



# EVOLUÇÃO – TENSÕES E DESAFIOS NO ENSINO MÉDIO

## EVOLUTION - STRESS AND CHALLENGES IN SECONDARY EDUCATION

**Leandro de Oliveira Costa 1**

**Paula Leite da Cunha Melo 2, Flavio Martins Teixeira 3**

1- Instituto Oswaldo Cruz/ Laboratório de avaliação em Ensino e Filosofia das Ciências

[leandro.oc@gmail.com](mailto:leandro.oc@gmail.com)

2- Instituto de Bioquímica Médica/ UFRJ plmelo@gmail.com

3- Instituto de Bioquímica Médica/ UFRJ martinsteixeira@gmail.com

### **Resumo**

Considerando a grande polêmica sobre o tema “A origem da diversidade biológica” que permeia as escolas e também a sua importância e abrangência para as ciências da vida buscamos, através deste trabalho, avaliar e discutir a forma com que os alunos, que estão ao final do ensino médio, neste caso particular na cidade de Teresópolis–RJ, enxergam e se relacionam com o referido assunto. Através de uma análise quantitativa, realizada através de um questionário estruturado construído utilizando a metodologia da escala de Likert, procuramos identificar as tendências de pensamento, seja ela evolucionista ou criacionista. Tínhamos também o objetivo de traçar um paralelo entre as concepções de alunos de escolas públicas e particulares (laicas e confessionais) sobre a diversidade e evolução das espécies, identificando possíveis diferenças e semelhanças entre as distintas esferas sociais e culturais.

**Palavras-chave:** Ensino de evolução; Ciência e Religião; Ensino de biologia.

### **Abstract**

Considering the great controversy surrounding “the origin of biological diversity” subject that is present in schools and its central and broad role within life sciences we intended in this work, to evaluate and to discuss the way that students finishing the high school, specifically in the city of Teresópolis – RJ, feel and deal with the referred subject. Using a quantitative analysis, based on a structured questionnaire, built using the Likert scale methodology, we have identified the students’ thought trend, evolutionist or creationist. We also had the objective of making a parallel between the students’ conceptions of public or private (laic or confessional) schools, about the diversity and the evolution of species, identifying possible differences and similarities between distinct social and cultural spheres.

**Keywords:** Teaching evolution, Science and Religion, Teaching of biology

## INTRODUÇÃO

A diversidade e a complexidade de formas, comportamentos e relações existentes no mundo natural contribuíram desde muito para a formulação de algumas das grandes questões da humanidade: Como explicar a diversidade biológica do presente e do passado? Afinal, como explicar como nos tornamos quem somos? (MORIN, 2001)

Diversos debates foram e ainda estão sendo travados sobre este assunto, seja tanto no campo das diferenças e semelhanças comportamentais como nas morfológicas. Duas fortes correntes que tentam dar conta de explicações para este tema são encontradas em constante enfrentamento em diversos círculos sociais. Em particular, um local que nos interessa conhecer melhor são as instituições de ensino básico, onde trabalhos apontam existir um significativo choque entre o conhecimento científico e o religioso (COSTA, 2008). Uma delas defende a teoria da evolução proposta, de forma independente, por Alfred Russel Wallace e por Charles Darwin, e que foi exaustivamente trabalhada e exemplificada em um dos livros mais importantes para a Biologia, *A Origem das Espécies* de Charles Darwin. A idéia central da teoria destes dois pensadores continua a sobreviver até os dias de hoje, tendo sofrido algumas modificações e complementações dos novos saberes oriundos do desenvolvimento da genética e de outras áreas da biologia. Já a outra corrente, está mais ligada a questões metafísicas, que procuram explicações para tal questão em um “Deus” ou “Deuses” criador(es) capaz(es) de organizar, criar e em algumas culturas recriar a vida e as suas relações (BEHE, 1997; DAWKINS, 2005; BIZZO & MOLINA, 2004; OLSON, 2004).

Como professores podem atuar frente a estes embates? O que fazer para que os alunos da educação básica consigam entender de forma mais significativa e correta este que é um tema unificador dentro das Ciências Biológicas?

Investigações em Ensino de Ciências têm demonstrado a grande importância da utilização das concepções dos alunos e o conhecimento de seus perfis conceituais no processo de ensino/aprendizagem (MORTIMER, 1994, 2000; DRIVER et al. 1999). Há evidências de que durante esse processo um conceito já existente, ainda que falso em um plano científico sirva de sistema explicativo eficaz e funcional para o estudante (ASTOLFI e DEVELAY, 1990 apud REBELLO, 2000). Assim, somente ocorrerá uma aprendizagem efetiva quando novos significados forem adquiridos, através de um processo de interação de novas idéias com conceitos relevantes já existentes na sua estrutura cognitiva.

De uma forma geral, a literatura científica, indica que os alunos possuem alguma dificuldade em entender princípios da seleção natural (BISHOP & ANDERSON, 1990; BRUMBY, 1984; NEHM & REILLY, 2007). Esta constatação levou a uma série de pesquisas que buscaram compreender a natureza das concepções alternativas dos alunos sobre evolução (FERRARI & CHI, 1998; HALLDEN, 1988; GENÉ, 1991, ALMEIDA & FALCÃO, 2005). Alguns destes trabalhos indicam que os alunos apresentam uma tendência em aceitar a teoria “Lamarckista” como válida para explicar os mecanismos do processo evolutivo. Contudo, esta análise é discutida por KAMPORAKIS & ZOGZA (2007), eles acreditam que tais visões são essencialmente diferentes das idéias propostas por Lamarck e, portanto uma caracterização deste tipo freqüentemente se demonstra problemática. Alguns trabalhos chegaram inclusive a propor alternativas ao ensino deste tema, tanto no nível das atividades pedagógicas (JIMENEZ-ALEIXANDRE, 1992; JENSEN & FINLEY, 1996), quanto no da ordenação de conteúdos (JENSEN & FINLEY, 1995; RUDOLPH & STEWART, 1998).

Em Dezembro de 2004 o IBGE realizou uma pesquisa com o intuito de conhecer como o brasileiro se relaciona com este tema. Dentre os dois mil entrevistados nas cinco regiões do país, 31% acreditam que Deus criou o ser humano nos últimos 10 mil anos, da forma como somos hoje; 54% acreditam que o homem vem se desenvolvendo ao longo de milhões de anos, mas Deus planejou e dirigiu esse processo; 9% acreditam que o ser humano vem se desenvolvendo ao longo de milhões de anos, mas Deus não esteve envolvido nesse processo (LOVATI, 2006).

Estes dados parecem demonstrar que a população brasileira em geral não acredita nos processos evolutivos aceitos cientificamente, preferindo respostas que se aproximem mais do criacionismo, aonde um Deus seria a chave para explicar a diversidade biológica.

Segundo as recomendações do Ministério da Educação (MEC) (BRASIL, 2004), as principais áreas de interesse da Biologia contemporânea se voltam para a compreensão de como a vida (e aqui se inclui a vida humana) se organiza, estabelece interações, se reproduz, se transforma e evolui, desde sua origem até a diversidade existente nos dias de hoje, não atrelando as discussões apenas aos processos naturais que regem a vida, mas, também, às intervenções humanas e ao emprego de tecnologias. Este mesmo documento e a produção de autores nacionais tais como BIZZO (1991); GUIMARÃES & EUZÉBIO (2000); SILVA-PORTO (2008); SANTOS (2002) apontam para a importância do ensino de evolução no ambiente escolar.

Tendo em mente as determinações do documento instituído pelo MEC, que visam balizar as ações dos professores de biologia do território brasileiro, a grande abrangência deste tema e a enorme polêmica sobre a origem da diversidade biológica, buscamos tentar conhecer e entender a visão dos alunos de terceiro ano do ensino médio, pertencentes a escolas representativas tanto da esfera pública quanto da particular da cidade de Teresópolis, município localizado na Região Serrana do Rio de Janeiro. Pretende-se, a partir deste estudo, oferecer alguns indicativos para que o ensino e a aprendizagem deste tema, considerado central para o entendimento da Biologia, se tornem mais efetivos e plenos de significados para professores e alunos.

## **CONSIDERAÇÕES METODOLÓGICAS**

Foi escolhido o terceiro ano do Ensino Médio como objeto de pesquisa, pois os alunos deste segmento já teriam entrado em contato com conceitos e teorias sobre origem da vida e evolução dos seres vivos. Segundo TIDON & LEWONTIN (2004) cerca de 59% dos professores da Educação Básica ensinam Evolução durante o último ano do ensino médio, o que valida a nossa pesquisa com alunos neste momento da educação básica e não em momentos anteriores. Desta forma, eles seriam capazes de emitir opiniões fundadas na reflexão e no confronto de idéias baseadas no conhecimento científico, no conhecimento religioso ou em qualquer conhecimento ou conceito prévio que o aluno traga, através de sua interação e vivência com o mundo que lhe é particular.

Durante a realização da pesquisa, procuramos escolas que representassem classes sociais distintas. Foram entrevistados alunos de duas escolas estaduais e três escolas do segmento particular de ensino. Cabe ressaltar que uma destas escolas é de caráter confessional católica, enquanto as outras duas não professam religião.

O questionário de nossa pesquisa foi levado a campo durante o mês de Outubro de 2006. Este apresentava quatro situações e/ou afirmativas que deveriam ser julgadas pelos entrevistados conforme o seu grau de aceitação (escala tipo Likert, que se baseia na premissa de que a atitude geral que um indivíduo apresenta em uma determinada situação se remete às suas crenças sobre o objeto da atitude). Assim, os entrevistados

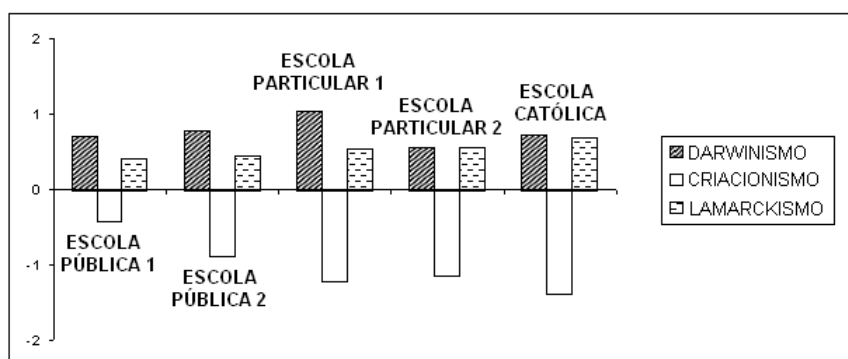
puderam julgar diferentes afirmativas sobre a origem da diversidade biológica tendo a possibilidade de escolher entre cinco distintas opções. São elas; Discordo fortemente (-2), discordo (-1), indiferente (0), concordo (1) ou concordo fortemente (2). Nos preocupamos, ainda, em colher informações gerais sobre os alunos, tais como, idade, sexo e religião. Neste último item, tivemos a intenção de investigar também se o entrevistado frequenta a religião citada por ele e há quanto tempo participa da mesma. Cabe ressaltar que os questionários eram anônimos e o seu preenchimento opcional.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na primeira questão (Questão I - “Um turista ao visitar a América do Sul e a África acaba conhecendo dois animais parecidos fisicamente, a Lhama, na América do Sul e o Camelo na África. Este turista supôs que ambas as espécies eram aparentadas”), buscamos identificar a tendência do pensamento dos alunos com relação aos conceitos sobre surgimento da diversidade biológica, através de uma situação-problema proposta. Apresentamos seis diferentes afirmativas que tinham por função explicar a situação expressa no início da questão. Dentre essas explicações (afirmativas), duas eram Criacionistas, duas apresentavam elementos Lamarckistas e duas possuíam idéias Darwinistas. Acreditamos que, ao julgar o valor de uma afirmativa, o aluno nos permita ver as suas tendências de pensamento, sejam elas evolucionistas ou criacionistas. Utilizamos duas afirmativas de cada tipo de teoria para, em uma análise posterior, investigar discrepâncias nas respostas dos alunos.

No questionário apresentado aos alunos, procuramos também reproduzir as questões aplicadas pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), citadas anteriormente, com o objetivo de observar e discutir quais são as possíveis semelhanças e diferenças existentes no pensamento desta fatia da sociedade. Cabe ressaltar que, diferentemente da metodologia utilizada pelo IBGE, que oferecia duas possibilidades de resposta, Sim ou Não, resolvemos continuar utilizando a escala de tendência do tipo Likert nestas questões, como medida de uniformização de metodologia da pesquisa.

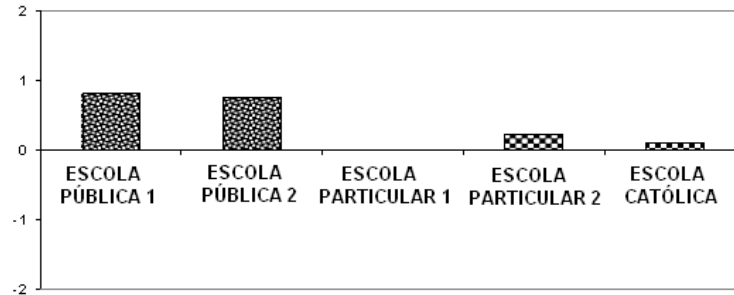
Durante a nossa pesquisa, ao analisarmos as respostas dadas pelos alunos à Questão I, observamos uma tendência, em todos os colégios, de aceitação de alguma das teorias evolucionistas, Lamarckista ou Darwinista, para explicar o surgimento da diversidade biológica (Figura 1).



**Figura 1:** Grau de aceitação de três diferentes teorias (Darwinismo, Criacionismo e Lamarckismo) em diferentes escolas. Os valores representam a média das respostas dadas por todos os alunos em cada escola, considerando as duas afirmativas de cada teoria. Discordo fortemente (-2), discordo (-1), indiferente (0), concordo (1) ou concordo fortemente (2).

Esta tendência se manteve parecida em todas as instituições de ensino. Entretanto, quando analisamos comparativamente a Questão I e as afirmativas que foram

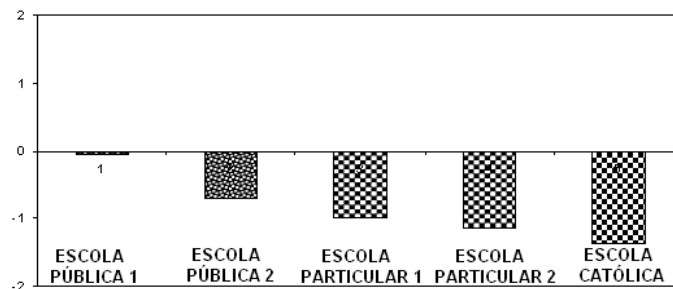
reproduzidas do questionário apresentado pelo IBGE, nos deparamos com algo que parece contradizer o resultado demonstrado acima (Figuras 2, 3 e 4). Devemos ressaltar neste momento que na Figura 2 apresentamos uma afirmativa que possui elementos do designer inteligente, na Figura 3 uma criacionista e na Figura 4 uma evolucionista (darwiniana).



**Figura 2:** Grau de aceitação da afirmativa designer inteligente “O homem vem se desenvolvendo ao longo de milhões de anos, mas Deus planejou e dirigiu esse processo” em diferentes escolas. Os valores representam a média das respostas dadas por todos os alunos em cada escola. Discordo fortemente (-2), discordo (-1), indiferente (0), concordo (1) ou concordo fortemente (2).

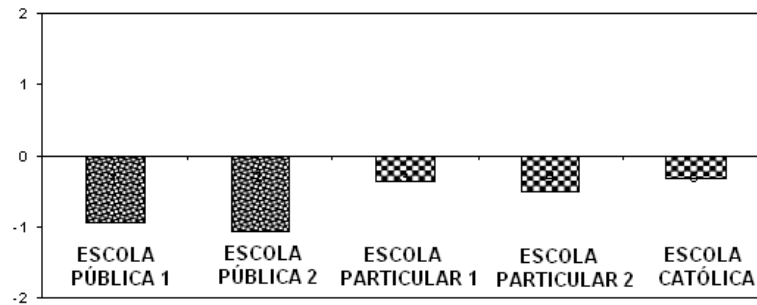
Foi observado que a maior aceitação da afirmativa que contém elementos do discurso do designer inteligente ocorreu nas escolas públicas. No âmbito geral, esta afirmativa apresentou cerca de 60% de aceitação, superando em pouco os 54% obtidos no trabalho realizado pelo IBGE (LOVATI, 2006).

A afirmativa criacionista demonstrou certa negação, por parte dos alunos, ao criacionismo clássico, interpretação contida no livro dos Gênesis, rejeitando assim o dogma de que Deus teria criado o ser humano e os outros animais da forma que eles são hoje (fixismo) (Figura 3).



**Figura 3:** Grau de aceitação da afirmativa criacionista “Deus criou o ser humano nos últimos 10 mil anos, da forma como somos hoje” em diferentes escolas. Os valores representam a média das respostas dadas por todos os alunos em cada escola. Discordo fortemente (-2), discordo (-1), indiferente (0), concordo (1) ou concordo fortemente (2).

Já as respostas dadas à afirmativa evolucionista ressaltaram a negação de um pensamento contido na teoria evolutiva darwiniana. Os alunos tenderam a desacreditar que o ser humano pudesse evoluir sem a ajuda de Deus (Figura 4).



**Figura 4:** Grau de aceitação da afirmativa evolucionista “O ser humano vem se desenvolvendo ao longo de milhões de anos, mas Deus não esteve envolvido nesse processo” em diferentes escolas. Os valores representam a média das respostas dadas por todos os alunos em cada escola. Discordo fortemente (-2), discordo (-1), indiferente (0), concordo (1) ou concordo fortemente (2).

Podemos considerar que a Questão I relata uma situação em que o ser humano não está envolvido. Já as afirmativas do IBGE fazem com que o estudante se coloque como protagonista do processo evolutivo. Ao que parece, os alunos dão explicações diferentes para esse processo quando excluimos o próprio homem e deixamos apenas os outros animais. Neste caso, pode ser mais fácil aceitar os preceitos evolucionistas como observado na Questão I (Figura 1). Entretanto, quando falamos da evolução e inserimos o homem na discussão, torna-se mais difícil para os alunos aceitarem que o surgimento de novas características tenha acontecido somente por conta dos processos que regem a evolução (Figura 4). Na afirmativa em que cogitamos a participação de Deus no processo de desenvolvimento evolutivo do ser humano, constatamos um índice de aceitação maior do que nas outras, o que parece configurar uma zona de conforto para os alunos (Figura 2).

Quando comparamos essas respostas com o resultado das escolas no ENEM (Exame Nacional do Ensino Médio), vemos que as instituições de ensino que apresentaram um melhor desempenho neste sistema de avaliação, escolas particulares, tenderam a ter respostas mais próximas ao que é aceito cientificamente, fazendo menos correlações entre o conhecimento metafísico e o conhecimento científico. Por mais que o ENEM não tenha como objetivo avaliar os conhecimentos adquiridos pelos estudantes sobre o tema Evolução, acreditamos que ele poderia ser utilizado como indicador da formação científica básica dos mesmos, servindo como parâmetro para indicar a qualidade do ensino nas instituições pesquisadas.

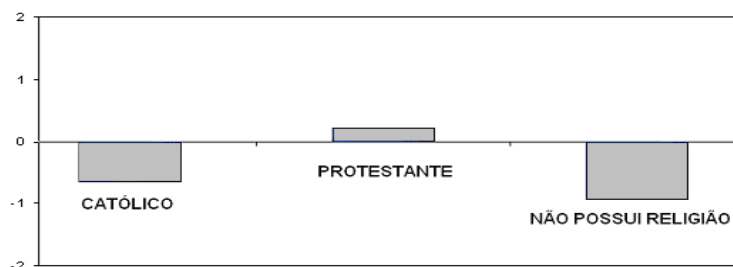
Desta forma, estes resultados sugerem que a qualidade do ensino é um fator de grande importância na formação científico - social do corpo discente de uma escola. Conhecer bem histórico e conceitualmente um assunto pode ajudar a fazer com que as tomadas de posição frente a um tema sejam construídas de forma consciente. As escolas que tiveram um pior desempenho em tal exame de proficiência foram claramente as que se posicionaram de forma a criar uma relação entre o que se acredita como certo dentro do conhecimento científico ensinado nas escolas e o que se prega dentro das instituições religiosas. Segundo WAIZBORT (2001) a dualidade expressa pelos alunos pode ter origem em um não entendimento correto da teoria da evolução das espécies. Portanto, isso pode acabar abrindo espaço para uma construção pessoal que mescla os dois mundos e acaba criando um tipo de “cientificismo religioso” ou “religiosidade científica”. Diversos fatores podem ser levantados para tentarmos justificar o não entendimento de tal teoria.

Alguns autores apontam para dificuldades no desenvolvimento deste tema, tanto no ensino, por parte dos professores, quanto na aprendizagem, por parte dos alunos da Educação Básica (ALMEIDA & FALCÃO, 2005; BIZZO, 1991; GOEDERT, 2004; GOULD, 1987; MARTINS, 1998; TIDON & LEWONTIN, 2004; WAIZBORT, 2001). De fato, o conceito de evolução biológica mostra-se permeado por obstáculos epistemológicos, fundo filosófico, ideológico e teológico, o que torna a sua abordagem em contexto de sala de aula particularmente difícil (ALMEIDA & FALCÃO, 2005). Para estudar evolução é necessário integrar e relacionar a biologia com outras áreas do conhecimento, tais como a sociologia, a matemática e a informática (FUTUYAMA, 1999, apud TIDON & LEWONTIN, 2004). Sendo assim, uma das possíveis origens do não entendimento de tal teoria pode estar na grande fragmentação do conhecimento discutido dentro das salas de aula do Ensino Médio e na preocupante situação de “analfabetismo científico”, gerada por problemas na formação e atualização dos profissionais de educação (WAIZBORT, 2001; LOVATI, 2006). Para outros autores, um dos problemas encontra-se na semântica da palavra evolução (TIDON & LEWONTIN, 2004; GOULD, 1987; ALMEIDA & FALCÃO, 2005). Tudo indica que o próprio Darwin não havia ficado satisfeito com tal termo, preferindo utilizar a sua expressão “descendência com modificações” (GOULD, 1987). O pequeno tempo disponibilizado pelos professores para o ensino de evolução durante o Ensino Médio acaba não sendo suficiente para esclarecer este e outros problemas ligados ao assunto (TIDON & LEWONTIN, 2004). Um não entendimento correto deste termo pode levar o estudante a pensar que as espécies se desenvolvem procurando gerar características que as adaptem ao meio, o que pode explicar o grande número de respostas Lamarckistas encontradas na Questão I.

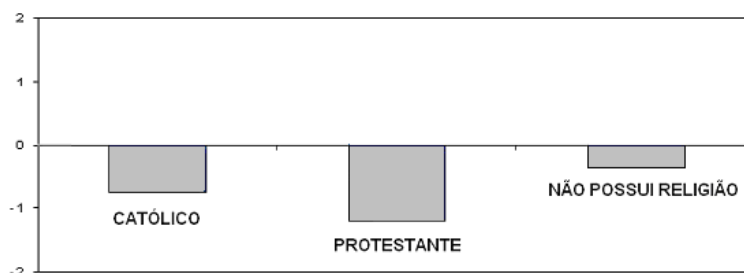
Da mesma forma, a pesquisa realizada por TIDON & LEWONTIN (2004) nos apresenta mais uma luz sobre essa discussão. Nesse trabalho, os autores levaram em consideração a forma de pensar dos professores de Ensino Médio, que é também um fator muito importante para a construção do pensar dos alunos. Os professores que participaram do trabalho de pesquisa destes autores foram questionados sobre qual era o tópico mais fácil de ser ensinado dentro do tema evolução. A maioria optou pelas teorias de Lamarck e Darwin, porém, quando questionados sobre a evolução biológica e seus mecanismos, os professores demonstraram uma tendência de pensamento baseada na premissa dos caracteres adquiridos como forma de surgimento de novas espécies, o que demonstra concepções Lamarckistas.

Devemos olhar tudo isso com certa cautela. Uma pessoa que escolha explicar o surgimento da diversidade biológica sem se utilizar dos conhecimentos e conceitos construídos pela ciência contemporânea, não necessariamente estaria indicando que não a compreende semântica, histórica ou conceitualmente. Para afirmar isso precisaríamos de dados complementares aos nossos. Essa tomada de posição pode indicar que tal teoria evolutiva não é suficiente para satisfazê-la. “Aprender uma linguagem, neste caso a científica, significa vir a compreender uma visão de mundo, ainda que não necessariamente adotá-la” (SEPÚLVEDA & EL-HANI, 2006).

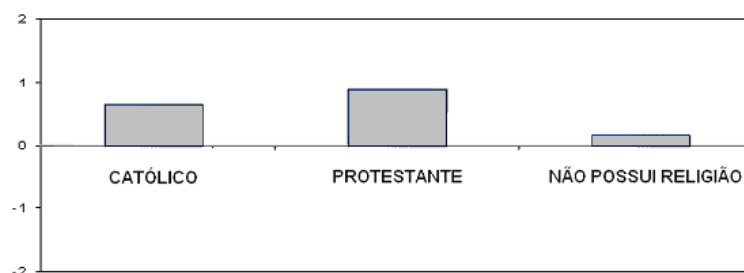
Quando voltamos a analisar as respostas dadas às afirmativas do IBGE, vemos que os alunos católicos e protestantes, independente da escola de origem, tendem a opiniões sobre a origem da diversidade biológica mais próximas ao pensamento religioso. Por outro lado, os alunos que dizem não acreditar em explicações metafísicas parecem se aproximar mais do pensamento científico (FIGURAS 5, 6 e 7).



**Figura 5:** Grau de aceitação da afirmativa criacionista “Deus criou o ser humano nos últimos 10 mil anos, da forma como somos hoje” entre os alunos católicos, protestantes e aqueles que dizem não possuir religião. Os valores representam a média das respostas dadas por todos os alunos em cada religião. Discordo fortemente (-2), discordo (-1), indiferente (0), concordo (1) ou concordo fortemente (2).



**Figura 6:** Grau de aceitação da afirmativa evolucionista “O ser humano vem se desenvolvendo ao longo de milhões de anos, mas Deus não esteve envolvido nesse processo” entre os alunos católicos, protestantes e aqueles que dizem não possuir religião. Os valores representam a média das respostas dadas por todos os alunos em cada religião. Discordo fortemente (-2), discordo (-1), indiferente (0), concordo (1) ou concordo fortemente (2).



**Figura 8:** Grau de aceitação da afirmativa designer inteligente “O homem vem se desenvolvendo ao longo de milhões de anos, mas Deus planejou e dirigiu esse processo” entre os alunos católicos, protestantes e aqueles que dizem não possuir religião. Os valores representam a média das respostas dadas por todos os alunos em cada religião. Discordo fortemente (-2), discordo (-1), indiferente (0), concordo (1) ou concordo fortemente (2).

Este fato ganha relevância quando cruzamos tais dados com a quantidade de alunos pertencentes ou não a uma religião dentro das escolas pesquisadas. Foi observado uma maior diversidade religiosa nas escolas da rede de ensino pública do que nas da rede privada. Com esses dados, vemos que possuir uma religião pode influenciar a resposta dos alunos, pois as escolas que apresentam o maior percentual de discentes declaradamente cristãos, as escolas públicas, têm tendências maiores de respostas mais distantes da aceita cientificamente. Contudo, as que possuem um menor percentual de discentes cristãos, escolas particulares, demonstram uma tendência inversa. Dentre estes últimos, destacamos a escola católica com cerca de 55% dos alunos declarando não



possuir religião. Neste estabelecimento houve uma maior tendência de respostas que se aproximam do aceito na comunidade científica.

Os nossos dados nos levam a assumir que a qualidade no ensino não é o único fator que influencia na tomada de posição dos alunos frente explicações sobre a diversidade biológica. Possuir religião e ser praticante da mesma, também pode influenciar de forma significativa o modo com que o estudante se relaciona com esse assunto.

## CONCLUSÃO

É importante ressaltar que os resultados não apontam para uma explicação fixista, os mesmos parecem demonstrar que ao terminarem o Ensino Médio os alunos tendem a acreditar em um tipo de evolucionismo com preceitos ligados à religião, no qual um designer inteligente foi e é responsável por toda a diversidade biológica desde a criação dos primeiros seres até o aparecimento das espécies que hoje são encontradas no ambiente. Este mecanismo é substancialmente diferente do apresentado pela religião judaico-cristã, linha de pensamento predominante na população pesquisada, com cerca de 67% dos alunos se auto-denominando católicos ou protestantes.

Os discentes da educação básica passam por um grande choque cultural dentro das instituições de ensino. Segundo SEPÚLVEDA & EL-HANI (2006) os estudantes precisam aprender de uma só vez a pensar, falar, ler e escrever em uma linguagem que é diferente da utilizada em sua comunidade, apropriando-se de um discurso que não se parece com aquele que eles estão acostumados, e que traz consigo uma maneira particular de ver o mundo.

Os nossos dados indicam que os alunos que fizeram parte do universo de pesquisa deste trabalho procuraram, em diferentes graus, construir uma síntese entre teorias científicas e o conhecimento religioso através da criação de modelos pessoais. Esta tomada de posição é um caminho ou estratégia que parece confortável para os estudantes que se dispuseram a compreender os modelos explicativos científicos sem que, para tanto, tivessem de abrir mão de suas concepções teístas acerca da relação entre Deus e Natureza (SEPÚLVEDA & EL-HANI, 2004; 2006). Talvez por isso, possamos identificar um maior número de respostas tendendo a uma mescla entre estes dois mundos nas escolas que possuem um maior contingente de pessoas que se dizem pertencentes a uma religião, pois abrir mão totalmente de suas concepções seria abandonar o eixo organizador de sua visão de mundo.

Fica claro, ao observar os diversos trabalhos citados anteriormente, que a forma de abordagem, o tempo gasto para discussão e formação do professor de Biologia são fatores decisivos para que o aluno tenha um entendimento correto da proposta evolucionista e que, somente através desse entendimento, podemos discutir nossos pontos de vista com clareza.

Contudo, as interações discursivas que são observadas e estruturadas em sala de aula não apresentam exclusivamente caráter léxico ou semântico, e sim são frutos de “negociações” de significados entre visões de mundo e ideologias implicadas nos discursos dos alunos: “discursos sempre refletem ideologias, sistemas de valores, crenças e práticas sociais” (HICKS, 1995, apud SEPÚLVEDA & EL-HANI, 2006).

Buscar uma melhoria no ensino de biologia, através de uma maior capacitação dos docentes e revisão do material didático utilizado pelos estabelecimentos de ensino, parece ser um caminho para melhorar este ensino, no que se refere aos conteúdos científicos trabalhados em sala de aula. Vemos também que uma pedagogia mais participativa e integrada com a sociedade, olhando para além dos muros que cercam a escola e que respeite o pensar e a ação dos alunos, se apresenta como mais um caminho

que deve ser trilhado, em conjunto com o primeiro, na melhoria da qualidade do processo de ensino-aprendizagem. Segundo FREIRE (1996) uma escola deve discutir os conhecimentos trazidos e vividos pelos alunos fora do ambiente escolar como medida dialógica com a realidade. É nessa perspectiva que postula o primeiro dos vários “saberes indispensáveis” do que se constituiria, para ele, em um verdadeiro processo de ensino-aprendizagem em conjunto. Segundo ele, ensinar não é transmitir conhecimentos, mas criar possibilidades de autonomia e construção em uma via de mão dupla, em que “Quem ensina aprende ao ensinar e quem aprende ensina ao aprender”. Desta forma acreditamos que o papel do educador não é o de impor um conhecimento e sim o de apresentar ao aluno novas formas de ver, de explicar e de se relacionar com o mundo. Esse conjunto de ações, nos parecem criar a possibilidade de desenvolvermos alunos com capacidade de argumentação e escolha, o que acaba por gerar uma população capaz de tomar decisões conscientes a respeito de que teoria elas preferem acreditar, sempre galgadas no embate do conhecimento científico, do conhecimento sócio-cultural e do conhecimento religioso que os cercam.

## **BIBLIOGRAFIA:**

ALMEIDA, A. V., FALCÃO, J.T.R. 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.

ASTOLFI, J.P.; DEVELAY, M.A. A didática das ciências. Campinas, São Paulo: Papirus, 1990.

BEHE, M. A Caixa Preta de Darwin: o desafio da Bioquímica à teoria da evolução. Coleção *Ciência & Cultura*. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Editor, 1997.

BISHOP B.A, ANDERSON C.W. Students conceptions of natural selection and its role in evolution. *Journal of Research in Science Teaching* 1990; 27(5): 415-27.

BIZZO, N.M.V. Ensino de evolução e história do Darwinismo. Tese (Doutorado em Educação). Faculdade de Educação/USP - São Paulo: 1991.

BIZZO, N.M.V.; MOLINA, M. El mito darwinista en el aula de clase: un análisis de fuentes de información al gran público. *Ciência & Educação*, v. 10, n. 3, (pp. 401-416), 2004.

BRASIL. PCNs+ Ensino Médio: orientações educacionais complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais. Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias. Brasília: MEC/Secretaria de Ensino Médio e Tecnológico, Ministério da Educação, Brasília, 141 pp., 2004.

BRUMBY M.N. Misconceptions about the Concept of Natural Selection by Medical Biology Students. *Science Education* 1984; 68(4): 493-503.

COSTA, L.O. Análise da concepção dos alunos de terceiro ano do Ensino Médio, sobre a origem das espécies em relação aos seus backgrounds culturais. Monografia (Especialização / lato-sensu em Ensino de Ciências e Biologia) Instituto de Bioquímica Médica / Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2008.

DAWKINS, R. O Relojoeiro cego – A teoria da evolução contra o desígnio divino; Tradução Laura Teixeira Motta – 2º edição. São Paulo: Companhia das Letras, 2005.

DRIVER R, ASOKO H, LEACH J, MORTIMER E, SCOTT P. Construindo Conhecimento científico na sala de aula. Química Nova Na Escola 1999; 9:31-40.

FERRARI M, CHI M.T.H. The nature of naive explanations of natural selection. Int. J. Sci. Educ. 1998; 20(10):1231-56.

FREIRE, P. Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa. Ed. São Paulo: Paz e Terra, 1996

FUTUYMA, D.J. Evolution, Science and society: Evolutionary Biology and the national research agenda. New Jersey. The State University of New Jersey, New Brunswick, 1999.

GENÉ, A. Cambio conceptual y metodológico en la enseñanza y aprendizaje de la evolución de los seres vivos: un ejemplo concreto. Enseñanza de las Ciencias, Barcelona, v. 9, n. 1, p. 22-27, 1991.

GOEDERT, L. A formação do professor de Biologia e o ensino da Evolução Biológica. Dissertação (Mestrado em Educação Científica e Tecnológica). Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Tecnológica/Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2004.

GOULD, S.J. Darwin e os enigmas da vida. Martins Fontes, São Paulo, 1987.

HALLDEN O. The evolution of the species: pupil perspectives and school perspectives. Int. J. Sci. Educ. 1988; 10(5):541-52.

HICKS, D. Discourse, learning and teaching. Review of Research in Education, v.21, p.49-95. 1995.

JENSEN M.S, FINLEY F.N. Teaching Evolution using Historical arguments in a conceptual change Strategy. Science Education 1995; 79(2): 147-66.

JENSEN M.S, FINLEY F.N. Changes in Students' Understanding of Evolution Resulting from Different Curricular and Instructional Strategies. Journal of Research in Science Teaching 1996; 33(8): 879- 900.

JIMENEZ-ALEIXANDRE M.P. Thinking about theories or thinking with theories?: a classroom study with natural selection. Int. J. Sci. Educ. 1992; 14(1):51-61.

KAMPORAKIS, K. & ZOGZA, V. Students' preconceptions about evolution: How accurate is the characterization as "Lamarckian" when considering the history of evolutionary thought? Science & Education, 16: 393-422. (2007).

LOVATI, F. Evoluir ou não evoluir? Teoria proposta em 1859 por Darwin continua a motivar reações de ceticismo em pleno século 21. Ciência Hoje On-line, 2006 Disponível em: <http://cienciahoje.uol.com.br>. Acesso em:30/08/2006.

MARTINS, L.A.C.P. A história da ciência e o ensino de biologia. *Ciência & Ensino*, n.5. Campinas, dez., 1998.

MARTINS, M.V. O criacionismo chega às escolas do Rio de Janeiro: uma abordagem sociológica. *Revista eletrônica Comciência*, 2004. Disponível em: <http://www.comciencia.br>. Acesso em: 15/04/2007

MORIN, E. *A Cabeça Bem-Feita*, 5a ed., Bertrand Brasil, Rio de Janeiro, 128pp, 2001.

MORTIMER E.F. A noção de perfil conceitual: situando as idéias dos estudantes em relação aos saberes científico e escolar. In Chaves SM, Tiballi EF, organizadores. *Anais do VII ENDIPE (vol II)*. 1994.

MORTIMER E.F. *Linguagem e Formação de Conceitos no Ensino de Ciências*. Belo Horizonte: UFMG. 2000.

NEHM R.H, REILLY L. Biology Major's Knowledge and Misconceptions of Natural Selection. *Biosciences*. 2007; Mar. 57(3): 263-72.

OLSON, S. Evolution and creationism Shapes of a Wedge. *Science. BOOKS et al.* v. 304 (pp.825-826), 2004.

REBELLO, L. H .S. Concepções de célula viva entre alunos do primeiro grau. In: *Coletânea do VI Encontro "Perspectivas do ensino de Biologia"*. Campinas: UNICAMP, 2000. pp. 109-111.

RUDOLPH J.L, STEWART J. Evolution and the Nature of Science: On the Historical Discord and Its Implications for Education. *Journal of Research in Science Teaching* 1998; 35(10):1069-89.

SEPULVEDA. C. & 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. *Investigações em Ensino de Ciências*, 9(2): 137-175. (2004).

SEPÚLVEDA, C.; EL-HANI, C.N. Apropriação do discurso científico por alunos protestantes de biologia - uma análise à luz da teoria da linguagem de Bakhtin. *Investigações em ensino de ciências Vol:11, n1 v1 2006*

SILVA-PORTO, F.C. O tema comportamento no ensino de biologia. Tese (doutorado) – Instituto Oswaldo Cruz, Ensino em Biociências e Saúde, 2008.

TIDON, R.; LEWONTIN, R.C. Teaching evolutionary biology. *Genetics and Molecular Biology*, 27, Páginas (1-8), 2004 .

WAIZBORT, R. Teoria social e biologia: perspectivas e problemas da introdução do conceito de história nas ciências biológicas. *História, Ciência, Saúde - Manguinhos*, Rio de Janeiro, v. 8, n. 3, 2001.