

Ciência Atual

Revista Científica
Multidisciplinar das
Faculdades São José

Volume 13 | Nº1



FACULDADES
SÃO JOSÉ

ISSN 2317-1499

TEACHING OF BIOLOGY: THE THEORY OF EVOLUTION IN THE CLASSROOM

Priscylla Slater Monteiro

Bacharel e Licenciada em Ciências Biológicas pelas Faculdades São José (FSJ/RJ)

Natassia Soares Santos

Bacharelanda e Licencianda em Ciências Biológicas pelas Faculdades São José (FSJ/RJ)

Carolinne Alves Figueredo

Bacharelanda e Licencianda em Ciências Biológicas pelas Faculdades São José (FSJ/RJ)

Thiago Manchester de Mello

Mestre em Ciências Biológicas (Biofísica) - Professor das Faculdades São José (FSJ/RJ)

Thiago de Ávila Medeiros

Mestre em Ensino de Ciências – Professor das Faculdades São José (FSJ/RJ)

RESUMO

A teoria da evolução mantém hoje o status de teoria unificadora e norteadora dos estudos e conceitos biológicos conhecidos e sua importância no estudo da biologia se reflete nos parâmetros curriculares estabelecidos atualmente. Entretanto, a ciência evolutiva enfrenta com frequência, e principalmente no âmbito educacional, uma resistência protagonizada principalmente por entidades religiosas, sendo em sua maioria, cristãs. Este objetivo apresenta um panorama sobre o ensino de evolução biológica dentro da disciplina de Biologia em duas escolas públicas do estado do Rio de Janeiro. Através da utilização de dois questionários, buscou-se traçar um perfil socioeconômico dos estudantes, e diagnosticar conceitos e concepções presentes sobre esse relevante eixo das ciências biológicas: a biologia evolutiva. Os alunos investigados cursavam o terceiro ano do ensino médio. Cada resposta foi analisada, discutida e computada, apresentando, portanto, as diferentes concepções dos alunos sobre a evolução dos organismos; sempre utilizando a Teoria Sintética de Evolução como base bibliográfica para tais avaliações. Os resultados demonstraram que muitos alunos costumam apresentar suas respostas conceitualmente conflituosas com o enredo científico evolucionista. Muitos são os exemplos de estudantes que recorreram a explicações religiosas, criacionistas e até mesmo explicações notavelmente confusas no que diz respeito a conceitos elementares em biologia evolutiva, demonstrando assim, a necessidade de um aprimoramento neste processo ensino-aprendizagem no que tange o tema investigado.

PALAVRAS-CHAVE: Ensino de evolução, letramento científico, darwinismo.

ABSTRACT

The theory of evolution today maintains the status of a unifying and guiding theory of known biological studies and concepts and its importance in the study of biology is reflected in the curricular parameters currently established. However, evolutionary science often faces, and especially in the educational sphere, a resistance mainly carried out by religious entities, most of them Christian. This objective presents a panorama about the teaching of biological evolution within the discipline of Biology in two public schools in the state of Rio de Janeiro. Using two questionnaires, we sought to draw a socioeconomic profile of the students, and to diagnose concepts and conceptions present on this relevant axis of the biological sciences: evolutionary biology. The students investigated were in their third year of high school. Each response was analyzed, discussed and computed, presenting, therefore, the different conceptions of students about the evolution of organisms; always using the Synthetic Evolutionary Theory as a bibliographic basis for such evaluations. The results demonstrated that many students usually present their answers conceptually conflicted with the evolutionary scientific plot. Many are the examples of students who have resorted to religious explanations, creationists and even remarkably confused explanations about elementary concepts in evolutionary biology, thus demonstrating the need for an improvement in this teaching-learning process in what concerns the researched topic.

KEY WORDS: Teaching evolution, scientific literacy, evolutionary Darwinism.

INTRODUÇÃO

De maneira geral, a evolução humana é um tema desperta o interesse e fascina a maioria dos estudantes. Porém, por muitas vezes podem ser jogadas por terra algumas concepções que eles adquiriram durante os anos em seu cotidiano, seja por meio de notícias, jogos, filmes, meios religiosos ou na escola. Essa mistura pode tornar o assunto um tanto confuso e o processo ensino aprendizagem ainda mais desafiador (OLEQUES, 2010; MELLO, 2008). Segundo Oliveira (2009), os aspectos abordados pelas propostas oficiais dos PCNEM (Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino médio/2002) e PCNEF (Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Fundamenta/1998) não são integrados. O ensino de biologia que, segundo Santos e Calor (2007a), deveria ser organizado segundo o arcabouço evolutivo, não é conectado com os assuntos da evolução biológica. Os estudantes compreendem o assunto de forma superficial e fragmentada, sem conseguir relacionar o assunto com todos os aspectos relacionados ao ambiente em que vivem.

Como consequência surge essa visão antropocêntrica desenvolvida na formação inicial do estudante, que reforça o egocentrismo natural de toda criança de 2 a 6 anos de idade, tornando cada vez maior a ideia do homem como um ser dominante em relação à natureza (SILVA et al., 2000).

Santos e Calor, complementam:

Com uma visão científica e não essencialista do mundo natural, e com um arcabouço filogenético organizando o conhecimento biológico, questões sobre o posicionamento do Homo sapiens na evolução podem ser mais bem compreendidos e a ideia de que nossa espécie é a obra-prima da natureza, facilmente refutada (Santos e Calor, 2007b, p. 5).

Seria preciso reformular todo esse formato de ensino para que cada estudante perceba que o humano é um animal como todas as outras espécies zoológicas que dividem o espaço na Terra. Ou seja, um animal que evoluiu e continua evoluindo, junto com todas as outras espécies existentes. Este seria o momento certo para “desenvolver uma visão de mundo menos antropocêntrica, vendo o homem como mais um ser vivo a habitar este planeta e compartilhar o ambiente com os demais seres vivos” (OLIVEIRA, 1992, p. 15).

Além disso, OLIVEIRA (2009) diz que devido à complexidade do assunto, seria enriquecedor se houvesse uma integração maior das disciplinas acerca do assunto, já que este poderia ser abordado não somente na disciplina de biologia, mas também em história, geologia e outras, sob diferentes pontos de vista.

Partindo das informações relatadas acima somadas as experiências pessoais, surge uma reflexão acerca do tema: as concepções que determinados estudantes possuem sobre a origem e evolução humana podem ter sido influenciadas por conceitos equivocados transmitidos ao longo dos anos, causando confusão e dificuldades na compreensão do assunto.

A enorme importância deste tema dentro da ciência, muitas vezes não se correlaciona com a aceitação e compreensão que os estudantes costumam apresentar sobre o mesmo. Não somente pelos desvios no ensino, que lhes permitem múltiplas interpretações dos conceitos relacionados, mas também porque desde crianças estão sujeitos a inúmeras influências culturais, onde muitas vezes as crenças religiosas estão inseridas. Logo, a relevância do ensino de evolução na educação e, conseqüentemente, a compreensão de suas problemáticas, tem mostrado ser cada vez maior com o passar do tempo (TIDON E LEWONTIN, 2004). Entender sua importância e o seu enredo de elaboração torna-se cada vez mais rico para o aprendizado e letramento científico.

Portanto, objetivando contribuir com uma compreensão maior acerca do problema e dos desafios impostos, foi desenvolvida uma investigação de caráter quali-quantitativa com estudantes do ensino médio, buscando identificar as lacunas que precisam ser preenchidas no conhecimento que eles já possuem e as possíveis interpretações errôneas que estes estudantes carregam consigo até o presente momento, para posteriormente apontar os principais problemas e quando possível, possibilidades pedagógicas para o aprimoramento da relação ensino-aprendizagem da evolução biológica na escola.

LEVANTAMENTO BIBLIOGRÁFICO

A Teoria Sintética da Evolução é considerada a teoria mais unificadora dentre todas as teorias biológicas. Antes dela, as diversas áreas das ciências biológicas eram independentes, reunidas fragmentariamente na chamada História Natural. Foi a partir desta teoria que surgiu a Biologia com o seu status e paradigmas unificadores como Ciência. Entretanto, do ponto de vista da sua transposição didática, isto é, a transformação do “saber dos sábios” em saber pronto para ser ensinado, ainda há um grande caminho para tal (CHEVALLARD, 1985).

Futuyma (2003a), diz que Darwin, maior expoente da teoria da evolução das espécies, não estava preocupado apenas em demonstrar evidências de que o processo de evolução ocorre, mas também em tentar explicar quais eram os mecanismos evolutivos que a tornava viável.

A fusão entre as ideias de Darwin e a genética mendeliana, que ocorreu durante a década de 30 do século passado, é conhecida como teoria sintética da evolução ou neodarwinismo, e surgiu para explicar e relacionar aspectos que, na época de Darwin, não ficaram bem explicadas devido à falta de um maior conhecimento sobre Genética (RIDLEY, 2006).

Descobertas realizadas ao longo do século XX possibilitaram a validação e reinterpretação da maior parte das ideias de Darwin, especialmente a seleção natural, configurando a evolução cada vez mais como um conjunto de princípios explanatórios sofisticados, intrincados e abrangentes (FUTUYMA, 2009). Entretanto, a compreensão e até mesmo a aceitação da existência de tal processo ainda sofre inúmeros percalços, especialmente quando inserimos a história da espécie humana neste contexto. A evolução humana é estudada a partir da compreensão e da inter-relação de vários pontos de vistas de diferentes áreas do conhecimento, pois se trata de um tema de complexidade tão elevada que não é possível ser abordado em apenas uma área do conhecimento, como somente nas ciências biológicas (FUTUYMA, 2003b).

Segundo GOULD (1999), até mesmo Darwin, após publicar sua mais famosa obra “A origem das espécies”, não quis ir além e mostrar suas ideias a respeito do ser humano. Antes de Darwin, segundo Gould (2004), pouco ou quase nada se falava sobre o assunto, pois a crença religiosa era a única opção da população.

A evolução nem sempre foi interpretada como ela é nos dias de hoje. Aliás, ela nem se quer era pensada antigamente, pois acreditava-se viver em um mundo estático que foi desenhado por um criador e que desde seu surgimento nenhuma mudança houvera ocorrido. As contribuições de Charles Robert Darwin (1809-1882) e Alfred Russel Wallace (1823-1913) foram as grandes responsáveis pela mudança nesse tipo de pensamento para outro em que se aceitava a mutabilidade como ordem natural das espécies. Porém, outros pensadores e cientistas, como Jean-Baptiste de Lamarck (1744-1829), influenciaram o contexto histórico da Biologia Evolutiva. O entendimento deste contexto histórico se faz necessário para o entendimento da biologia evolutiva moderna (FUTUYMA, 2003a).

Segundo Meyer e El- Hani:

Sem a ideia de evolução, o mundo natural se torna um confuso emaranhado de formas vivas. Com a evolução, inúmeras observações podem ser facilmente explicadas, como o resultado da transformação dos seres vivos ao longo do tempo. A evolução tem um papel central e unificador na Biologia, organizando as diversas disciplinas que a compõem em torno de um eixo comum (MEYER E EL- HANI, 2001, p. 157).

De fato, o conceito de evolução mostra-se permeado por obstáculos epistemológicos, de fundo ideológico, filosófico e teológico, o que torna sua abordagem em contexto de sala de aula particularmente difícil, tanto no ensino, por parte dos professores, quanto na aprendizagem, por parte dos alunos. Deve-se enfatizar que a compreensão dos processos evolutivos tem um papel central na conceitualização de todos os temas da Biologia (ALMEIDA e DA ROCHA FALCÃO, 2005).

É normal que os alunos apresentem tais concepções equivocadas e que são consideradas como precursoras de conceitos científicos a serem adquiridos, o que acaba se tornando “verídico” pelo uso destas informações. A ativação desses precursores tem no professor um agente mediador importante, pois é ele quem coordenará o processo de transposição didática secundária (CHEVALLARD, 1985).

Atualmente, a problemática de tal tema no ensino tem recebido uma grande atenção de pesquisadores, especialmente na educação básica, visto que, como já mencionado acima, a teoria da evolução pode indiscutivelmente contribuir com o letramento científico dos estudantes. Inúmeros são os exemplos de problemas apresentados na relação de ensino aprendizagem de tal tema nas salas de aula, tais como: as questões relacionadas com os livros, os materiais didáticos, paradidáticos e orientações curriculares. Entretanto, os exemplos apresentados não são os únicos empecilhos para o ensino de evolução. Existe outro problema limitador, que pode ser, inclusive, a chave para se compreender muitos aspectos ligados a essa questão: as relações sociais dos professores e alunos influenciadas pelas crenças religiosas para as explicações da origem e diversificação biológica. Neste contexto, não se pode esquecer que isso influenciará diretamente o que e como o professor lecionará os conteúdos de evolução na sala de aula (MEDEIROS e MAIA, 2013).

MELLO (2008) fez uma análise de possíveis problemas relacionados às concepções de estudantes do 3º ano do Ensino Médio de uma escola pública que podem estar servindo como obstáculos à construção do conhecimento sobre o tema evolução biológica. Foi observado que muitos conceitos importantes estavam fora de pauta para os alunos e/ou apresentados de maneira equivocada ou superficial. Então, chegou-se à conclusão que esse resultado pode estar relacionado com a falta de integração da evolução com as demais partes da biologia.

Em uma pesquisa empírica feita por OLEQUES et al. (2011), onde estudantes foram submetidos a um questionário de caráter quali-quantitativo, elaborado com questões referentes aos conceitos de evolução biológica, teorias evolutivas e evolução humana, foi percebido que, a questão evolutiva causa ainda dilemas no pensamento cognitivo. Isso ocorre pelo fato de ainda haver sobreposição de ideias defendidas pela teoria da evolução com outros aspectos sociais, religiosos e principalmente epistemológicos.

Alguns autores apontam para problemas referentes a prática didática do professor como empecilho para a compreensão mais holística do processo evolutivo. CORREIA e CID (2011) fizeram um estudo de análise visando obter resultados sobre “como é abordado pelos professores o ensino da “evolução biológica” na sala de aula”. Com análises feitas através da metodologia de ensino para avaliar a abordagem sobre o tema em estudo, por meio de questionários elaborados para os alunos, entrevista feita ao professor e observação das aulas de evolução, foi avaliado que os alunos estavam de acordo com o método de ensino da escola e que aulas expositivas e apresentações em PowerPoint facilitam a aprendizagem dos alunos. Isso torna a aula mais dinâmica e explicativa, gerando então, maior interesse dos alunos sobre o tema abordado, o que salienta a importância da utilização de recursos didáticos diversos para superação de barreiras no ensino aprendizagem.

A partir da contextualização sobre o tema em estudo, objetivou-se, portanto, identificar e analisar as concepções sobre evolução biológica de estudantes do terceiro ano do ensino médio de duas escolas da cidade do Rio de Janeiro/RJ. O pilar conceitual, ou seja, o referencial cientificamente aceito que utilizaremos como base das concepções evolutivas desta pesquisa será Teoria Sintética da evolução, amplamente acolhida no meio escolar.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Perfil dos entrevistados

Foram entrevistados um total de 74 estudantes do ensino médio, sendo 30 na escola 1 e 44 na escola 2. Os resultados mostram que a maioria dos estudantes são do sexo feminino, tendo maior discrepância na escola 2, como mostra o gráfico. Acreditamos que esta diferença seja apenas distribuições normais das próprias escolas. A maior parte (37,83%) apresentou-se com idade de 17 anos, seguidos de 16 anos (35,13%), 15 anos (17,56%) e 18 anos (9,45%).

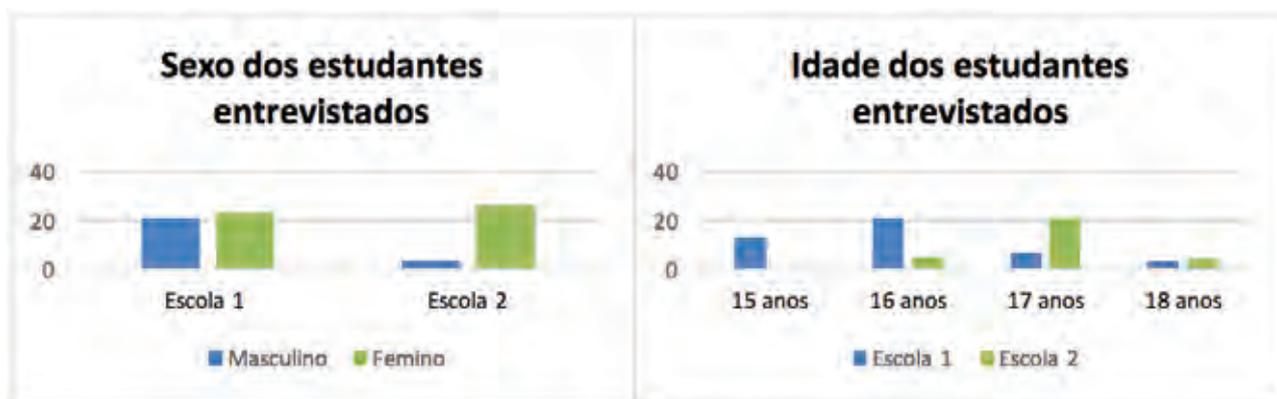


Figura 1: Distribuição dos sexos e idades dos estudantes entrevistados para as duas escolas participantes.

No que se refere à religião, a maioria dos entrevistados (77%) possuem uma adesão religiosa, enquanto apenas 23% declararam não possuir. Sendo assim, do total, a maior parte se declarou evangélica (33%), seguidos pelos católicos (18,9%), cristãos (17,5%), protestantes (6,7%), espíritas (1,3%) e diversas (1,3%). Este resultado em especial demonstrou uma diferença em relação a estudos anteriores como OLEQUES et al. (2011) e MADEIRA (2007), que apresentaram a maioria dos entrevistados declarados como católicos. Entretanto, percebe-se que as doutrinas religiosas cristãs exercem forte influência na formação cultural destes estudantes, como demonstrado nos números acima. Além disso, foi questionado se em algum momento de suas vidas, houve conflito entre suas concepções religiosas e científicas. Analisando apenas os que declararam possuir uma adesão religiosa, a maior parte (65,5%) alegam que nunca houve um problema. A maioria dos alunos que alegaram já ter passado por problemas, tiveram a questão do criacionismo como foco de suas respostas, como por exemplo o estudante A da escola 1, que respondeu “A ciência não acredita na bíblia” ou o estudante V da escola 2 com a resposta “Cientificamente o mundo surgiu do Big Bang e religiosamente Deus o criou”.

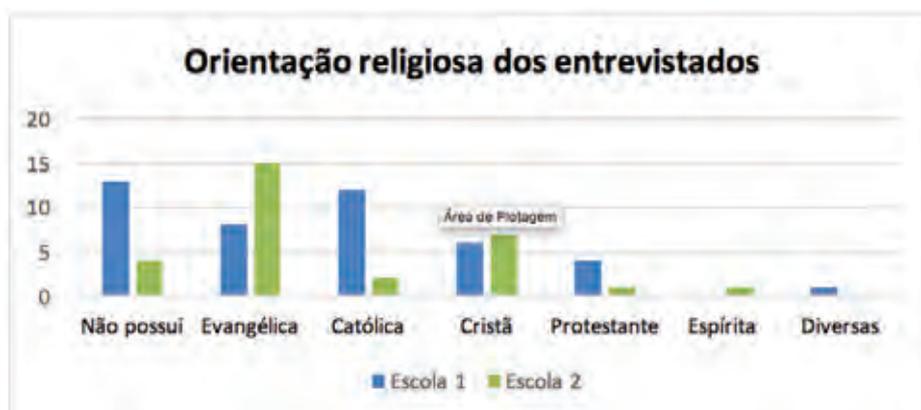


Figura 2: Distribuição da orientação religiosa dos estudantes entrevistados nas duas escolas participantes.

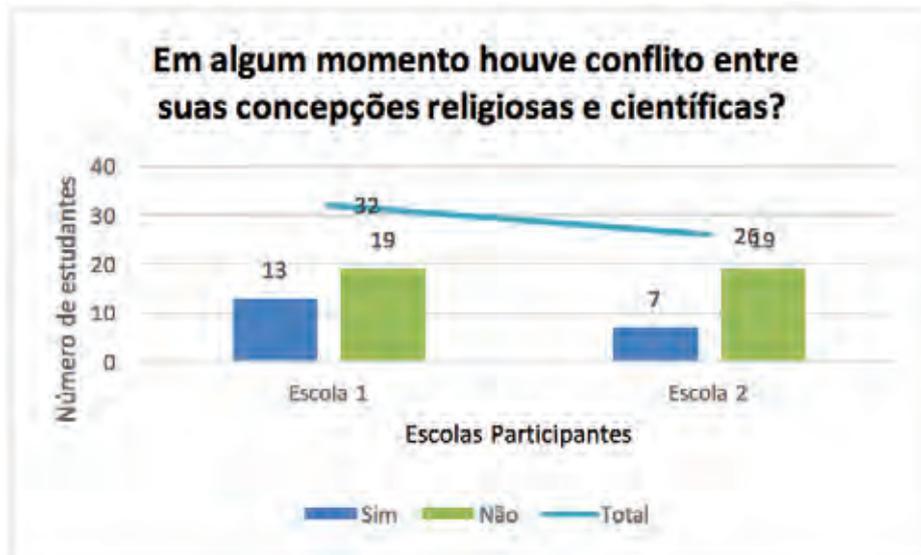


Figura 3: Distribuição acerca da existência de conflitos entre religião e ciência para os estudantes entrevistados nas duas escolas participantes.

Quanto a escolaridade dos pais, os resultados apontam que a maior parte apresenta como formação máxima o ensino médio, sendo 36% para as mães e 48% para os pais. Uma significativa diferença desta para a pesquisa de OLEQUES et al. (2011), realizada no Rio Grande do Sul, que apontou que mais da metade dos estudantes apresentavam pelo menos um dos pais com ensino superior, enquanto no presente estudo a graduação representou apenas 6% dos pais e 17% das mães.

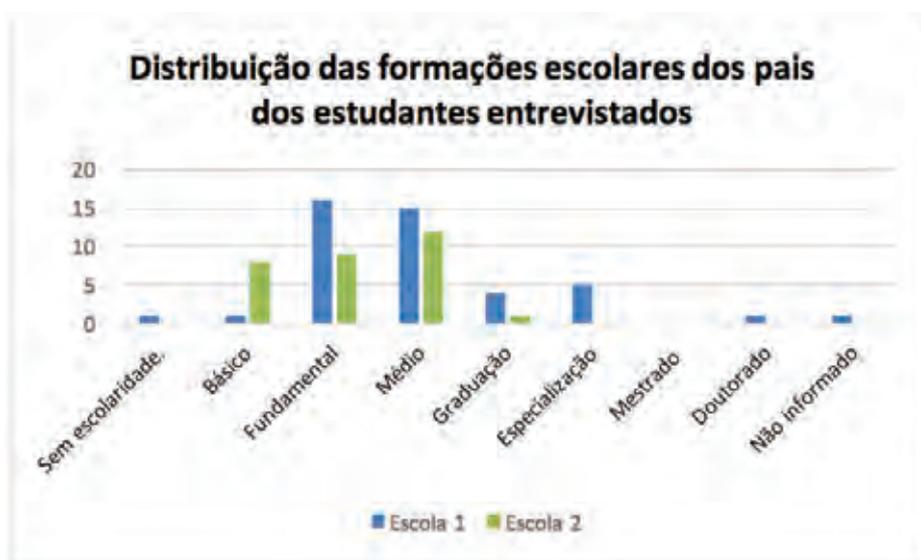


Figura 4: Distribuição das formações escolares dos pais dos estudantes entrevistados nas duas escolas participantes.

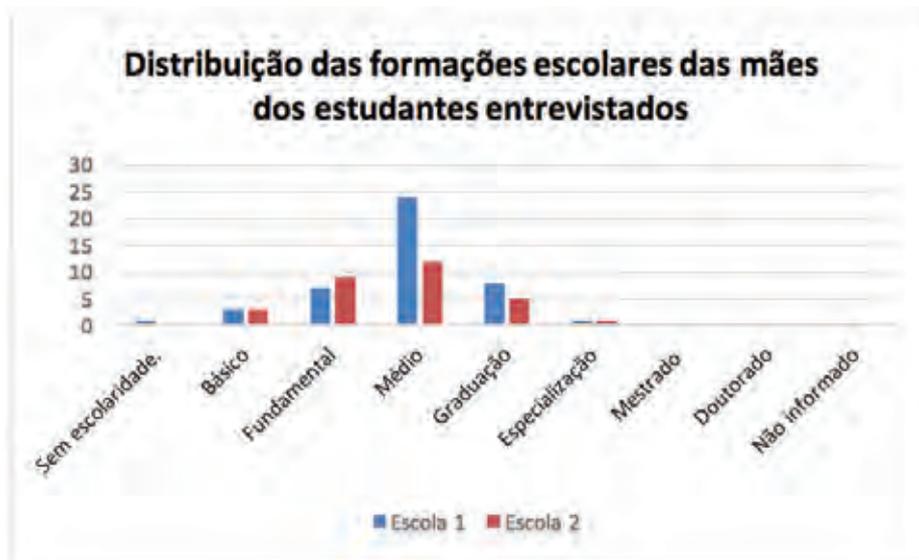


Figura 5: Distribuição das formações escolares das mães dos estudantes entrevistados nas duas escolas participantes.

Foi investigada também a renda familiar média, e os resultados mostram que 47% dos entrevistados apresentam renda média entre 1 e 3 salários mínimos e 29% com renda de até 1 salário mínimo. Essas informações podem fazer relação com a dificuldade de acesso a diversidade de espaços não formais de ensino e cultura, aumentando a dificuldade de compreensão acerca de conhecimentos científicos, corroborando com que também foi apontado por MEDEIROS E MAIA, 2013.

Investigando sobre a quantidade de livros lidos durante o ano letivo, sem considerar os livros didáticos obrigatoriamente utilizados, foi relatado que 40% dos entrevistados leem apenas de 1 a 3 livros durante o ano e 24% não leem nenhum, fato preocupante e desafiador no que diz respeito a um letramento científico adequado, o que pode estar influenciando, por exemplo, em baixas compreensões de conceitos científicos. Veja a distribuição abaixo:



Figura 6: Distribuição da renda familiar dos estudantes entrevistados e da quantidade de livros lidos pelos estudantes entrevistados nas duas escolas participantes.

As questões conceituais evolutivas

Após as observações elencadas acima, partiu-se para as análises das questões relacionadas aos conceitos evolutivos propriamente dito. Aqui apresentamos um total de três questões aos estudantes participantes; uma aberta e duas fechadas. Daremos início com as questões fechadas e abaixo apresentamos os resultados encontrados para a seguinte questão: Para você, o conceito mais próximo para contextualizar a “evolução” seria? Quatro opções foram apresentadas, sendo elas: (a) uma mudança para um estado melhorado, tornando o organismo mais adaptado; (b) um acúmulo de mudanças em uma população ao longo do tempo; (c) as espécies, uma de cada vez, ganham novas características que a tornam mais complexas e; (d) a busca ininterrupta dos indivíduos pelo seu aperfeiçoamento ao longo do tempo. Aqui o objetivo era saber se o aluno tinha a propriedade conceitual clássica do processo evolutivo apresentado pela Teoria Sintética Evolutiva, ou seja, o processo evolutivo biológico consiste no conjunto de transformações em níveis populacionais ao longo do tempo, sem um caráter diretivo propriamente, de melhora ou aperfeiçoamento em si. Sendo assim, a opção que melhor dialoga com tal conceito seria a opção (b).

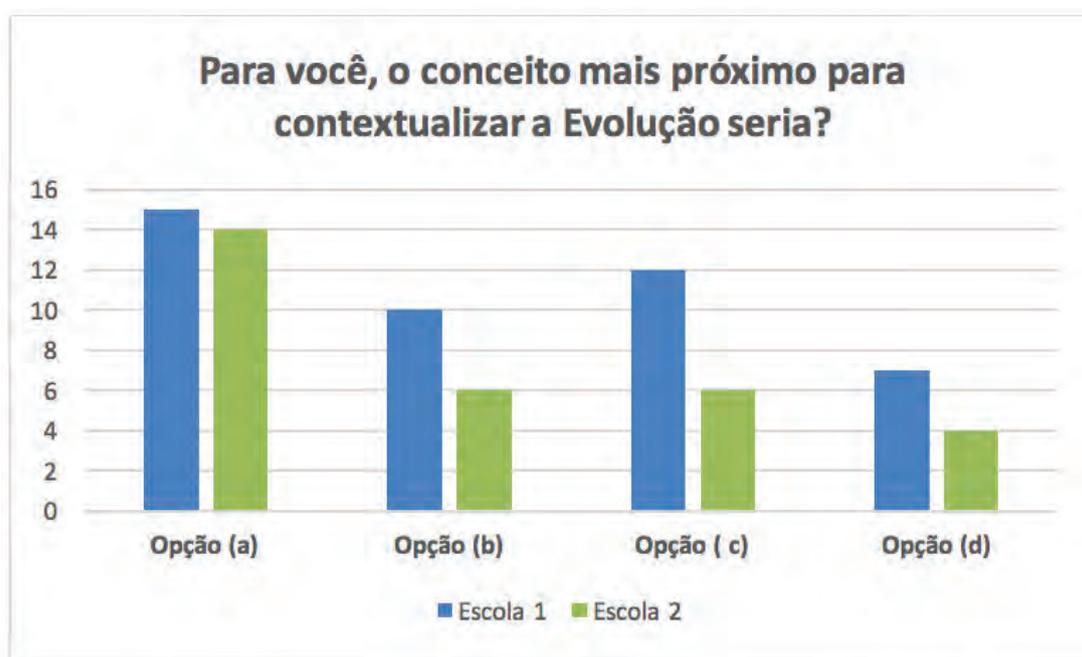


Figura 7: Distribuição das respostas dos estudantes entrevistados em relação à questão que trata sobre o contexto da evolução, incluindo as duas escolas participantes.

Percebe-se que para ambas as escolas a resposta mais frequente marcada não foi a opção (b). As opções (a) e (c) tiveram maiores porcentagens de escolhas pelos entrevistados. Tais questões salientam visões distorcidas do processo evolutivo, especialmente aquelas associadas a características de aperfeiçoamento/melhora (presente na assertiva “a”) e concepções também equivocadas do processo, tais como um processo de caráter individual e não populacional onde o indivíduo desenvolve certa complexidade estrutural para aumentar sua sobrevivência. Tais interpretações também foram evidenciadas por CORREIA e CID (2011); MELLO (2008) e OLIVEIRA (2009).

Na questão seguinte foi solicitado aos estudantes que assinalassem a opção que melhor corresponde a sua ideia da relação entre seres humanos e chimpanzés. As opções apresentadas foram: (a) apresentam relações de parentesco porque os seres humanos evoluíram dos macacos; (b) não apresentam relação de parentesco; (c) apresentam relações de parentesco porque ambos têm um ancestral comum e; (d) outra. Esta última opção abria possibilidade para que o entrevistado explicasse com suas próprias palavras sua visão acerca da questão apresentada. Respeitando a Teoria Sintética Evolutiva (TSE), foi considerada como correta a opção (c). Entretanto, salientamos que todas as explicações apresentadas pelos entrevistados que optaram em marcar a letra d foram lidas, analisadas e se as mesmas possuísem caráter científico e corroborado com a TSE, tal resposta seria quantificada junto com a opção considerada correta. Vejamos a figura abaixo:

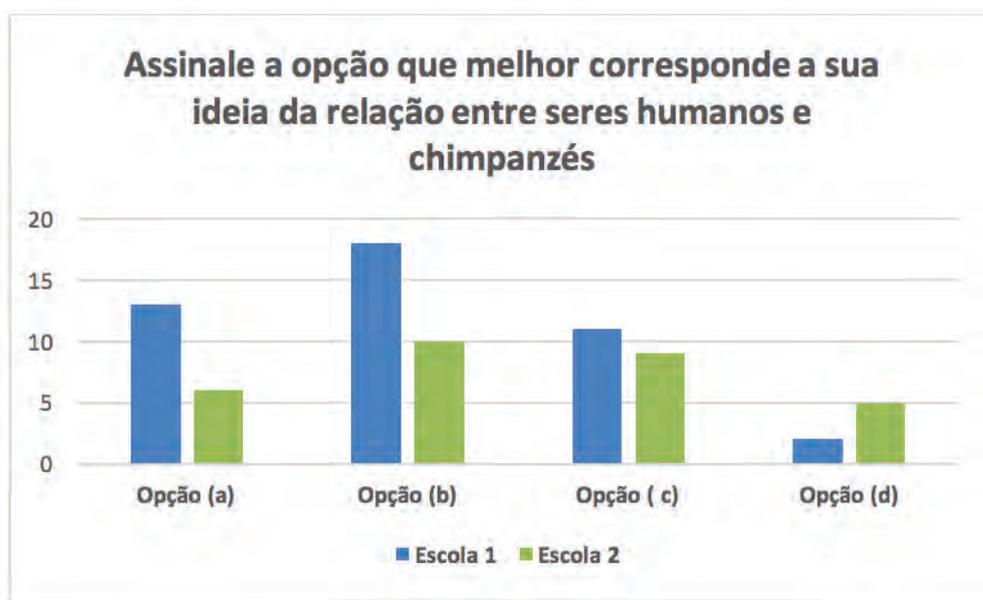


Figura 8: Distribuição das respostas dos estudantes entrevistados em relação à questão que trata sobre a relação entre seres humanos e chimpanzés, incluindo as duas escolas participantes.

Novamente percebe-se que a opção que melhor retrataria as ideias advindas do processo evolutivo, a opção (c) não foi a mais escolhida. Para as duas escolas avaliadas a maior parte dos estudantes acreditam não haver relação alguma de parentesco entre seres humanos e primatas, demonstrando assim uma enorme lacuna na interpretação da história natural do nosso planeta, podendo levar a inúmeras consequências negativas para a compreensão mais holística das Ciências Biológicas. Os estudantes que marcaram a última opção (a opção “d” – Outras) ao apresentarem suas argumentações, visto que a opção era aberta, afirmavam, sem exceção, haver semelhanças entre os primatas e o homem, porém, frisavam que isso não significava propriamente uma relação de parentesco.

Alguns (dois casos) recorreram a afirmações bíblicas, tal como o aluno E da segunda escola que afirmou “que ambos foram criados por Deus e que o Criador decidiu que criar com características semelhantes”. Em outras pesquisas também produzidas com estudantes do ensino médio tal cenário também se mostrou presente em alguns casos, tais como: MADEIRA (2007) e OLIVEIRA (2009).

Para a questão aberta foi apresentado a seguinte pergunta: Na sua opinião, como ocorreu o surgimento da espécie humana? Nesta questão, a análise das respostas encontradas não focou apenas em mensurações quantitativas; E sim numa análise qualitativa dos princípios argumentativos utilizados por tais estudantes. Os padrões encontrados serão apresentados no quadro abaixo.

ESCOLA 1 - CIEP 225 MÁRIO QUINTANA		
Princípio argumentativo	Nº de ocorrências	Exemplos ilustrativos
Explicações Religiosas/Criacionistas	32	- "Foi Deus". - "Acredito no criacionismo". - "A partir de Adão e Eva".
Explicações apontando incertezas	3	- "Não sei como explicar". - "Tento entender até hoje". - "Acredito muito mais que surgimos de forma científica, mas ainda tenho dúvidas no que acreditar".
Citações de explicações evolutivas	3	- "Pela teoria da evolução". - "Evolução". - "Através da evolução".
Explicações apontando mecanismos evolutivos	2	- "Na minha opinião, surgimos de primatas e fomos nos adaptando com o passar do tempo". - "Das transformações dos aquáticos aos reptéis, dos reptéis as aves e mamíferos, dos mamíferos primatas até os seres humanos".
Sem respostas	4	Espaços destinados às respostas que foram encontrados em branco.
ESCOLA 2 – COLÉGIO ESTADUAL SÃO CRISTÓVÃO		
Princípio argumentativo	Nº de ocorrências	Exemplos ilustrativos
Explicações Religiosas/Criacionistas	18	- "Foi Deus". - "Por meio da criação e bondade divina". - "Deus criou o céu e a terra. Os primeiros humanos e os animais".
Explicações apontando incertezas	2	- "Não sei responder". - "Por não ter religião específica e, ainda, possuir dúvidas quanto ao que a ciência diz, de certo não sei opinar sobre".
Citações de explicações evolutivas	5	- "Dos Macacos". - "Através das teorias científicas evolucionistas".
		- "Via evolução".
Explicações apontando mecanismos evolutivos	5	- "A partir de variadas transformações nos organismos". - "A partir de transformações nos primatas antigos levando a nossa adaptação". - "O surgimento da espécie humana ocorreu através da evolução dos primatas".
Sem respostas	0	Espaços destinados às respostas que foram encontrados em branco.

Podemos perceber através das análises quantitativas (número de ocorrência dos princípios argumentativos) e qualitativas (princípios argumentativos conjuntamente com seus exemplos) que por mais secular que seja a biologia evolutiva ela ainda encontra fortes barreiras apresentadas por explicações alternativas advindas principalmente de arcabouços religiosos. Um outro dado apontado pelas análises nesta pesquisa é a dificuldade, mesmo quando utilizadas explicações científicas, em apresentar uma lógica coerente com os conceitos e ideias apresentadas pela Teoria Sintética da Evolução, ou seja, mesmo quando este estudante busca explicar suas visões acerca do surgimento da espécie humana utilizando os conceitos científicos, estes rotineiramente costumam esbarrar em erros conceituais importantes, demonstrando, em muitos casos, graves problemas interpretativos acerca do processo. Nota-se as mesmas dificuldades nos resultados dos estudos de MELLO (2008); OLIVEIRA (2009) e MADEIRA (2007).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Mediante a análise de todo o conteúdo dos questionários aplicados, foi possível identificar respostas bastante discordantes dentro do eixo evolutivo, e um conflito de ideias com uma tendência geral ao criacionismo e antropocentrismo. Fato que nos revela ainda a existência de muitos dilemas acerca do tema.

Uma mudança na abordagem de ensino juntamente com a interdisciplinaridade poderiam ser ferramentas utilizadas para diminuir os conflitos de conceitos abordados por estudantes em geral, e caminhar sobre o eixo científico centralizador que este tema de fato é. Entender sua importância e o seu enredo tornaria cada vez mais rico o aprendizado e letramento científico.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, A. V. & DA ROCHA FALCÃO, J. T. A estrutura histórico-conceitual dos programas de pesquisa de Darwin e Lamarck e sua transposição para o ambiente escolar. *Ciência & Educação*, v. 11, n. 1, p. 17-32, 2005.

CHEVALLARD, Y. *La transposition didactique*. Grenoble: La Pensée Sauvage, p.155, 1985.

CORREIA, S. e CID, M. O ensino da evolução biológica em sala de aula: um estudo de caso. *Actas do XI Congresso da Sociedade Portuguesa de Ciências da Educação*. Guarda, 2011.

FUTUYMA, D. J. A origem e o impacto do pensamento evolutivo. In: FUTUYMA, D. J. *Biologia Evolutiva*. 2ª Edição. Ribeirão Preto: FUNPEC-RP. 2003a.

FUTUYMA, D. J. *Evolução Humana e Aspectos Sociais*. In: FUTUYMA, D. J. *Biologia Evolutiva*. 2ª Edição. Ribeirão Preto: FUNPEC-RP. 2003b.

FUTUYMA, D. J. *Biologia evolutiva*. 3. ed. Ribeirão Preto: FUNPEC, 2009.

GOULD, S. J. A evolução humana. In: GOULD, S. J. *O Polegar do Panda: Reflexões Sobre História Natural*. 2ª Edição, São Paulo: Martins Fontes. 2004. p 81-126.

GOULD, S. J. *Evolução Humana*. In: GOULD, S. J. *Darwin e os grandes enigmas da vida*. 2ª Edição, São Paulo: Martins Fontes. 1999. p 39-70.

MADEIRA, A.P.L. Fé e evolução: a influência de crenças religiosas sobre a criação do homem na aprendizagem da teoria da evolução com alunos do 3º ano do ensino médio. 2007, 186p. Dissertação (Mestrado em Ciências da religião). Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2007.

MEDEIROS, T. A.; MAIA, E.D. A teoria da evolução: as dificuldades encontradas na relação ensino-aprendizagem. *Atas do IX Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – IX ENPEC*. Águas de Lindóia: IFRJ, nov. 2013.

MELLO, A. C. *Evolução biológica: concepções de alunos e reflexões didáticas*. 2008, 114p. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Matemática). Faculdade de Física, Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2008.

MEYER, D; EL-HANI, C. N. *Evolução*. In: EL HANI, C. N.; VIDEIRA, A. A. P. (Orgs.). *O que é vida?: Para entender a biologia do século XXI*. 2. ed. Rio de Janeiro: Relume Dumará, p. 157, 2001.

OLEQUES, L. C.; BARTHOLOMEI-SANTOS, M. L. *Evolução biológica: percepções de professores de biologia de Santa Maria, RS*. 2010. 66f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2010.

OLEQUES, L. C. et al. *Evolução Biológica como eixo integrador no ensino de Biologia: Concepções e práticas de professores do ensino médio*. In: VIII ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 2011, Campinas. ABRAPEC. Campinas, p. 1-12, 2011.

OLIVEIRA, D. L. *O Antropocentrismo no Ensino de Ciências*. *Revista Espaços da Escola*. Unijui: Livraria, ed Unijui, v. 1, n. 4, p. 8-15, 1992.

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.

RIDLEY, M. *Evolução*. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2006. 752 p.

SANTOS, C. M. D; CALOR, A. R. *Ensino de Biologia Evolutiva utilizando a estrutura conceitual da sistemática filogenética – I*. *Ciência & Ensino*, v. 1, n. 2, 2007a.

SANTOS, C. M. D; CALOR, A. R. *Ensino de Biologia Evolutiva utilizando a estrutura conceitual da sistemática filogenética – II*. *Ciência & Ensino*, v. 2, n. 1, 2007b.

SILVA, C. S. F; LAVAGNINI, T. C; OLIVEIRA, R. R. *Concepções de alunos do 3º ano do Ensino Médio de uma escola pública de Jaboticabal – SP a respeito de evolução biológica*. VII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, Florianópolis. 2000.

TIDON, R.; LEWONTIN, R. C. *Teaching evolutionary biology*. *Genetics and Molecular Biology, Brazilian Society of Genetics*, v. 27, n. 1, p. 124 – 131, 2004. ISSN 1678-4685.



www.saojose.br | (21) 3107-8600

Av. Santa Cruz, 580 - Realengo - Rio de Janeiro