

Atitudes de estudantes mato-grossenses frente à Ciência e à evolução biológica

Attitudes of students from Mato Grosso toward/in relation to Science and biological evolution

Graciela da Silva OLIVEIRA¹

Luiz Caldeira Brant TOLENTINO-NETO²

Nelio BIZZO³

Resumo

Apresentamos neste artigo a relação dos alunos de escolas públicas de Tangará da Serra-MT com as aulas de ciências e suas atitudes frente à teoria da evolução biológica. Em 2007, inquiriram-se 294 estudantes por meio de um questionário desenvolvido internacionalmente (Projeto ROSE) e analisado com auxílio do *SPSS* 15.0. O estudo revelou que os jovens, na faixa dos 15 anos e de ambos os sexos, reconhecem a importância da Ciência; contudo, têm desinteresse em exercê-la profissionalmente. Aceitam tópicos de evolução biológica que sustentam tal teoria; porém, demonstram sentimentos de rejeição quanto à origem da Terra e do ser humano.

Palavras-chave: Evolução Biológica. Ensino Médio. Ensino de Ciências. Interesses dos Estudantes.

Abstract

In this article, we present the relationship between public students in Tangará da Serra-MT and science classes, as well as the students' attitudes towards the theory of biological evolution. In 2007, 294 students were interviewed using an international questionnaire (ROSE Project) and data analysis was done using *SPSS* 15.0. The study revealed that youngsters, of both sexes and age group of 15 years, acknowledge the importance of science, but are uninterested in science as a profession. The students accept biological evolution topics that support this theory yet they demonstrate rejection sentiments towards the origin of the Earth and Human Beings.

Keywords: Biological Evolution. Secondary School. Science teaching. Student Interest.

- 1 Mestrado em Educação, linha de pesquisa - Ensino de Ciências e Matemática - pela Universidade de São Paulo (USP). Instituto de Biociências/Departamento de Biologia e Zoologia/Universidade Federal de Mato Grosso – UFMT. Instituto de Biociências, Universidade Federal de Mato Grosso. Av. Fernando Corrêa da Costa, nº 2367, Boa Esperança, 78060-900 Cuiabá - MT, Brasil. E-mail: <graciela.ufmt@gmail.com>.
- 2 Professor Doutor da Universidade Federal de Santa Maria - UFSM/RS. Departamento de Metodologia do Ensino do Centro de Educação. E-mail: <caldeira@gmail.com>. Centro de Educação, Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências, Universidade Federal de Santa Maria – UFSM. E-mail: <lcaldeira@mail.ufsm.br>.
- 3 Doutor (Livre Docente). Endereço profissional: Av. da Universidade, 308, Bloco A, São Paulo, CEP: 05508-040. Vínculo: Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade de São Paulo – USP. E-mail: <bizzo@usp.br>.

R. Educ. Públ.	Cuiabá	v. 21	n. 45	p. 147-167	jan./abr. 2012
----------------	--------	-------	-------	------------	----------------

Introdução

Neste artigo, analisamos a relação de alguns alunos mato-grossenses com as aulas de ciências e com a teoria da evolução biológica, através dos resultados encontrados por meio do instrumento ROSE (*Relevance of Science Education*). O ROSE é um projeto internacional que tem como objetivo identificar a importância do aprendizado de ciência e tecnologia conforme as opiniões e atitudes de estudantes com faixa etária de 15 anos (ROSE, 2005).

Esse instrumento foi desenvolvido na Universidade de Oslo (Noruega) pelo *Department of Teacher Education and School Development (Faculty of Education)* e visa ao desenvolvimento de perspectivas teóricas e à coleta de evidências empíricas vindas dos estudantes para a deliberação sobre políticas e prioridades nos conteúdos da educação de ciência e tecnologia (C&T) em diversas culturas e contextos.

A característica-chave no ROSE é reunir e analisar informações vindas dos alunos sobre diversos fatores que têm influenciado na sua motivação para aprender sobre C&T. Por exemplo, o projeto nos permite analisar uma variedade de experiências extraescolares relacionadas à C&T; os interesses dos alunos em aprender diferentes tópicos de C&T em diferentes contextos; suas experiências prévias e concepções sobre ciência escolar; seus pontos de vista e atitudes com a ciência; suas expectativas, prioridades e aspirações; suas preocupações com os desafios ambientais, etc. (TOLENTINO-NETO, 2008).

Entendendo a contribuição da adaptação e aplicação do questionário ROSE no Brasil para as pesquisas educacionais acerca da importância do ensino de C&T, o instrumento foi traduzido e adequado pelo então doutorando Tolentino-Neto (2008), sob orientação de Nelio Bizzo, da Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo (FEUSP). Na ocasião, foi estudada a proposta de incluir questões sobre o tema da aceitação/rejeição da teoria da evolução (OLIVEIRA, 2009). No Brasil, além de Tangará da Serra, o ROSE foi aplicado na cidade de São Caetano do Sul-SP (TOLENTINO-NETO, 2008; OLIVEIRA, 2009). Chamaremos essa etapa de ROSE-Brasil⁴.

4 Não se estabeleceu, ainda, uma amostragem representativa do Brasil para o ROSE. O que se fez, nessa etapa de pesquisa, foi amostrar duas cidades com perfis bem diferentes e que compõem o mosaico de diversidade que representa nosso País. O esforço para retratar o Brasil no Projeto ROSE vem sendo realizado por uma equipe coordenada pela Prof^a Ana Maria Pereira dos Santos e terá seus resultados publicados em 2012.

Dessa forma, no presente estudo, além de apresentar a relação dos alunos com as aulas de ciências, analisamos as atitudes de estudantes matogrossenses da educação básica sobre a teoria da evolução biológica, pois, embora seja atribuído à evolução biológica um papel de unificadora das Ciências Biológicas, é um tema considerado controverso, e as atitudes da população em geral, em sua direção, são quase sempre influenciadas por ideias diferentes das propostas pela ciência, e são comuns sentimentos de rejeição ou incompreensão de seus conceitos básicos entre os estudantes dos diferentes níveis de escolarização.

O objetivo deste trabalho foi verificar a relação de alunos ingressantes no Ensino Médio (1º ano) de escolas públicas de Tangará da Serra-MT com as aulas de Ciências, bem como analisar a aceitação/rejeição de tópicos referentes à teoria da evolução biológica.

Construção da pesquisa

Amostra ROSE-Brasil

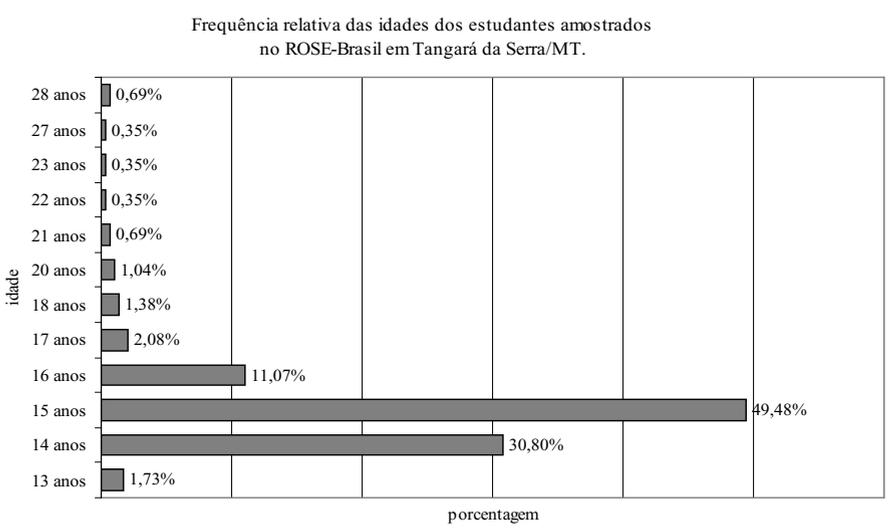
A pesquisa foi realizada em uma escola pública de Tangará da Serra-MT, onde foram inquiridos 294 estudantes do 1º ano do Ensino Médio, sendo 58,4% do sexo feminino. Devido aos recursos limitados disponíveis de tempo, material, dinheiro e acesso aos respondentes, o método de amostragem utilizado foi o de *amostragem por conveniência*.

Conforme Hill e Hill (2002), a desvantagem da amostragem por conveniência é que os resultados e conclusões, a rigor, não podem ser extrapolados com confiança para o universo, pois não existem garantias de sua representatividade, já que os dados encontrados apenas se aplicam à amostra. Embora a pesquisa tenha sido realizada em uma escola, os estudantes estavam em fase de transição de uma instituição para outra; assim, foram atingidos alunos provenientes de 37 escolas diferentes: 19 escolas estaduais; 15 municipais; três particulares. O número de inquiridos foi dimensionado para testar estatisticamente as hipóteses da investigação.

Os pesquisadores contataram com antecedência a coordenação da escola, que ofereceu auxílio na coleta, devido ao excesso de questionários. Estes foram aplicados nos períodos matutino e vespertino, no início do ano letivo de 2007, especificamente na primeira semana de aula. Calculou-se a série em que os alunos de 15 anos estariam matriculados e entendeu-se que os estudantes que estavam ingressando no 1º ano do Ensino Médio teriam a faixa etária almejada (e, na prática, eram alunos com conhecimentos da 8ª série do Ensino Fundamental).

Contudo, encontramos jovens de diferentes idades, o que não representou diferença estatística significativa ao nível de 5%. Os estudantes estavam assim representados, como exposto no Gráfico 1:

Gráfico 1- Distribuição de faixa etária dos alunos estudados no ROSE-Brasil em Tangará da Serra-MT (apenas respostas válidas). Coleta e análise dos dados: questionários



Fonte: os autores.

No questionário, oito questões investigam a relevância da educação em Ciências. Aproveitando a flexibilidade oferecida pelo instrumento, que possibilita que cada país inclua questões de interesse particular, a equipe do ROSE-Brasil preparou questões relacionadas ao ensino da evolução biológica. Assim, foram acrescentadas ao questionário cinco 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.

Os procedimentos de coleta foram desenvolvidos pela equipe da Faculdade de Educação da USP: no início de cada turno de aula, um pesquisador apresentava o questionário aos professores, que foram orientados quanto à sua aplicação.

Em cada turma, após a distribuição do formulário, eram esclarecidos: os objetivos da pesquisa; os procedimentos de preenchimento; e o caráter de anonimato. A aplicação dos questionários durou em média 50-60 minutos. Os pesquisadores numeraram e identificaram cada questionário com os

códigos: letra (T) para questionários de Tangará da Serra-MT distribuídos em T-1 a T-294. A tabulação dos dados foi realizada manualmente.

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.

As estatísticas preliminares da investigação foram principalmente descritivas: frequência absoluta e relativa. Para obter mais informações sobre o comportamento do conjunto de variáveis disponíveis, submeteram-se os dados coletados a análises que proporcionaram o exame das variáveis e suas correlações. Dessa forma, o primeiro passo foi o exame da consistência interna das escalas e a criação de um indicador; isso é possível através da verificação do *alpha* de Cronbach.

Pareceu pertinente identificar se há diferenças entre os grupos religiosos, de sexo, de idade e socioeconômicos. Para os grupos religiosos, de idade e socioeconômicos, foi aplicado o teste Kruskal-Wallis, que é um teste não paramétrico que permite averiguar a existência das diferenças no pós-teste entre três ou mais condições experimentais, e se existe pelo menos um grupo diferente ao nível de 5% (PESTANA; GAGEIRO, 2005). Para verificar qual grupo é diferente, foi realizada em seguida a comparação múltipla entre as médias, através do teste de Tukey.

Quanto ao sexo, também foi verificado se existem diferenças entre os dois grupos, mas, como se trata de duas amostras independentes, as variáveis foram submetidas ao teste de Mann-Whitney, que compara o centro de localização das duas amostras, como forma de detectar diferenças entre ambas. Esse teste possibilita verificar a igualdade de comportamentos de dois grupos de casos ou a existência de diferenças no pós-teste (PESTANA; GAGEIRO, 2005).

Resultados e discussões

Os estudantes de Tangará da Serra: características e preferências

Inicialmente, para a caracterização dos informantes, foram analisadas duas questões do ROSE, que possibilitariam traçar um perfil socioeconômico dos informantes. A primeira questão solicitava dos estudantes a quantidade de livros que possuíam em casa. A Tabela 1 representa a variedade das respostas encontradas.

Tabela 1-Frequência de livros nas residências dos estudantes de Tangará da Serra-MT (apenas respostas válidas)

Variável	Tangará da Serra-MT	
	Frequência Absoluta (N=291)	Frequência Relativa Válida (%)
Livros		
Nenhum	41	14,1%
1 a 10 livros	132	45,4%
11 a 50 livros	87	29,9%
51 a 100 livros	23	7,9%
101 a 250 livros	5	1,7%
251 a 500 livros	2	0,7%
Mais de 500 livros	1	0,3%

Fonte: os autores.

De acordo com as respostas, a maior parte dos alunos amostrados em Tangará da Serra tem, em casa, entre *um e dez livros* (45,4%). A percentagem de alunos que não possui livros em casa (14,1%) pode ser um indicador do baixo acesso à leitura e à informação do grupo amostrado.

Na tentativa de melhor retratar o nível socioeconômico dos alunos, criou-se uma segunda questão que se refere à quantidade de banheiros que existem nas residências dos inquiridos, representada na Tabela 2.

Tabela 2-Frequência de banheiros existentes nas residências dos entrevistados de Tangará da Serra

Variável	Tangará da Serra-MT	
	Frequência Absoluta (N=290)	Frequência Relativa Válida (%)
Banheiros		
Nenhum	15	5,2%
1	215	74,1%
2	49	16,9%
3	6	2,1%
4	2	0,7%
5	2	0,7%
mais de 5	1	0,3%

Fonte: os autores.

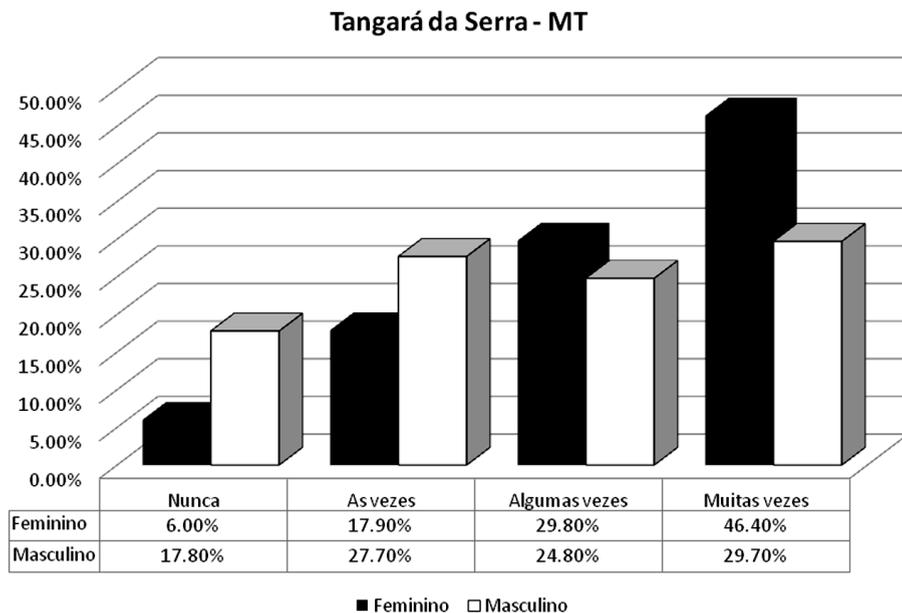
A maioria dos respondentes de Tangará da Serra (74,1%) reside em casas com um único banheiro. Chamam a atenção aqueles que apresentam *nenhum banheiro em casa* (5,2%); independentemente da possibilidade de incompreensão por parte dos alunos (o que pode ser explicado pela má disposição dos itens da

questão), a porcentagem não é irrelevante e pode confirmar os baixos índices de desenvolvimento humano registrados pela cidade⁵.

Consultados sobre a orientação religiosa, os estudantes informaram acerca da frequência à igreja, templos ou participação em serviços religiosos. Tendo em vista que talvez a influência religiosa difira para o sexo feminino e masculino, fez-se o cruzamento da opção *frequência e participação em igrejas, templos ou serviços religiosos* com as variáveis *sexo e idade*. Os resultados se apresentaram dentro do padrão de significância ao nível de 5% apenas para variável *sexo* (sig = 0,000).

Partindo-se da frequência e da participação em eventos religiosos, os valores encontrados revelaram que a amostra mato-grossense apresenta ligação com a religiosidade, pois os percentuais de participantes e frequentadores de igrejas e serviços religiosos ultrapassam os valores daqueles que nunca participam. O aspecto que chama a atenção são as diferenças quanto à participação e frequência das meninas (46,4% participam muitas vezes), maiores do que as manifestadas pelos meninos, que apresentam menor participação em atividades religiosas (17,8% nunca participam – Gráfico 2).

Gráfico 2-Distribuição de respostas válidas sobre a frequência e participação em igrejas, templos e serviços religiosos dos estudantes de Tangará da Serra-MT. Fonte: os autores.

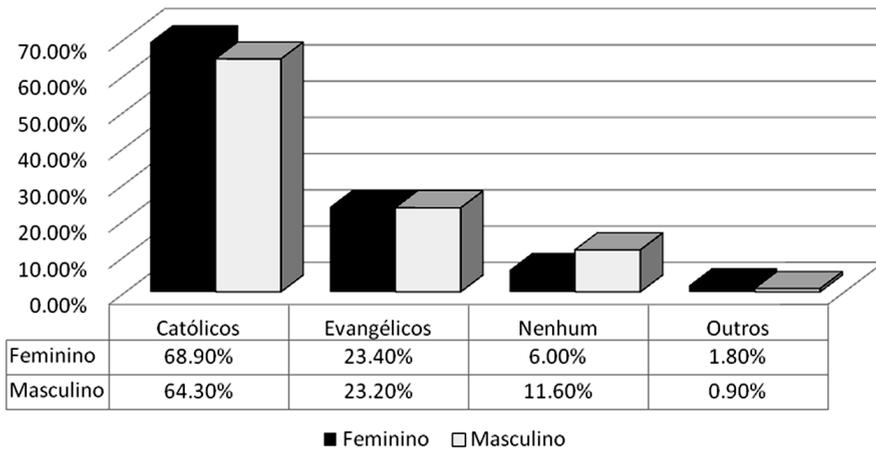


5 O IDH-M (Índice de Desenvolvimento Humano – Município) de Tangará da Serra, segundo o PNUD-2003, é de 0,780 o que o caracteriza como região de médio desenvolvimento humano. O Brasil, segundo a mesma fonte, tem índice de desenvolvimento humano de 0,792.

Quanto às opções religiosas manifestadas pelos informantes, o questionário ofereceu cinco opções de crença, além das possibilidades *Nenhuma* e *Outros*. No Gráfico 3 são representadas as variações das opções religiosas dos informantes, e constata-se que o número de católicos ultrapassa as demais denominações religiosas. Em seguida, destacam-se os evangélicos, e com menores frequências foram encontrados informantes adeptos de outras religiões, bem como aqueles que não se consideram parte de qualquer denominação religiosa.

Gráfico 3-Distribuição de respostas válidas quanto às denominações religiosas dos estudantes de Tangará da Serra

Tangará da Serra - MT



Fonte: os autores

Aulas de Ciências: atitudes de estudantes

Na Tabela 3 é apresentada a variedade de respostas assinaladas pelos informantes de Tangará da Serra para alguns itens (também em uma escala de 1 – Discordo a 4 – Concordo). Assim, foi possível perceber alguns traços mais acentuados de como o aluno percebe suas aulas de ciências. Não houve diferença estatística significativa ao nível de 5% para as variáveis *sexo* e *idade* nas duas amostras.

Tabela 3-Percentual das respostas referentes à proximidade à Ciência de estudantes de Tangará da Serra-MT

Questão	Tangará da Serra-MT			
	Meninas		Meninos	
	Média	Desvio Padrão	Média	Desvio Padrão
A disciplina Ciências é interessante	3,01	1,08	2,96	1,07
As Ciências, para mim, são bastante fáceis de aprender	2,68	1,07	2,79	1,00
Gosto mais de Ciências do que das outras disciplinas	2,61	1,11	2,71	1,05
As Ciências mostraram-me a importância da ciência para a forma como vivemos	2,90	1,09	2,88	0,99
Gostaria de ser cientista	2,41	1,23	2,58	1,17
Gostaria de ter um emprego que lide com tecnologia avançada	2,69	1,15	3,14	1,03

Fonte: os autores.

Os altos índices de concordância encontrados nas respostas dos estudantes de Tangará da Serra-MT, primeiramente, denotam a proximidade e a aceitação do conteúdo de itens que exprimem a ciência como uma abordagem fácil de aprender. O *aprender Ciências* pode receber diferentes significados, que são influenciados, por exemplo, pelas concepções de educação e do que é ciência, aparentes nas expectativas dos pais e na prática pedagógica dos professores. Definir a Ciência como fácil ou difícil dependerá da forma com que a escola a reconhece e a ensina (BIZZO, 2009).

A predisposição dos estudantes ao aprendizado científico é observada nos itens que afirmam que Ciências é uma disciplina interessante e, quando comparada com outras disciplinas escolares, 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. Mas discordam que as Ciências abririam oportunidades de empregos novos e emocionantes. Também se observa que os informantes apresentaram maiores níveis de discordância com o conteúdo do item *Gostaria de ser cientista*: a maioria dos alunos não demonstrou interesse em seguir uma carreira científica.

Os altos índices de concordância encontrados nas respostas dos estudantes de Tangará da Serra 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 lhes parece 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.

Não se deve descartar a possível percepção do estudante de que estava sendo testado ao responder àquelas questões, o que ocasionaria um conjunto maior de respostas positivas. Seria a necessidade de satisfazer a expectativa do pesquisador. Deve ser considerado o fato de o questionário ter sido aplicado no primeiro dia de aula do primeiro ano do Ensino Médio. Respostas positivas, otimistas e que demonstrem interesse em diversos tópicos podem ser um indicativo de que o estudante pretende se mostrar aberto a novos aprendizados. Esse é um movimento comum quando se inicia um novo ciclo, como é o primeiro dia de aula no Ensino Médio.

Tais respostas – não só nessa seção do questionário, mas no instrumento inteiro – indicariam o intuito do aluno em satisfazer uma expectativa do pesquisador que, no momento da pesquisa, representa também a expectativa da escola e de seus professores. Mostrar-se um *bom aluno*, um estudante envolvido e interessado logo no primeiro momento do ano letivo, deixaria uma boa imagem, a ideia de que se trata de um aluno diferenciado, comprometido com seu futuro acadêmico.

Seja pela motivação de um primeiro dia de aula, seja pela vontade de se rotular um *bom aluno*, pelo receio de decepcionar o pesquisador, de frustrar o professor ou a escola, as respostas dadas merecem análises cuidadosas (TOLENTINO-NETO, 2008).

À luz dos dados encontrados no PISA (2006), são necessárias algumas discussões acerca de estudos sobre o desempenho e percepções de estudantes de Ciências.

O PISA (Programa Internacional para Avaliação Estudantil) verifica o desempenho escolar de estudantes do Ensino Básico nas áreas de Leitura, Matemática e Ciências: em cada ano é estudada uma área com profundidade. Em 2006, o foco da avaliação foram os domínios de Ciências.

Assim, em 2006, foram analisados os procedimentos, a compreensão dos conceitos e a capacidade para responder a diferentes situações dentro de questões que envolvem a ciência não consta nas referências (INEP, 2007). Além disso, no PISA (2006) foram analisadas as atitudes com relação às Ciências, com o objetivo de averiguar o perfil do envolvimento dos estudantes com essa disciplina: concordância dos estudantes com a investigação científica, autoanálise de seu aprendizado e interesse por Ciências (PISA, 2006).

Em relação à atitude frente à Ciência dos estudantes inquiridos pelo PISA (2006), nos dados divulgados 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 da América e Japão.

Ao comparar os dados encontrados no ROSE-Brasil com os dados encontrados no PISA (2006), são evidenciados alguns pontos divergentes. De acordo com Tolentino-Neto (2008), ao comparar os dados encontrados no PISA e no ROSE-Brasil, é necessário ressaltar as diferenças metodológicas dos dois instrumentos, pois o PISA busca uma amostra brasileira, enquanto, para o ROSE-Brasil, inicialmente as amostras foram duas escolas públicas de regiões distintas do país. Além disso, o PISA escolhe o aluno, e o ROSE, a sala. Tolentino-Neto (2008) também ressalta que

O PISA 2006 foi aplicado no Brasil em agosto de 2006 - esteve sujeito às transferências e evasões de meio de ano, às ausências de início de semestre e às recusas de alguns alunos - e contou com 9.345 questionários (número 14 vezes maior do que o ROSE no Brasil, portanto, inviável para uma tabulação manual) vindos de 630 escolas públicas e particulares de 390 municípios de todos os estados brasileiros. (TOLENTINO-NETO, 2008, p. 77).

Para a aplicação dos questionários do ROSE optou-se por uma amostragem regional e localizada. Tolentino-Neto (2008) averiguou interesse e motivação de estudantes de duas regiões brasileiras distintas no ROSE-Brasil, Tangará da Serra-MT e São Caetano do Sul-SP, e encontrou 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. 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 (caso de São Caetano do Sul-SP) e outro agrário, em região de ocupação recente (como Tangará da Serra-MT).

Porém, a coleta realizada pelo PISA incluiu todas as regiões do Brasil, o que possibilita uma visão mais abrangente dos resultados da educação no país, bem como possui papel de orientação política, pois os resultados encontrados podem subsidiar políticas e práticas educacionais, garantindo a qualidade da educação.

As respostas dos mato-grossenses, representantes de uma região em desenvolvimento com menos de 50 anos de colonização, são semelhantes 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.

De acordo com Tolentino-Neto (2008, p. 84), “[...] muito provavelmente nestes estudantes de regiões menos industrializadas reside a ideia (e, porque não dizer, a esperança) de que a ciência é a resposta e a solução para o desenvolvimento e para uma vida melhor”.

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. 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 do PISA 2006 denotam uma ideia do cenário nacional. Porém, para conhecer as peculiaridades regionais, a amostra do PISA parece pouco representativa das diferentes realidades encontradas no Brasil. Para melhores diagnósticos regionais, os instrumentos de avaliação brasileiros são mais precisos, como o IDEB (Índice de Desenvolvimento da Educação Básica).

Evolução biológica: atitudes de estudantes da educação básica

Os dados encontrados também possibilitam realizar algumas inferências acerca da aceitação de tópicos referentes à evolução biológica. Na amostra de Tangará da Serra-MT não existe diferença estatística significativa ao nível de 5% para as variáveis *idade* e *sexo*.

Observa-se na Tabela 4 que 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 e 5. Os estudantes também concordaram com os itens que afirmam acerca da ancestralidade comum, cujos itens ilustrativos são os 3 e 10, bem como com os itens que apontam indícios do mecanismo da evolução – seleção natural, como, por exemplo, os componentes 4 e 6.

Os respondentes ficaram bastante divididos em relação aos conteúdos dos itens referentes à origem e formação da Terra e dos organismos vivos, representados na

tabela pelos componentes 1 e 11. Considerando simultaneamente esse resultado e o 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 e 8.

Tabela 4-Percentual das respostas referentes à proximidade à evolução biológica de estudantes de Tangará da Serra-MT

ITENS		%				
		DT ¹	D ²	C ³	CT ⁴	N/R ⁵
1.	A formação do planeta Terra se deu há cerca de 4,5 bilhões de anos.	22,8	20,4	28,9	21,1	6,8
2.	Os fósseis são indícios de espécies que viveram no passado e que estão extintas hoje em dia.	12,2	20,1	27,2	34	6,5
3.	As espécies atuais de animais e plantas se originaram de outras espécies do passado.	12,6	13,6	33,7	32,3	7,8
4.	As formas bem-sucedidas reprodutivamente têm muitos descendentes e transmitem as características vantajosas às novas gerações, que se modificam gradualmente.	12,9	20,1	36	24,6	6,4
5.	A formação de um fóssil pode demorar milhões de anos.	10,9	19,7	31	30,3	8,1
6.	Se um ser vivo pode viver bem em um ambiente, poderá ter muitos descendentes com as características vantajosas.	11,2	16,3	39,1	27,4	6
7.	O ser humano se originou da mesma forma como as demais espécies biológicas.	28,1	27,2	20,9	15,4	8,4
8.	Os primeiros humanos viveram no ambiente africano.	30,6	25,2	21,4	15	7,8
9.	A espécie humana habita a Terra há cerca de 100.000 anos.	20,7	28,7	18,9	21,8	9,9
10	Diferentes espécies podem possuir uma mesma espécie ancestral.	19,4	15,4	28,2	27,8	9,2
11	As condições na Terra primitiva favoreceram a ocorrência de reações químicas que transformavam compostos inorgânicos em compostos orgânicos que acabaram gerando vida.	19,4	21,4	28,6	21,1	9,5

1 – Discordo totalmente 2 – Discordo 3 – Concordo 4 – Concordo totalmente 5 – Não responderam

Fonte: os autores.

Os percentuais encontrados nas respostas dos estudantes matogrossenses 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.

Alguns tópicos são notadamente aceitos, com altos níveis de concordância. 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; DUKES, 2003).

Nos resultados encontrados, inferimos que há uma relação entre a rejeição de tópicos referentes à origem e evolução humana e as crenças pessoais, principalmente a religiosa. A hipótese de que haja influências religiosas nas respostas referentes à teoria evolutiva está embasada nos percentuais atingidos pelos informantes, pois são estudantes que se declararam próximos à religião e apresentam percentuais baixos de concordância com a evolução biológica.

Esses resultados são mais evidentes entre as meninas que apresentam maior proximidade com a religião, pois sua média de concordância nos tópicos referentes à evolução biológica foi mais baixa (média: meninas = 26,2; meninos = 29,4), bem como entre os estudantes de ambos os sexos que se declaram evangélicos. Ao comparar as médias atingidas percebe-se que: as médias dos católicos são maiores do que as médias dos evangélicos; a média dos que assinalaram *não serem adeptos* de nenhuma religião é também maior do que a média dos evangélicos; não se identificaram diferenças entre as médias dos católicos e dos que não participam de nenhuma religião (OLIVEIRA, 2009) (Quadro 1).

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

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

N=294 a Cronbach= 0,754

Fonte: os autores.

Santos (2002), ao analisar as ideias dos estudantes do Ensino Médio e as mudanças decorrentes ao longo de uma intervenção didática, observou que, ao abordar a evolução humana, recorre entre os estudantes a ideia de perfeição como 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.

Dentre os estudos sobre ciência 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 orientações religiosas parecem interferir na aceitação de alguns tópicos científicos, como apresentado pelos autores Sepúlveda e El-Hani (2004). Diferentes motivações para rejeitar a teoria da evolução biológica são encontradas nas atitudes de estudantes de diferentes níveis de escolarização (ALTERS; ALTERS, 2001). Os resultados encontrados com os estudantes da Educação Básica apontam que existe relação entre a rejeição de alguns tópicos referentes à teoria evolutiva e a crença religiosa.

As crenças religiosas tendem a desempenhar um papel importante na forma como um indivíduo percebe a teoria da evolução biológica nos diferentes níveis de escolarização ou formação acadêmica. Asghar, Wiles e Alters (2007), ao estudarem os sentimentos e preocupações de futuros professores canadenses quanto ao ensino da evolução biológica no Ensino Fundamental, discutem que os futuros professores aceitam a teoria da evolução biológica e que pretendem incluir o ensino da teoria no currículo de ciências do ensino fundamental.

No entanto, existe entre os professores a preocupação com a abordagem da teoria por parte dos estudantes e seus pais, tendo em vista que a inclusão da teoria evolutiva nas aulas de ciências pode se confrontar com as

crenças religiosas dos estudantes. Outro ponto que preocupa esses futuros docentes é a impressão de que a formação acadêmica não contribuiu com a compreensão adequada da teoria e também não ofereceu embasamento teórico sobre estratégias pedagógicas para trabalhar com temas controversos em sala de aula – o que pode influenciar na decisão de ensinar ou não o tema em sala de aula.

Alters e Alters (2001) destacam que é comum a omissão da teoria da evolução biológica nos currículos de ciências norte-americanos em todos os níveis de escolarização, e parece mais frequente na Educação Básica. No Brasil, esse fato não parece diferente, pois, conforme Tidon e Lewontin (2004), o tempo dedicado ao estudo da evolução biológica nas escolas públicas brasileiras é praticamente insignificante.

Pagan (2009) estudou as relações entre conhecimento científico e religioso construídas por futuros professores de Biologia, em formação em uma universidade de Mato Grosso. Os dados encontrados indicam que os posicionamentos dos discentes frente a orientações evolutivas são influenciados pelas religiões em que participam, bem como pela intensidade do seu comprometimento com as atividades religiosas.

Esses futuros professores, estudados por Pagan (2009), também residem em Tangará da Serra-MT, e os resultados encontrados no Ensino Superior são compatíveis com os dados encontrados com alunos do Ensino Médio, pois os alunos que apontaram maior proximidade com diferentes tipos de atividades religiosas tenderam a mostrar maior distanciamento das orientações evolutivas. Dentre esses, destacaram-se as meninas e os evangélicos. Conforme dados coletados junto aos alunos do Ensino Médio, é possível inferir que essas posturas têm sido constituídas por influência da educação religiosa instituída pelas famílias dos alunos (PAGAN; OLIVEIRA; BIZZO, 2010).

Essa tendência sugere que as construções afetivas e emocionais que influenciam a aprendizagem da evolução biológica durante a Educação Básica permanecem entre alguns estudantes do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas. Pagan, Oliveira e Bizzo (2010) discutem que os posicionamentos contrários à teoria da evolução biológica, comuns tanto nas concepções dos futuros professores como nas dos estudantes do Ensino Médio, estão relacionados com as características culturais e sociais em que esses sujeitos estão inseridos. Como a crença religiosa parece marcante também entre os futuros professores, é necessário pensar como os profissionais que já atuam no ensino de Ciências na Educação Básica têm intermediado suas crenças pessoais e o ensino da teoria da evolução biológica.

Tanto os estudantes como o próprio professor de ciências trazem para a sala de aula uma concepção da teoria da evolução biológica produzida mediante o contato com sua cultura primeira, que influi diretamente na construção de suas crenças pessoais. Como afirma Bizzo (1994), a construção do conhecimento é 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 de ciências.

Com os dados encontrados com os alunos da Educação Básica, é fundamental pensar como os professores de ciências têm administrado as razões de seus alunos para rejeitar a evolução e o contexto cultural que sustenta tal rejeição.

Constatados e identificados alguns aspectos das atitudes de jovens com relação à evolução, observa-se que, no seu ensino, determinados conceitos parecem aceitos com mais facilidade, e que esses parecem fazer mais sentido para alguns alunos do que para outros. Além disso, ao se comparar com os estudos realizados com os futuros professores de Biologia, percebemos que as influências religiosas aparecem em ambos, tanto nas concepções dos alunos como dos professores, evidenciando a necessidade de investimentos na formação pedagógica atenta às questões que envolvem tanto o ensino como a aprendizagem da teoria da evolução biológica aos futuros professores.

Considerações finais

Diante de suas aulas de Ciências, os alunos mato-grossenses demonstram interesse na disciplina, contrastando com a baixa motivação para exercer ciência profissionalmente como cientista ou a intenção de trabalhar com o manuseio de tecnologia avançada (principalmente as meninas). Ao comparar esses resultados com os dados encontrados na aplicação do ROSE em países desenvolvidos e altamente industrializados, observa-se que a relação dos jovens de países em desenvolvimento com a ciência, bem como com o interesse de seguir a carreira científica, são mais positivas.

Também chamamos atenção ao cuidado que devemos ter com avaliações comparativas (sobretudo as internacionais), pois o Brasil, por exemplo, é um país com grandes diferenças culturais entre as regiões. Portanto, é possível que, ao serem atestados os interesses, posturas e desejos dos estudantes de diferentes regiões brasileiras, sejam notadas variações nos dados relevantes para a compreensão da realidade educacional de cada localidade, bem como para as percepções dos alunos.

Quanto ao posicionamento referente à teoria da evolução biológica, em cuja aceitação ou compreensão os contextos culturais podem influenciar diretamente, 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 a origem e evolução da Terra e do ser humano, a atitude dos respondentes é de discordância.

Os estudantes demonstraram interesse e motivação para aprender Ciências, mas não necessariamente concordam com tópicos científicos, particularmente acerca da evolução biológica. 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 podem ser interpretados à luz de outras visões de mundo.

O que fazemos senso sobre o mundo é influenciado por crenças fundamentais situadas culturalmente; assim, quando se ensinam em sala de aula os conhecimentos científicos, para o estudante isso só fará sentido ao encontrar um nicho nas suas ideias prévias (COBERN, 1994). Dessa forma, o contexto sociocultural em que o jovem cresceu e vive influenciará na sua atitude diante de alguns conhecimentos científicos.

Nesse sentido, concordamos com El-Hani e Sepúlveda (2006), que ressaltam que o desenvolvimento de pesquisas empíricas interessadas em entender as relações entre educação científica e cultural sob a visão mais crítica das implicações sociais e culturais no ensino-aprendizagem contribuirá para a compreensão do diálogo entre a ciência e a cultura para os estudantes da Educação Básica.

Agradecimentos

À Capes – Coordenadoria de Amparo à Pesquisa e Ensino Superior, pelo suporte financeiro através da concessão de bolsa de estudos.

Referências

- ALTERS, B. J.; ALTERS, S. M. **Defending evolution in the classroom: a guide to the creation/evolution controversy.** Canadá, Jones and Bartlett Publishers, 2001. 261 p.
- ASGHAR, A.; WILES, J. R.; ALTERS, B. 'Canadian Pre-Service Elementary Teachers' Conceptions of Biological Evolution and Evolution Education. **McGill Journal of Education**, Montreal, Canadá, v. 42, n. 2, p. 189-210, 2007.
- 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**, East Lansing-MI, USA, v. 31, p. 537-556, 1994.
- _____. **Ciências: fácil ou difícil?** São Paulo: Biruta, 2009. 154 p.
- BLACKWELL, W. H.; POWELL, M. J.; DUKES, G. H. The problem of student acceptance of evolution. **Journal of Biological Education**, London-GB, v. 37, n. 2, p. 58-67, 2003.
- COBERN, W. W. Point: Belief, Understanding, and the Teaching of Evolution. **Journal of Research in Science Teaching**, East Lansing-MI, USA, v. 31, n. 5, p. 583-590, 1994.
- EL-HANI, C. N.; SEPÚLVEDA, C. Referenciais teóricos e subsídios metodológicos para a pesquisa sobre as relações entre educação científica e cultura. In: SANTOS, F. M. T. dos; GRECA, I. M. A pesquisa em Ensino de Ciências no Brasil e suas metodologias. Ijuí: Ed. Unijuí, 2006. p. 161-212.
- HILL, M. M.; HILL, A. **Investigação por questionário.** 2. ed. revista e corrigida. Lisboa: Sílabo, 2002. 377 p.
- INEP. **Resumo dos Resultados Internacionais – PISA/2006.** 2007. Disponível em: <<http://www.inep.gov.br>>. Acesso em: 30 out. 2008.
- OECD/PISA. **PISA Brochure.** 2007. Disponível em: <<http://www.oecd.org/dataoecd/51/27/37474503.pdf>>. Acesso em: 27 jan. 2008.
- OLIVEIRA, G. S. **Aceitação/rejeição da evolução biológica:** atitudes de alunos da Educação Básica. 2009. 162 f. Dissertação (Mestrado)– Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo. São Paulo, USP, 2009. 162 f.

PAGAN, A. A. **Ser (animal) humano:** evolucionismo e criacionismo nas concepções de alguns graduandos em Ciências Biológicas. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação. Universidade de São Paulo. São Paulo, 2009.

PAGAN, A. A.; OLIVEIRA, G. S.; BIZZO, N. M. V. Attitude of some brazilian students towards biological evolution. In: **XIV IOSTE International Symposium on socio-cultural and human values in science and technology education.** Bled, Slovenia, 2010.

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

ROSE. **What ROSE is?** 2005. Disponível em: <<http://www.ils.uio.no/english/rose/index.html>>. Acesso em: 15 mar. 2005.

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

SCHREINER, C.; SJØBERG, S. Sowing the seeds of ROSE. Background, Rationale, Questionnaire Development and Data Collection for ROSE (The Relevance of Science Education) - a comparative study of students' views of science and science education (pdf). **Acta Didactica 4/2004.** Oslo, Noruega: Dept. of Teacher Education and School Development, University of Oslo. 2004.

SEPULVEDA, C. A. S. E. ; EL-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,** Porto Alegre, v. 09, n. 02, 2004. Disponível em: <<http://www.if.ufrgs.br/public/ensino/revista.htm>>. Acesso em: 10 maio 2007.

TIDON, R.; LEWONTIN, R. C. Teaching evolutionary biology. **Genetics and Molecular Biology,** Sociedade Brasileira de Genética, Ribeirão Preto-SP, v. 27, n. 1, p. 124-131, 2004.

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

Recebimento em: 24/06/2010.

Aceite em: 22/12/2010.