado de Ciências; até que ponto eles têm consciência das oportunidades que as competências e conhecimentos científicos podem proporcionar-lhes na vida.

No presente estudo, foi analisada uma questão sobre a proximidade à ciência de estudantes mato-grossenses e paulistas inclusa no ROSE-Brasil aplicado e analisado por Tolentino-Neto (2008). Assim, houve interesse pelos resultados apresentados pelo PISA no Brasil, quanto à valorização atribuída à ciência, seu interesse, prazer e motivações em aprender Ciências. Os dados encontrados nos países da OECD indicam que a maioria dos estudantes declarou ter motivação para aprender Ciências (PISA, 2006).

No entanto, à luz dos dados encontrados através do ROSE no Brasil, são necessárias algumas discussões acerca de estudos sobre o desempenho e percepções de estudantes de Ciências.

Os índices de concordância com os itens referentes à motivação, interesse para aprender Ciências e intenções de seguir a carreira científica, dos estudantes do Mato Grosso e São Caetano do Sul, apresentados acima, podem ilustrar os diferentes níveis de concordância e discordância encontrados nas duas amostras.

Nos dados divulgados no relatório do PISA encontram-se países que apontaram maior valorização da ciência e interesse e motivação ao aprendê-la, e outros que atribuíram baixa valorização à ciência e menor interesse e motivação no seu aprendizado. Países como Brasil,

Colômbia e Argentina apresentaram atitudes em relação à ciência mais positivas do que países como Estados Unidos e Japão.

Todavia, ao averiguar interesse e motivação de alguns estudantes de duas regiões brasileiras distintas no ROSE-Brasil, encontrou-se em seus dados que os estudantes de Tangará da Serra – MT apresentam maior predisposição ao estudo das ciências, enquanto os estudantes paulistas apresentaram médias mais baixas.

Os dados encontrados no ROSE-Brasil revelam duas realidades distintas. As respostas dos mato-grossenses, representantes de uma região em desenvolvimento com menos de 50 anos de colonização, são as mais semelhantes com aos resultados apresentados na média brasileira do PISA 2006 para o Brasil, nos quais se destaca o entusiasmo no aprendizado das Ciências. Como comentado por Tolentino-Neto (2008), existem várias evidências de que a empolgação e o interesse nas Ciências são maiores nos estudantes de países em desenvolvimento, enquanto, por outro lado, para os alunos de países fortemente industrializados e desenvolvidos, essa motivação é menor como nos dados encontrados em São Caetano do Sul.

O PISA 2006, ao divulgar os resultados representativos para todo o Brasil, pode ter cometido um equívoco ao buscar a dimensionalidade dos dados, perdendo assim algumas peculiaridades regionais. Notadamente o ROSE-Brasil pontua essas diferenças entre duas regiões brasileiras. Em vez de buscar médias, essa metodologia busca a máxima variação possível, buscando um contexto industrial de região de colonização antiga e outro agrário, em região de ocupação recente. Dessa forma, a generalização dos dados para o país pode prejudicar as ações voltadas à melhoria do ensino. Já avaliações nacionais e regionais sistemáticas, com o devido rigor e precisão científicos, podem facilitar nas definições de ações específicas de acordo com os problemas encontrados em cada contexto educacional e melhorar continuamente o padrão de qualidade das escolas.

Os dados encontrados também possibilitam realizar algumas inferências acerca da aceitação de tópicos referentes à evolução biológica. Os percentuais encontrados nas respostas dos estudantes mato-grossenses denotam uma predisposição dos informantes a aceitarem tópicos da teoria evolutiva acerca de registros fósseis como vestígios de animais que viveram no passado, ancestralidade comum e seleção natural. Porém, mostram-se divididos ou rejeitam o conteúdo dos itens que englobam a origem e formação da Terra e dos organismos vivos, principalmente a origem do ser humano, particularmente, os estudantes mato-grossenses.

Ao verificar alguns trabalhos publicados anteriormente com alunos recém-ingressos em cursos de Ciências Biológicas, os dados obtidos concordam com os da presente investigação, pois os respondentes freqüentemente aceitam parte das evidências da teoria evolutiva e rejeitam particularmente o que tange ao ser humano (MATTHEWS, 2001; BLACKELL, POWELL e DUKES, 2003).

Alguns tópicos são notadamente aceitos, com altos níveis de concordância, particularmente pelos informantes paulistas. No entanto, a existência de excessivas histórias de criação que tentam explicar o lugar do homem na Terra pode ser um fator que tem influenciado a aceitação de parte da teoria da evolução. É evidente que a origem e evolução de seres humanos aparece como o tópico mais conflitante. Nesse conflito, entra em jogo principalmente a vaidade da concepção da imagem humana equiparada a Deus, ou a intimidade com Deus, evidenciada pela “criação especial” (BLACKELL, POWELL e DUKES, 2003).

Santos (2002), ao analisar as idéias dos estudantes e as mudanças decorrentes ao longo de uma intervenção didática, observou, ao abordar sobre a evolução humana, que recorre entre os estudantes a idéia de perfeição é resultado da criação divina. Embora tenham claras algumas demarcações entre os conhecimentos científicos e crenças religiosas, os alunos tendem a questionar a evolução biológica diante de discussões com relação à origem do homem, pois somente a religião parece explicar a sua origem e perfeição.

Blackell, Powell e Dukes (2003) indicam que é possível aceitar a teoria evolutiva com ou sem a discussão de eventos na evolução do *Homo sapiens*. Os autores ainda reforçam que a aceitação de teoria evolutiva, ou a aceitação de qualquer parte dela, representaria uma porta de entrada significativa para a sua compreensão.

A inferência de que haja influências religiosas nas respostas referentes à teoria evolutiva está embasada nos percentuais atingidos principalmente pelos informantes de Tangará da Serra, pois são estudantes que se declararam mais próximos à religião e apresentaram menores percentuais de concordância com a evolução biológica, ao contrário dos estudantes paulistas, que parecem mais distantes da religião e apresentam atitude mais positiva com relação à teoria evolutiva.

Diante dessas vertentes, houve interesse em averiguar as respostas dos sujeitos quanto às formas de manifestação religiosa – católico, evangélico, outros ou nenhum. Assim, considerou-se relevante verificar as médias atingidas por estes grupos identificados, bem como se há diferenças estatísticas significativas entre eles na discordância ou concordância aos tópicos referentes à teoria da evolução. Foi identificada diferença estatística significativa ao nível de 5% nas amostras mato-grossenses e paulistas.

Na amostra de alunos mato-grossenses, foram encontrados três grupos – (1) católico, (2) evangélico e (3) nenhum (houve a exclusão do item ‘outros’, pois apresentou menos de 10 indivíduos, o que inviabiliza o teste de Kruskal-Wallis). Sabendo que existe diferença significativa ao nível de 5%, realizaram-se as comparações múltiplas entre os três grupos religiosos, o que possibilita afirmar, ao comparar as médias, que as atingidas pelos católicos são maiores que as médias dos evangélicos; a média dos que assinalaram ‘não serem adeptos’ a nenhuma religião é também maior que a média dos evangélicos; não se identificaram diferenças entre as médias dos católicos e dos que não participam de nenhuma religião (Quadro 1).

Dessa forma, conforme a média encontrada nos dados de Tangará da Serra – MT, comparados com os demais grupos, os evangélicos manifestaram a menor média, o que revela maior tendência desse grupo a rejeitar os itens referentes à evolução.

Quadro 1: Comparação múltipla entre as médias dos grupos religiosos de Tangará da Serra – MT

Variáveis	Católico	Evangélico	Nenhum	p-valor
<i>Evolução</i>	29,63 (±5,59)	26,89 (±7,00)	31,29 (±6,24)	0,002

N=294 α Cronbach= 0,754

Na amostra de São Caetano do Sul, foram identificados quatro grupos religiosos – (1) católico, (2) evangélico, (3) nenhum e (4) outros. Tendo em vista que existe pelo menos um grupo diferente, realizaram-se as comparações múltiplas, que revelaram, a um nível de significância de 5%, que a diferença está na média dos evangélicos, que é menor que a média dos demais grupos. Não houve diferença significativa entre as médias dos demais grupos (Quadro 2).

Quadro 2: Comparação múltipla entre as médias dos grupos religiosos de São Caetano do Sul – SP

Variáveis	Católico	Evangélico	Nenhum	Outros	p-valor
<i>Evolução</i>	31,86 (±5,71)	29,12 (±6,13)	32,43 (±6,48)	32,78 (±6,03)	0,002

N=358 α Cronbach= 0,808

Os dados obtidos em São Caetano do Sul concordam com os de Tangará da Serra, no que se refere à menor média dos evangélicos: mostra-se que a atitude negativa ou rejeição é mais aparente nesse grupo, ao contrário dos ‘católicos’, ‘nenhum’ e ‘outros’, que apresentaram médias mais elevadas de concordância.

Manifestadas diferenças significativas nas respostas dos grupos religiosos identificados quanto à teoria da evolução, interessou-se em verificar se existe pelo menos um grupo diferente quanto à 'proximidade à Ciência'. No entanto, ao nível de significância de 5%, nas duas amostras não existe diferença estatística significativa entre os grupos religiosos – Tangará da Serra: sig=0,42 e São Caetano do Sul: sig=0,51.

As médias baixas de concordância dos evangélicos foram encontradas apenas nos tópicos referentes à teoria evolutiva, o que sugere que um item é aceito quando não está diretamente associado a crenças e valores pessoais, ponto também evidenciado pelos baixos índices de concordância encontrados acerca da origem e evolução da Terra e do ser humano, pois esses se revelam como itens mais conflitantes no ensino-aprendizagem da teoria evolutiva.

Dentre os estudos sobre as relações entre a educação científica e religião, destaca-se a pesquisa realizada por Sepúlveda e El-Hani (2004), que reconheceram que a origem e evolução da vida ilustram a maneira pela qual os informantes realizam a convivência entre o conhecimento religioso e o científico. O grupo que desenvolve uma síntese entre esses dois conhecimentos rejeita a criação especial descrita na Bíblia e cria versões pessoais, integrando às explicações científicas a ação de Deus, que teria guiado os fenômenos naturais. Apesar de observada a influência da formação religiosa nas concepções sobre os conhecimentos científicos, esse grupo busca entendê-los e passa a acreditar em algumas noções-chave. Diferentemente, o segundo grupo não se apropria do conhecimento científico, mas apresenta explicações sobre a natureza à luz das crenças religiosas e limita o uso do discurso científico de acordo com a necessidade e circunstâncias de avaliação.

As influências das idéias criacionistas também são apontadas pela pesquisa nacional realizada pelo IBOPE Opinião, pois a maioria dos entrevistados, ao responder sobre a origem do ser humano, revelou que o homem vem se desenvolvendo ao longo de milhões de anos, mas a partir do planejamento de Deus (54%). Na mesma questão, outra resposta amplamente aceita foi a de que Deus criou o ser humano, nos últimos 10 mil anos, na forma atual (31%). Outro item que chama a atenção nessa pesquisa são os percentuais atingidos de aceitação dos entrevistados quanto ao ensino do criacionismo nas escolas, tanto pelo público com menor renda e escolarização (89%) quanto pelo público de maior renda e escolarização (75%).

Ao tomar esses dados diante das informações obtidas nas amostras mato-grossenses e paulistas, observam-se pertinência de discussões referentes às influências religiosas nas respostas, bem como a relevância de pesquisas adicionais voltadas às influências do movimento criacionista no Brasil. As duas pesquisas citadas, a primeira através da análise do discurso dos entrevistados e a segunda a partir do levantamento de opiniões dos brasileiros, indicam que tópicos da teoria da evolução podem ser recusados ou reinterpretados a partir de crenças pessoais.

Todavia, a amostra de estudantes paulistas demonstrou maiores níveis de concordância com os tópicos que vinculam a origem e evolução humana a fenômenos naturais. As orientações religiosas parecem interferir na aceitação de alguns tópicos científicos, como apresentado pelos autores Sepúlveda e El-Hani (2004) e pelo IBOPE Opinião, particularmente nas opiniões dos estudantes mato-grossenses e dos evangélicos das duas amostras.

Quanto à atitude com relação à ciência, a amostra que apresentou relação mais positiva à ciência parece mais propensa a discordar da variável evolução biológica, uma vez que os estudantes mato-grossenses que manifestaram maior interesse e motivação para aprender Ciências demonstraram níveis mais baixos de concordância nos tópicos da teoria evolutiva, diferentemente dos estudantes paulistas, que apresentaram uma relação com a ciência mais negativa, mas manifestaram uma atitude mais positiva diante da evolução biológica.

Diante desses resultados, observa-se que os estudantes que demonstraram maior interesse e motivação para aprender Ciências não necessariamente concordam com tópicos científicos, particularmente acerca da evolução biológica. Por outro lado, os alunos

desmotivados para aprender ciências e que não encaram a ciência como solução para o desenvolvimento e melhora na qualidade de vida apresentaram médias mais altas de concordância nos itens referentes à evolução biológica.

Dessa forma, a linha de análise que parece mais adequada é em relação às influências socioculturais sofridas pelos grupos pesquisados, isto é, o ambiente e o contexto cultural em que o estudante vive parecem influenciar o interesse pela ciência, bem como a aceitação de determinados conhecimentos científicos.

Além dos grupos religiosos identificados nos dados descritivos iniciais, também foram encontrados grupos sócio-econômicos distintos, que poderiam auxiliar nas análises sobre as relações da atitude em direção à evolução e as influências dos diferentes níveis sociais. Assim, buscou-se verificar possíveis relações entre o nível sócio-econômico e a atitude com relação à ciência e à teoria da evolução. Ao submeter os dados ao teste estatístico, constatou-se que, ao nível de significância de 5%, nas duas amostras não existe diferença significativa. Embora haja entre os inquiridos estudantes de diferentes classes sociais, estatisticamente não foram evidenciadas diferenças significativas em suas respostas.

Nesse contexto, a aceitação de tópicos da teoria evolutiva parece influenciada preferencialmente por características sociais e culturais do ambiente em que esses alunos vivem e sua identificação com a religião, pois, apesar de aceitarem alguns itens da evolução biológica e da origem e evolução da Terra e dos organismos vivos, particularmente do ser humano, tais itens parecem interpretados à luz de outras visões de mundo, como por exemplo, as crenças teístas.

Nessa pesquisa, foram voltadas as atenções a quais tópicos da evolução biológica seriam aceitos por estudantes da educação básica. Constatados e identificados alguns aspectos das atitudes de jovens com relação à evolução, observa-se que, no ensino de evolução biológica, determinados conceitos parecem aceitos com mais facilidade, e que esses parecem fazer mais sentido para alguns alunos do que para outros. Idéias fundamentadas pelo meio cultural do aluno influenciam na aceitação ou rejeição da teoria evolutiva, particularmente acerca das origens da Terra e da vida.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os dados encontrados demonstram que os estudantes aceitam os tópicos da evolução biológica, na medida em que as afirmações ilustram os registros fósseis como provas da existência de espécies que viveram no passado, a ancestralidade comum e a seleção natural. Mas, na medida em que o conteúdo dos itens engloba origem e evolução da Terra e do ser humano, a atitude dos respondentes é de discordar desses tópicos (principalmente o grupo amostrado de Tangará da Serra – MT, que demonstrou maiores níveis de rejeição).

Os níveis de aceitação dos tópicos da evolução biológica parecem influenciados principalmente pela religião para os estudantes evangélicos, que apresentaram níveis mais baixos de concordância com o conteúdo dos itens em relação à teoria evolutiva. As médias atingidas por esses estudantes foram significativamente mais baixas, e apontam para a idéia de que, dependendo do vínculo que o estudante estabelece com os dogmas religiosos, ele assume diferentes posturas diante dos conhecimentos científicos.

As relações dos alunos com as Ciências parecem reforçar a inferência de que o contexto social e cultural pode interferir nas escolhas dos conhecimentos científicos que serão por eles aceitos.

Parte dos conhecimentos científicos acerca da evolução biológica é aceita pelos alunos, e a possível relação entre a rejeição de alguns itens e a religião representa a possibilidade de que a presença de diferentes conhecimentos para explicar a existência humana pode interferir na atitude do estudante diante a evolução biológica. Nesse sentido, parece essencial que os alunos entendam como distinguir as diferentes formas de conhecimento que buscam explicar as origens

do universo e da vida, e nesse sentido, discussões sobre a natureza da ciência podem contribuir para compreensão das características do conhecimento científico, com base em uma análise de como o conhecimento é desenvolvido.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

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.

BIZZO, N. M. V. 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.

_____. **Ciências: fácil ou difícil?** São Paulo: Ática, 1998. 144 p.

COBERN, W. W. Point: Belief, understanding, and the teaching of evolution. **Journal of Research in Science Teaching**, v. 31, n. 5, p. 583-590, 1994.

COBERN, W. W. Worldview theory and conceptual change in science education. *Science Education*, v. 80, n. 5, p. 579-610, 1996.

IBOPE, Opinião. **Pesquisa de Opinião Pública sobre o Criacionismo**. 2004. Disponível em: < [http://www2.ibope.com.br/calandrakbx/filesmng.nsf/Opiniao%20Publica/Downloads/Opp992-criacionismo.pdf/\\$File/Opp992-criacionismo.pdf](http://www2.ibope.com.br/calandrakbx/filesmng.nsf/Opiniao%20Publica/Downloads/Opp992-criacionismo.pdf/$File/Opp992-criacionismo.pdf) >. Acesso em: 20/05/2007.

HOKAYEM, H.; BOUJAOUDE, S. College Students' Perceptions of the Theory of Evolution. **Journal of Research in Science Teaching**. p. 1-24, 2007.

MATTHEWS, D. Effect of a Curriculum: Containing Creation Stories on Attitudes about Evolution. **The American Biology Teacher**, v. 63, n. 6, p. 404-409, ago. 2001.

KEARNEY, M. **Worldview**. Novato, CA: Chandler & Sharp Publisher, 1984.

OLIVEIRA, G. S. **Aceitação/rejeição da Evolução Biológica: atitudes de alunos da Educação Básica**. 2009. 162f. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2009.

PISA/OECD. **PISA 2006: Science Competencies for Tomorrow's World Volume 1: Analysis**. 2006. Disponível em: < <http://www.pisa.oecd.org/dataoecd/30/17/39703267.pdf> >. Acesso em: 30/10/2008.

SANTOS, S. C. **Evolução Biológica: ensino e aprendizagem no cotidiano da sala de aula**. São Paulo: Annablume; Fapesp: Pró-Reitoria de Pesquisa, 2002. 130p.

SEPULVEDA, C. A. S. E. ; EI-HANI, C. N. . Quando visões de mundo se encontram: religião e Ciência na trajetória de formação de alunos protestantes de uma licenciatura em Ciências Biológicas. **Investigaciones en Enseñanza de las Ciencias; Investigations in Science Education**, v. 09, n. 02, 2004. Disponível em: < <http://www.if.ufrgs.br/public/ensino/revista.htm> >. Acesso em: 10/05/2007.

TOLENTINO-NETO, L. C. B. de. **Os interesses e posturas de jovens alunos frente às ciências: resultados do Projeto ROSE aplicado no Brasil**. 2008. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação. Universidade de São Paulo, São Paulo. 172 p.