

**UNIVERSIDADE METODISTA DE PIRACICABA
FACULDADE DE CIÊNCIAS HUMANAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO**

**CONCEPÇÕES DE FUTUROS PROFESSORES DE
CIÊNCIAS E BIOLOGIA SOBRE A TEORIA DE EVOLUÇÃO
DE DARWIN: TENSÕES E DESAFIOS**

VANESSA MINUZZI BIDINOTO

**PIRACICABA, SP
2015**

**CONCEPÇÕES DE FUTUROS PROFESSORES DE
CIÊNCIAS E BIOLOGIA SOBRE A TEORIA DE EVOLUÇÃO
DE DARWIN: TENSÕES E DESAFIOS**

VANESSA MINUZZI BIDINOTO

ORIENTADORA: PROFA. DRA. MARIA GUIOMAR CARNEIRO TOMMASIELLO

Texto apresentado à Banca Examinadora do Programa de Pós-Graduação em Educação da UNIMEP como exigência parcial para obtenção do título de Doutor em Educação.

**PIRACICABA, SP
2015**

BANCA EXAMINADORA

Orientadora:

Profa. Dra. Maria Guiomar Carneiro Tommasiello

Componentes da Banca:

Profa. Dra. Taitiâny Kárita Bonzanini/USP-ESALQ

Profa. Dra. Vânia Galindo Massabni/USP-ESALQ

Profa. Dra. Maria Inês Bacellar Monteiro/UNIMEP

Profa. Dra. Silvia Regina Gobbo/UNIMEP

Suplentes

Profa. Dra. Maria Angélica Penatti Pipitone/USP-ESALQ

Profa. Dra. Leda de Assis Favetta/UNIMEP

Dedico esta pesquisa a:

Meus amados pais:

Vilmar e Maria Edite, razão de meu existir.

Irmão Wagner e

Noivo Alexandre.

AGRADECIMENTOS

A realização desta pesquisa só foi possível em virtude do apoio de muitas pessoas. Algumas contribuíram com suas experiências e conhecimentos, e outras, com seu carinho e compreensão, portanto, palavras são insuficientes para tamanha gratidão.

Primeiramente agradeço a Deus e a Nossa Senhora de Fátima, que sempre me acompanharam em cada passo desta caminhada, permitindo a conclusão desta pesquisa e dando-me forças para ir em busca da concretização de meu sonho.

À minha querida Orientadora Profa. Dra. Maria Guiomar, “Magui”, por todo apoio, confiança em mim depositada desde a época do Mestrado, agradeço pelo desafio de juntas abordarmos uma temática tão polêmica quanto a Evolução e Criacionismo, sou grata pela sabedoria, amizade, pela fundamental contribuição no meu crescimento pessoal e profissional e pelas valiosas orientações que ultrapassam esta tese. Meu eterno reconhecimento, admiração e carinho!

Aos meus amados Pais, Vilmar e Maria Edite, agradeço por me fazerem acreditar que o estudo seria fundamental na minha vida, foi para vocês e por vocês que nunca desisti de sonhar para alcançar meus objetivos, agradeço pelo apoio, pelo estímulo e pelas sábias palavras nos momentos de cansaço, pelo amor incondicional, pelo carinho, pela educação, pelo beijo, pelo abraço aconchegante de proteção, pela preocupação, pelos seus exemplos de caráter, integridade, dedicação, profissionalismo, humildade, persistência... Tenho o maior orgulho de ter os melhores pais deste mundo. Saibam que o tamanho do meu amor não caberia nas entrelinhas deste agradecimento, por isso dedico esta conquista a vocês que são meu porto seguro, por estarem sempre presentes em todos os momentos de minha vida, mesmo quando a distância se fazia presente, a vitória é nossa, obrigada por tudo! Amo vocês!

Ao meu querido irmão Wagner, que além de irmão, é um grande amigo, meu companheiro, meu protetor, que comemora comigo cada conquista, no qual sempre me espelhei para ir em busca de meus objetivos, e que tanto admiro, pois

sempre foi meu incentivador de sonhos. Agradeço por seres este irmão tão maravilhoso e presente na minha vida, te amo e esta conquista também é tua, obrigada por tudo!

A minha “Tata” Bernardina que me cuidou desde bebê para meus pais poderem trabalhar e que continua sempre presente na minha vida! Obrigada pelos cuidados, pelo amor e pelo carinho constantes!

Aos meus sobrinhos Gabriel e Mariana, agradeço pelas alegrias que me proporcionam, e por me entenderem nos momentos em que tive que abrir mão de nossas brincadeiras para escrever esta tese, bem como pelo apoio recebido da minha querida cunhada Denise.

A meu noivo Alexandre e sua família. Agradeço a você pelo companheirismo, pela ajuda, pelo carinho, paciência, apoio, pelos dias em que tive que abrir mão de passar ao teu lado em prol da minha pesquisa, por me compreenderes através dos muitos quilômetros de distância que nos separam. Obrigada por fazeres parte de minha vida, te amo!

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pelo suporte financeiro através da concessão de bolsa de estudo.

À Universidade Metodista de Piracicaba, em especial ao Programa de Pós-Graduação em Educação, que tornaram possível o presente trabalho. Aos professores da pós-graduação e aos colegas da turma de 2012 a minha gratidão. Um agradecimento especial à querida Maria do Socorro, que foi além de colega de turma do Doutorado, minha grande amiga, companheira de casa, juntas dividimos alegrias, ansiedades, cumplicidade, cuidados, culturas do Rio Grande do Sul ao Amapá e muito discutimos nossas pesquisas, nossas alegrias e medos. Agradeço por teres surgido em minha vida!

Às Professoras Doutoras: Taitiâny, Maria Inês e Silvia, pelas valiosas contribuições no exame de qualificação do Doutorado, e após participação na defesa, juntamente com a Profa. Dra. Vânia que muito colaboraram para a finalização desta tese.

Às funcionárias da Secretaria da Pós-Graduação, em especial à querida amiga Angelise, por estar sempre disposta e solícita a ajudar com tamanho

carisma, nos recebendo com sua simpatia e alegria, o mundo precisa de pessoas maravilhosas e especiais como você, obrigada por tudo, és um exemplo de profissional!

Aos sujeitos desta pesquisa, alunos dos cursos de graduação em Licenciatura em Ciências e Ciências Biológicas e aos dois professores das Instituições, bem como aos Coordenadores de curso que permitiram as entrevistas e coleta de dados, agradeço pela participação e disponibilidade ao me permitirem entrevistar, filmar e expressarem suas concepções sobre a evolução. Sem a colaboração de vocês os objetivos da pesquisa não teriam sido alcançados. Vocês foram essenciais na minha trajetória de pesquisadora e tornaram a realização desta pesquisa uma tarefa prazerosa.

Meu agradecimento e carinho a minha grande amiga Carol que esteve presente em todos os momentos desde que fui morar em Piracicaba, sempre me ajudando, acolhendo e auxiliando e que ultimamente mesmo estando distantes fisicamente nunca mediu esforços para me apoiar e incentivar. Amizade pra vida toda, obrigada por tudo!

A minha querida amiga e irmã de coração, Viviane, que além de colega da graduação em Ciências Biológicas é minha eterna amiga. O tempo passa e nossa amizade se fortalece a cada dia. Agradeço pela tua presença, ajuda, carinho e por estares presente em todos os momentos da minha vida, te amo!

Aos amigos (as) e colegas de farda, Chaiane, Aline, Fernanda, Luciana, Roberta e Aiman, amizades que o Exército Brasileiro me proporcionou, obrigada pelo companheirismo, ajuda e alegrias compartilhadas a cada dia.

Ao Comandante e Diretor de Ensino do Colégio Militar de Santa Maria (CMSM), Cel Ricardo, ao Subcomandante Cel Braga, Maj Bronzoni e demais superiores e colegas do Exército Brasileiro que colaboraram para as dispensas concedidas no trabalho para o deslocamento até Piracicaba e realização da pesquisa, muito obrigada!

A todos os que fazem ou fizeram parte de minha história e que contribuíram durante estes quatro anos de caminhada para esta conquista, agradeço pelo carinho.

*“Viver é acalentar sonhos e esperanças, fazendo da fé a nossa inspiração maior.
É buscar nas pequenas coisas, um grande motivo para ser feliz!”*

Mario Quintana

RESUMO

O tema central desta pesquisa é a Evolução Biológica de Charles Darwin, na qual as espécies têm um ancestral de origem em comum e suas variações são resultados da evolução pela seleção natural. Descobertas mais recentes têm ampliado e confirmado a teoria da evolução. Muitos pesquisadores e educadores têm defendido que a evolução deveria ser o eixo principal do ensino de Biologia, dada a sua importância. Mas a abordagem do evolucionismo em sala de aula é um assunto que gera inúmeras controvérsias e opiniões, em virtude da crença que o mundo foi criado por Deus segundo o Criacionismo. O problema da pesquisa pode ser traduzido na seguinte pergunta-síntese: Quais as concepções dos professores e futuros professores de Ciências e Biologia sobre a teoria da evolução de Darwin e implicações destas para o ensino? A hipótese deste trabalho é que em geral, as pessoas, mesmo que já tenham estudado a teoria da evolução, não veem diferenças entre o evolucionismo e o criacionismo. Isso por que não entendem a natureza da ciência, que dentre outras questões, tem como regra que as suas leis e teorias devem ser comprovadas experimentalmente para sua validação. Assim, creem que acreditar na teoria da evolução ou no criacionismo é uma questão de escolha pessoal, pois não veem diferenças entre o que consideram ser um dogma religioso e um conhecimento científico. Esta pesquisa, de abordagem qualitativa, foi realizada em dois cursos superiores, um deles de Licenciatura em Ciências e o outro de Ciências Biológicas, respectivamente em Instituições Pública e Privada de Ensino. Foram realizadas entrevistas com vinte e oito acadêmicos e dois professores de ambas as instituições, de disciplinas que envolviam o tema evolução. Para a análise e interpretação dos dados foi utilizada a metodologia de análise de conteúdo de Laurence Bardin, da qual emergiram quatro grandes unidades de contexto (ao redor dos quais o discurso se organiza): 1-Conhecimentos sobre a teoria da evolução; 2-Conhecimentos sobre as comprovações da teoria da evolução; 3-Opiniões sobre o criacionismo; 4-Opiniões sobre o ensino da teoria da evolução. Os resultados apontam que o ensino e a aprendizagem da teoria da evolução de Darwin, a despeito da sua importância para a área de Ciências e Biologia, apresentam sérios problemas de entendimento e de aceitação por parte dos alunos.

Palavras-chave: Teoria da Evolução; Criacionismo, Ciência e Religião.

ABSTRACT

The central theme of this research is Biological Evolution of Charles Darwin, in which species have an ancestor of common origin and its variations are the result of evolution by natural selection. More recent discoveries have expanded and confirmed the theory of evolution. Many researchers and educators have argued that evolution should be the main hub of Biology education, given its importance. But the evolution of the approach in the classroom is a subject that generates numerous controversies and opinions, because of the belief that the world was created by God according to creationism. The problem of research can be translated into the following question-synthesis: What are the conceptions of teachers and future teachers of science and biology on the theory of Darwinian evolution and implications of these for teaching? The hypothesis is that in general, people, even if they have studied the theory of evolution, do not see differences between evolutionism and creationism. So why not understand the nature of science, which, among other things, is to rule that its laws and theories must be proven experimentally to validate it. So consider that believe in the theory of evolution or creationism is a matter of personal choice because they do not see differences between what they consider as a religious dogma and a scientific knowledge. This research, of qualitative approach, was performed in two university courses, one of them is Degree in Sciences and the other is Biological Sciences, respectively in Public Institutions and Private Education. Interviews were conducted with twenty-eight academic and two teachers from both institutions, of disciplines involving the theme evolution. For the analysis and interpretation of the data was used the methodology of Laurence Bardin content analysis, which emerged four major context units (around which organizes the speech): 1- Knowledge of the theory of evolution; 2-Knowledge about evidence of evolution; 3- User reviews creationism; 4- Opinions about the teaching of evolution. The results show that the teaching and learning of the theory of Darwinian evolution, despite its importance to the area of science and biology, present serious problems of understanding and acceptance by the students.

Keywords: Theory of evolution; Creationism, Science and Religion.

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO.....	16
INTRODUÇÃO.....	23
CAPÍTULO I – HISTÓRIA E FILOSOFIA DA CIÊNCIA: PARADIGMAS NO ENSINO DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA.....	37
1.1 - História e Filosofia da Ciência: Alfabetização Científica.....	38
1.2 - Ser Professor de Ciências e Biologia.....	45
1.3 - O Currículo e o ensino da Evolução Biológica no Brasil.....	53
1.4 - A Evolução Biológica, o Criacionismo e o Ensino.....	57
CAPÍTULO II – EVOLUÇÃO, HISTÓRIA E PRINCÍPIOS.....	72
2.1 - A evolução antes de Charles Darwin.....	74
2.2 - A evolução segundo Charles Darwin.....	82
2.3 - A evolução após Charles Darwin.....	92
CAPÍTULO III - RELIGIÃO, CIÊNCIA E EVOLUÇÃO.....	98
3.1 - Fé X Ciência.....	102
3.2 - Controvérsias na relação Evolução e dogmas religiosos.....	109
CAPÍTULO IV – PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS.....	125
4.1 - Sujeitos da Pesquisa.....	127
4.2 - Produção dos dados.....	128
4.3 - Metodologia de Análise.....	132

CAPÍTULO V – RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	139
5.1 - Perfil dos alunos.....	139
5.2 - Perfil dos professores.....	142
5.3- Conhecimentos sobre a teoria da evolução.....	142
5.4- Conhecimentos sobre as comprovações da teoria da evolução.....	148
5.5- Opiniões sobre o criacionismo.....	164
5.6 - Opiniões sobre o ensino da teoria da evolução.....	179
CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	190
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	197
ANEXOS.....	213
APÊNDICES.....	227

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Características do senso comum e da atitude científica.....	42
Quadro 2 - Aspectos que definem a Natureza da Ciência.....	44
Quadro 3 – Grade analítica.....	138
Quadro 4 - Grade analítica para a unidade de contexto: Conhecimentos sobre a teoria da evolução.....	146
Quadro 5 - Grade analítica para a unidade de contexto: Conhecimentos sobre as comprovações da teoria da evolução.....	160
Quadro 6 - Grade analítica para a unidade de contexto: Opiniões sobre o criacionismo.....	176
Quadro 7 - Grade analítica para a unidade de contexto: Opiniões sobre o ensino da teoria da evolução.....	186

LISTA DE FIGURAS

Figura 1- Proporção de pessoas por grupos de Religião - IBGE.....	28
Figura 2- Gráfico sobre a proporção religiosa.....	32
Figura 3- Pescaria 2.....	37
Figura 4- Explicação sobre a origem do ser humano.....	64
Figura 5- Opinião sobre a origem do Criacionismo.....	64
Figura 6- Opinião sobre o ensino do Criacionismo.....	65
Figura 7- A árvore da vida 2.....	72
Figura 8- Fixismo X Evolucionismo.....	77
Figura 9- Comparação entre o (a) Transformismo.....	81
Figura 10- Revolta dos Bichos.....	82
Figura 11- Charles Darwin.....	83
Figura 12- Árvore da vida 4.....	92
Figura 13- Magia e Lógica.....	98
Figura 14- A árvore da vida 3.....	102
Figura 15- Gráfico o que pensam os jovens.....	106
Figura 16- Darwin 11.....	109
Figura 17- Ciência, evolução e criacionismo (declarações).....	110
Figura 18- Ciência, evolução e criacionismo (líderes religiosos).....	111
Figura 19- Faixa etária dos alunos participantes da pesquisa.....	140
Figura 20- Religiosidade dos alunos participantes da pesquisa.....	141
Figura 21- Experiência profissional dos alunos participantes da pesquisa.....	142

*“A Ciência sem fé é loucura,
e a fé sem Ciência é fanatismo”.*

Martinho Lutero

APRESENTAÇÃO

*“A gente tem que lutar para tornar possível
o que ainda não é possível.
Isso faz parte da tarefa histórica de
redesenhar e reconstruir o mundo.”*

Paulo Freire

Nesse momento parei para refletir sobre minha vida, meu passado, minha infância e vieram à tona muitos sentimentos como a alegria, a recordação, e principalmente a saudade em lembrar de fatos que foram decisivos e marcantes em minha história de vida, tempo vivido com muita fantasia e muita inocência em uma pequena cidade da região centro-oeste do Rio Grande do Sul, chamada de Nova Esperança do Sul, com aproximadamente cinco mil habitantes.

Minha trajetória com a área da educação, especificamente com a paixão pelo ato de ensinar começa desde minha infância, inspirada e espelhada em minha mãe Maria Edite, que é pedagoga, visto que sempre admirei seu trabalho, seu entusiasmo, criatividade, a paixão pelo ato de educar e a forma de amar seu trabalho e seus alunos.

Lembro-me perfeitamente das minhas brincadeiras diárias e a que mais me fascinava era a de brincar de ser professora, pegava o quadro (que ganhei de meus pais), giz, livros repetidos que ganhava de minha mãe, colocava um salto alto (o pé ficava pequeno demais nos sapatos da minha mãe, mas eu achava o máximo me parecer ainda mais com ela e com sua profissão) e assim passava as tardes de brincadeiras com as amiguinhas no turno oposto da escola.

Recordo-me dos questionamentos na escola: “O que queres ser quando crescer?” Eu rapidamente respondia: “Professora, como minha mãe!”. Acho que desde antes de entrar na escola, de saber escrever, o desejo pela área do ensino me instigava.

Nunca me esqueço de meu ingresso escolar, na turma da Pré-escola. Minha mãe foi a minha primeira professora tanto em casa quanto na escola, essa

fase foi muito marcante e significativa em minha vida, despertava-me o gosto pelo ensinar, adorava as aulas dela e via o enorme carinho e dedicação que ela tinha conosco.

O tempo foi passando, as dúvidas surgindo, afinal: “O que ser quando crescer?” Várias ideias, vários desejos. Outros bons professores também foram marcando minha vida com suas aulas. Até que ingressei no ensino médio e concomitantemente comecei a fazer o Curso Normal na cidade de Jaguari, RS, na realidade meu ingresso no Curso Normal foi mais por incentivo de meus pais. Dessa forma eu frequentava as aulas em Jaguari no período da manhã e à noite o ensino médio regular em minha cidade. Foi um período de muita força de vontade, porque entrei sem saber se realmente era aquilo que eu queria para minha vida, nessa fase senti muita dúvida no que seguir e não era fácil acordar todo dia às cinco horas da manhã para esperar o transporte e viajar até Jaguari para ter aula do Magistério, sair ao meio dia e chegar em casa às treze horas e trinta minutos aproximadamente, fazer meus trabalhos à tarde e estudar para de noite voltar à escola e ter mais aulas. Foi uma fase de muito trabalho, mas também de muito aprendizado e posso dizer que um aprendizado que me fez “amadurecer” ainda mais cedo. Sempre fui muito dedicada com os estudos e levava tudo muito a sério, lembro-me da dedicação em confeccionar cada jogo, cada planejamento para as aulas do Curso Normal. Após iniciaram as substituições dos professores, o micro estágio.

No meu último ano do Curso Normal prestei Vestibular na cidade de Santiago, outra grande dúvida, fazer uma graduação na área de licenciatura ou procurar outro curso? Embora estivesse gostando muito de ensinar, da área da educação, ainda não tinha plena certeza do que eu queria para minha vida.

Para decidir que curso fazer foi difícil, meus pais ficaram neutros quanto ao curso que eu iria escolher para prestar Vestibular, não queriam opinar para não influenciarem em minhas escolhas pessoais, sempre me incentivando muito em estudar, e ir em busca de meus sonhos. E assim, optei por Ciências Biológicas, na Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões (URI- Campus Santiago) por ter gostado muito da disciplina de Biologia no Ensino Médio e por

desde criança me interessar muito por plantas e animais, pois não tinha medo de nenhum deles, gostava de os observar, cuidar e ajudar.

Nesse primeiro ano de faculdade seria meu último ano de Curso Normal, com isso iniciou o estágio, que escolhi realizar numa turma de Pré-Escola na cidade onde eu morava, Nova Esperança do Sul. Foram tantas experiências significativas, tantos aprendizados com os alunos, tanta dedicação nos planejamentos, na hora de escolher atividades criativas, bem como desenvolver projetos, passeios, formas de abordar os assuntos, me esforcei ao máximo e acabei me estimulando a gostar ainda mais do que estava fazendo, da tarefa de ensinar, pois tive muitos fatos marcantes nessa trajetória que me ajudaram a me apaixonar pelo meu trabalho e pela profissão escolhida.

Na graduação iniciei gostando da área de genética e acabei, ao longo do curso, me identificando com a área de Ensino de Ciências, porque a cada disciplina metodológica que frequentava nos semestres, as que mais me instigavam eram as da área do ensino, pois procuravam ir além da racionalidade técnica e buscavam unir a prática com a teoria.

Com desejo por querer participar mais e compreender melhor a área da docência criei juntamente com minha colega Viviane, o GEDOCIEN (Grupo de Estudos da Docência em Ciências), apoiado por nosso Prof. Rodrigo Smolareck. Realizávamos os encontros do GEDOCIEN quinzenalmente, reunindo os acadêmicos de todos os semestres do curso que gostariam de participar e que se identificavam com as causas da educação. Nele organizávamos debates, palestras, trazíamos convidados para relatarem suas experiências na área, foi uma experiência muito produtiva em minha vivência acadêmica. Também nessa época participava do Projeto LOBA (Laboratório Organizado de Biologia Aplicada) onde trazíamos para a Universidade os alunos de Ensino Fundamental e Médio de escolas de periferia da cidade para trabalharmos assuntos de Ciências e Biologia, usufruindo do campus nos laboratórios e demais espaços da Universidade.

No segundo ano da faculdade comecei a ministrar aula numa escola municipal de minha cidade, e após trabalhei com uma turma de Maternal B (crianças de 3 a 4 anos) na Educação Infantil e na realização de Projetos

Ambientais, sendo que lá tive muitas experiências significativas para minha vida, pois o educador ensina e aprende muito com seus alunos, serviu para reafirmar que eu estava no caminho certo, que a docência era minha paixão, meu desejo para seguir.

Ao chegar nos últimos semestres da graduação tive a certeza que meu trabalho de conclusão de curso seria sobre algo relacionado com o ensino de Ciências, e desenvolvi minha pesquisa com a importância do acolhimento pedagógico nas aulas de Ciências e Biologia.

Sou formada em Ciências Biológicas pela Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões – URI Campus Santiago-RS, desde agosto de 2009, sendo que sempre tive grande interesse pela área ambiental, por isso, ao término da graduação, no mesmo mês vim morar em Piracicaba, onde iniciei minha história com a Educação Ambiental, em virtude de começar a especialização em Gerenciamento Ambiental na Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz” – e de um estágio extracurricular na Oca¹ - Laboratório de Educação e Política Ambiental - que é um espaço público destinado à realização de processos educacionais relacionados a proteção, recuperação e melhoria do meio ambiente e da qualidade de vida e ao aprimoramento humano em todas as suas dimensões. Está situada no Departamento de Ciências Florestais da ESALQ/USP e vem sendo construída, desde o final dos anos 80, por estudantes, professores e funcionários da USP e de pessoas e instituições que a ela se associaram ao longo da sua história, coordenado pelo Prof. Dr. Marcos Sorrentino, estágio este realizado no segundo semestre do ano de 2009, sendo que após o estágio continuei participando das reuniões de grupo de estudos do laboratório.

Nesta mesma época, entrei em contato com a Profa. Dra. Maria Guiomar Tommasiello, a “Magui”, devido sua vasta experiência com a área de Educação Ambiental para orientação no mestrado, com a certeza de querer desenvolver uma pesquisa na área de Educação Ambiental, envolvendo o meio rural, em virtude de que se percebe que ambos - Educação Ambiental e meio rural -, na maioria das

¹ Informações extraídas do site do Laboratório de Educação e Política Ambiental da ESALQ/USP: http://www.oca.esalq.usp.br/quem_somos.php.

vezes, são tratados por meio de políticas compensatórias, já que há falta de políticas públicas para a sua melhoria e qualidade.

Na ausência de pesquisas sobre as escolas rurais de Piracicaba, a minha monografia do curso de Especialização em Gerenciamento Ambiental, defendida em março de 2011, tratou desse tema. Intitulada “A Temática Ambiental nas Propostas Pedagógicas de Escolas Municipais Rurais de Piracicaba, SP: fragilidades e desafios”, sob orientação do Prof. Dr. Marcos Sorrentino. Foi desenvolvida tendo como objeto de estudo as Propostas Pedagógicas de seis escolas municipais rurais deste município (pois duas delas não apresentavam propostas), tendo sido analisados os projetos educacionais, o conteúdo curricular e objetivos propostos, no âmbito de quatro categorias: a) Qualidade de vida, b) Identidade, c) Comunidade e d) Questões ambientais.

E em novembro de 2011 defendi a dissertação “A História Oral de Vida de Moradores do Bairro Ibitiruna de Piracicaba/SP: Contribuições à Educação Ambiental”, orientada pela Profa. Dra. Maria Guiomar Carneiro Tommasiello, na qual o objetivo geral do trabalho foi identificar nas lembranças, memórias temáticas e aspectos de vida relevantes para uma educação ambiental mais consciente, levando em conta a problemática do bairro, formando alunos mais críticos, sendo que a memória das pessoas mais idosas do bairro se mostrou uma importante fonte de investigação das transformações ambientais e sociais ocorridas nas últimas décadas na região. As questões levantadas, oriundas das análises das histórias orais de vida, podem ajudar a subsidiar propostas de ações, atividades e projetos de Educação Ambiental a serem desenvolvidas nas escolas rurais e urbanas, e também em outros espaços do município de Piracicaba/SP.

Em 2012 iniciei o Doutorado em Educação com a orientação da Profa. Dra. Maria Guiomar, e neste mesmo ano comecei a trabalhar como tutora do Curso Semipresencial de Licenciatura em Ciências da USP/UNIVESP, no Polo Piracicaba. No ano de 2013 retornei ao Rio Grande do Sul, em virtude de que fui aprovada em processo seletivo para atuar com Professora de Biologia no Colégio Militar de Santa Maria (CMSM), instituição na qual continuo até a presente data.

Em virtude de ser Bióloga, sempre me deparei com questionamentos a cerca do ensino de evolução nas escolas, pois é um tema que sempre me fascinou muito e imprescindível às aulas de Ciências e Biologia, para que o aluno tenha um melhor entendimento do surgimento de todos os seres vivos.

Trago de berço a religiosidade, em virtude de minha família ser católica e dessa forma cresci aprendendo que todos fomos criados por Deus e a partir daí acabamos evoluindo. Quando comecei a estudar Ciências e Biologia na escola me deparei com muitos embates em minha crença religiosa e na Ciência, pois a Evolução Biológica começou a me fascinar, através das explicações sobre o surgimento da vida, as adaptações e modificações sofridas ao longo dos tempos, as espécies que foram sendo extintas, como os dinossauros, de que forma os homens surgiram, e essas inquietações foram aumentando, embora pouco trabalhadas na escola. Após começar a graduação de Ciências Biológicas mais curiosidades e dúvidas, mas senti falta de maiores discussões a cerca do tema evolução biológica, e com isso dificuldades também foram surgindo sobre a forma de trabalhar esse conhecimento com os alunos, visto que, nos livros didáticos é um assunto pouco abordado. Com isso foi surgindo a vontade de maiores leituras nessa área e assim fui percebendo que há poucas pesquisas sobre o tema e que como eu, muitos biólogos também sentem esse desconforto ao trabalhar este tema com seus alunos.

Em meio a tantas inquietações sobre a evolução biológica, muitas vezes, ser vista por alguns profissionais de forma bastante equivocada não correspondendo ao conhecimento científico, buscamos pesquisar este tema no Doutorado: “Evolucionismo e Criacionismo”, visto que a falta de compreensão dos conceitos e processos que envolvem o ensino da evolução biológica pode resultar em alguns erros conceituais que podem comprometer toda a compreensão sobre o assunto. É imprescindível que os conhecimentos científicos sejam explicados de forma clara, contrapondo as concepções cotidianas com as científicas, essencial para o ensino de evolução biológica.

Sabíamos que não eram questões simples, pois elas envolvem tanto o âmbito científico quanto o religioso, por isso foi uma pesquisa por nós idealizada, na qual

buscamos verificar qual é a visão de licenciandos em Ciências e Biologia sobre a teoria da evolução de Darwin, sendo que os referidos alunos estavam finalizando as disciplinas de ensino de evolução em suas respectivas Universidades.

O problema da pesquisa pode ser traduzido na seguinte pergunta-síntese: Quais as concepções dos professores e futuros professores de Ciências e Biologia sobre a teoria da evolução de Darwin e suas implicações para o ensino? Ao analisar suas concepções sobre o tema em questão, criam-se possibilidades de compreender como o conteúdo é trabalhado pelos docentes e como vai ser trabalhado pelos futuros professores de Ciências e Biologia, com indicativos das intervenções necessárias para a melhoria do ensino da Teoria da Evolução de Charles Darwin.

INTRODUÇÃO

O tema central desta pesquisa é a concepção dos professores e futuros professores de Ciências e Biologia sobre a teoria da evolução de Darwin. Charles Darwin desenvolveu a Teoria Evolutiva na qual as espécies têm uma origem em comum e suas variações procedem da evolução pela seleção natural e variabilidade genética. Esta teoria tem como ideia principal de que há descendência com modificação para os organismos vivos e não se refere à origem da vida, como muitos a imaginam.

Charles Darwin (1809-1882), cuja conjectura constitui a base da teoria evolutiva moderna, defendeu que a diversidade biológica se deve a um processo de variabilidade genética, em grande medida, da ação da seleção natural. Subjacente a esta teoria encontram-se conceitos distintos, embora interligados, nomeadamente a ideia de evolução enquanto tal, ou seja, a de que o mundo não é constante nem perpetuamente cíclico, mas que está em mudança permanente, e os organismos têm-se transformado no decurso do tempo; a ideia de ancestralidade, onde cada grupo de organismos descende de uma espécie ancestral; e a ideia de seleção natural, como principal mecanismo de mudança evolutiva, sendo responsável pela construção gradual de adaptações (MAYR, 2009).

Divulgada em 1859, com a publicação de *A Origem das Espécies*, a teoria evolutiva de Charles Darwin propõe uma ancestralidade comum, e que as espécies evoluem e se diversificam por meio de evolução por processo puramente biológicos, sem a necessidade de intervenção divina ou de forças sobrenaturais - um conceito amplamente confirmado pela Ciência desde então (ESCOBAR, 2012 [A]).

Conforme Ridley (2006), a Teoria Darwiniana é considerada um paradigma nas Ciências Biológicas, tanto por sua capacidade de integração teórica de diferentes campos da Biologia quanto por sua extensa corroboração empírica. A Teoria Evolutiva substitui a visão estática das espécies por processos seletivos e adaptativos, bem como pela existência de uma filogenia.

Darwin propõe duas hipóteses enunciadas como: 1) a questão da variabilidade genética; 2) o principal agente de modificação é a ação da seleção natural sobre a variação individual, apresentadas em seu livro “A Origem das Espécies” (FUTUYMA, 2009).

Futuyma (2009) destaca que:

“No livro *The origin of Species*, Darwin propôs duas hipóteses. Uma era *descendência com modificação a partir de ancestrais em comum*, ou, para simplificar, a hipótese da herança com modificação. Também vou me referir a ela como a “realidade histórica da evolução”. A outra grande hipótese foi a causa que Darwin propôs para a herança com modificação: *que a seleção natural age sobre as variações hereditárias*” (Grifos do autor) (FUTUYMA, 2009, p.11).

Segundo Carneiro (2004), quando Charles Robert Darwin e Alfred Russel Wallace (1823-1913) apresentaram seus trabalhos sobre a teoria da Evolução Biológica é que a discussão sobre a teoria começou a ganhar novo e maior destaque. Darwin publicou em 24 de novembro de 1859, um resumo de seu livro, sob o título “*A Origem das Espécies por meio da Seleção Natural, ou a Preservação das Raças Favorecidas na Luta pela Vida*”. Essa publicação foi merecedora de enorme repercussão e ainda hoje alimenta a controvérsia a que a originou – a causa da diversidade biológica.

De acordo com Oleques (2010),

Mayr (2009) relatou que o pensamento evolucionista se disseminou durante a metade do século XVIII até a primeira metade do século XIX não só na Biologia como também na Filosofia, Sociologia, Economia etc. Tudo indicava que já havia provas suficientes para que as teorias de Darwin fossem universalmente aceitas. Mas, isso levou cerca de oitenta anos para acontecer. A resistência deveu-se a influência de certos pensamentos filosóficos de alguns oponentes de Darwin, como a crença na verdade literal de cada palavra da Bíblia, porém limitada pela rápida aceitação da teoria (exceto pelos criacionistas), o essencialismo e o finalismo (OLEQUES, 2010, p. 7).

Conforme a professora da Universidade de Brasília, Rosana Tidon afirma, os criacionistas acreditam que a criação aconteceu há 6 mil anos atrás e que ocorreu desenvolvimento profundo entre as espécies (TIDON, 2009). Os evolucionistas não aceitam a teoria da criação, porque com base em argumentos

lógicos aceitam que os seres vivos têm ancestrais comuns. Ela compreende que alunos e até professores de Ciências, em algum momento, enfrentam um conflito na profissão. O fato de acreditar em Deus, no entanto, não faz do cientista um criacionista. "É possível conciliar Ciência com Religião, desde que uma parte não prejudique a outra. Se tem um Deus ou não por trás de tudo isso, a Ciência não tem como comprovar. Ao mesmo tempo, um biólogo não pode negar a teoria de Darwin", explica (SABADINI, 2009).

Conforme Sabadini (2009),

Com relação ao evolucionismo, segundo Darwin, a vida começou na água. Um organismo se formou e se desenvolveu lentamente até chegar em terra firme. Quando o cientista lançou o livro "A Origem das Espécies" em 1859 foi uma verdadeira revolução. Uma questão em particular causou polêmica: o homem era descendente do macaco. A Igreja e a sociedade criticaram Darwin por "degradar" o homem à condição de animal. Já o Criacionismo destaca que "no princípio criou Deus os céus e a Terra." A passagem de Gênesis da Bíblia traduz o pensamento dos criacionistas. O movimento acredita que Deus criou o universo, o nosso planeta e todas as formas de vida. Eles reconhecem que as espécies se desenvolveram e se modificaram mas de uma forma limitada. A origem da Terra está descrita na Bíblia. Em seis dias, Deus criou a terra, o céu, as plantas, o sol, o universo, os animais e o homem. As obras se manifestaram rapidamente para interagirem no novo ambiente. Adão e Eva foram criados para formarem a humanidade. Tempos depois da criação, a Terra foi dramaticamente alterada por causa de uma catástrofe, conhecida como o dilúvio do Gênesis. Com isso, algumas espécies de animais e plantas foram extintas, enquanto outras sofreram mutações (SABADINI, 2009, p. 01).

Sabadini (2009) enfatiza que de um lado fica a Ciência, do outro lado a Religião, com duas formas distintas de responder a uma única pergunta: qual é a origem da Terra e da vida? Darwin revelava ao mundo que os seres vivos fazem parte de um longo processo de evolução natural, foi o que causou polêmica, pois até então Deus era considerado o responsável pela criação do homem e do Universo.

Como forma de contestar as ideias do criacionismo, Darwin introduziu conceitos como seleção natural, populações, acaso e tempo histórico, todos parcial ou totalmente ausentes na Filosofia da Ciência na metade do século XIX,

que por sua vez, tornaram-se fundamentais na Filosofia da Biologia desenvolvida a partir de 1950 (OLEQUES, 2010, p. 7).

A crença que o mundo foi criado por Deus e que Ele é o responsável pela origem da vida e a evolução do homem, conforme apresentada na Bíblia e dominante no mundo ocidental, perdurou desde a Idade Média até meados do século XIX (MAYR, 2009). Segundo a pesquisadora, até hoje essas ideias do criacionismo não estão de acordo com as descobertas científicas mais recentes, levando assim a uma controvérsia entre o criacionismo e evolucionismo (MAYR, 2009, p. 24).

Embora concordando com algumas considerações de Darwin, os criacionistas utilizam a Bíblia “como fonte de indícios para a evolução e tentam relacionar o sobrenatural e a Ciência” (SABADINI, 2009). “Nossa linha de pensamento é baseada na aceitação da existência de planejamento, projeto, desígnio e propósito na natureza”, afirma Ruy Carlos de Camargo Vieira, presidente da Sociedade Brasileira Criacionista, com sede em Brasília (SABADINI, 2009).

Existem pelo menos três grandes tipos de criacionistas:

1. Criacionistas da Terra Jovem, chamados de YEC (*Young Earth Creationist*) - Literalistas bíblicos que acham que a Terra tem 6-10 mil anos, que o Gênesis deve ser lido de forma literal. Tem teorias como a das hidroplacas que buscam explicar o dilúvio ou dizer que o homem conviveu com dinossauros para justificar que todos os seres vivos foram criados juntos nos seis dias da criação bíblica. Eles consideram a Terra jovem a partir dos estudos de genealogia bíblica do Arcebispo Ussher, do século XVII (Ex.: Marcos Eberlin, da UNICAMP; Nahor Neves, da UNASP e Adauto Lourenço são alguns expoentes desta linha no Brasil).

2. Criacionismo da Terra Antiga. Aceitam que a Terra é antiga porque consideram que Deus pode ter criado a Terra, depois haveria um lapso de tempo e depois de bilhões de anos Deus teria criado o homem.

3. Evolucionismo Teísta, inclui os que acham que a evolução ocorreu e não podem negá-la, nem a outras teorias científicas como o Big Bang.

Para o “evolucionista teísta forte”, Deus interfere direcionando a evolução (Michael Behe, Lehigh University) e para o “evo teísta fraco” Deus estaria por trás das leis naturais, não interferindo na evolução (Francis Collins, diretor do projeto GENOMA - posição também dos católicos a partir de Papa Pio XII e todos os seguintes).

O Criacionismo científico, termo criado por Teilhard de Chardin (envolvido na fraude do homem de Piltdown, por um lado e descobridor do “homem de Java” - *Homo erectus*, por outro). Chardin é bastante polêmico em suas ideias acerca do assunto, tendo criado também o conceito de noosfera. Jesuíta, teve suas ideias não abarcadas pela ICAR (Igreja Católica Apostólica Romana). Hoje o termo criacionismo científico, foi resignificado pelos YEC de origem americana e vai desembocar na ideia do *Design Intelligent*.

Com relação ao *Design Intelligent*, é uma hipótese que a maioria dos cientistas avalia ser de natureza puramente religiosa. Considera-se que a vida na Terra não evoluiu naturalmente, mas foi sim, projetada e guiada por um Criador. É uma hipótese que não pode ser testada, mas é tida como uma “teoria” pelos criacionistas. Já a evolução é uma teoria comprovada por meio de evidências, permitindo previsões, diferentemente do *Design intelligent* que é algo ainda não testado, não comprovado, nem refutado, não sendo uma hipótese científica.

Nesses últimos anos no Brasil, observa-se o aparecimento, nos centros urbanos, de vários grupos religiosos Pentecostais e Neopentecostais, com aumento vertiginoso do número de adeptos, que passaram a disputar espaço com afinco com outras formas de produção de sentido e explicações para a vida humana e para o mundo a sua volta (DORVILLÉ, 2010).

Podemos perceber que no país há menos alunos criacionistas em virtude de que os Católicos são maioria e não mantêm um discurso criacionista em suas igrejas e escolas, assim o aluno tem menos conflito. Muitas denominações evangélicas não adotam o criacionismo, entre elas as igrejas Luterana, Metodista, Anglicana, Católica Ortodoxa, etc. Adotam o criacionismo, os Milenaristas em geral, Adventistas, Batistas, parte dos Presbiterianos e Pentecostais e Neopentecostais como Testemunhas de Jeová, Assembleia e Congregação. Os dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2012), no Censo

Demográfico 2010 mostram a proporção de pessoas por grupos de religião o que confirmam tal afirmação (FIGURA 1):

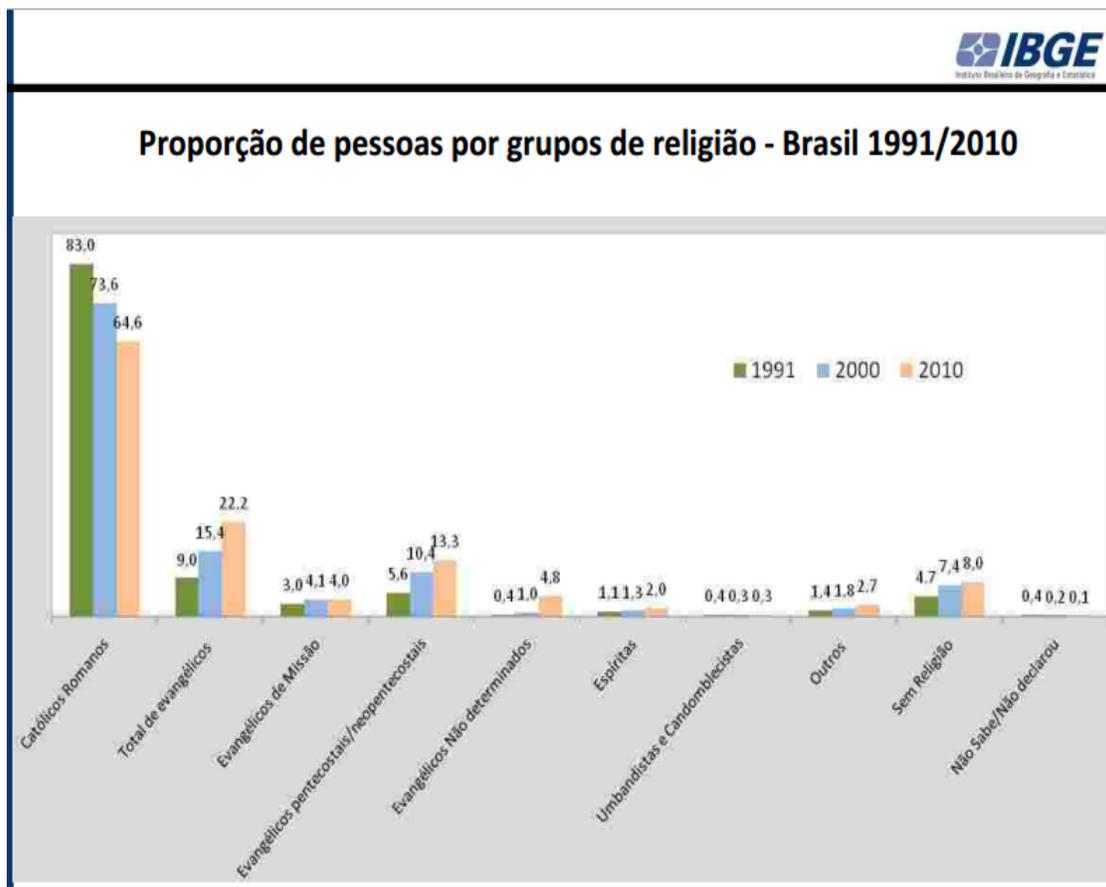


Figura 1: Fonte:

<http://www.ibge.gov.br/home/presidencia/noticias/impressa/ppts/00000009352506122012255229285110.pdf>

Em virtude da preocupação com a disseminação das teorias criacionistas por alguns nomes de renome na academia (em geral, de outras áreas do conhecimento), que questionam a teoria evolutiva, um grupo de estudiosos, coordenado pelo Prof. Nélio Bizzo, da USP, propôs à Universidade de São Paulo a criação de um Núcleo de Apoio à Pesquisa (NAP) sobre Educação, Divulgação e Epistemologia da Evolução Biológica. Isso porque os questionamentos não são feitos com base em argumentos científicos, mas sim em “dogmas religiosos”, “disfarçados de Ciência”, distorcendo fatos para questionar a validade científica da evolução biológica (ESCOBAR, 2012 [B]).

Para muitos, a teoria de Darwin continua a ser uma “teoria”, ou seja, na acepção popular da palavra, que quer dizer algo ainda não provado. Supõe-se que

a prática educativa do professor - com base em suas crenças pessoais - ao trabalhar esse conceito, pode influenciar os alunos a aceitarem que o evolucionismo e o criacionismo/*design inteligente* são conceitos igualmente válidos, ou seja, não mostram como é desenvolvida a Ciência, como se faz e como se testa o conhecimento científico.

A questão da evolução das espécies se opõe ao idealismo da visão criacionista. A teoria evolucionária, apesar de sua grande importância, acaba desafiando várias crenças de cunho religioso, ideológico, filosófico e epistemológico, tornando dessa forma a abordagem em contexto na sala de aula de uma forma difícil, tanto por parte dos professores, quanto pela aprendizagem dos alunos (ALMEIDA; FALCÃO, 2005).

A Teoria Evolutiva, embora corroborada por evidências científicas, segundo Oleques et al (2011) ainda causa dilemas no pensamento de professores da área biológica, ocasionado pelo conflito de ideias defendidas pela teoria com outros aspectos sociais, religiosos e principalmente epistemológicos.

Os professores levam para a sua sala de aula essa sobreposição de ideias. Como se sabe, na escola, vários tipos de conhecimento são colocados em circulação. De um lado os conhecimentos trazidos pelos alunos em suas trajetórias escolares anteriores e como sujeitos sociais, imersos em sistemas de significação nas interações de sua vida cotidiana e por outros, os conteúdos programáticos presentes nos materiais didáticos e na fala do professor (COLINVAUX, 2007).

O processo de ensino-aprendizagem caracteriza-se, então, por colocar em circulação conhecimentos-significações e, muitas vezes, é do encontro entre esses vários sistemas que cada um e todos da classe fazem emergir novas modalidades de compreensão, decorrentes de ampliação, do aprofundamento e/ou da revisão do entendimento do assunto em pauta (COLINVAUX, 2007, p. 32.).

Entre os diversos conteúdos do campo da Biologia, a Evolução dos seres vivos apresenta um papel de relevância, pois fornece uma base conceitual para a compreensão de inúmeros fenômenos relacionados à vida. Mesmo a Evolução sendo um tema norteador para a compreensão dos diversos fenômenos

biológicos, refletindo assim nas propostas oficiais de ensino, pesquisas recentes têm mostrado que este tema não é considerado tão importante pelos professores de Ensino Fundamental e Médio (CICILLINI, 1997).

A ideia de eventualidade é uma das suas principais inovações. Segundo Castro et al (2009), tudo em Biologia pode ser melhor entendido se contarmos com a Teoria da Evolução. Mas em função de entrar em choque com crenças religiosas, o ensino dos conceitos evolutivos ainda desafia os professores de Biologia.

Muitas pesquisas na área da Educação em Ciências demonstram problemas referentes ao ensino e aprendizagem do conteúdo de evolução biológica.

Tidon & Lewontin (2004) relatam um panorama comum do ensino de evolução por grande parte dos professores de Biologia, no qual a abordagem do tema geralmente acontece no final do terceiro ano do Ensino Médio, sendo este desconectado dos assuntos discutidos nos anos anteriores, bem como, dos demais temas tratados em aula. Neste estudo, os autores ressaltam que a maioria dos professores ministra menos que dez aulas para tratar o tema.

Um dos primeiros trabalhos sobre a temática no ensino de Biologia no Brasil foi realizado por Nélío Bizzo, em sua tese de Doutorado em 1991, denominada “Ensino de evolução e história do Darwinismo”. Os resultados mostravam, nessa data, um pequeno entendimento por parte dos alunos das teorias biológicas, sendo o significado da Evolução ligado primordialmente ao homem e entendido como progresso, crescimento, multiplicação e melhoramento.

Em trabalho posterior, Bizzo (1994) adverte que os equívocos sobre a teoria da evolução envolvem valores e crenças socioculturais, valores extracientíficos. Em suas investigações, realizadas com professores e estudantes brasileiros, o pesquisador constatou que estudantes de escolas paulistas de diferentes níveis socioeconômicos entendiam muito pouco de evolução e sugeriu novas estratégias para o ensino. Segundo este autor, os estudantes entendem a evolução como progresso, aperfeiçoamento, crescimento, sendo a evolução cultural e biológica dificilmente distinguida.

Os trabalhos mostram o quanto o aluno vem carregado de valores e crenças do seu cotidiano e que essas não são abandonadas após uma instrução. Assim é necessário pensar em como contribuir para que os alunos compreendam as ideias científicas, não no sentido de conversão ou mudança conceitual (BIZZO, 2000).

Mais recentemente Bizzo et al. (2007) replicaram o trabalho de Bizzo (1994) com estudantes de nível médio e universitário da cidade de Recife, onde investigaram dois aspectos da Teoria Evolutiva: teoria do uso e desuso e herança dos caracteres adquiridos. Eles constataram que estes aspectos são aceitos pela maioria dos estudantes como explicação para os processos evolutivos e que, no caso dos alunos que moram em jazigos fossilíferos, o contato direto com fósseis por si só não assegura a compreensão do tempo geológico, da fossilização e de outros processos correlatos.

Esse mesmo pesquisador, ligado à Universidade de São Paulo (USP), coordenou outras pesquisas que foram realizadas com mais de 2,3 mil alunos do Ensino Médio do país e revela que a maioria dos estudantes não vê a fé como barreira para aceitação da teoria evolutiva de Charles Darwin. Na figura 2, o gráfico mostra que, segundo essa pesquisa, a grande maioria dos jovens brasileiros acredita em suas crenças religiosas e também na teoria evolutiva. Eles têm fé em Deus e ao mesmo tempo concordam com as premissas que foram estabelecidas por Darwin há mais de 150 anos de que toda a espécie da Terra, incluindo o homem, evoluiu de um ancestral comum por meio da seleção natural (BIZZO, 2013).



Figura 2: Fonte: <http://cienciahoje.uol.com.br/revista-ch/2013/300/evolucao-e-religiao>

Em sua pesquisa, Roma (2011) concluiu que os livros atuais de Biologia não abordam a teoria da evolução e a evolução biológica como eixo organizador dos conteúdos biológicos, sendo as teorias evolutivas trabalhadas de forma separada da evolução biológica. A evolução biológica aparece nos capítulos finais do último volume da coleção de livros do Ensino Fundamental, dando a entender que se pode estudar Biologia sem o conhecimento dessa teoria.

Conforme relatam SALES et al, (2011) vários espaços com pesquisa em Ensino de Biologia foram criados a partir da década de 1990, destacando-se o surgimento de sociedades científicas, como a Associação Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências (ABRAPEC) e a Sociedade Brasileira de Ensino de Biologia (SBEEnBio), além da realização de eventos e publicação de periódicos específicos da área, que possibilitaram ampliar a divulgação dos resultados obtidos, bem como a ampla referência a autores internacionais, fato que corrobora a ideia de que há um estilo de pensamento predominante na comunidade científica mundial, que compartilha pressupostos teóricos e metodológicos do ensino de evolução (SLONGO; DELIZOICOV, 2010).

Segundo Licatti (2005), a importância dos conhecimentos evolutivos no Ensino Médio está apoiada em três pontos: como “*princípio ordenador*” dos conhecimentos biológicos; em decorrência deste uma “*abordagem histórica dos seres vivos*”, explicando assim sua diversidade, semelhanças, diferenças, comportamento, adaptações e interações entre os diferentes grupos de organismos, bem como, a compreensão do tempo geológico e os principais eventos da história da vida no planeta; e por fim, sob uma “*perspectiva histórica*”, apresentando o desenvolvimento deste conhecimento nos contextos das diversas épocas, seus conflitos e suas contradições.

Outra pesquisa realizada pela Universidade Estadual de Londrina (UEL) mostra que a credibilidade da teoria da evolução biológica entre os estudantes universitários ainda é baixa,

quase mil alunos de Ciências Biológicas, Filosofia, Física, Geografia, História e Química participaram da enquete. Mais da metade (57,3%) ficou em cima do muro. Eles aceitam a evolução biológica, mas acreditam que isso não descarta a existência de um Deus criador, enquanto 8,9% dos entrevistados rejeitaram totalmente a teoria de Darwin e creem apenas versão da Bíblia para a criação. "Existe uma relação óbvia entre a religião dos estudantes e a aceitação do tema. Também descobrimos que, quanto menor o índice de escolaridade dos pais, maior a chance dos seus filhos rejeitarem a evolução biológica", explica Rogério de Souza, um dos responsáveis pela pesquisa e professor de Biologia da UEL (SABADINI, 2009, p. 01).

Em uma pesquisa com alunos do Ensino Médio do Macapá/Amapá sobre a origem das espécies, Almeida (2012) constata que 71% ignoraram Charles Darwin como o maior evolucionista de todos os tempos (indicam outros nomes como Galileu Galilei, Robert Hooke, Gregor Mendel e Carlos Lineu); apenas 28% e 38% assinalaram os conceitos de "mutação" e "seleção natural" como diretamente ligados à evolução, respectivamente; 90% concordaram que as metamorfoses sofridas por lagartas e girinos são exemplos de espécies evoluindo para outras espécies; 83% assinalaram que a ciência prega a descendência do homem a partir de primatas como chimpanzés, gorilas e orangotangos, entre outras ideias equivocadas. Evolução Biológica, nesse sentido, é concebida de forma

equivocada permeada por valores ideológicos que não conferem com seu objeto de estudo.

Em uma entrevista concedida a FAPESP, o bioquímico Bruce Alberts (2012, p. 32) destaca que os “Estados Unidos, por exemplo, é um país surpreendentemente religioso comparado a outras nações. As pessoas vão à Igreja todo domingo e ouvem os pregadores falarem como o mundo foi criado em dias e coisas assim. O problema real é que eles tentam impedir o ensino de Ciências nas escolas. Mesmo nos lugares onde os criacionistas não podem impedir legalmente o ensino de Ciências, os professores se sentem intimidados, às vezes pelos pais dos alunos.

A preocupação presente é o ressurgimento do fundamentalismo bíblico em pleno século XXI. Cabe um alerta sobre como estamos ensinando a teoria da evolução nas escolas, isso quando a ensinamos.

O pesquisador Alberts (2012) relata que,

ensinamos ciência como DOGMA e não explicamos de onde vêm os fatos e as ideias. Essa é a sua hipótese, entendeu? No caso do evolucionismo não são mostrados os fatos e de onde veio a ideia. É como se fosse só mais uma ideia. Acho que dá liga para o que queremos fazer. Analisar a mediação do professor, se adequada ou não para mostrar que a ciência trabalha com evidências e não com dogmas! (ALBERTS, 2012, p. 28).

É necessário, portanto, aprimorar o ensino da teoria evolutiva nos Estados Unidos e também Brasil, pois dados de outros pesquisadores mostram que muitos professores brasileiros, da área de Biologia não compreendem a teoria da Evolução. “Precisamos de um esforço amplo de educação e divulgação para suprir essa deficiência” (ESCOBAR, 2012 [B]).

Com a mediação do professor, espera-se que os alunos ampliem seus horizontes, aprofundando sua capacidade de leitura e compreensão do mundo. Mas nem sempre esse aprofundamento é possível, pelo menos no caso da Teoria da Evolução, pois mesmo no meio acadêmico a evolução biológica muitas vezes é vista por alguns profissionais de forma bastante equivocada não correspondendo ao conhecimento científico. A falta de compreensão dos conceitos e processos que envolvem o ensino da evolução biológica pode resultar em alguns erros

conceituais que podem comprometer todo o entendimento sobre o assunto. Por isso interessa-nos conhecer como se dá o ensino da teoria da evolução na graduação, em cursos de Ciências e Biologia, buscando destacar como será realizada a mediação através das concepções dos licenciandos para com seus alunos.

Assim, considerando o exposto até o momento, o problema desta pesquisa pode ser traduzido na seguinte pergunta-síntese: Quais as concepções dos professores e futuros professores de Ciências e Biologia sobre a teoria da evolução de Darwin e implicações destas concepções para o ensino?

A hipótese deste trabalho é que em geral, as pessoas, mesmo que já tenham estudado a teoria da evolução, não veem diferenças entre a Ciência-Evolucionismo e os dogmas da Igreja, cujas crenças se baseiam no criacionismo e no *design inteligente*. Acreditam que possam escolher em qual acreditar: se no conhecimento científico ou no dogma religioso e assim contribuem para que os alunos não vejam diferenças entre o que é Ciência e o que é dogma.

Tendo em vista o exposto, esta pesquisa teve como objetivo geral:

- Conhecer as concepções de professores e futuros professores de Ciências e Biologia sobre a Teoria da Evolução de Darwin, tendo em vista as influências de suas concepções religiosas, e analisar as implicações destas para o ensino de Ciências e Biologia.

Traz como objetivos específicos:

- Identificar e analisar concepções de alunos de cursos superiores em Ciências Biológicas e Licenciatura em Ciências sobre a Teoria da Evolução de Darwin;

- Identificar os conhecimentos dos alunos sobre as comprovações da teoria da evolução;

- Identificar ideias dos alunos sobre o criacionismo;

- Identificar ideias dos alunos sobre o ensino da teoria da evolução.

O trabalho foi organizado em cinco capítulos, sendo que o Capítulo 1 (“História e Filosofia da Ciência: paradigmas no ensino de Ciências e Biologia”) destaca a importância das concepções dos professores e o papel do ensino

independente dessas concepções e crenças, retratando a Natureza da Ciência e os saberes científicos, dando ênfase também à relação do currículo, com o ensino de Ciências no Brasil.

No Capítulo 2 (“Evolução, Histórias e Princípios”), apresenta o histórico da importância da evolução para o campo científico, desde os pesquisadores Pré-Darwinistas, destacando as ideias da Teoria da Evolução de Darwin, e como se desenvolveu esse processo após os estudos de Darwin.

O Capítulo 3 (“Religião, Ciência e Evolução”) evidencia os fatos relacionados à Fé e à Ciência, juntamente com dados de pesquisas sobre certas concepções da Teoria da Evolução de Darwin através de pesquisas realizadas com alunos do Brasil e dos Estados Unidos, destacando que a religião é um forte paradigma para a aceitação da teoria da evolução, em alguns casos.

O Capítulo 4 (“Procedimentos Metodológicos”) apresentamos os aspectos metodológicos deste trabalho em que relatamos algumas considerações teóricas sobre a abordagem qualitativa de pesquisa e a análise de conteúdo, adotada como método de análise.

No Capítulo 5 (“Resultados e Discussão”), expomos os resultados de nossa pesquisa através das análises sobre as concepções de alunos de dois cursos de graduação: Licenciatura em Ciências e Ciências Biológicas, a respeito de conceitos evolutivos e do ensino de Evolução no curso superior, visto que as respostas foram agrupadas em quatro grandes temas-eixo (ao redor dos quais o discurso de organiza): 1-Conhecimentos sobre a teoria da evolução; 2-Conhecimentos sobre as comprovações da teoria da evolução; 3-Opiniões sobre o criacionismo; 4-Opiniões sobre o ensino da teoria da evolução.

Finalizamos as “Considerações Finais”, fazendo uma síntese dos principais resultados obtidos e suas implicações para o ensino de Ciências e Biologia.

CAPÍTULO 1 – HISTÓRIA E FILOSOFIA DA CIÊNCIA: PARADIGMAS NO ENSINO DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA



Figura 3: Fonte: <http://www.umsabadoqualquer.com/category/darwin/page/2/>

Compreender como a ciência atua faz com que possamos diferenciar aquilo que é Ciência, do que não é ciência.

Esta sempre busca elucidar o mundo natural, visto que, suas explicações são testadas usando-se as evidências. Desta forma, as afirmações científicas buscam testar explicações e refutar aquelas que apresentam falhas, sempre baseadas nas evidências para destacar se as ideias são realmente científicas.

A História da Ciência tem sido considerada como um componente principal no Ensino de Ciências e Biologia pelo fato de contextualizar a construção científica como um processo sociocultural (MATTHEWS, 2002).

Perceber como a ciência funciona nos faz apontar com facilidade aquilo que é ciência, deste modo, para que possamos entender evolução biológica, ou qualquer outra ciência, é imprescindível iniciar com a Natureza da Ciência, conteúdo este que será abordado neste capítulo, assim como o papel do Professor de Ciências e Biologia.

1.1. História e Filosofia da Ciência: Alfabetização Científica

Uma educação científica deveria possibilitar uma compreensão da natureza da ciência, o seu funcionamento interno e externo, os métodos utilizados para validar os conhecimentos, os vínculos com a tecnologia, com a sociedade, as contribuições deste conhecimento para a cultura e o progresso da sociedade, entre outros (ACEVEDO DÍAZ et al, 2005).

Driver et al. (1999, p. 32) destaca que:

[...] na educação em Ciências, é importante considerar que o conhecimento científico é, ao mesmo tempo, simbólico por natureza e socialmente negociado. Os objetos da ciência não são os fenômenos da natureza, mas construções desenvolvidas pela comunidade científica para interpretar a natureza. (...) O fato é que, mesmo em domínios relativamente simples da ciência, os conceitos usados para descrever e modelar o domínio não são revelados de maneira óbvia pela leitura do 'livro da natureza'. Ao contrário, esses conceitos são construções que foram inventadas e impostas sobre os fenômenos para interpretá-los e explicá-los, muitas vezes como resultado de grandes esforços intelectuais. Uma vez que esse conhecimento tenha sido construído e acordado dentro da comunidade científica, torna-se parte da forma não problemática de ver as coisas, aceita dentro dessa comunidade. (...) O conhecimento científico, como conhecimento público, é construído e comunicado através da cultura e das instituições sociais da ciência (DRIVER, et al, 1999, p. 32).

Trabalhar a História e Filosofia da Ciência no Ensino de Ciências favorece para a construção de concepções por parte dos alunos de forma mais preparada e real, propiciando a constituição de competências e habilidades que permitam entender o processo pelo qual se organiza a ciência, os métodos vivenciados pelos cientistas e seu papel na sociedade. Segundo Meghioratti (2004, p. 36), “a apreciação da construção científica faz com que o aluno compreenda a constituição de uma comunidade científica, a relação entre ciência e sociedade, as limitações epistemológicas superadas pelos cientistas”. A pesquisadora destaca que também, “admite a compreensão de que existe um âmbito de questões que a ciência está capacitada a responder, mas mesmo assim, essas respostas não são definitivas e vai depender do paradigma e das necessidades sociais de cada época”, MEGLHIORATTI (2004, p. 37).

No século passado, nos anos de 1980, e talvez até início de 1990, percebíamos um ensino centralizado praticamente na necessidade de fazer com que os estudantes adquirissem conhecimento científico (CHASSOT, 2003, p. 90).

Não se escondia o quanto a transmissão (massiva) de conteúdos era o que importava. Hoje não se pode mais conceber propostas para um ensino de Ciências sem incluir nos currículos componentes que estejam orientados na busca de aspectos sociais e pessoais dos estudantes. Há ainda os que resistem a isso, especialmente quando se ascende aos diferentes níveis de ensino. Todavia, há uma adesão cada vez maior às novas perspectivas. A alfabetização científica pode ser considerada como uma das dimensões para potencializar alternativas que privilegiam uma educação mais comprometida. É recomendável enfatizar que essa deve ser uma preocupação muito significativa no Ensino Fundamental, mesmo que se advogue a necessidade de atenções quase idênticas também para o Ensino Médio. Sonhadoramente, ampliaria a proposta para incluir também, mesmo que isso possa causar arrepio em alguns, o Ensino Superior (CHASSOT, 2003, p. 90).

Destaca Santos (2007), que a maneira como o ensino de Ciências tem sido efetivado, restringe-se em sua maior parte, a uma ação de memorização de termos, de sistemas classificatórios e de fórmulas, de tal maneira que os estudantes embora aprendam os termos científicos, não se tornam capazes de alcançar o significado de sua linguagem.

A importância do ensino de Ciências é reconhecida por pesquisadores da área em todo o mundo, havendo uma convergência de opiniões quanto aos seus objetivos, tendo em vista as inúmeras inter-relações que o ser humano mantém com o ambiente e vice-versa e as demandas que isso gera para a formação dos sujeitos (VIECHENESKI, et al, 2012, p. 856).

Há grande convergência de opiniões a respeito da importância e necessidade do ensino de Ciências para a formação de sujeitos, que vem sendo destacada por pesquisadores da área.

Carvalho et al. (1998) enfatizam que a escola, surge como espaço privilegiado de construção de conhecimentos, que auxilia desde a etapa inicial da escolaridade, para expandir o conhecimento público da ciência. E como condutora do processo de ensino e aprendizagem, pode instigar o espírito investigativo do

aluno, consolidando nele o encantamento pela ciência, ou o oposto, bloqueando nele o gosto pela área científica, podendo muitas vezes transformá-lo em aversão.

Podemos considerar que a Natureza da Ciência apresenta alguns atributos gerais, que contêm desde a reflexão sobre a forma de corroborar o conhecimento científico, os valores abarcados nas atividades científicas e nas suas relações com a tecnologia, a natureza da comunidade científica, as relações da sociedade com o sistema tecnocientífico e os subsídios destes para a cultura e progresso da sociedade. Desta forma, não há somente uma Natureza da Ciência, mas várias, e as suas simplificações estabelecem representações parciais (FREIRE-MAIA, 2000).

É necessário que haja uma concepção correta da natureza da Ciência no ensino, visto que ela é essencial para a alfabetização e compreensão científica.

Lederman (2007) constatou por meio de pesquisas acerca das concepções de alunos e de professores a respeito da natureza da Ciência que (i) todos os trabalhos evidenciam a relação entre as percepções dos professores sobre a Natureza da Ciência e o ensino e aprendizagem das Ciências; (ii) grande parte das pesquisas relata que os professores de Ciências apresentam pensamentos mais positivistas (acreditam numa ciência neutra, objetiva, lógica, empírica, etc.); (iii) ausência de ponderação prévia sobre a Natureza da Ciência faz com que os professores apresentem compreensões imprecisas ou incoerentes sobre como se determina o conhecimento científico; (iv) cursos voltados para melhorar os entendimentos dos professores sobre a Natureza da Ciência que obtiveram algum sucesso trabalharam com os aspectos históricos do conhecimento científico ou explicitamente com a Natureza da Ciência.

Sasseron e Carvalho (2008) evidenciam três pontos como mais considerados quando se pensa em alfabetização científica:

Temos chamado estes pontos de Eixos Estruturantes da Alfabetização Científica, pois são eles que nos servem de apoio na idealização, planejamento e análise de propostas de ensino que almejem a AC. O primeiro dos eixos estruturantes refere-se à **compreensão básica de termos, conhecimentos e conceitos científicos fundamentais** e a importância deles reside na necessidade exigida em nossa sociedade de se compreender conceitos-chave como forma de poder entender até mesmo

pequenas informações e situações do dia-a-dia. O segundo eixo preocupa-se com a **compreensão da natureza da ciência e dos fatores éticos e políticos que circundam sua prática**, pois, em nosso cotidiano, sempre nos defrontamos com informações e conjunto de novas circunstâncias que nos exigem reflexões e análises considerando-se o contexto antes de proceder. Deste modo, tendo em mente a forma como as investigações científicas são realizadas, podemos encontrar subsídios para o exame de problemas do dia-a-dia que envolvam conceitos científicos ou conhecimentos advindos deles. O terceiro eixo estruturante da AC compreende **o entendimento das relações existentes entre ciência, tecnologia, sociedade e meio-ambiente** e perpassa pelo reconhecimento de que quase todo fato da vida de alguém tem sido influenciado, de alguma maneira, pelas Ciências e tecnologias. Neste sentido, mostra-se fundamental de ser trabalhado quando temos em mente o desejo de um futuro saudável e sustentável para a sociedade e o planeta (SASSERON, CARVALHO, 2008, p. 335, Grifos das autoras).

Saunders (2001) afirma que a concepção adequada da Natureza da Ciência busca desenvolver cidadãos capazes de interagir na sociedade atual, procurando fazer com que a ciência encontre seu papel na sociedade conseguindo tomar decisões democráticas, os estudantes precisam adquirir um entendimento significativo da Natureza da Ciência, incluindo seu potencial e suas limitações. Assim, a alfabetização científica estabelece um nível mínimo de compreensão em ciência e em tecnologia que as pessoas precisam ter para atuar em um nível básico como cidadãos e como consumidores na sociedade tecnológica.

Sasseron e Carvalho (2008) vão mais além e revelam que a concepção de ciência que os professores têm depende, do que lhes foi ou é oferecido nos cursos de formação frequentados, através dos recursos de materiais didáticos que eles empregam. Quando não se indaga a natureza do conhecimento científico, acaba se ensinando apenas uma ideologia da ciência reforçando muitas vezes métodos e técnicas como dogmas, demonstrando desta forma um perfil que não seja condizente com a ciência. E assim, conforme Scheid, et al (2009):

se a natureza do conhecimento científico não for questionada, o que se irá ensinar é uma ideologia da ciência que reforça e dogmatiza métodos e técnicas, dando à ciência um perfil inadequado, que dificulta o acesso à informação necessária para embasar decisões conscientes e autônomas, características da cidadania que se deseja para todos” (SCHEID, et al, 2009, p. 10).

Segundo Santos (2003, p. 17), “o conhecimento científico é hoje a forma oficialmente privilegiada de conhecimento e sua importância para a vida das sociedades contemporâneas não oferece contestação”.

Quando falamos em alfabetização científica, podemos perceber a necessidade de considerá-la como “o conjunto de conhecimentos que facilitariam aos homens e mulheres fazer uma leitura do mundo onde vivem” (CHASSOT, 2000, p. 19).

A tabela 1 abaixo, extraída do resumo do capítulo: A Ciência - Unidade 7² do livro “Convite à Filosofia” de Marilena Chauí, elaborada pela Profa. Dra. Maria Guiomar C. Tommasiello³ mostra que “a ciência desconfia da veracidade das nossas certezas. Onde vemos coisas, fatos a atitude científica vê problemas e obstáculos, aparências, evidências, que precisam ser explicadas”.

Tabela 1- Características do senso comum e da atitude científica

Características do senso comum	Características da atitude científica/conhecimento científico
É subjetivo: exprime sentimentos e opiniões	É objetivo: busca estruturas universais
Leva a uma avaliação qualitativa	É homogêneo: busca leis gerais de funcionamento
Agrupar-se ou distinguir-se conforme as coisas e os fatos nos parecem semelhantes ou diferentes	É generalizador- reúne coisas percebidas como diferentes sob leis semelhantes
É individualizador	É diferenciador: pois não reúne nem generaliza por semelhanças aparentes, mas distingue os que parecem iguais, desde que obedeçam a estruturas diferentes
É também generalizador, pois tende a reunir numa só opinião coisas e fatos julgados semelhantes	Só estabelece relações causais
Estabelece relações de causa e efeito entre as coisas ou entre os fatos	Opõe-se ao mágico, surpreende-se com a regularidade, constância, frequência. O milagroso é um caso particular do que é regular, frequente.
Não se surpreende com a regularidade, repetição. Interessa-se pelo “Nunca	Distingue-se da magia

² CHAUI, M. Convite à Filosofia. São Paulo: Ática, 2006, p.216-241.

³ Texto organizado pela Profa Maria Guiomar Tommasiello para a disciplina Educação e Pesquisa I do PPGE da Unimep.

visto”	
Tende a ver a investigação científica como magia	Liberta o homem das superstições
Projeta nas coisas ou no mundo sentimentos de angústia e de medo	Renova-se continuamente
Cristaliza-se em preconceitos com os quais passamos a interpretar a realidade	É quantitativo-busca medidas e padrões

É imprescindível um ensino de Ciências voltado à capacidade de fornecer aos alunos não apenas elementos e considerações científicas, mas que eles consigam “fazer ciência”, sendo defrontados com problemas legítimos nos quais a investigação seja a forma para resolvê-los. Os alunos precisam ter oportunidades para entender Ciências e serem capazes de receber informações sobre temas relacionados à ciência, de discutir as informações sobre o que envolve a ciência, de pensar sobre os impactos que podem representar as descobertas científicas à sociedade e ao meio ambiente e que consigam demonstrar criticidade frente ao tema.

O destaque no conceito de Teoria é fundamental no Ensino de Ciências, uma vez que pode gerar conflito na compreensão do que é ciência. Ele pode ser utilizado no cotidiano com o significado de especulação, mas na conjuntura científica revela um sentido próprio. Na ciência, a teoria é um corpo de conhecimento sistematizado e que possui uma coerência interna (MEGLHIORATTI, 2004).

“Uma teoria científica não é um acréscimo interpretativo ao corpo da ciência, mas é o esqueleto desse corpo. Em outros termos, a Teoria condiciona tanto a observação dos fenômenos quanto o uso mesmo dos instrumentos de observação” (ABBAGNANO, 2000, p. 952-953). “Além da parte hipotética, uma Teoria Científica contém um aparato que permite sua verificação ou confirmação” (ABBAGNANO, 2000, p. 953).

Freire-Maia (2000) enfatiza que,

O bom professor, no entanto, já iluminará a mente dos jovens estudantes com pequenos problemas científicos e mesmo com pequenos projetos de pesquisas, contando-lhes que nem tudo está elucidado, que as explicações não são absolutamente certas, que as teorias se encontram em contínuo processo de renovação e

aperfeiçoamento, que mesmo crianças e jovens podem realizar investigações capazes de elucidar certos problemas, etc. (FREIRE-MAIA, 2000, p. 18).

Em virtude disso, é reafirmado nas palavras de Lorenzetti (2000, p. 77), quando apresenta a alfabetização científica como o “processo pelo qual a linguagem das Ciências Naturais adquire significado, constituindo-se um meio para o indivíduo ampliar o seu universo de conhecimento, a sua cultura, como cidadão inserido na sociedade”. Elos fundamentais para a sua ação na sociedade, ajudando nas tomadas de decisões que abarquem o conhecimento científico.

Na tabela 2, a seguir, encontram-se as noções básicas da natureza da ciência como componentes fundamentais da alfabetização científica propostas por Osborne, Collin, Ratcliffe, Millar y Duschl (2003) y Bell (2009) apud García-Carmona (2015, p. 20-21).

Tabela 2. Aspectos que definem a Natureza da Ciência

<p>Observação e inferência. As observações referem-se ao uso dos sentidos com a ajuda da tecnologia para obter informações sobre fenômenos do mundo físico. As inferências são as interpretações desses fenômenos a partir das observações e, normalmente, compreendem entidades não observáveis diretamente. Daí os cientistas podem fazer interpretações diferentes do mesmo fenômeno.</p>
<p>Leis e teorias científicas. As leis científicas são proposições das relações entre fenômenos, decorrentes dos modelos construídos pelos cientistas para explicar a realidade observada. As teorias científicas são explicações derivadas das observações. São, portanto, dois tipos diferentes de conhecimento científico que não se transformam uns em outros hierarquicamente.</p>
<p>A evidência empírica. Alguns conceitos científicos são totalmente teóricos que surgem de raciocínios lógicos, mas todas as ideias científicas devem ser, em última instância, comprovadas experimentalmente para sua validação. Não é suficiente o resultado de um só experimento para se aceitar um novo conhecimento científico.</p>
<p>Métodos da ciência. Os cientistas usam uma variedade de enfoques e estratégias para gerar conhecimento científico, incluindo observação, inferência, experimentação. Às vezes se produzem achados casuais ou inesperados (serendipidade), que representam importantes avanços para a ciência. Também os erros são comuns na investigação científica, e desempenham um papel essencial no desenvolvimento da ciência, porque a sua identificação e análise permitem aos cientistas refinarem suas experiências, reinterpretar os dados, etc.</p>

O papel da criatividade. Os cientistas são criativos para elaborar as questões a investigar, estabelecer hipóteses explicativas e projetar os melhores experimentos para avançar com êxito em suas pesquisas.

Objetividade e subjetividade. Os conhecimentos científicos atuais e as crenças, expectativas, interesses dos cientistas influenciam a pesquisa científica. Portanto, enquanto o conhecimento científico pode ser considerado objetivo, sua construção e estabelecimento exigem a aprovação consensuada da comunidade científica. Por isso, os cientistas tendem a ser céticos e a aplicar mecanismos de autoverificação para melhorar a objetividade de suas descobertas. A subjetividade, que não pode ser completamente eliminada da atividade científica, fornece a cautela necessária para a construção efetiva do conhecimento científico.

Conhecimento experimental. Ciência é planejada com o fim de explicar fenômenos naturais e proporciona o melhor conhecimento disponível em cada momento sobre estes. Os avanços nas técnicas e instrumentos de investigação utilizados, bem como o conhecimento teórico, favorecem a aparição de novas provas ou re-interpretações de leis e teorias estabelecidas. As alterações não são imediatas e vêm precedidas por certo ceticismo e de discussões entre os cientistas. Mas, uma vez aceito, o novo conhecimento costuma ser sólido e duradouro, embora susceptível de alteração no futuro.

Ciência e sociedade. A ciência é uma atividade humana e, portanto, é influenciada pelas condições e circunstâncias socioculturais e econômicas de cada época. A ciência e seus avanços também afetam a configuração da sociedade na qual se integram. As decisões sobre o desenvolvimento e aplicação da ciência não são imparciais, e às vezes geram controvérsias sociais.

Fonte: García-Carmona * 2015, pp.20-21 (tradução nossa)
<http://revistas.unc.edu.ar/index.php/revistaEF/article/view/11408/11884>

1.2. Ser Professor de Ciências e Biologia

O que é ser professor? De Ciências, de Biologia ou de qualquer outra área? Segundo Tunes (2005), há várias visões. Numa delas, o professor pode ser comparado a um jardineiro, aquele que fertiliza o solo, semeia-o, protege o broto das pragas para que a planta cresça saudável e dê frutos. Mas o jardineiro não interfere na planta, apenas protege-a das adversidades. Para a autora essa é a metáfora que se pode “fazer da educação permissiva, com excesso de relaxamento e indulgência”. Outra visão para Tunes (2005) considera o professor como um escultor, que, a partir da pedra bruta, delineia e molda formas reconhecíveis, conforme o plano gestado em sua imaginação e de acordo com a qualidade da pedra. Essa é a metáfora que se pode fazer da educação autoritária. Apartando-se dessas duas visões Buber (*apud* Tunes, 2005, p.693) “vê o

professor como alguém que demonstra uma visão dinâmica de afirmação da vida e realça o seu papel formativo, disciplinador e altamente intencional". Para esse autor, o ensino é, fundamentalmente, diálogo, sendo a relação professor-aluno pautada na confiança mútua, apoiada em questionamentos e reflexões, essenciais para a aprendizagem e o conhecimento autênticos.

Mas no sistema neoliberal, o que mede a qualidade da educação é a eficácia da instituição escolar como subsistema social para produzir e reproduzir o conhecimento especializado que o sistema econômico e social necessita para a sua manutenção e expansão. A tarefa da educação, neste contexto, não é provocar a transformação da mente dos estudantes, mas prover o sistema com as mercadorias que necessita em termos de informação e habilidades (ELLIOTT, 1996, p.11).

O sistema educativo perde sua especificidade e sua autonomia real, como espaço de contraste, reflexão e crítica intelectual, convertendo-se em mero instrumento a serviço das exigências do sistema econômico e social.

A qualidade da prática educativa depende basicamente da qualidade do julgamento e da deliberação reflexiva dos docentes nas aulas quando tomam decisões, intervém e avaliam. Devemos comparar a eficácia das escolas com as finalidades e funções que a sociedade em geral e o projeto educativo em particular atribuem a estas Instituições. Cada escola configura uma forma específica de estabelecer os intercâmbios pessoais e curriculares, constituindo um modo peculiar de comportamento e identidade.

Pérez Gómez (2001) afirma que o conhecimento profissional do docente assemelha-se mais a aquisição de rotinas, hábitos, Instituições e conhecimentos tácitos do que com conhecimento derivado de investigações científicas.

Em relação ao primeiro elemento da identidade profissional, dentre as concepções sobre a função docente são distinguidas três categorias que ajudam na compreensão da natureza e da origem do conhecimento profissional docente em suas relações com as condições de trabalho: a) enfoque prático artesanal, b) enfoque técnico-academicista, c) enfoque reflexivo: a investigação na ação.

a) Enfoque prático artesanal: concebe-se o conhecimento profissional como um produto do processo de adaptação da escola e sua função educativa ao contexto social e sua função de socialização. Segundo Fullan e Hargreaves (1992) apud Pérez Gómez (2001) aprende-se o conhecimento da profissão mergulhando na cultura da escola, assim o futuro professor socializa-se dentro da Instituição, absorvendo a cultura profissional herdada.

É preciso destacar o caráter conservador implícito deste enfoque, haja vista que ele supõe a reprodução de hábitos, valores, comportamentos pessoais e sociais já legitimados pela cultura dominante. Nesse sentido, há pouco espaço para a proposição de mudanças; o conhecimento deixa de se apresentar como uma possibilidade de criação e de busca, e o profissional perde sua autonomia, sendo “obrigado” a trabalhar com as práticas educativas condicionadas pelas exigências econômicas e políticas da sociedade.

b) Enfoque técnico-academicista: neste enfoque é evidente a superioridade do conhecimento teórico sobre o conhecimento prático. Uma intervenção didática é reduzida à execução de ações que visam alcançar objetivos determinados por outros (por aqueles que estão fora do processo educativo) e *a priori*. O papel do professor é o de um técnico que apenas segue o roteiro que não foi por ele planejado, isto é, não há espaço para ações autônomas.

Apresenta-se como um grande problema neste enfoque a tendência a ocultar o conteúdo político das questões educativas, reforçando-se ainda mais a concepção do profissional como técnico.

c) Enfoque reflexivo – a investigação na ação: diferentemente dos outros enfoques citados, aqui é aceita a concepção de que *o conhecimento do professor é uma construção subjetiva e idiossincrática, elaborada ao longo de sua história pessoal, num processo dialético de acomodação e assimilação, nos sucessivos intercâmbios com o meio* (PÉREZ GÓMEZ, 2001, p. 189). É na prática e a partir dela que nasce o conhecimento profissional docente, e a validação deste conhecimento se dá no processo de construção e reconstrução da prática educativa, isto é, por meio da reflexão o docente reconstrói sua própria ação e o seu pensamento ao questionar-se sobre as suas condições de trabalho e sobre

todos os fatores que afetam direta ou indiretamente sua atividade profissional. Ainda, ao desenvolver a reflexão o docente passa a desvelar as implicações das ações externas e internas exercidas sobre o seu trabalho.

Embora seja indiscutível a importância do conhecimento profissional docente elaborado na prática, resultado da reflexão, vale lembrar que é um conhecimento provisório, parcial, condicionado a valores e interesses e influenciado pelo contexto.

A questão que se coloca é: Como despertar no docente a necessidade de reconstruir o seu pensamento pedagógico que está ancorado no senso comum? Como possibilitar a aprendizagem de teorias que sirvam de base para o questionamento de suas concepções, para a identificação e interpretação das situações problema, bem como para a proposição de intervenções? Parece claro que o problema não está na falta de consciência dos professores sobre os problemas, o que desta forma envolve o ensino de Ciências e Biologia, mas sim na dificuldade de uma transformação consciente.

Provocar a reconstrução do pensamento pedagógico vulgar implica, necessariamente, um processo de desconstrução dos esquemas de pensamento e ação acríticos e empiricamente consolidados. Ou seja, requer remover os obstáculos epistemológicos que a partir da ideologia pedagógica dominante e a partir da prática socializadora da escola foram se incorporando ao pensamento, ao sentimento e à ação dos futuros docentes, até constituir seu consciente e quase tácito pensamento pedagógico prático: o conjunto de suas teorias e crenças implícitas (PÉREZ GÓMEZ, 2001, p. 193).

É nesta rede de troca de significados, através dos mitos, rituais, perspectivas e modos de pensamento que imperam na instituição escolar, que se constitui o pensamento prático do professor. E a reconstrução deste pensamento prático se dá através da reflexão, pois ela se configura como um processo que atende a três fenômenos paralelos: *reconstruir as situações em que se produz a ação; reconstruir-se a si mesmos como docentes; reconstruir os pressupostos sobre o ensino aceitos como básicos* (PÉREZ GÓMEZ, 2001, p. 194), pensamentos estes que devem ser observados pelos professores em geral.

Na área de ensino são necessárias teorias tanto da área de educação quanto da área da Biologia, a fim de auxiliar o desenvolvimento da prática, como uma reflexão entre teoria e prática. Auxiliar o professor nesta ponte teoria e prática demanda um professor formador que possui conhecimentos epistemológicos teóricos e práticos tanto da área de educação quanto da área de Ciências e Biologia. Assim, evitaremos a falta de compreensão e valoração dos conteúdos pedagógicos pelos estudantes, problema esse afirmado por licenciados na pesquisa desenvolvida por Lippe e Bastos (2007).

Caldeira destaca que:

A relação professor, aluno e o ensino de conceitos científicos constituem uma tríade em que convergem estudos teóricos e práticos de diferentes domínios do conhecimento, entre eles, Didática, teoria de aprendizagem, estudos linguísticos e cognitivos, história e epistemologia do conhecimento científico e as diferentes áreas do conhecimento em Ciências Naturais (CALDEIRA, 2009, p. 73).

O ensino de Ciência na Educação Básica deve contribuir para a formação de cidadãos responsáveis, que tomem decisões a respeito de questões da vida relacionadas com a Ciência e a Tecnologia. De certa forma que a formação inicial busque promover a base didática e epistemológica, fazendo com que o professor consiga interagir sobre diferentes inter-relações entre Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) contribuindo assim com a alfabetização científica.

Muitas vezes, as concepções e comportamentos que os professores têm sobre as Ciências e sobre o ensino de Ciências e Biologia podem entrar em conflito com os resultados das aprendizagens dos alunos em sala de aula. Desta forma, os professores precisam refletir a respeito dos problemas de ensino e de aprendizagem presentes em suas aulas e buscarem nas pesquisas, possíveis apoios para evitar alguns obstáculos de aprendizagem em Ciências e em Biologia. Porém:

[...] não se trata de cada professor ou grupo de professores ter de construir, isoladamente, todos os conhecimentos didáticos elaborados pela comunidade científica, mas sim proporcionar-lhes o apoio e a reflexão necessária para que participem na reconstrução e na apropriação desses conhecimentos [...] (CACHAPUZ, et al, 2001, p. 171).

Segundo Zeichner (1993) os professores estabelecem teorias a respeito de suas práticas, podendo auxiliar ao progresso do ensino. O pesquisador destaca as imponderações de uma ação fora da conjuntura. Para ele,

[...] é preciso que haja uma conexão estreita entre a formação de professores na universidade com as escolas e as comunidades. Não deve haver atividades acadêmicas isoladas, em que as pessoas somente vão às universidades e assistem aulas sobre mudança social. É preciso estudar as coisas em contexto. Talvez seja essa a maior mudança necessária. Para isso, os professores devem sair da universidade e passar mais tempo nas escolas, as quais precisam estar conectadas com as comunidades (ZEICHNER, 1993, p. 14).

Conforme Paulo Freire (1998), ensinar não é transferir conhecimento, o educador é um agente na produção de saber de seus alunos e não especificamente um mero reprodutor de conhecimento, é uma relação recíproca. E assim sendo, ele torna-se um alfabetizador científico, um argumentador e não um mero reprodutor de ideias tidas como “verdades” no ensino de Ciências e Biologia. Muitas vezes os temas a serem ensinados são polêmicos e se o professor não tiver domínio do conteúdo, acabará passando despercebido pelos alunos e com isso, gerando um analfabetismo científico.

É de fundamental importância proporcionar desafios aos alunos, principalmente nas disciplinas de Ciências e Biologia, provocando a sua curiosidade, pois esta deve ser incitada para que conserve viva a chama do querer saber, do querer entender, estimulando sua capacidade crítica com sua realidade, saberes esses construídos na prática. O professor precisa ser um profissional aberto às mudanças, incorporando saberes novos, pois conforme Freire (1998), o homem não é um ser completo, é um ser inacabado.

É indispensável ser um profissional competente, comprovar segurança no conteúdo ministrado, ser comprometido com o trabalho, visto que, segundo Freire (1998), educar exige despir-se de preconceitos. Exige respeitar as diferenças e ser bom ouvinte, demanda amor, afetividade, gente é feita de emoção e assim sendo, "quem forma se forma e re-forma ao formar, e quem é formado forma-se e forma ao ser formado, já que quem ensina aprende ao ensinar, e quem aprende ensina ao aprender" (FREIRE, 1998, p. 25).

Ser docente hoje é um desafio, se não bastasse esta indefinição em suas funções, Sacristán (1995) salienta que o professor não possui apenas o encargo de suas práticas, devido às extensões políticas, econômicas, culturais e à desvalorização da classe. Também é tido como um desafio reconhecer a importância do tipo de ciência que é preciso trabalhar com os alunos. Por mais que eles estejam diante de situações novas junto as quais suas antigas visões de mundo identificam incongruências, se estes não forem capazes de entender quais são os preceitos que definem o funcionamento do campo científico, não conseguirão ter argumentos para apresentar um conhecimento aos alunos, de forma consistente.

Como os docentes, em geral, desconhecem a natureza da ciência, como a ciência valida os seus conhecimentos, acabam ensinando conceitos aos alunos como se fossem somente ideias dos cientistas, deixando de enfatizar as evidências, os fatos, como a ciência trabalha. Ou seja, acabam apresentando aos alunos as teorias e leis como “dogmas científicos”, sem as devidas comprovações. E a ciência, diferentemente da religião, por exemplo, não está fundamentada em dogmas, mas em evidências!

O conteúdo científico é muitas vezes apresentado de modo alterado aos docentes e alunos, sendo identificado por meio de várias publicações como neutro, produzido por um grupo de especialistas que trabalha desinteressadamente de modo autônomo sobre um corpo de saberes específicos, na busca por um conhecimento universal, capaz de revelar a natureza dos fenômenos naturais em sua essência (GIL-PÉREZ, et al, 2001).

Sendo assim, é de suma importância que os alunos consigam participar de maneira ativa na sociedade sobre todas as questões que envolvam Ciências e Biologia, e pra isso é preciso incorporar nestas disciplinas elementos que ajudem na formação de atitudes e valores éticos. Desta forma a utilização da História e Filosofia da Ciência no ensino de Ciências podem colaborar para que o aluno compreenda a constituição de uma comunidade científica, verificando a relação existente entre ciência e sociedade e os obstáculos epistemológicos que são enfrentados pelos cientistas.

Nas palavras de Meglhioratti (2004):

Sendo a evolução o eixo unificador do conhecimento biológico, a história da formulação desse conceito é imprescindível para a formação do professor de Biologia. Sugere-se que esse tema seja abordado não apenas no âmbito dos conceitos e problemas internos da ciência, mas enfocando aspectos externos que destaquem a construção humana da ciência. Nesse sentido, a formação continuada de professores com um espaço para a discussão não só de aspectos de aprendizagem e ensino, mas também de conteúdos disciplinares, no qual faz parte a História da Ciência, faz-se necessária (MEGLHIORATTI, 2004, p. 85).

A formação dos professores deveria evidenciar um pensamento crítico, questionador, que saiba perceber a realidade e cotidiano com inteligência investigativa, que indaga a forma como a sociedade está estruturada e descreve possibilidades para a transformação social (MEGLHIORATTI, 2004).

Muitas vezes a formação dos professores de Ciências e Biologia comportam lacunas, inseguranças, dificuldades. Boa parte dos professores atua no ensino de Ciências e Biologia de modo distanciado da vida e da realidade do aluno. Torna-se confuso pensar que justamente nestas áreas de estudo da vida, se distancie tanto do objeto principal do estudo, pois alguns professores fazem o uso literal do livro didático, sem muitas vezes explorar significativamente as possibilidades oferecidas ou apegando-se nos currículos engessados das disciplinas.

É de grande relevância destacar o valor dos saberes experienciais para dar conta das demandas que envolvem a sala de aula, identificando os saberes construídos no cotidiano escolar. Assim, a prática vivenciada no dia a dia da docência tanto os ajuda na construção de saberes, quanto beneficia a significação dos saberes pedagógicos visitados na licenciatura que, ao serem movimentados na complexidade da sala de aula, ganham novos sentidos.

Os professores se espelham naqueles que foram seus professores da graduação e muito também nos da educação básica, mestres estes que evidenciaram atenção, carinho, respeito e confiança nos alunos.

Sendo assim, a concepção do professor de Ciências e Biologia é cada vez mais indispensável. Formação que precisa subsidiar condições para que ele não se fixe apenas ao que aparece nos livros didáticos, geralmente de maneira

leviana. Sua formação deverá ser acrescentada de discussões epistemológicas e prática científica o que não se percebe muito nos cursos de licenciaturas, faz-se necessária uma melhor compreensão da natureza do conhecimento científico a fim de que o professor consiga trabalhar Ciências e Biologia da melhor forma possível com seus estudantes, e, conseqüentemente, estes possam compreender o sentido da ciência. Com isso estará se realizando uma educação científica apropriada às provocações da sociedade contemporânea (NÓVOA, 1995).

O professor, diante de situações problemáticas, tem que agir com ética e competência. Assim, como professor de Biologia, tem que apresentar aos alunos os conceitos da área, as novas descobertas, independentemente se ele crê ou não nesses conceitos. Segundo Lopes de Sá (2001, p.175), no exercício profissional ético, as virtudes básicas imprescindíveis a qualquer profissão, são as seguintes: Exercício do Zelo; Honestidade; Virtude do sigilo e a Virtude da Competência. Quanto à competência, “um bom profissional precisa dominar a história de seu ramo, a doutrina científica, a filosofia e toda a tecnologia pertinente às tarefas que executa, atualizando-se sempre em todos os aspectos” (SÁ, 2001, p. 195).

1.3. O Currículo e o ensino da Evolução Biológica no Brasil

Até a década de 50 do século XX, o ensino de Ciências e Biologia em nosso país sofria forte influência do ensino europeu. Muitos professores estrangeiros vieram trabalhar em nossas escolas superiores e com isso a utilização de livros nos padrões da Europa se tornou frequente. Nessa época, também a Biologia era subdividida em Botânica, Zoologia e Biologia Geral englobando o estudo da Citologia e Genética, e tinha como objetivo o estudo do organismo como um todo (KRASILCHIK, 2004). Nossa educação sempre foi influenciada pela educação norte-americana ou europeia, em virtude das correntes pedagógicas ou a influência do capital estrangeiro.

Da década de 1960 em diante, o ensino começa a dar evidência aos fenômenos comuns a todos os seres vivos, em todos os níveis de organização, da

molécula até a comunidade (KRASILCHIK, 1992). O currículo foi sendo modificado, foram incluídos assuntos, com destaque para aqueles de visão mais integradora dos fenômenos da vida, como Genética de Populações, Ecologia e Evolução Biológica. Em virtude de vários problemas sociais da primeira metade do século XX, como as Grandes Guerras e a proliferação de diversas doenças no mundo, foi realizado um alto investimento em pesquisas científicas, principalmente na área de Biologia Molecular. Essa situação causou, no ensino de Biologia do então 2º grau, modificações como forma de melhor preparar o aluno para seu exercício de cidadão (LICATTI, 2005).

Refere-se Madeira (2007),

Desde o início do século XX, no Brasil, especificamente em 1920, começou a haver uma preocupação com o ensino de ciências. O estado interveio na educação fundamental a partir de 1950, época fervorosa da industrialização. A partir dos anos 70, a nova direção do programa de Ciências, estava baseada nos avanços tecnológicos de uma economia industrial emergente. Os anos 80 foram marcados pelo fim da ditadura, as diretas já e a democracia; o momento de transição da educação era regido pelo mercado de trabalho. Nessa década o Brasil caminhava para disputar um lugar no ranking dos países desenvolvidos. Cuidadosamente, o mercado de trabalho brasileiro incitou o meio educacional a traçar o novo perfil de sua mão-de-obra: a qualificação passou a ser um ponto decisivo, pois o que antes exigia técnicas, agora além das técnicas, exigia-se o conhecimento mais abrangente, para satisfazer os consumidores cada vez mais exigentes, pois o mercado havia se tornado muito mais competitivo. Portanto, não bastante mais só saber apertar o botão, as especialidades se tornaram um ponto de limitação para este mercado (MADEIRA, 2007, p. 43).

Na década de 80, com o intuito de apresentar novos padrões para o ensino de Biologia, condizentes com as características da escola pública do período, foram preparadas as propostas curriculares ou documentos similares pelas secretarias estaduais de Educação, buscando dar contribuições para os professores em exercício.

Os anos 90 foram marcados pela globalização, o mercado de trabalho passou por uma forte mudança e a educação teve que se adaptar. A Educação teve que se reorganizar para qualificar essa mão-de-obra.

Com esse panorama, Bizzo (1991) analisou dezenove propostas curriculares ou documentos que norteavam os professores de Biologia desse período e verificou que a grande parte delas (16% – 84%) trazia indicações explícitas para o ensino de evolução, destacando os conteúdos relacionados às teorias de Lamarck (herança dos caracteres adquiridos) e de Darwin (seleção natural). Segundo ele, a proposta curricular do estado de São Paulo dava bastante ênfase aos processos evolutivos. E o ensino de Biologia no 2º grau deveria ser guiado por princípios metodológicos, e a evolução como linha unificadora dos conteúdos (SÃO PAULO, 1988, 1992), animando assim o professor a expor a diversidade biológica como resultado de processos evolutivos. Mas, essa proposta não atingiu a maioria dos professores, pois grande parte dos livros didáticos, e das fontes de pesquisa, não incorporou esses essenciais princípios da proposta curricular.

O ensino de Ciências no Brasil encontra-se normatizado através da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, (LDB) Lei nº 9.394/96 (BRASIL, 1996) tanto para a educação básica como superior, tendo referência legal os princípios e finalidades da Educação Nacional.

Atualmente, as diretrizes para a elaboração de propostas didáticas para o ensino de Ciências Naturais e Biologia estão presentes nos Parâmetros Curriculares Nacionais para o Terceiro e Quarto Ciclos do Ensino Fundamental (BRASIL, 1998) e para o Ensino Médio – PCNEM (BRASIL, 1999). Estes documentos têm como referência legal os princípios e finalidades da Educação Nacional, estabelecidos na Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB, 9394/96). Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) de Ciências Naturais enfatizam no eixo temático “Vida e ambiente” destacando que “ao ensinar evolução biológica é importante que o professor conheça as ideias de seus estudantes a respeito do assunto, que podem ser interpretadas como de tipo lamarckista” (BRASIL, 1998, p. 21), e relatam que “Charles Darwin elaborou uma teoria da evolução que possibilitou uma interpretação geral para o fenômeno da diversidade da vida, fundada nos conceitos de adaptação e seleção natural” (BRASIL, 1998, p. 25). Os Parâmetros Curriculares para o Ensino Médio

reconhecem a grande importância da evolução e sugerem a sua inserção como eixo que deva integrar os diferentes conteúdos do currículo de Biologia (BRASIL, 1999). Todavia, observa-se que na prática pedagógica de professores de Ciências e Biologia, estes aspectos nem sempre são contemplados. Com relação ao Ensino Superior, as Diretrizes Curriculares Nacionais para os cursos de Ciências Biológicas (Brasil, 2001) confirmam a importância da Teoria da Evolução no Ensino Superior, observado no que está exposto no seguinte trecho “os conteúdos básicos deverão englobar conhecimentos biológicos e das áreas das ciências exatas, da terra e humanas, tendo a evolução como eixo integrador” (BRASIL, 2001, p. 5).

Os Parâmetros Curriculares Nacionais reúnem as diretrizes para a elaboração de propostas didáticas para o ensino de Ciências e Biologia, referencial de qualidade para a educação no Ensino Fundamental e no Ensino Médio, como forma de garantir as diversidades culturais, regionais, étnicas, religiosas e políticas, a fim de normatizar os currículos mínimos da educação brasileira, no âmbito das unidades federativas. Assim, o ensino de Ciências e Biologia têm sido analisados pelos especialistas (educadores/biólogos) com muito cuidado nestes últimos anos.

[...] o aprendizado da Biologia deve permitir a compreensão da natureza viva e dos limites dos diferentes sistemas explicativos, a contraposição entre os mesmos e a compreensão de que a ciência não tem respostas definitivas para tudo, sendo uma de suas características a possibilidade de ser questionada e de se transformar (BRASIL, 1999, p. 219).

A elaboração dos PCNEM deve-se à “revolução do conhecimento”, com o aumento significativo do volume de informações em virtude das novas tecnologias e também da ampliação da rede pública no nível Médio de ensino, diante as exigências do mercado de trabalho (BRASIL, 1999).

Nos PCNEM, os conhecimentos de Biologia estão na área de Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias, indicando os conhecimentos sobre Evolução Biológica, que podem colaborar para uma “... percepção evolutiva da vida, do planeta e do cosmos” (BRASIL, 1999, p. 208).

É ressaltado o caráter dinâmico da ciência:

Não é possível tratar, no Ensino Médio, de todo o conhecimento biológico ou de todo o conhecimento tecnológico a ele associado. Mais importante é tratar esses conhecimentos de forma contextualizada, revelando como e por que foram produzidos, em que época, apresentando a história da Biologia como um movimento não linear e às vezes contraditório (BRASIL, 1999, p. 225).

Os PCNEM dão ênfase no sentido de que os assuntos biológicos devem ser expostos segundo um eixo ecológico-evolutivo. Também apresenta como um dos objetivos formativos em relação aos conhecimentos de Biologia o de “... compreender a diversificação das espécies como resultado de um processo evolutivo, que inclui dimensões temporais e espaciais” (BRASIL, 1999, p. 226).

Os PCN+ do Ensino Médio (BRASIL, 2002), foram propostos como orientações complementares aos PCNEM. O tema 6 dos PCN+, “Origem e evolução da vida”, contempla propriamente esse assunto, mas deve ser trabalhado também no âmbito de outros conteúdos, como por exemplo, a diversidade biológica ou o estudo sobre a identidade e a classificação dos seres vivos.

As Orientações Curriculares para o Ensino Médio – OCEM, Brasil (2006), apresentam um conjunto de reflexões para a prática do professor. Este documento foi criado a partir da discussão com as equipes técnicas dos Sistemas Estaduais de Educação, professores e alunos da rede pública e representantes da comunidade acadêmica. Dentre os conteúdos, dão destaque a um tema de grande importância no ensino de Biologia que é a origem/evolução da vida. Assunto este que deve se constituir numa linha orientadora das discussões dos outros temas.

1.4. A Evolução Biológica, o Criacionismo e o Ensino

A dificuldade de se trabalhar o conteúdo de evolução nas escolas é em virtude de haver muitas concepções criacionistas, oriundas de Igrejas e Instituições que acabam gerando confrontos entre a Teoria da Evolução e a Criação Bíblica. Os professores de Biologia vivem essa polêmica entre a Ciência e

a Religião, visto que, as concepções de mundo estão embasadas na doutrina da criação, pois grande parte da população em geral não acredita nos processos evolutivos aceitos cientificamente e se identificam com respostas que estão mais próximas do criacionismo, “onde” ou “naquele em que” Deus seria o responsável pela vida e pela diversidade biológica.

Os especialistas e os envolvidos com o ensino de Ciências e Biologia consideram a teoria da evolução biológica evidenciada por Charles Darwin como um tema centralizador para o entendimento de como se deu o processo de desenvolvimento dos seres vivos, visto que, a grande parte da comunidade científica destaca o pensamento evolutivo como um eixo central nas Ciências Biológicas, sendo indispensável para as demais compreensões de conceitos e teorias encontrados nessa área (MEYER e EL-HANI, 2005).

Segundo Pino (2009):

Com efeito, tem-se a nítida impressão de que Darwin tinha consciência do terremoto que sua teoria provocaria, não só na Inglaterra puritana, mas também em outros lugares do Ocidente cristão. Tudo isso após um século em que a Revolução Francesa e a Revolução Industrial prenunciavam abalos nas estruturas do poder político e no pensamento tradicional sacudido pelo “ideário iluminista” – uma nova racionalidade, uma sociedade civil, um Estado laico e democrático, instituições públicas laicas e direitos humanos. Uma pauta que permitia vislumbrar no horizonte a possibilidade de poder viver com liberdade de ideias e tolerância de confissões religiosas. Ora, a publicação da obra de Darwin revelava que o efetivo foco das reações contrárias que ela provocou, e continua provocando dois séculos depois, é a resistência das ideologias fechadas, políticas e religiosas, hoje denominadas “fundamentalismos”, à ideia de liberdade de pensamento. É a questão inescapável da relação – quase impossível – entre ciência e fé (PINO, 2009, p. 861).

Constata-se que tanto no Brasil quanto em outros países, o ensino do tema evolução biológica tem gerado certas polêmicas e tensões em virtude dos obstáculos encontrados, mas, sobretudo pelo choque dessas ideias na visão de mundo e na vida das pessoas. Os professores que trabalham os conteúdos da evolução biológica no Ensino Médio enfrentam diversos tipos de problemas com o material didático e com o currículo escolar, a falta de preparo dos alunos para a compreensão desse assunto e mesmo concepções equivocadas dos próprios

professores sobre os mecanismos evolutivos, bem como a resistência ao ensino do Darwinismo, em prol do criacionismo, requeridas por organizações religiosas (TIDON e LEWONTIN, 2004).

As dúvidas que envolvem as pessoas sobre a teoria da evolução e o criacionismo são muitas, visto que, Bizzo, Gouw e Pereira (2013) descrevem:

Você acredita em Deus ou em Darwin? Ou seja, acredita na criação dos seres vivos por um ente superior ou na evolução biológica, que torna aparentados todos os organismos, entre eles os humanos? Essas perguntas, com as quais já nos deparamos muitas vezes, trazem uma dúvida: será que esse tipo de formulação induz a resposta para certo lado? A dúvida existe porque muitas pessoas entendem a questão mais ou menos assim: Você duvida do que Deus disse aos profetas? Nesse caso, mesmo não tendo fé religiosa, é comum as pessoas responderem de maneira a satisfazer a expectativa presumida de quem à fez. Portanto, não duvidar das palavras de Deus tende a ser, nessa situação, a alternativa mais simpática ou mais respeitosa (BIZZO; GOUW e PEREIRA, 2013, p. 27).

Conforme Santos (2002), em pesquisa analisando as concepções de estudantes do Ensino Médio percebeu-se que a evolução humana gera as ideias de perfeição como implicação da criação divina entre o pensamento dos estudantes, visto que, estes questionam mais a evolução no sentido da origem do homem, de forma a parecer que somente a crença religiosa consegue explicar.

Percebe-se nas atitudes de estudantes dos diferentes níveis de escolaridade que são encontradas diferentes motivações a fim de rejeitar a teoria da evolução biológica (ALTERS; ALTERS, 2001).

Conforme destaca Licatti (2005), a evolução biológica é extremamente importante, entre os vários conteúdos da área da Biologia, é ela que dá sentido e articula os fatos das várias subáreas do conhecimento biológico.

Mas, nas palavras de Futuyama (2002), uma das razões da polêmica existente entre alguns cientistas é que a evolução é vista como uma ameaça a certos valores tradicionais da realidade como, as crenças religiosas.

Destaca Bizzo (1994), que a construção do conhecimento é um processo social que envolve tanto os alunos como os professores, que levam para a sala de aula diversas ideias que podem influenciar o ensino-aprendizagem de Ciências. A

qualidade do ensino não é o único fator que influencia na tomada de posição dos alunos perante as conclusões acerca da diversidade biológica. Ter religião e ser praticante dela pode influenciar significativamente a maneira com que o estudante interage com esse assunto. Mesmo assim, é papel do ensino, uma vez que ele trata do conhecimento científico, independente da crença o professor, ao ensinar Evolução ele deve apresentar as teorias aos seus alunos.

Mesmo com os Parâmetros Curriculares Nacionais (1998; 1999; 2002) orientando o trabalho com o ensino de Evolução no Ensino Fundamental e Médio nas disciplinas de Ciências e Biologia, a teoria é pouco trabalhada e abordada nas escolas, quando não eliminada dos conteúdos do ensino de Biologia. O que podemos perceber é que, na maioria das escolas do Brasil, ela é apresentada aos alunos como qualquer outro assunto da disciplina de Ciências ou Biologia, sendo na, maioria das vezes, um momento bastante crítico para os professores da área, pois em grande parte será acompanhada de muita polêmica, em virtude de envolver suas crenças e convicções pessoais e familiares. Identificamos assim a má-formação docente e discente no estudo de evolução biológica, bem como a construção inadequada de conceitos por parte dos professores.

Controvérsias estas percebidas, conforme Futuyma (1992):

A Evolução Biológica afeta, por extensão, quase todos os outros campos do conhecimento e deve ser considerada um dos conceitos mais influentes do pensamento ocidental. Seus princípios têm sido frequentemente mal interpretados e a ciência objetiva da biologia evolutiva tem sido muitas vezes estendida para o reino subjetivo da ética e, ilegitimamente, utilizada como justificativa tanto para políticas perniciosas quanto humanitárias nos campos social e científico (FUTUYMA, 1992, p. 16).

Segundo Oleques (2010), os trabalhos relacionados com a evolução biológica revelam que este ensino não é eficaz em várias partes do mundo uma vez que demonstram as dificuldades que os alunos têm de aprenderem, e também os problemas dos professores em sua práxis, a fim de facilitar a compreensão dos alunos sobre evolução biológica, bem como a necessidade de uma melhoria no processo de ensino e aprendizagem do tema evolução biológica.

A concordância sobre a teoria da evolução pela população em certos países é um grande problema, embora ela seja aceita e muito pesquisada pela

comunidade científica. Foi realizada em 1996 nos EUA, pelo *National Science Board* uma pesquisa, onde os dados constam de que somente 44% dos adultos americanos concordam com a declaração “Os seres humanos, tal como os conhecemos hoje, desenvolveram-se a partir de espécies animais mais antigas” (SCOTT, 1997), e 45% preferiram concordar com a frase “Deus criou o ser humano, muito semelhante ao que ele é hoje, de uma só vez, nos últimos 10.000 anos” (ALTERS; NELSON, 2002). Isso tudo acontece porque nos últimos anos, nos Estados Unidos, muitas escolas de Ensino Fundamental e Médio substituíram os ensinamentos de Darwin pelo criacionismo tanto nas aulas de Ciências como Biologia, e leis foram criadas nos Estados Americanos obrigando os colégios a ensinar o criacionismo juntamente com a teoria da evolução.

Com relação à aceitação da Teoria da Evolução, uma pesquisa realizada por Miller, Scott e Okamoto (2006), realizada em 9 países europeus no ano de 2002 e 32 países europeus em 2005, aponta para a aceitação da teoria da evolução biológica. Dados obtidos com adultos norte-americanos (31.390 participantes) em pesquisas realizadas de 1985 a 2005 mostram que a população dos Estados Unidos está com muita dúvida sobre aceitar ou rejeitar a evolução biológica. Nesse trabalho o que se evidenciou é que o percentual de adultos que considera a teoria da evolução como verdadeira diminuiu de 45% para 40%, e o número dos que recusam declaradamente a evolução passou de 48% para 49%. Há também aqueles que não entendem a teoria da evolução. O número passou 7% em 1985 para 21% em 2005.

A resistência sofrida nos Estados Unidos no ensino da evolução biológica é em virtude da quantidade de protestantes evangélicos, devido à resistência de organizações criacionistas (TIDON; VIEIRA, 2009).

Os europeus e japoneses têm maior concordância com a teoria da evolução do que os norte-americanos. Em países como Dinamarca, Suécia, Islândia e França, a porcentagem de adultos que aceita a teoria da evolução biológica é maior que 80% e no Japão, 78%. Adultos turcos, como os norte-americanos, têm menor predisposição em aceitar o conceito de evolução, visto que 45% a recusam (MILLER, SCOTT e OKAMOTO, 2006).

Em uma pesquisa Gallup, de 2008, segundo Shapin (2010, p.169) verificou-se que 44% dos adultos nos Estados Unidos aceitavam que “Deus criou os seres humanos quase exatamente em sua forma atual em algum momento dos últimos 10 mil anos, aproximadamente”, enquanto só 14% concordavam que “os seres humanos se desenvolveram ao longo de milhões de anos a partir de formas de vida menos avançadas, mas Deus não teve nenhuma participação nesse processo”.

Para esse autor, os Estados Unidos estão em uma posição extrema entre os países desenvolvidos, 62% dos egípcios e 73% dos sul-africanos aparentemente nunca ouviram falar em Darwin ou em sua teoria —, mas na Grã-Bretanha, berço de Darwin, também tem muitos que duvidam: quatro de cada dez britânicos (40%) acreditam em criacionismo. Mas, segundo Shapin (2010), em 2009, uma pesquisa do Conselho Britânico apontou um número menor em Londres: menos de 25% dos londrinos eram criacionistas. Por outro lado, é preocupante quando 45% afirmaram só ter ouvido falar em Darwin e conhecerem superficialmente a sua teoria.

Há algumas constatações referentes à rejeição por parte dos norte-americanos e a grande aceitação dos europeus e japoneses, destacadas pela pesquisa de Miller, Scott e Okamoto (2006). Uma das causas são as crenças do fundamentalismo americano, historicamente diferentes do Protestantismo europeu. No Fundamentalismo nos Estados Unidos, o livro Gênesis da Bíblia é considerado como verdadeiro e como versão exata da criação da vida humana, substituindo a explicação científica, enquanto que os protestantes europeus entendem o livro de Gênesis como metáfora, não havendo conflito entre sua fé com a obra de Darwin e outros cientistas. Há também uma extensão política que abarca a teoria da evolução biológica nos EUA, sendo aliada a divisões partidárias de uma maneira que jamais foi observada na Europa e Japão (MILLER; SCOTT e OKAMOTO, 2006).

No Brasil, diferentemente dos Estados Unidos não há uma cultura fortemente criacionista, embora as opções religiosas da população brasileira estejam se modificando (TIDON, LEWONTIN, 2004). Conforme os dados do IBGE

(2000) entre 1940 e 2000 demonstram que a quantidade de católicos esteja diminuindo (1940 – 95,2%; 2000 – 73,6%) e em contrapartida esteja ocorrendo um acréscimo no número de evangélicos (1940 – 2,6%; 2000 – 15,4%) e os sem religião (1940 – 0,3%; 2000 – 7,3%).

Foi realizada no Brasil uma pesquisa pelo IBOPE Opinião no ano de 2004, através de um levantamento feito pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), com amostragem de 2.002 pessoas com idades de 16 anos ou mais nas cinco regiões do país, ao serem questionados “Qual dessas explicações sobre a origem do ser humano mais se parece com a sua?”, 54% dos entrevistados creem que o ser humano vem se desenvolvendo ao longo de milhões de anos, mas Deus planejou e dirigiu este processo; 31% concordam que Deus criou o ser humano, nos últimos 10 mil anos, da forma como nós somos hoje; e apenas 9% acreditam que o ser humano vem se desenvolvendo ao longo de milhões de anos, mas Deus não esteve envolvido neste processo, 6% não sabe/ não opinou. Também nesta pesquisa quando interrogados “O (a) sr. (a) acha que a crença de que Deus criou o homem na forma atual, conforme conta a Bíblia, o chamado criacionismo, deve ou não deve ser ensinado nas escolas?”, 89% acreditam que o criacionismo deva ser ensinado nas escolas e apenas 8% acreditam que não deva ser ensinado, 3% não sabe ou não opinou (IBOPE, 2004), conforme as imagens abaixo. Destaca-se nessa pesquisa a força que o criacionismo apresenta na sociedade e como consequência, a concepção trazida de casa por grande parte dos alunos na educação básica e superior.

EXPLICAÇÕES SOBRE A ORIGEM DO SER HUMANO QUE MAIS SE IDENTIFICA (%)

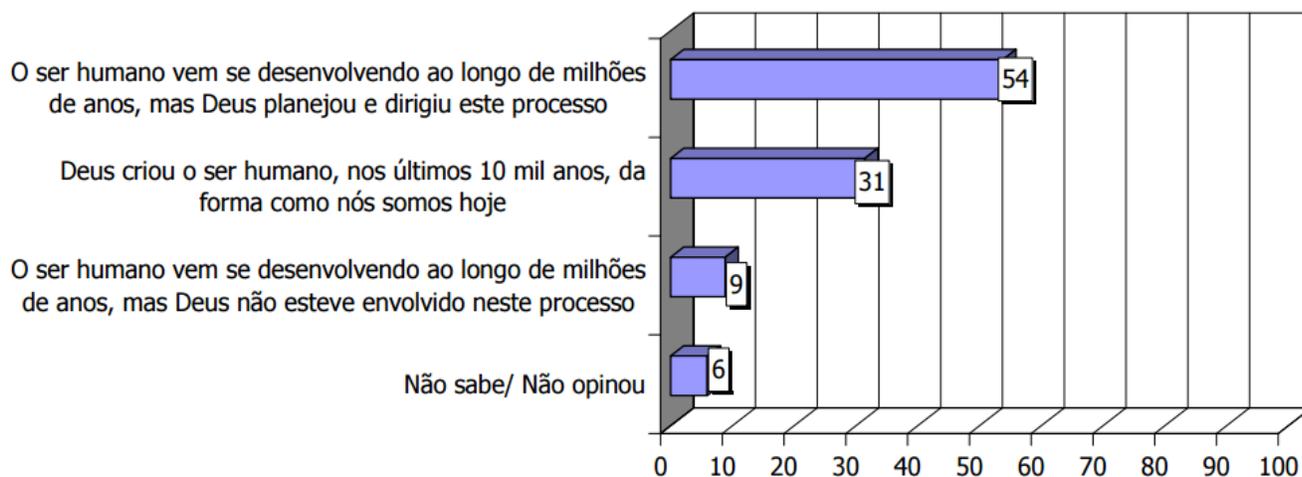
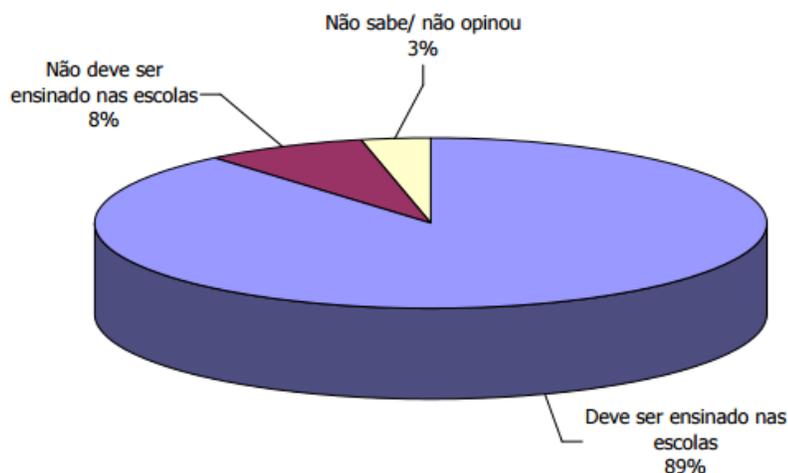


Figura 4: Fonte: IBOPE (2004): <http://www.ibope.com.br/pt-br/conhecimento/relatoriospesquisas/lists/relatoriospesquisaeleitoral/opp%20040992%20-%20criacionismo.pdf>

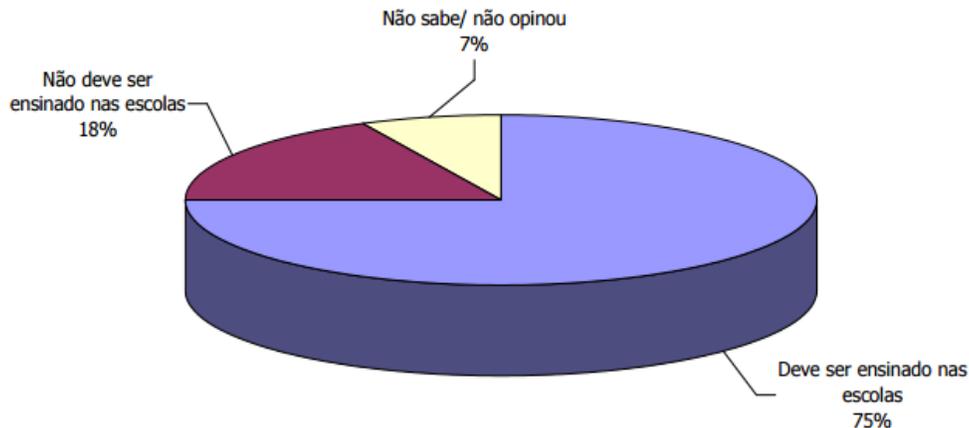
OPINIÃO SOBRE O ENSINO DO CRIACIONISMO



IBOPE Opinião^{OPP992/2004}

Figura 5: Fonte: IBOPE (2004): <http://www.ibope.com.br/pt-br/conhecimento/relatoriospesquisas/lists/relatoriospesquisaeleitoral/opp%20040992%20-%20criacionismo.pdf>

OPINIÃO SOBRE O ENSINO DO CRIACIONISMO NO LUGAR DA TEORIA DO EVOLUCIONISMO



IBOPE Opinião^{OPP992/2004}

Figura 6: Fonte: IBOPE (2004): <http://www.ibope.com.br/pt-br/conhecimento/relatoriospesquisas/lists/relatoriospesquisaeleitoral/opp%20040992%20-%20criacionismo.pdf>

Esses dados são extremamente alarmantes para os educadores e pesquisadores em Educação em Ciências visto que, conceitos fundamentais como seleção natural, sobrevivência em um nicho ecológico dependem da visão evolutiva, e esses assuntos prévios acabam representando barreiras ontológicas e epistemológicas no ensino-aprendizagem da teoria (SEPÚLVEDA e EL-HANI, 2009). Dessa forma, para grande parte dos pesquisadores uma das maneiras de conseguir diminuir a rejeição da teoria da evolução biológica é superar a resistência religiosa e valorizar o conhecimento científico. Para outros pesquisadores, seria melhorar o currículo de Ciências procurando ações pedagógicas que preconizem a teoria da evolução (COBERN, 1994).

É bastante complicado se desapegar dos valores e crenças religiosas arraigadas no íntimo do ser, pois estas desempenham um papel importante na formação do sujeito e demonstram a forma de perceber a teoria. Somente renunciar ou superar a resistência dessas crenças e valores não basta para resolver esse problema. Resolver as dificuldades dos alunos elucidando os

conceitos científicos com relação à bagagem cultural trazida é ilusão, visto que eles não rompem facilmente com as suas ideias, com relação às origens da vida e do universo (COBERN, 1996).

A forma como uma pessoa compreende a evolução biológica nos diversos níveis de formação escolar, quer seja de escolarização ou de formação acadêmica em algumas situações depende de suas crenças religiosas, pois elas exercem um importante papel na sua concepção de pensamento, sendo que as construções afetivas e emocionais que influenciam a aprendizagem da evolução durante a Educação Básica conservam-se entre alguns estudantes dos cursos de Licenciatura em Ciências e Biologia, bem como as concepções e práticas relacionadas ao tema, o domínio dos conteúdos de evolução, a preparação de cada um para lidar com os desafios e controvérsias que elucidam na sala de aula pelas concepções dos alunos, identificadas através das seguintes pesquisas (BIZZO, 1991, CICILLINI, 1997, RAZERA, 2000; DANIEL, 2003, TIDON; LEWONTIN, 2004; LICATTI; DINIZ, 2005; GOEDERT; LEYSER, DELIZOICOV, 2006; MEGLHIORATTI; CALDEIRA; BORTOLOZZI, 2006; MARCELOS; NAGEM, 2007; COIMBRA; SILVA, 2007; ALVES; FORSBERG, 2009, OLEQUES, 2010, ALMEIDA, 2012).

Ressalta-se nos resultados de muitas dessas pesquisas, que os docentes ignoram alguns aspectos da Biologia e do conteúdo evolutivo, muitas vezes por falta de conhecimento, sendo estes imprescindíveis para o entendimento dos alunos, significando uma falta de domínio dos conteúdos e com isso apresentam uma visão fragmentada do conceito de evolução e das teorias evolutivas. A evolução está ligada, muitas vezes à ideia de progresso/aperfeiçoamento. Muitos veem o homem como o auge do processo evolutivo. Alguns apresentam contradições dos conceitos (evolução, seleção-natural). A evolução muitas vezes não é considerada como eixo norteador para a abordagem em sala de aula.

Com relação aos licenciandos, grande parte deles aceita a teoria de evolução de Darwin, mas existem aqueles que sentem um certo tipo de receio em passar essa teoria aos alunos, em virtude de que a teoria evolutiva nas aulas de Ciências e Biologia pode se deparar com as crenças religiosas dos estudantes e

seus pais. Mas as crenças não influenciam em alguns casos, pois uma pessoa religiosa pode desenvolver ideias compatíveis com as aceitas pela Ciência, visto que podemos conciliá-las. Segundo Oliveira (2009), há sim a possibilidade dos sujeitos compreenderem concepções contraditórias, mas estas precisam estar empregadas em contextos diferentes, visto que

reconhece-se que os alunos vêm para a sala de aula com seu próprio conjunto de crenças e pressupostos sobre o mundo e suas origens, e que é possível a compreensão e a explicação de um mesmo fenômeno a partir de diversas formas de conhecimento. Também se reconhece que a compreensão de conceitos científicos que discordam desse conjunto de crenças e ideias não conduz necessariamente à aceitação da teoria evolutiva. A consideração desses dados leva à sugestão de que é relevante o desenvolvimento de investigações que incluam discussões críticas sobre a influência da aceitação na aprendizagem da evolução biológica (OLIVEIRA, 2009, p. 33).

Sepúlveda e El-Hani (2004), investigaram a forma pela qual os estudantes protestantes de um curso de Ciências Biológicas reagem diante do discurso científico. Os autores identificaram alguns pontos de influência da religião na convivência com a ciência, e destacaram dois grupos: um que recusa de maneira deliberada este discurso; e outro que desenvolve uma síntese entre o conhecimento científico e sua visão de mundo teísta. Os dados encontrados indicam que conhecimentos científicos, como a teoria evolutiva, podem sofrer algumas influências da premissa criacionista, seja pela releitura dos processos biológicos, integrando o planejamento de Deus à teoria da evolução, seja pela recusa do conhecimento científico, optando por explicar os fenômenos naturais a partir de suas ideias teístas e da interpretação literal da Bíblia.

O trabalho de Bishop & Anderson (1990 *apud* Oleques, 2010) mostrou que mais da metade dos estudantes de Ensino Médio indicaram concepções errôneas sobre evolução. Mesmo os estudantes que recusaram o lamarckismo e afirmavam ser darwinistas não possuíam uma explicação convincente para o processo evolutivo. As pesquisas destacam o quanto o aluno vem carregado de valores e crenças do seu cotidiano, sendo que estas não são abandonadas após novos conhecimentos aprendidos na escola. Dessa forma é imprescindível pensar como

contribuir para que os alunos compreendam as ideias científicas, não no sentido de conversão ou mudança conceitual (BIZZO, 2000).

A pesquisa de Pagan (2009) buscou verificar as semelhanças entre o conhecimento científico e o conhecimento religioso, por meio da visão de futuros professores de Biologia, em um curso de graduação do Mato Grosso. Os resultados mostraram que seus posicionamentos são totalmente influenciados pelas suas crenças religiosas. Os dados encontrados em pesquisa no nível superior demonstram compatibilidade com os resultados obtidos em pesquisas com alunos do Ensino Médio: os que têm maior participação religiosa mostraram maior distanciamento com a teoria evolutiva. Esses dados apontam a participação da família dos alunos na influência religiosa de cada um (PAGAN; OLIVEIRA; BIZZO, 2010). Vários estudantes, em sua formação acadêmica, vivem um dilema em relação às crenças religiosas trazidas da família e ao seu compromisso enquanto professor.

Os professores, segundo Carneiro e Rosa (2003), apresentam grandes dificuldades referentes aos conteúdos essenciais da teoria evolutiva e também ao transmitir o assunto na aula sem apelar para as suas crenças religiosas. Sendo assim, na maioria das vezes, devido a essa dificuldade ao lidar com os problemas de caráter religioso que se manifestam nas aulas de evolução em Ciências e Biologia ou também por não terem argumentos para o debate do assunto, os professores acabam optando por não discutir o tema, acatando a posição religiosa dos alunos. Também nesse sentido, Licatti e Diniz (2003) ressaltam que os professores reconhecem suas dificuldades em lidar com as questões religiosas que aparecem durante o ensino de Evolução. Mas independentemente da crença religiosa do professor, uma vez ter optado por fazer o curso de Licenciatura em Ciências ou Ciências Biológicas, ele precisa ensinar o conhecimento científico nas aulas de Ciências e Biologia, pois é preocupante ensinar dogmas religiosos a seus alunos, mesmo que eles também tenham suas crenças, e mesmo que a aula gere polêmica, é dever do professor ensinar o que foi comprovado cientificamente e um grande marco na Biologia em geral.

E mesmo assim, no trabalho de pesquisa de Coimbra e Silva (2007), os autores destacam grande predomínio das crenças religiosas na atitude do professor em aula, visto que 74% deles afirmam que não ensinam Evolução devido à polêmica entre Ciências e as crenças religiosas. Referindo-se também a essa constatação Meglhioratti, Bortolozzi e Caldeira (2005) destacam que as crenças religiosas do professor podem interferir no seu entendimento de evolução e com isso atrapalhar a sua prática pedagógica desse e de outros conceitos relacionados.

Com relação aos livros didáticos, Cicillini (1991), investigou os conceitos sobre evolução, verificando que estes carecendo da presença entre os demais conteúdos como eixo estruturador do conhecimento se restringem a capítulos específicos. O que é preciso entender é que o livro didático é uma das principais bases para a prática docente, e que interfere e muito em sua práxis, sendo que nos livros mais atuais de Biologia, o tema evolução aparece apenas nos últimos capítulos.

Muitos professores, com o intuito de evitar problemas mais polêmicos, acabam não trabalhando com o tema evolução biológica, e também devido as suas próprias concepções religiosas. Há também lacunas em sua formação profissional, conforme destacam Coimbra & Silva (2007) em análises que realizaram sobre as concepções de evolução biológica, com professores do Ensino Médio, na cidade de Novo Hamburgo, RS.

Conforme Tidon e Lewontin (2004), o tempo dedicado ao estudo da evolução biológica nas escolas públicas brasileiras é praticamente insignificante.

O que Cicillini (1997) destaca é que os professores têm concepções de Ciências atinentes ao que atualmente é aceito pela comunidade científica, em geral eles não se reportam a história quando falam sobre a teoria da evolução e a história é extremamente importante na alfabetização científica, e com isso:

Ao apresentar as teorias ou pesquisas realizadas pelos cientistas sobre esse assunto, os professores se reportaram a esses trabalhos no sentido de apresentá-los como certo ou errado. No caso específico dos trabalhos de Darwin e Lamarck os professores faziam menção aos trabalhos de Lamarck como um trabalho errado e aos de Darwin como correto. Quanto à Teoria Sintética da Evolução – atualmente aceita pela comunidade científica – os

professores a apresentaram sem nenhuma consideração histórica. Também não apresentaram aos alunos as teorias geradoras de polêmica (CICILLINI, 1997, p. 190).

Cicillini (1997) analisa em sua pesquisa aulas de três professores de duas escolas estaduais observando dois temas, seres vivos e evolução. Constata que os professores transmitem o conhecimento sobre o tema do Evolucionismo como algo já construído e carregado de valores pessoais. Destaca a formação do profissional docente na área da Biologia como algo determinante para a construção dos assuntos abordados na sala de aula com seus alunos na disciplina de Ciências e Biologia.

Muitas vezes as disciplinas de Ciências e Biologia são ensinadas como mera transmissão de conteúdos científicos, cabendo aos alunos simplesmente os assimilarem mecanicamente, como verdade absoluta e sem despertar a criticidade e reflexões sobre os conceitos e conteúdos abordados, mostrando que a Ciência é continuamente reconstruída, pois se limita o ensino de Ciências e Biologia apenas à transmissão de conteúdos não levando em conta os eventos e procedimentos das descobertas científicas.

Segundo Chassot (2003), o ensino de Ciências precisa propiciar os conhecimentos e oportunidade de desenvolvimento de habilidades que contribuam para que os cidadãos sintam-se inseridos em uma sociedade complexa, intervindo na realidade. E por isso a formação inicial e continuada do professor precisa “(re) constituir seus conhecimentos, questionar e refletir sobre sua prática docente e que lhe proporcione espaço de discussão com seus pares, de modo que a atividade pedagógica não seja uma construção isolada, mas integrada e coletiva” (CHAVES, 1993, p. 92).

O que se verifica é que na grande maioria das Universidades o tema evolução biológica especificamente é tratado em apenas um semestre da faculdade, na disciplina de Evolução ou disciplinas similares, geralmente na metade do curso superior. Considera-se essa abordagem não suficiente para o seu real significado e compreensão por parte dos alunos, pois é imprescindível a contextualização do tema com as demais disciplinas do curso. Dessa forma, a mudança curricular dos cursos de Ciências Biológicas é necessária, de forma a

permitir uma formação integral do licenciando. Além disso, é preciso materiais didáticos e currículos adequados para não reforçarem as interpretações errôneas sobre a evolução.

Muitos licenciandos têm 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 (OLIVEIRA, TOLENTINO-NETO, BIZZO, 2012).

Conforme Bastos (1998), pesquisas sobre História da Ciência, presente nos textos utilizados na educação básica e superior, destacam muitos problemas, como erros, falta de uma abordagem externalista, fatos que mostrem a influência da sociedade na produção científica; presença de visão linear, em que a Ciência avança pela genialidade de alguns cientistas, desconsiderando que se trata de um empreendimento coletivo, etc.

No ensino da teoria da evolução não se percebe, na maioria das vezes, a articulação com o conteúdo de genética, tanto no Ensino Médio quanto no Ensino Superior. Os conteúdos ensinados na genética, que permitem uma visão mais concisa dos fenômenos da variabilidade, seleção natural, entre outros, promoveriam melhores condições de entendimento dos estudantes para a teoria da evolução.

Pelo exposto nas pesquisas, verificamos diferentes dificuldades no ensino-aprendizagem da teoria da evolução. Em síntese, destacamos problemas tais como: crenças religiosas se sobrepondo a conceitos científicos, a forma como os conceitos são apresentados no material didático, currículo com disciplinas que não conversam entre si, falhas na formação docente, percepções equivocadas de alunos e de professores sobre a teoria da evolução, dificuldades de aprendizagem, o curto período de tempo dedicado à discussão sobre o tema em sala de aula, entre outros. Acreditamos que essas questões devem ser enfrentadas para o entendimento da teoria da evolução, e nas palavras de Pino (2009),

necessidade de ir além dos atuais limites da biogenética e da neurologia, da paleontologia e da etnologia, da antropologia e da psicologia e de

outras ciências, para pensar o homem como um ser completo. Um caminho possível, não o único, nos é dado pelo “materialismo histórico e dialético” de Marx e Engels, traduzido na nova visão do ser humano presente nos trabalhos de Vigotski (1997) e Vigotski e Luria (1991), entre outros. Nesses trabalhos, redescobrimos o homem completo, um ser que, emergindo no fluxo evolutivo da vida, de um longo e ancestral passado biológico, ascendeu na escala animal, fazendo das funções biológicas herdadas o suporte das novas funções culturais e simbólicas que ele construiu e continua construindo no confronto com a natureza de que ele faz parte. Nessa grande tarefa, todas as Ciências estão convocadas para construir, juntas, a imagem humana do homem (PINO, 2009, p. 863).

CAPÍTULO 2 - EVOLUÇÃO, HISTÓRIA E PRINCÍPIOS

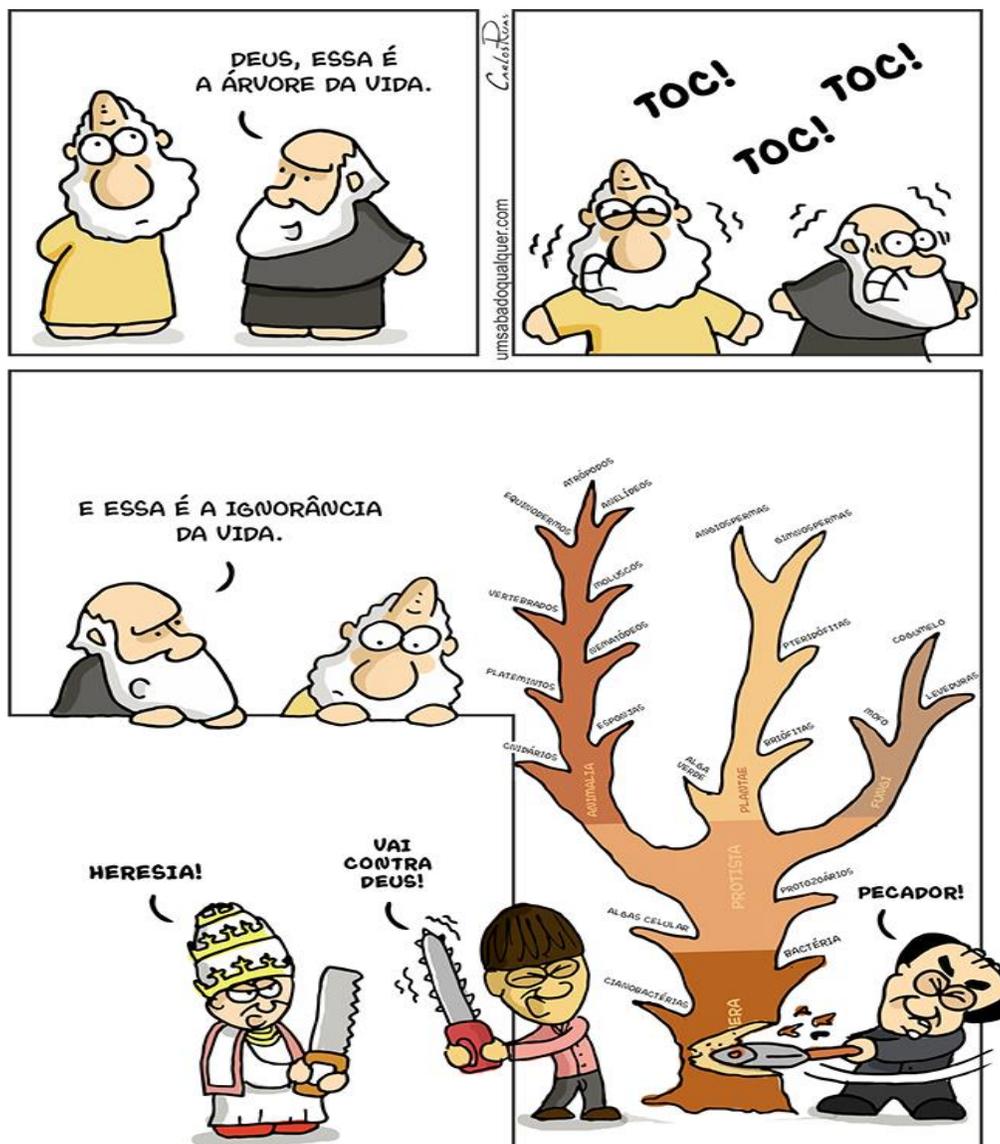


Figura 7: Fonte: <http://www.umsabadoqualquer.com/a-arvore-da-vida-2/>

Filósofos e naturalistas sempre procuraram respostas para explicar como se deram a origem e a evolução dos seres vivos. Desde muito tempo, a existência de todas as coisas e entre elas, os seres vivos, é atribuída à criação divina, fato este que muitos acreditam até os dias de hoje. Somente a partir do século XVIII, o pensamento científico surge como um novo paradigma para a existência dos seres vivos.

Segundo Teixeira (2012, p. 29), Lamarck e, posteriormente, Darwin e Wallace evidenciaram que os seres vivos se modificam ao longo dos tempos. Dessa forma, a teoria da evolução transformou-se no eixo central da Biologia, influenciando ainda outras áreas do conhecimento humano. A evolução biológica é uma das ideias de maior destaque na ciência moderna, sendo corroborada por inúmeras evidências que procedem de vários campos distintos da investigação científica.

Concordando com Mayr (2009), a evolução é o conceito mais importante da Biologia. Não há uma única pergunta “Por quê?” em Biologia que se possa responder de maneira adequada sem levar em conta a evolução (MAYR, 2009, p. 15).

Com a proposta da seleção natural como mecanismo da variação das espécies ao longo do tempo, pesquisadas pelos naturalistas ingleses Alfred Wallace (1823-1913) e Charles Robert Darwin (1809-1882), as principais ideias de Lamarck (apresentadas a seguir) foram perdendo forças no cenário científico. A Biologia foi ganhando mais riqueza nos detalhes da ancestralidade com a convicção de que todos os organismos do Planeta apresentam um ancestral em comum e que a grande diversidade das espécies é resultante de uma descendência em modificação e, assim, a estrutura teórica da Biologia se torna mais concisa em torno do paradigma evolutivo.

Partindo dessas discussões iniciais, neste capítulo apresentaremos algumas exposições a respeito de um breve histórico sobre a evolução biológica, através dos períodos anteriores às ideias de Darwin até chegarmos ao mecanismo evolutivo aceito na atualidade científica, com as modificações e aspectos fundamentais.

2.1. A Evolução antes de Charles Darwin

Partindo da Grécia Antiga, alguns filósofos, por meio de observações feitas pelas semelhanças e diferenças existentes entre os animais e plantas, começaram a organizar algumas explicações transformistas para a origem dos seres vivos (LICATTI, 2005, p. 15).

Destaca Licatti (2005) que Anaximandro (610-545 a. C.) acreditava que todas as coisas surgiram de uma substância indefinida e sem qualidade, denominada “*apeiron*”, uma espécie de “massa geradora” dos seres. Para este filósofo os seres vivos teriam se originado do lodo, sendo que este cobria toda a Terra. Dessa forma foram criados os animais, depois as plantas e após, os seres humanos, que para ele tinham forma de peixe, com escamas e que viviam na água. Com o passar do tempo eles começaram a vida em terra firme, pois perderam a “pele” de peixe.

Também segundo Licatti (2005), Empédocles (que viveu no século V a. C.) destacou algumas ideias que expunham concepções transformistas, em que os seres vivos surgiam de órgãos que se juntavam ao acaso, produzindo monstros como combinações bem-sucedidas que passariam a habitar o planeta. Ainda que não de forma explícita, esta explicação contém o fundamento da ideia de seleção natural elaborada por Darwin no século XIX (LIMA, 1988).

As explicações puramente mitológicas criadas por antigos gregos foram deixadas de lado a partir do pensamento de Platão (427-347 a. C.) e de Aristóteles (384-322 a. C.), que foram incorporadas à teologia cristã e tiveram um efeito dominante e permanente sobre o pensamento ocidental subsequente (LICATTI, 2005).

Platão e Aristóteles foram os primeiros filósofos gregos a encontrar explicações para o comportamento dos seres vivos. Uma teoria, que foi estabelecida por Platão e modificada por Aristóteles, referia-se sobre a origem das coisas e dessa forma, a vida. Nessa visão, toda a espécie possuía qualidades essenciais, e assim nada poderia ser modificado em sua essência.

Segundo Mayr (1982), algumas ideias de Platão tiveram impacto negativo sobre a Biologia nos dois mil anos subsequentes, já que conforme Platão, o que vemos é apenas uma versão defeituosa do perfeito mundo das ideias, sendo assim, não faria sentido estudar sobre o mundo, incluindo os seres vivos e suas estruturas e comportamentos. Platão acreditava na existência de conceitos e ideias, que seriam imitadas de maneira imperfeita, constituindo o mundo sensível, juntamente com suas crenças. Destaca Licatti (2005) que a “ideia” ou “forma” de Platão, portanto, é uma essência eterna, imutável, e nesta filosofia essencialista, as variações ficam sem sentido, apenas as essências interessam.

Ainda segundo Mayr (1982), Aristóteles poderia ter sido considerado o primeiro naturalista, visto que, poderia ter sido ele o primeiro a desenvolver uma teoria sobre evolução, pois foi um grande observador e o primeiro a ver graduações entre os seres vivos. Segundo ele, as diferenças entre as espécies seriam puramente, do ponto de vista filosófico, acidentais, através do posicionamento substancialista de Aristóteles.

Ele acreditava que havia uma gradação completa na natureza, iniciada pelo estágio mais baixo, o inorgânico. O orgânico surgiu do inorgânico através da metamorfose direta, contemplando três grupos: os vegetais, os vegetais-animais e os animais. Para estes últimos, Aristóteles construiu uma série que ia desde as formas inferiores até o homem, colocado no ápice (LICATTI, 2005, p. 16).

Conforme Lima (1988, p. 43), “... as explicações de Aristóteles para os fenômenos naturais são teleológicas, sendo que as mesmas admitem que tudo que existe tem um desígnio determinado pela natureza divina, a qual tudo governa e a tudo dá forma”.

Mayr (1982) destaca que tanto Aristóteles quanto Platão eram anti-evolucionistas. Mas a influência de ambos era tão intensa que impediria o desenvolvimento da Biologia evolutiva. Nesse período, o pensamento religioso abarcava todas as áreas do conhecimento, Deus tornara-se a medida de todas as coisas e sua palavra revelada na Bíblia estaria acima de qualquer questionamento. Assim, a versão bíblica para o surgimento do mundo e de todos os organismos vivos não permitiu que se acreditasse na evolução.

Segundo Licatti (2005), o que não podemos deixar de ressaltar é que essas ideias de Platão e Aristóteles ajudaram a fortalecer a concepção fixista ou criacionista, dando ênfase no sentido de que os seres vivos foram criados na forma atual e assim se mantiveram imutáveis. Sendo assim, segundo Futuyma (1992, p. 3) a teologia cristã se apropriou do conceito de “forma” ou “ideia” platônica, garantindo que as essências imutáveis e eternas de todas as coisas existem na mente de Deus. Desta forma, uma vez que Deus é perfeito, Ele deve ter materializado tudo que existia como sua ideia. Todas as coisas devem ter sido criadas no começo, e nada que Deus considerou apropriado criar poderia se extinguir, porque negar a existência de qualquer coisa em qualquer tempo introduziria imperfeição em sua criação.

As concepções transformistas ou (Pré-Darwinistas) defendidas por Lamarck, ou evolucionistas defendidas por Darwin, destacam a ideia de que diferentes espécies podem se originar umas das outras, seja de forma lenta ou gradual, seja de forma abrupta (LICATTI, 2005).

Com a queda do Império Romano, o pensamento religioso acabou dominando as áreas do conhecimento, já que o cristianismo se expandiu e controlou todo o pensamento ocidental. Conforme Mayr (1982), Deus torna-se a medida de todas as coisas e sua palavra descrita na Bíblia está acima de qualquer questionamento. Com as afirmações bíblicas para o surgimento do mundo e também de todos os seres vivos, não se permitiu confiabilidade para a evolução e sim para o chamado fixismo.⁴

⁴ Segundo o Fixismo, as espécies são imutáveis, não evoluem com o passar do tempo, mantendo assim sua forma original. O evolucionismo aparece em oposição ao Fixismo, identificando que as espécies se modificam ao longo do tempo e dessa forma não são imutáveis.

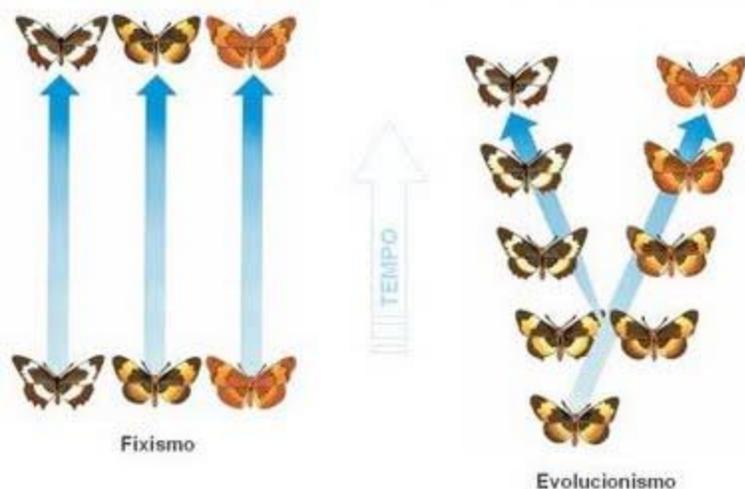


Figura 8: Fonte: <http://biogeolearning.com/site/v1/biologia-11o-ano-indice/evolucao-biologica/fixismo-vs-evolucionismo/>

Mas mesmo nesse contexto de total crença na Bíblia, alguns pensadores como Santo Agostinho, faziam uma leitura menos dominante da Bíblia, pois eles acreditavam que Deus havia sim dado a capacidade para a natureza produzir novos organismos, gerando algo novo, pois a geração espontânea poderia acontecer progressivamente (MAYR, 1982). Mas, com a Reforma Protestante qualquer pensamento ligado ao processo evolutivo, como o de Santo Agostinho, foi prejudicado. Di Mare (2002) destaca que,

Santo Agostinho não escreveu nada em matéria de Ciência, nem fez observações científicas de qualquer espécie. Entretanto, marcou um estágio decisivo no desenvolvimento do pensamento e sistemas de valores do qual deveria emergir a ciência do mundo ocidental. Os filósofos gregos haviam feito a corajosa declaração de que o verdadeiro conhecimento do universo poderia ser obtido pelas ciências que o próprio homem construía. A geometria era a prova do que diziam. No momento que a ciência grega fora já esquecida a Igreja vinha com uma mensagem que, embora religiosa, tinha claramente tonalidades filosóficas. Com Santo Agostinho a ciência tinha um papel a desempenhar na religião cristã; ele acreditava que tudo, inclusive o mundo natural, que dependia exclusivamente de Deus, devia ser essencialmente bom. O universo, cuja criação foi evidentemente o ato de um Criador inteligente, devia ser bom. Seu estudo só podia ser bom e conduziria a um maior apreço da sabedoria divina (DI MARE, 2002, p. 57).

Através do que o autor menciona, podemos verificar a influência das ideias de Santo Agostinho que colaboraram para que os católicos consigam, na maioria das vezes, conciliar Ciência e Religião.

Mayr (1982) revela que a Revolução Científica dos séculos XVI e XVII não representou grandes avanços para a evolução biológica diretamente. Segundo Teixeira (2012),

Mesmo que cada vez mais se tenha questionado a Bíblia como a explicação para o mundo natural, alguns pensadores da época eram cristãos como Newton, Descartes, Huyghens e Boyle, o que significa que não houve uma oposição profunda entre ser religioso e cientista. Além disso, as Ciências ligadas à Física, em franca expansão naquele momento, e a busca pela mecanização do mundo não só não exigia, como não tolerava a ideia de mudança. No entanto, com o amadurecimento da ciência, era inevitável que seus praticantes se sentissem compelidos a buscar explicações para outros fenômenos do mundo (TEIXEIRA, 2012, p. 33).

E assim a própria história natural contribuiu para uma crítica à visão bíblica restrita. As descobertas, na própria Europa, de novas espécies não descritas no livro sagrado e as riquíssimas fauna e flora do Novo Mundo colocaram em cheque a crença na Arca de Noé (TEIXEIRA, 2012).

Licatti (2005) destaca que os historiadores naturais precisavam catalogar a Grande Escala dos Seres Vivos, revelando a sapiência divina. Mesmo tendo dado excelentes contribuições para as Ciências Naturais, cientistas de renome, como Carl Von Lineu (1707-1778) e Georges Cuvier (1769-1832), eram favoráveis às ideias fixistas, visto que Cuvier afirmava que haviam ocorrido várias catástrofes ao longo dos anos e que em cada nova catástrofe apenas algumas espécies sobreviviam e conseguiam se multiplicar, e assim esse pensamento tornava-se incoerente com a crença da criação divina, pois como Deus “que foi o criador” de todos os seres poderia realizar extinções em suas espécies? Lineu em suas obras dá exemplos importantes sobre a classificação biológica, que foram concebidos para evidenciar a grande benevolência e glória do Criador (FUTUYMA, 1992).

Licatti (2005) revela também que o pensamento transformista ou evolucionista começa a se reafirmar nos meios científicos ao longo do século XVIII, sendo que Georges de Buffon (1707-1788) investigou a história geológica, pautando-a com o desenvolvimento dos seres vivos, e propagou a possibilidade

de que as espécies tivessem surgido por variação a partir de ancestrais comuns. Também Pierre-Louis Moreau Maupertuis (1698-1759) destacou que novas formas de vida poderiam surgir por geração, surgindo da matéria inanimada, sem vida, a partir do desenvolvimento das potencialidades das espécies existentes. E o avô de Charles Darwin, Erasmus Darwin publicou o livro “Zoonomia”, em 1794, tendo desenvolvido o tema da herança dos caracteres adquiridos concluindo também, que a idade da Terra era de milhões de anos. Considerava a vida como originária de uma primordial massa protoplasmática e sugeriu o princípio da “luta pela existência” entre os organismos, retomada posteriormente por Charles Darwin (CICILLINI, 1991).

A partir do século XIX o naturalista e filósofo francês Jean-Baptiste de Lamarck (1744-1829) foi o primeiro a expor uma teoria evolutiva consistente como um processo de mudança dos seres vivos ao longo do tempo. Destacando com suas ideias transformistas que evidenciavam o conhecimento de seleção, hereditariedade dos caracteres adquiridos e da própria seleção natural (LICATTI, 2005).

Futuyma (1992, p.4) descreve que “Lamarck merece respeito como o primeiro cientista que destemidamente advogou a evolução e tentou apresentar um mecanismo para explicá-la”. Jean Baptiste Pierre Antoine de Monet, o Chevalier de Lamarck, nasceu em uma família pobre no norte da França. Desenvolveu muitos estudos na área de Botânica, pois sempre foi interessado por História Natural. Tinha a intenção de unir os estudos nas áreas de Zoologia, Botânica, Fisiologia e História Natural em uma única disciplina, por isso criou o termo Biologia como nova forma de estudo (BRAGA; GUERRA; REIS, 2008). A primeira teoria verdadeiramente evolucionista se deu com Lamarck.

Lamarck defendeu a ideia de que as espécies mudam ao longo do tempo se transformando em outras espécies, constatação essa que ele descreveu em sua obra mais importante “Philosophie Zoologique” (1809), por isso suas ideias ficaram conhecidas como “transformismo”.

o processo evolutivo, segundo Lamarck, consistia em uma escala de complexidade em que os seres vivos primitivos – originados por

geração espontânea – se transformariam gradualmente, ficando cada vez mais complexos (MEYER & EL-HANI, 2005, p. 20).

Ele estava empenhado em defender uma ideia que é controversa atualmente, de que a evolução resulta em progresso (MEYER & EL-HANI, 2005). Ressalta Chaves (1993), que apesar da grande ressonância que a teoria de Lamarck teve, ela foi duramente criticada, principalmente pelo anatomista George Cuvier. Esse explicava a presença de fósseis devido às catástrofes ocorridas na crosta terrestre e o surgimento de novas espécies como criações especiais.

Lamarck não afirmou que os seres vivos tinham descendido de ancestrais comuns, mas que as formas de vida inferiores surgem continuamente a partir da matéria inanimada por geração espontânea, e progredem inevitavelmente em direção a uma maior complexidade e perfeição através de “poderes conferidos pelo supremo autor (Deus) de todas as coisas”, isto é, por uma tendência inerente em direção à complexidade (FUTUYMA, 1992, p. 4).

Conforme destaca Huxley (2006),

Coloquem um animal em novas circunstâncias, ele (**Lamarck**) diz, e suas necessidades serão alteradas; as novas necessidades criarão novos desejos e a tentativa de gratificar esses desejos resultará em uma modificação apropriada dos órgãos solicitados. Faça de um homem um ferreiro e seus músculos branquiais se desenvolverão de acordo com o esforço solicitado. Da mesma forma, diz Lamarck, “os esforços de um pássaro de pescoço curto para pegar peixes sem se molhar fizeram com que, com tempo e perseverança, surgissem nossas garças e todas as aves pernaltas de pescoço comprido” (HUXLEY, 2006, p. 14, Grifos nossos).

Teixeira (2012) menciona que Lamarck acreditava que as espécies persistiam indefinidamente, mudando de uma forma a outra. Para ele não existiam extinções nem ramificações. Mas, destaca Quammen (2007, p. 61) que Lamarck nunca propôs que todos os animais descendem de um ancestral comum.

Comparando as explicações de Lamarck e Darwin:

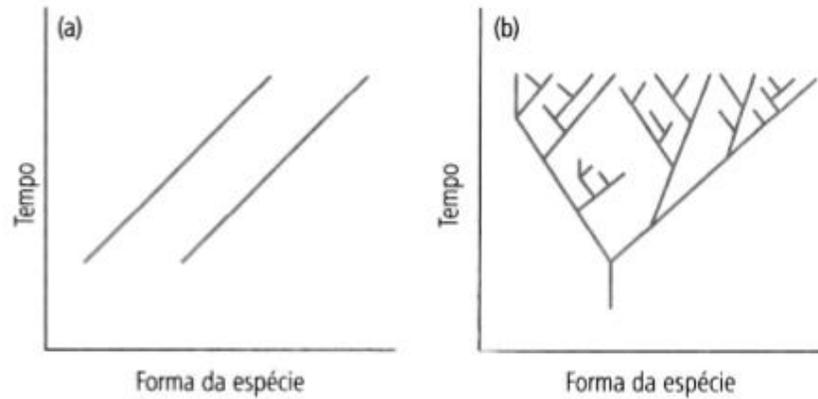


Figura 9: Comparação entre o (a) Transformismo lamarckiano, o qual difere em dois aspectos fundamentais da evolução imaginada por Darwin e (b) a evolução darwiniana é como uma árvore, pois as linhagens se bipartem e pode ocorrer extinção (RIDLEY, 2006 *apud* TEIXEIRA, 2012, p. 36).

Lamarck defendia, em sua teoria, quatro leis relacionadas: 1ª) tendência para o aumento da complexidade, 2ª) surgimento de órgãos em razão das necessidades, 3ª) uso e desuso e 4ª) herança dos caracteres adquiridos (MARTINS, 1997; MEYER & EL-HANI, 2001). Retratava que "os órgãos aperfeiçoam-se com o uso e enfraquecem com a falta de uso, essas mudanças são preservadas nos animais e transmitidas à prole". Lamarck, "deixou contribuições importantíssimas para a classificação apropriada da vida vegetal e animal (classe, ordem, gênero, etc.)" (BRODY, 1999, *apud* FERREIRA, 2002).

Lamarck chamou a "Lei do Uso e Desuso" de sua primeira lei, sendo que identificava com esta teoria que o uso contínuo de algum órgão faz com que ele acabe se desenvolvendo, assim como o seu desuso acaba fazendo com que o órgão se atrofie (ideia esta que não era nova, mas que Lamarck precisaria expandir na fundamentação). Lembrado quase sempre pelas girafas que "alongavam" seus pescoços em busca de alimento, os transferindo para a prole.

Outro ponto importante, mas de menor destaque para Lamarck- que ele é muito lembrado até os dias de hoje-, é a herança das características adquiridas ao longo da vida, sendo que quando um organismo se desenvolve ele acaba adquirindo diversas características únicas, em virtude de seu histórico de doenças, acidentes. Segundo Lamarck, essas modificações sofridas ao longo da vida dos seres poderiam modificar a espécie se fossem passadas à prole.

Destaca Ridley (2006) que Lamarck foi bastante rotulado, pois ele indicava que a evolução ocorria conforme a vontade do organismo. Segundo o autor, Lamarck teve divergências ideológicas com Cuvier, e pelo fato deste possuir grande influência política na França e no meio acadêmico, foi apoiado pela maioria dos naturalistas da época em sua perspectiva fixista das espécies.

Lamarck, em virtude da falta de credibilidade, foi um dos cientistas mais discriminados na área da Biologia, considerado muitas vezes na academia como “teórico especulativo”, acabou morrendo cego e pobre aos 85 anos de idade.

Discutimos até aqui o percurso realizado pela Biologia há mais de dois mil anos, quando surgiram as primeiras referências sobre o que atualmente identificamos como evolução. Longos períodos marcados pela mudança e o desenvolvimento da ciência, colocando dúvidas no que foi escrito na Bíblia, tida como verdade absoluta e buscando novas explicações sobre o surgimento dos seres vivos e suas transformações. Explicações plausíveis para o avanço científico, realizadas pelo primeiro evolucionista, Lamarck.

2.2. A Evolução segundo Charles Darwin



Figura 10: Fonte: <http://www.umsabadoqualquer.com/page/3/?s=Darwin>

Nascia Charles Robert Darwin, um dos personagens mais marcantes da história da Ciência, em 12 de fevereiro de 1809 em Shrewsbury, Inglaterra, onde desde criança gostava de colecionar conchas, moedas e minerais (DARWIN, 2000). Hoje ele ocupa uma importante posição na história da ciência e também da sociedade, conhecido mundialmente como o “Pai da Teoria da Evolução”.

Cinquenta anos após seu nascimento, em 1859, foi publicada sua obra de maior destaque: “*On the origin of species by means of natural selection, or the preservation of favoured races in the struggle for life*”, popularmente conhecida em português como “A origem das espécies”.

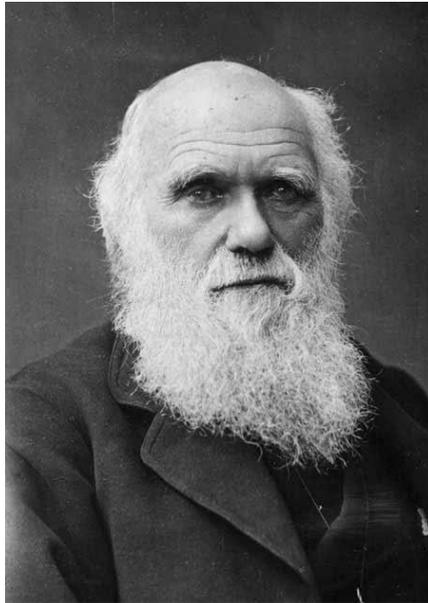


Figura 11: Charles Darwin

Fonte: <http://weberdmx.blogspot.com.br/2012/03/charles-darwin.html>

Darwin foi uma das figuras mais importantes da Biologia, e o que muito contribuiu para isso foi o ambiente familiar no qual cresceu, sendo neto do médico Erasmus Darwin (que escrevia sobre botânica) e filho do destacado médico Robert Waring Darwin e de Susannah Wedgwood, cuja família negociava porcelana no mundo inteiro, com muito sucesso.

Aos oito anos ficou órfão de mãe. Ingressou em 1818 na escola do Doutor Butler, em Shrewsbury, que funcionava como semi-internato e centrava seu ensino em Latim, Grego, Geografia e História. Darwin não se adaptou à escola e

em outubro de 1825, devido ao seu fraco desempenho, seu pai resolveu tirá-lo da escola e o enviou para a Universidade de Edimburgo, pois seu irmão já se encontrava estudando Medicina.

Devido a um desejo de seu pai, estudou Medicina em Edimburgo por um tempo, mas sua participação em duas cirurgias, sendo uma delas em uma criança, antes do advento da anestesia, o deixaram chocado e o fizeram questionar sua vocação. Após, a decisão da família foi de que ele deveria então estudar para o sacerdócio, em Cambridge (MAYR, 2009). Desta forma, fez todas as disciplinas, mas sabiamente, as que lhe rendiam mais atenção foram as de História Natural.

Passados quatro anos de estudos em Cambridge, em 1831 acabou se formando com 22 anos de idade em Teologia. Enquanto aguardava o momento para exercer o seu ministério na Igreja Anglicana, recebeu um convite para participar, "como naturalista oficial do navio de pesquisas da Marinha Britânica H.M.S. Beagle" de uma expedição com propósitos científicos, disposto a empreender longa viagem ao redor do mundo, sem remuneração. Nesse mesmo ano embarcou como candidato em uma viagem, que acabaria mudando não só o seu destino, como o de toda a humanidade (TEIXEIRA, 2012, p. 39).

Ficou cinco anos (de 27 de setembro de 1831 a 30 de outubro de 1836) a bordo do navio Beagle, em uma viagem que ia dar a volta ao mundo com fins cartográficos, conhecendo vários ambientes e coletando diversidade de espécimes. Sua função na viagem era de ser companheiro para o capitão Robert Fitzroy, embora seu posto oficial acabasse sendo o de "naturalista do navio".

Darwin, como era membro de uma família riquíssima, tinha tempo para se dedicar a seus estudos, sem precisar de outro tipo de emprego. É um exemplo de como as classes sociais podem influenciar a história da ciência (GOULD, 1999). Retornando em 1836, dedicou-se às pesquisas e estudos das amostras coletadas, e vinte anos depois esse trabalho culminou na publicação do livro "A origem das Espécies".

Conforme Darwin ia observando, as formas de vida vivas e as formas extintas e suas atinentes formações geológicas, "começava a ter um insight sobre

a relação entre aquela geologia mutável e a vida que ela sustenta" (BRODY, 1999, p. 243).

Nas palavras de De Lima (1988):

Enfim, Darwin transformou-se de um estudante acomodado em um trabalhador zeloso, enviando a sua pátria inúmeras notas e valiosas coleções de rochas, plantas e animais procedentes dos diversos lugares onde se deteve ao longo de sua viagem. Após retornar à Inglaterra, Darwin utilizou os próximos 20 anos para coordenar seus dados. Fisicamente, no entanto, já não era mais o mesmo jovem ardoroso; com a saúde abalada, talvez em decorrência da doença adquirida na América do Sul, talvez utilizando sua debilidade como arrimo psicológico que lhe permitisse afastar-se da sociedade, queixando-se de vômitos e insônias constantes, restringiu a um mínimo suas viagens e sua vida social. Seus dias cheios de sofrimentos eram preenchidos com breves, se bem que intensos períodos de trabalho que lhe permitiram oferecer ao mundo a obra que tornou seu nome imortal (DE LIMA, 1988, p. 61).

As observações feitas por Darwin lhe renderam alguns questionamentos: qual era a causa da diferença existente entre algumas espécies de animais, cujas características variavam de uma ilha para outra? "Cada uma das ilhas desenvolvera sua própria espécie? (...) Por que os animais são semelhantes em lugares que são tão diferentes? (...) Por que os animais fósseis encontrados nas Galápagos não são idênticos às formas vivas do lugar? A viagem suscitou essas e outras questões, bem como dúvidas quanto à verdade do Génesis interpretado ao pé da letra" (BRODY, 1999, p. 243).

Destaca Pino (2009),

A análise da extraordinária quantidade de dados empíricos coletados durante os cinco anos da viagem no Beagle permitiria a Darwin convencer-se de duas coisas: primeiro, que na natureza existe uma variedade ilimitada de espécies e de variações entre as que formam um mesmo gênero; segundo, que as espécies mudam ao longo de gerações, dando origem a outras espécies e que sua evolução ocorre por "seleção natural" (PINO, 2009, p. 853-854).

Um grande exemplo de descoberta, por meio das amostras coletadas, foram os tentilhões das Ilhas de Galápagos, no Equador, sendo em que cada ilha havia aves com características próprias e distintas, que se adaptavam às características de seu local de origem. Diante desse fato Darwin concluiu que elas

teriam sim uma origem comum, mas que novas formas iam se desenvolvendo durante o processo de evolução (TEIXEIRA, 2012, p. 40).

Também outra observação de Darwin foi de que as tartarugas que também viviam em diferentes ilhas do Arquipélago de Galápagos eram seguramente aparentadas, mas que também apresentavam diferentes variações em cada local, sendo que se podia se identificar a ilha de origem através da observação do desenho de suas carapaças, e com isso sua convicção religiosa foi abalada, pois Darwin começou a perceber que as espécies eram mutáveis. Após esta constatação, conforme De Lima (1988, p. 62), Darwin escreveu, “Não tenho dúvida de que o ponto de vista de que cada espécie foi criada independentemente, é errôneo”.

Para Darwin (1996, p. 27) é na luta da vida e pela vida, que os mais fortes e mais espertos se sobressaem e que, através da seleção natural, as transformações que beneficiam a sobrevivência são transmitidas às gerações futuras e as mudanças adversas são eliminadas. Sendo assim, as espécies acabam se transformando gradativamente e "os organismos melhor adaptados durante a vida inteira às mudanças ocorridas sempre foram selecionados" e as espécies que não conseguem se ajustar às condições impostas pelo meio são extintas.

De Lima (1988) destaca que Darwin,

Voltando à Inglaterra, propôs duas teorias evolucionistas que logo rejeitou. Começou a buscar as causas da evolução. Em 1838 leu a obra do clérigo e economista Thomas Malthus, publicada em 1798, que afirmava ser o crescimento da população a causa da pobreza, da fome e da guerra. Percebeu aí uma explicação para a evolução: o crescimento das populações tende a ser maior do que o dos escassos recursos, de modo que nem todos os indivíduos podem sobreviver, o que leva, nas palavras de Darwin, “a uma luta pela sobrevivência, ou de um indivíduo com o outro da mesma espécie, ou com as condições físicas de vida. Esta é a doutrina de Malthus aplicada...” Na verdade, muitos leram o trabalho de Malthus, mas Darwin estava preparado, após tantos anos procurando as causas da evolução, para dele extrair o princípio da *seleção natural*: já que os indivíduos de uma mesma espécie são diferentes entre si, aqueles que tiverem características mais vantajosas terão mais possibilidade de sobreviver (DE LIMA, 1988, p. 62, Grifos do autor).

No ano de 1842, Darwin escreveu um rascunho com trinta e cinco páginas, e dois anos após, ampliou esse rascunho inicial para 230 páginas, em forma de livro. Continuou debatendo sua teoria pelos seguintes 14 anos, aprofundando-se em sua ideia e se não fosse a carta do naturalista Alfred Russel Wallace continuaria sem apresentá-la ao público. Wallace comunicou a Darwin a seleção natural, Wallace foi bem superficial, pois não elencou as evidências, apenas formulou uma hipótese. Mesmo distantes e separadamente cada um desses grandes naturalistas chegaram a mesma conclusão, de que a seleção natural é a principal causa da origem e da diversidade entre as espécies (DE LIMA, 1988).

Conforme Quammen (2007, p. 102-103) o que causou a perda da fé religiosa convencional de Darwin e seu profundo mergulho no materialismo ateu é uma questão complicada, pois ele falou secamente a dois livres-pensadores que o cristianismo não era “respaldado por provas”. Em sua autobiografia descreve que: “a descrença foi se insinuando em mim lentamente, até me dominar por completo”, “não senti nenhum sentimento” e “desde então nunca duvidei por um segundo sequer de que minha conclusão estava correta”. A morte de sua filha Annie em 1851 (filha esta muito apegada a Darwin) e o falecimento de seu pai três anos antes marcam um ponto importante no longo e silencioso afastamento de Darwin da crença religiosa e da espiritualidade.

A publicação de Charles Robert Darwin (1809-1882) e Alfred Russel Wallace (1823-1913), quando apresentaram juntos seus trabalhos sobre a teoria da Evolução Biológica, foi o fato marcante que deu início à discussão sobre a teoria evolutiva, período em que esta começou a ganhar maior destaque.

No início Darwin ficou chocado ao perceber sua teoria exposta, mas persuadido pelo botânico Hooker e pelo geólogo Lyell, cedeu material para ser lido, junto com a carta de Wallace, perante a Sociedade Lineana de Londres, em uma reunião ocorrida em 01 de julho de 1858. Mas este acontecimento recebeu pouquíssima atenção do Presidente da Sociedade que acabou resumindo o evento como nada digno de nota (DE LIMA, 1988).

Mas o que se verifica é que após a comunicação de Darwin e Wallace, a teoria da evolução teve uma enorme repercussão e que ainda gera muitas

controvérsias mesmo nos dias de hoje, ao explicar a diversidade biológica. Quando Darwin publicou, em 24 de novembro de 1859, um resumo de seu livro sob o título “A Origem das Espécies por meio da Seleção Natural, ou a Preservação das Raças Favorecidas na Luta pela Vida” (CARNEIRO, 2004), tamanha foi a repercussão que na primeira edição do livro, os 1.250 exemplares foram esgotados no dia do lançamento.

Por ser bastante óbvia a noção de que os seres vivos do passado eram diferentes dos atuais e que eles mudaram com o tempo, as evidências recolhidas pela ciência apontavam fortemente no sentido da teoria da evolução, sendo que Buffon, Erasmus, Darwin, Lamarck, Saint-Hilaire, Huxley, Naudim, além do poeta e naturalista Goethe (lembrando-se de seu livro *Metamorfose das Plantas*), trabalharam de forma a elaborar uma teoria coerente para explicar a evolução e contribuíram significativamente nesse sentido (DE LIMA, 1988).

Segundo De Lima (1988), não cabe discutir quem teve a prioridade da ideia, porque nenhum deles conseguiu como Darwin, expor suas ideias com tamanha clareza e documentos reunidos pessoalmente, visto que Darwin acumulou muitas evidências, tornando então inevitável a aceitação da teoria evolucionista.

Ele não estava preocupado apenas em acumular evidências evolutivas, mas também em sugerir um mecanismo explicativo para o processo evolutivo (FUTUYMA, 1992).

As duas teses fundamentais de Darwin, destacadas em seu livro “A Origem das Espécies”, eram que “(...) os organismos são produtos de uma história de descendência com modificações a partir de ancestrais comuns, e que o principal mecanismo da evolução é o da seleção natural das variações hereditárias” (FUTUYMA, 1992, p. 8-9).

Darwin continuou trabalhando em sua teoria, fazendo novas revisões e estudos nas seis edições de “A Origem das Espécies”, publicando grande quantidade de livros até 1882, sempre estudando a natureza da evolução. O que nenhum naturalista da época negava era o fato de Darwin ter reunido uma quantidade tão grande de evidências sobre a evolução biológica, convencendo-os, dessa forma, que ela realmente ocorreu. Mesmo assim, muitos reclamavam a falta

de evidências experimentais, já que naquela época não havia muitas pesquisas de laboratório e nem contribuições da genética, por isso nem todos concordavam que a seleção natural fosse o mecanismo responsável pelas mudanças.

De Lima (1988), destaca o seguinte questionamento a respeito da teoria:

Uma questão que sempre surge é: por que Darwin demorou tanto para publicar sua teoria? Em primeiro lugar, temos de compreender a rara personalidade de Darwin: totalmente desprovido de ambições, de ódio, de paixões, era terno e amável, não gostava de criticar, no máximo, mostrava uma “amistosa incredibilidade” sobre as afirmações que não aceitava. Não que fosse de caráter fraco: poucos foram os naturalistas que se dedicaram por tantos anos e com tanta determinação em direção a seus objetivos e que tenham revelado tanta convicção a respeito de suas conclusões. Contudo, nunca se escreveu tanto sobre uma nova teoria científica: os prós e os contras espocavam de todos os centros científicos e religiosos e Darwin suportou a violência dos ataques com calma, jamais se envolvendo em polêmicas pessoais, limitando-se a contestar as críticas com argumentos materiais. De fato, uma das razões para a demora na publicação de *A origem das espécies* foi que jamais se havia recolhido uma quantidade tão grande de documentos para alicerçar uma nova teoria do que dessa vez; a reunião desses dados levou muitos anos, como é necessário sempre que se faz algo importante. Afinal, também Copérnico gastou 33 anos em seu trabalho e Newton levou 20 anos para expor a lei da gravitação. Além disso, Darwin devia temer as perseguições que lhe seriam movidas pelos teólogos da época. Sem dúvida, Darwin percebeu as implicações de sua obra sobre a evolução humana tanto que, apesar de seus cuidados de não ter apresentado em *A origem das espécies* o homem como resultado das mesmas forças evolutivas que agem no restante da natureza, este aspecto não escapou a seus contemporâneos, gerando um vendaval de críticas apaixonadas. De fato, Darwin esperou até 1871 para publicar suas convicções sobre a evolução humana em seu livro *A descendência do homem e a seleção com relação ao sexo*. Aí Darwin incluiu os seres humanos como pertencentes ao grupo dos artrópodes e, quase profeticamente, identificou a África como berço da humanidade (DE LIMA, 1988, p. 64-65, Grifos do autor).

Com certeza também, as ideias de Darwin não foram totalmente aceitas visto que eram submetidas às críticas que a Ciência naquela época podia fazer. Um grande julgamento era em virtude da transmissão das características hereditárias, conhecida como a teoria da Pângênese, sendo que esta teoria se fundamenta na ideia de que cada parte do corpo produz, conforme funciona, pequenas partículas chamadas gêmulas que se concentram nas gônadas, de

onde são transmitidas aos descendentes, sendo assim cada novo organismo seria resultado da mistura das gêmulas dos genitores. Conforme a noção lamarckiana da transmissão das características adquiridas, mas que Darwin denominava como “hereditariedade do uso e desuso”, visto que, conforme as partes do corpo acabam se alterando por ação do próprio ambiente, as gêmulas que elas produzem também devem se alterar. O que se criticava nessa época era que se uma característica vantajosa aparecesse em meio a duas ou três gerações ela já seria diluída entre os descendentes do indivíduo alterado, deixando de apresentar assim, valor seletivo (DE LIMA, 1988).

Mas o que é de fundamental importância é que Darwin evidenciou que as estruturas adaptativas ao ambiente ocorrem em virtude da ação da seleção natural, determinando a teoria científica. Sendo que segundo ele, os organismos se modificam contínua, lenta e gradualmente, originando novas espécies de seres vivos ao longo de várias fases em transformação. E que essas alterações fazem com que estes se adaptem ao meio onde vivem e que as espécies são promovidas pela seleção natural, nas quais alguns organismos são mais favorecidos do que outros a deixarem mais descendentes. Segundo Oleques (2010, p. 07):

Mayr (2009) destacou que o pensamento evolucionista se propagou durante a metade do século XVIII até a primeira metade do século XIX não só na Biologia como também na Filosofia, Sociologia, Economia etc. As provas se mostravam suficientes para que as teorias de Darwin fossem universalmente aceitas. Mesmo assim isso levou cerca de oitenta anos para acontecer. A resistência ocorreu devido a influência de certos pensamentos filosóficos de alguns contrários de Darwin, como a crença na verdade literal de cada palavra da Bíblia, porém limitada pela rápida aceitação da teoria (exceto pelos criacionistas), o Essencialismo e o Finalismo. Para refutar essas ideias Darwin introduziu conceitos como seleção natural, populações, acaso e história (tempo), todos parcial ou totalmente ausentes na filosofia da ciência na metade do século XIX, que por sua vez, tornaram-se fundamentais na filosofia da Biologia desenvolvida a partir de 1950 (OLEQUES, 2010, p. 07).

Em 1871, nova controvérsia, através da publicação de outro livro de Darwin, “A descendência do homem” (BRODY, 1999, p. 253). Darwin afirmou que 'O homem descende de alguma forma menos altamente organizada'. (...) É, portanto,

provável que a África tenha sido anteriormente habitada por macacos extintos estreitamente afins com o gorila e o chimpanzé: e (...) essas duas espécies são agora as mais afins com o homem (BRODY, 1999, p. 253).

Sendo assim, segundo Lewontin, a evolução por seleção natural baseia-se em três princípios: 1) variabilidade fenotípica entre os indivíduos de uma população (Princípio da Variação); 2) correlação entre fenótipos de pais e dos filhos (Princípio da Herança); 3) alguns fenótipos sobrevivem mais e deixam mais descendentes que os outros (Princípio da Seleção) (FREIRE-MAIA, 1988).

A Evolução pode ser integrada a desenvolvimento, progresso, modificações para melhor. No campo biológico e de acordo com Futuyma (1992), Evolução Orgânica (ou Biológica) é vista como as transformações nas propriedades das populações de organismos que excedem o período de vida de um único indivíduo, herdáveis via material genético de uma geração para outra.

Novas contribuições para a teoria da evolução ocorreram a partir de 1920, quando os estudos da genética, através das comprovações da lei de Mendel foram favorecidos.

Conforme ressalta Pino (2009),

Se seus trabalhos se situam mais diretamente no campo das chamadas Ciências Naturais, mais especificamente as biológicas, eles envolvem questões que, mesmo na sua época, ultrapassavam os limites desse campo, levantando questionamentos no campo das Ciências Humanas, em razão de centrar no homem o objeto das investigações (PINO, 2009, p. 846).

Nos dias de hoje, as ideias de Darwin têm total embasamento para biólogos, geólogos, paleontólogos, na construção de explicações referentes à evolução. De acordo com Ernst Mayr, "de Darwin aos neodarwinistas, a ideia principal foi que o único fator que pode conduzir à evolução é a seleção natural" (MAYR, 1989, p.121).

2.3. A evolução após Charles Darwin



Figura 12: Fonte: <http://www.umsabadoqualquer.com/a-arvore-da-vida-4/>

Por volta de 1900 com o surgimento da Teoria Mutacionista da evolução, através do trabalho de Hugo de Vries, um dos primeiros mendelianos, o darwinismo é colocado provisoriamente em segundo plano (FUTUYMA, 1992).

Ele realizou pesquisas com a planta *Oenothera lamarckiana*, observando o surgimento, em diferentes gerações, de variantes a partir de uma única espécie original. As “espécies” eram vistas como formas que diferiam de maneira discreta em morfologia e interpretou-as como espécies novas a partir das variantes (LICATTI, 2005, p. 20). Freire-Maia (1988, p. 358) destaca que, “não observou intermediários porque as espécies novas surgiam já feitas, aos saltos. A esses saltos, ele deu o nome de mutação”.

Durante a década de 1930 do século XX ocorreu uma relação entre as ideias de Darwin e a genética mendeliana, a chamada Teoria Sintética da Evolução, que buscou explicar aspectos que, na época de Darwin, não ficaram bem claros, em virtude da falta de um maior conhecimento sobre Genética. Nessa Teoria Sintética se acreditava que apenas as mutações seriam as responsáveis pela evolução e, dessa forma, a seleção natural não tinha nenhuma importância. Após, vários cientistas começaram então a conciliar o significado proposto pela seleção natural aos acontecimentos da Genética, constituindo então a formulação da Teoria Sintética da Evolução, também denominada de Neodarwinismo.

Mayr (1978, p. 44), revela que “a nova ‘Teoria Sintética’ de Evolução ampliou a teoria de Darwin à luz da Teoria Cromossômica da Herança, Genética de População, o conceito biológico de espécie e muitos outros conceitos de Biologia e Paleontologia”. Rejeitando a herança dos caracteres adquiridos, na qual os fenômenos evolutivos são sim os fenômenos de população, destacando a importância da seleção natural.

Considerando o proposto por Darwin, a Teoria Sintética considera a população como uma unidade evolutiva, em que a população pode ser compreendida como um grupo de indivíduos da mesma espécie que incide na mesma área geográfica no mesmo intervalo de tempo. Dessa forma, quanto maior for o conjunto gênico da população, também maior será a sua variabilidade genética, visto que cada população apresenta certo tipo de conjunto gênico, podendo ser alterado conforme os fatores evolutivos, sendo o conjunto de todos os genes presentes nessa população.

Há duas categorias que reúnem os principais fatores evolutivos que agem sobre o conjunto gênico da população: aqueles fatores que podem aumentar a variabilidade genética da população (mutação, permutação, etc.); e aqueles fatores que operam sobre a variabilidade genética já estabelecida (migração, deriva genética e seleção natural). Por isso que atualmente se considera evolução como o paradigma primordial da Biologia. Conforme Dobzhansky (1973): “Nada se faz em Biologia a não ser à luz da evolução”.

“Após a síntese evolutiva, a seleção natural acabou sendo aceita universalmente como influência para as causas na mudança evolutiva e principalmente como o único processo explicativo para as adaptações. Essa tendência vigorou entre muitos biólogos evolutivos do século XX” (OLEQUES, 2010, p. 08).

A discussão da evolução humana provocou muitas controvérsias e ainda provoca, pois a visão antropocêntrica da sociedade tende a compreender o homem ou como um ser criado por uma origem divina ou como o ápice da evolução biológica. A teoria Sintética da Evolução, **aceita como paradigma da atualidade**, adota um modelo que se apoia em uma evolução ramificada, que se dá por processos **ao acaso** e que não é progressiva. Mesmo assim, as visões de que o “homem evoluiu do macaco”, de que o “homem é o mais evoluído” e de que “o meio determina as características dos organismos” ainda estão presentes na sociedade. A utilização da história da Biologia pode ajudar a compreender as ideias que foram aceitas ao longo da história em seus contextos específicos, os obstáculos epistemológicos pelos quais passaram e como se chegou a construir as teorias aceitas na atualidade (MEGLHIORATTI, 2004, p. 58-59, Grifos nossos).

Assim, a Teoria da Evolução é um modelo científico, sendo que quando se refere à Teoria Evolutiva, a palavra “teoria” é usada como um conjunto de princípios que descrevem os processos causais da evolução (FUTUYMA, 1992). Como um referencial cientificamente aceito a teoria da evolução “é a mudança nas propriedades das populações dos organismos que transcendem o período de vida de um único indivíduo” (FUTUYMA, 1992, p.7).

Nesse conjunto poderia ser inserida a teoria da Evo-devo que é a Biologia Evolutiva do Desenvolvimento, que propõe algumas características para o entendimento da evolução. A compreensão da evolução necessita de uma série

de mecanismos operando de modo complementar. A evolução transforma o desenvolvimento, o desenvolvimento reduz as possibilidades da evolução, porque percebe-se que este processo não é infinitamente plástico, mas, muito complexo de produção de forma (morfogênese) a partir de um sistema intrincado de interações celulares e moleculares (EL-HANI e MEYER, 2007). A partir dos anos 1980, a teoria da evolução tem sido elemento de aumento debate (ALMEIDA; EL-HANI, 2010, p. 10). Conforme estes autores:

Os debates contemporâneos se situam, antes, em outros pontos de nossa compreensão sobre evolução, como os que seguem: (1) a seleção natural explica todos os fenômenos evolutivos? Ou outros mecanismos são necessários para a construção de tal explicação, lado a lado com a seleção? (2) as grandes mudanças que vemos na história da vida (que são chamadas de “macroevolução”) podem ser explicadas apenas a partir da ação da seleção natural dentro das populações (o que chamamos de “microevolução”)? (3) o processo evolutivo é sempre gradual ou ele pode ocorrer, de tempos em tempos, a taxas mais rápidas? Estas são algumas das questões que marcam os debates atuais sobre a teoria sintética, bem como as contribuições trazidas pela compreensão do desenvolvimento (ALMEIDA; EL-HANI, 2010, p. 11).

Evo-devo é uma abordagem comparada dos mecanismos e sequências do desenvolvimento embrionário, destacando como os genes poderiam gerar novas formas, funções e comportamentos no caminho temporal da evolução.

É por meio do desenvolvimento que inovações morfológicas são determinadas e podem ser submetidas à seleção natural, restringindo também as formas de modificações que podem ser originadas. Não admitem muita variação, sob pena do desenvolvimento ser interrompido, e assim, certas formas de mudança acabam sendo mais prováveis do que outras.

A Evo-devo completa lacunas que não foram explicadas pela forma original como alterações nos padrões de expressão gênica, decorrentes de mudanças nas sequências regulatórias de genes desenvolvimentais, podem conduzir à mudanças radicais na morfologia, canalizando o surgimento de novidades evolutivas (WAGNER, 2000).

A nova forma de entendermos mecanismos evolutivos foi um pouco em virtude:

de avanços teóricos e empíricos na compreensão do desenvolvimento, que deram origem à Biologia evolutiva do desenvolvimento (também conhecida como evo-devo). A mudança teórica que, para alguns autores – entre os quais, nos incluímos –, vem ocorrendo na biologia evolutiva tem como resultado, de acordo com Gould (2002), uma nova teoria darwinista da evolução (e não alguma teoria antidarwinista), na medida em que preserva o poder causal e explicativo da seleção natural (ALMEIDA; EL-HANI, 2010, p. 12).

Sendo assim, todo o conhecimento científico que se explica, à diversidade e às características adaptativas dos seres são resultados da história evolutiva, sendo abrangidos nesta perspectiva.

Para Almeida e El-Hani (2010) a Evo-devo avigora nossa compreensão da evolução, não se envolvendo com ideias que se opõem ao modo como temos pensado a evolução desde Darwin, como é o caso do design inteligente. Ela também não coloca em evidência a tese de que todos os seres vivos são aparentados entre si.

Segundo estes autores, se concordarmos que a Evo-devo de fato colabora para um melhor entendimento do processo evolutivo, em virtude de proporcionar novos agentes causais na produção da diversidade biológica, carecemos buscar maneiras de incluir esse conhecimento no ensino da evolução, primeiramente, na formação de novos biólogos e professores de Biologia.

Cabe mencionar neste contexto, o exemplo da epigenética, que segundo Fantappie (2013, s/p) “é definida como modificações do genoma que são herdadas pelas próximas gerações, mas que não alteram a sequência do DNA.” Segundo Fantappie,

por muitos anos, considerou-se que os genes eram os únicos responsáveis por passar as características biológicas de uma geração à outra. Entretanto, esse conceito tem mudado e hoje os cientistas sabem que variações não-genéticas (ou epigenéticas) adquiridas durante a vida de um organismo podem frequentemente serem passadas aos seus descendentes. A herança epigenética depende de pequenas mudanças químicas no DNA e em proteínas que envolvem o DNA. Existem evidências científicas mostrando que hábitos da vida e o ambiente social em que uma pessoa está inserida podem modificar o funcionamento de seus genes (FANTAPPIE, 2013, s/p).

Conforme Arcanjo e Silva (2014, p. 2055-2056), a epigenética “é uma área da Biologia ainda distante das salas de aula, mas que tem se desenvolvido com rapidez nas últimas décadas e já trouxe muitos fatos interessantes para o entendimento do fenômeno da hereditariedade.” Conforme os autores, o resgate da herança do adquirido é o que mais vem tendo destaque neste campo científico.

Conforme Arcanjo e Silva (2014),

com o desenvolvimento recente da epigenética, tem sido demonstrado que a ideia de herança de caracteres adquiridos não deve mais ser considerada tão incorreta. Já é sabido que alterações epigenéticas – aquelas não codificadas na sequência de DNA, mas que representam uma mudança fenotípica – podem ser herdadas por várias gerações tendo importante papel no desenvolvimento, principalmente no que diz respeito à diferenciação celular. Por este motivo, os estudos envolvendo herança epigenética vêm sendo apelidados de uma “volta ao lamarckismo”. Porém, a ideia de herança de caracteres adquiridos não pode ser considerada tributária dos trabalhos de Lamarck, uma vez que, em seu tempo, essa concepção era amplamente aceita no meio científico (ARCANJO, SILVA, 2014, p. 2058).

A herança epigenética reforça profundas implicações para o estudo da evolução e salienta os argumentos do naturalista do século XVIII, Jean Baptiste Lamarck que acreditava que a evolução era conduzida em parte pela herança de características adquiridas durante a vida (FANTAPPIE, 2013, s/p).

CAPÍTULO 3 – RELIGIÃO, CIÊNCIA E EVOLUÇÃO

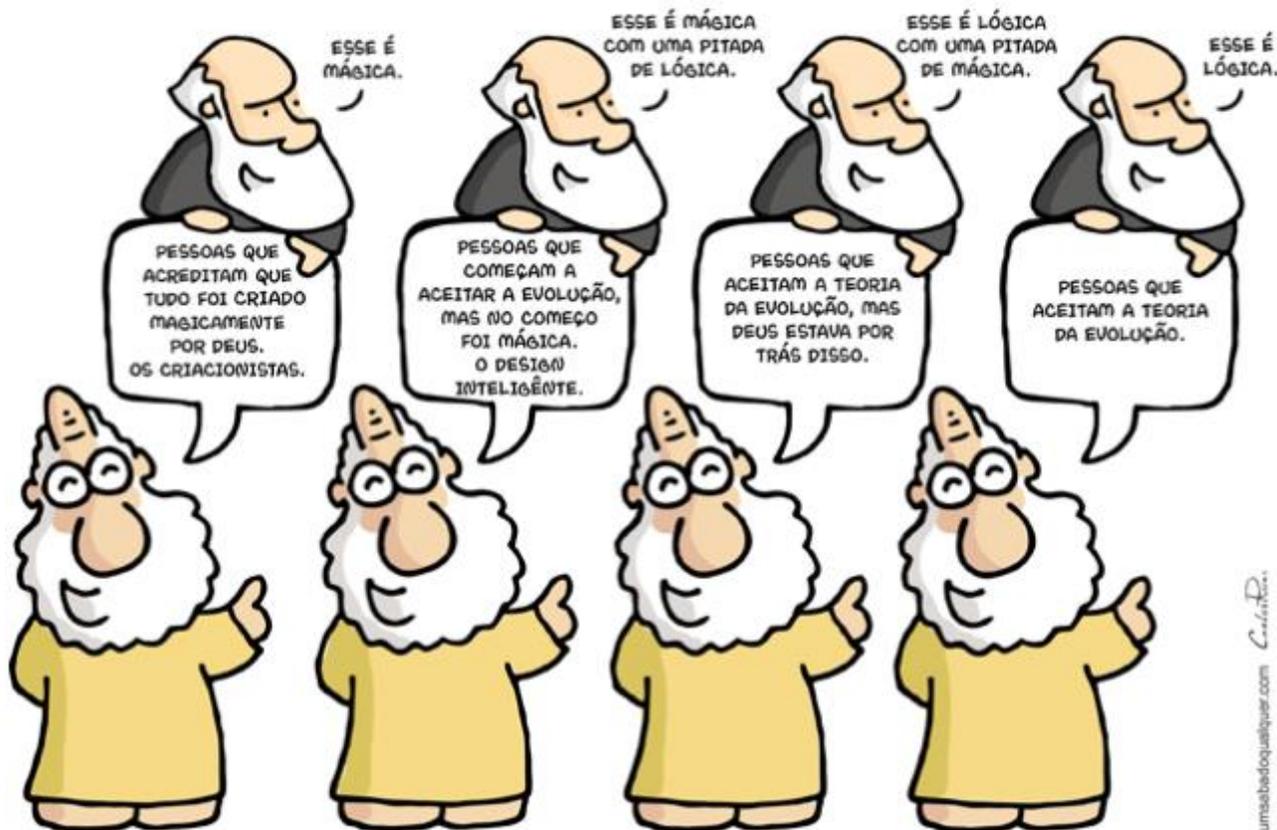


Figura 13: Fonte: <http://www.umsabadoqualquer.com/category/darwin/>

A teoria Criacionista, não aceita atualmente pela comunidade científica, persistiu há milhares de anos e até hoje continua entusiasmando parte da população mundial, pois foi desde que o homem começou a procurar explicações para sua existência, que tem se deparado com a resposta através da criação divina. Muitos povos de origem cristã, judaica, islâmica, entre outros, acreditam incondicionalmente na criação divina e creem sobre o que está escrito no Antigo Testamento, no capítulo Gênesis, 1:24: “Deus disse: Que a Terra produza seres vivos segundo as suas espécies”.

Desde os tempos de 1613, Galileo já defendia a questão de se relacionar fé com razão desde que não se acreditasse literalmente ou fizesse interpretações literais da Bíblia, expondo assim sua crença pelo conhecimento científico.

Neste ano de 1613 Galileo Galilei encaminhou ao Pe. Benedetto Castelli uma resposta a sua carta recebida, conforme revela Vasconcelos (2011, p. 94), a

qual trazia uma tentativa de adequação das teses copernicanas às Sagradas Escrituras, relatando a grande importância de sua proposta epistemológica, buscando conciliar fé e razão. Sendo que a carta a Castelli é uma peça definitiva, na medida em que as teses de Galileo constituem a base de qualquer articulação entre Ciência e Fé.

A carta a Castelli teve ampla repercussão sendo de grande importância nos processos inquisitoriais de 1616, que redundou na condenação do sistema copernicano, e de 1633, que concluiu pela condenação de Galileo à prisão (VASCONCELOS, 2011). Segundo o autor, a carta a Castelli foi seguida, em 1615, por duas outras, a carta ao Monsenhor Piero Dini e a carta à Grã-Duquesa Cristina de Lorena, que retomam e desenvolvem as argumentações da primeira. Dessa forma, a carta a Castelli, por sua concisão e densidade, pode ser dita suficiente para conhecer a articulação que Galileo faz entre Ciência e fé (VASCONCELOS, 2011).

Destaca Vasconcelos (2011):

A carta a Castelli é uma peça definitiva, na medida em que as teses de Galileo constituem a base de qualquer articulação entre ciência e fé. Este entendimento se fortalecerá com citações de dois pronunciamentos de papas da contemporaneidade, a encíclica *Providentissimus Deus* (1893) de Leão XIII e o Discurso do Papa João Paulo II à Pontifícia Academia de Ciências (1979), onde, pode-se dizer, a Igreja Católica parece ter assumido as principais teses de Galileo, num movimento que culminou com sua reabilitação como “homem de fé” pelo papa João Paulo II em 1992 [...] Talvez as sábias palavras de Galileo a Castelli ajudem, assim, a compreender que para ser evolucionista não é necessário ser ateu e para se preservar a visada da fé não é preciso recusar as conquistas da Biologia contemporânea (VASCONCELOS, 2011, p. 95).

Para Galileo, nenhuma interpretação da Bíblia, enfim, pode garantir que expressa a verdade sobre a natureza, e dessa forma, não se pode pretender ter com ela algum papel decisivo em debates científicos (VASCONCELOS, 2011).

Segundo Vasconcelos (2011), sobre o discurso do Papa João Paulo II à Pontifícia Academia de Ciências, devido à ocasião do primeiro centenário do nascimento de Albert Einstein, em 1979, no qual o Papa pouco falou do aniversariante, visto que Galileo foi seu principal objeto de atenção.

Depois de lamentar o que ele sofreu “da parte de homens e organismos da Igreja” e ressaltar que, entretanto, “as concordâncias entre religião e ciência são mais numerosas, e, sobretudo mais importantes, que as incompreensões de que nasceu o conflito áspero e doloroso que se prolongou durante os séculos seguintes”, João Paulo II fala da ideia de que o livro da natureza e o Livro Sagrado, se bem lidos, não podem se contradizer: Aquele, que é chamado a justo título fundador da física moderna, declarou explicitamente que as duas verdades, de fé e de ciência, não podem nunca contradizer-se, “procedendo igualmente do Verbo divino a Escritura santa e a natureza, a primeira como ditada pelo Espírito Santo, a segunda como executora fidelíssima das ordens de Deus”, segundo ele escreveu na carta ao Padre Benedetto Castelli a 21 de Dezembro de 1613 (Edição nacional das obras de Galileu, vol. V, pp. 282-285). O Concílio Vaticano II não se exprime diferentemente; retoma mesmo expressões semelhantes quando ensina: “A investigação metódica, em todos os campos do saber, se é realizada de modo verdadeiramente científico e conforme as normas morais, não será nunca contrária à fé, porque as realidades temporais e as realidades da fé têm a sua origem no mesmo Deus” (Gaudium et Spes, 36) (VASCONCELOS, 2011, p. 109).

A grande importância dessa carta de Galileu ao Padre Castelli está no fato de que ela facilita aos leitores a aceitação de que a Ciência e a fé podem ter uma convivência de respeito mútuo.

Mas essa conciliação -ciência e fé- é inconsistente para alguns pensadores. Para Gleiser (2015, s.p.),

[...] muitos cientistas veem a prática científica como mais um meio de **admirar a obra divina**, como uma forma de devoção religiosa. Essa é uma tradição antiga, que inclui, por exemplo, alguns dos patriarcas da ciência moderna, como Copérnico, Newton, Kepler e Descartes (Grifos nossos).

Mas, segundo Gleiser (2015) esse tipo de posição intermediária é considerado inconsistente com os fundamentos da ciência para cientistas declaradamente ateus, tais como Richard Dawkins, Sam Harris e Christopher Hitchens, uma vez que a natureza é material e a matéria é organizada segundo leis quantitativas. Assim, o objetivo da ciência é descobrir as leis que regem a matéria, não existindo espaço para nenhuma outra explicação.

Segundo eles, essa posição metafísica conciliatória cria uma série de problemas filosóficos. Embora atraente, ela força a coexistência

incompatível do natural com o sobrenatural. Como a natureza pode ser tanto natural quanto sobrenatural? (GLEISER, 2015, s.p.)

Outros cientistas, segundo Gleiser (2015), adotam “magistérios que não se superpõem”, o que o biólogo americano Stephen Jay Gould (1941-2002) chamou de Noma (do inglês "Non-overlapping magisteria") e compartimentam a ciência e a religião em esferas limitadas de influência, ou em outras palavras, "a religião começa onde a ciência termina". Para essa posição, apesar de cômoda não vai muito longe, pois

à medida que a ciência avança, a fronteira entre os dois magistérios vai migrando, refletindo a posição conhecida como "Deus dos Vãos", a religião tapando os buracos da nossa ignorância científica. (GLEISER, 2015, s.p.)

Nos dias de hoje a evolução está comprovada por inúmeras evidências. Assim a evolução é um fato, mas existem detalhes sobre como ela funciona que precisam ser elucidados, pois estes geram controvérsias como é característico de qualquer área de conhecimento científico e por isso também que inúmeras crenças não aceitam que realmente tenha acontecido a Teoria da Evolução, conforme destacado a seguir.

3.1. Fé X Ciência

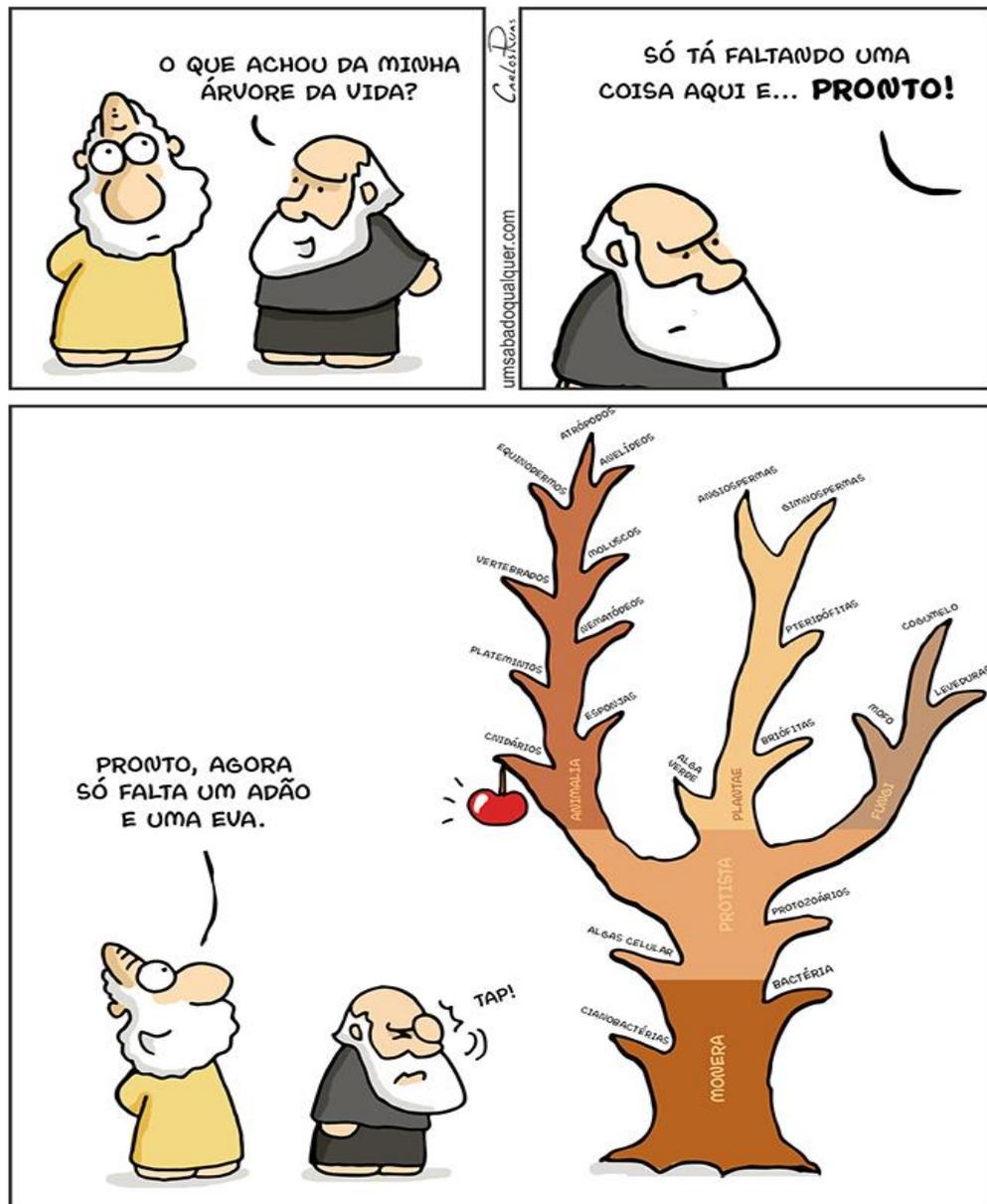


Figura 14: Fonte: <http://www.umsabadoqualquer.com/a-arvore-da-vida-3/>

Os principais grupos criacionistas no mundo localizam-se nos Estados Unidos, pois neste país o protestantismo é a religião mais disseminada, particularmente nos Estados do sul, região conhecida como “cinturão da Bíblia” (LIMA, 1988). No histórico representado por Licatti (2005), ele descreve a influência das ideias do criacionismo nas escolas dos Estados Unidos:

Nesse sentido é que facções criacionistas conseguiram aprovar uma lei em 1925, no estado do Tennessee (Estados Unidos), que

prescrevia punição para qualquer professor, em qualquer dos níveis de ensino público, caso este ensinasse que o homem descende de uma ordem inferior de animais ao invés da história de criação divina relatada na Bíblia. Em decorrência desta lei, o professor John Scopes foi a julgamento no próprio ano de 1925, condenado por ensinar a teoria da evolução. Embora o desfecho do julgamento deste professor mostrou que a lei não seria realmente aplicada, ela permaneceu em vigor até o ano de 1967 (GOULD, 1992). A esse respeito, Gould (1992) adverte ainda que, mesmo a lei não sendo aplicada, quantos professores não deixaram de ensinar evolução e reprimiram seus pontos de vista, e quantas crianças não deixaram de aprender uma das mais fabulosas ideias desenvolvidas pelos cientistas? No ano de 1968, a Suprema Corte dos Estados Unidos declarou que as leis que baniam o ensino da evolução eram inconstitucionais. Desta forma, os criacionistas lançaram mão de uma nova estratégia: procuraram garantir o mesmo tempo para o ensino do Gênesis, sempre que a teoria da evolução fosse abordada (LIMA, 1988). Foi nesse contexto que no ano de 1969, no estado da Califórnia, foi aprovada uma recomendação para que a origem da vida por criação de acordo com a Bíblia fosse ensinada juntamente com o darwinismo. Em decorrência disso, os fundos para livros de Biologia distribuídos nas escolas só seriam liberados pelo Estado se obedecessem a esta recomendação (CICILLINI, 1991). Casos recentes nos Estados Unidos reacenderam essa polêmica. No ano de 1999, o Conselho de Educação do Estado de Kansas decidiu retirar a teoria de Darwin do currículo escolar (BONALUME NETO, 1999; NOGUEIRA, 2003; RAZERA, 2000; RAZERA & NARDI, 2001). Posteriormente, no ano de 2001, o ensino da Evolução voltou a ser obrigatório nesse estado. Mesmo assim, a redação do documento do governo do Kansas procurou contemplar preocupações religiosas, afirmando que o entendimento da evolução não implica a crença nessa teoria (ENSINO, 2001) (LICATTI, 2005, p. 25-26).

O julgamento do professor do Ensino Médio, John Scopes, descreveu uma controvérsia sobre Ciência e Religião, que percebemos até os dias atuais.

Segundo Menegidio (2015), em 1925, o estado do Tennessee aprovou a Lei de Butler, proibindo “qualquer teoria que nega a criação divina do homem e ensina que o homem descende de uma ordem inferior de animais”. Sendo assim,

A União Americana pelas Liberdades Cívicas (ACLU) se ofereceu para defender qualquer professor acusado de violar a respectiva Lei, e John Scopes concordou em depor contra si pelo ensino da evolução. Através desse acordo se iniciava um dos casos jurídicos mais importantes dos EUA e que ficou conhecido como o “*Julgamento do Macaco*”. O julgamento de Scopes, formalmente conhecido como *The State of Tennessee v. John Thomas Scopes*,

foi um marco na história jurídica norte-americana, ocorrido em 1925 (MENEGIDIO, 2015, s/p).

Scopes acabou sendo condenado, o que lhe garantiu uma multa de U\$ 100, o característico nos dias de hoje a quase R\$ 2.780 (MENEGIDIO, 2015, s/p). Este mesmo autor destaca que

sua defesa apresentou recurso ao Supremo Tribunal de Tennessee que revogou a sentença e afirmou que a Lei Butler era constitucional; mas o tribunal também bloqueou qualquer chance de levar o caso à Suprema Corte dos Estados Unidos. Com isso, a Lei de Butler permaneceu vigente e elevou as proibições em diversos outros Estados, que só seriam derrubadas em 1968, no julgamento Epperson vs Arkansas. O julgamento de Scopes ganhou grande notoriedade nos EUA, juntando grandes juristas tanto do lado da defesa quanto da acusação e até virou o filme O Vento Será Tua Herança, em 1960 (MENEGIDIO, 2015, s/p).

Menegidio (2015) enfatiza o fato ocorrido em 1968, em Epperson vs Arkansas, onde a Suprema Corte dos Estados Unidos anulou uma Lei de Arkansas que proibia o ensino da evolução.

O Tribunal de Justiça declarou a lei inconstitucional, alegando que a Primeira Emenda da Constituição dos EUA não permite que um Estado exija que o ensino e aprendizagem sejam adaptados aos princípios ou proibições de qualquer seita religiosa particular ou doutrina (MENEGIDIO, 2015, s/p).

Dando continuidade nos fatos históricos ocorridos nos Estados Unidos, Menegidio (2015) reforça que em 20 de dezembro de 2005, em Kitzmiller et al. vs Dover, o juiz distrital John E. Jones III ordenou que o Conselho Escolar de Dover deveria abster-se de conservar uma política de *design inteligente* em qualquer escola dentro da área de seu Distrito Escolar.

A política DI incluía uma declaração no currículo de Ciências que “os estudantes serão informados das lacunas / problemas na teoria de Darwin e outras teorias da evolução, incluindo, mas não limitado ao design inteligente.” Os professores também foram obrigados a anunciar em suas aulas de Biologia que “*Design Inteligente* é uma explicação sobre a origem da vida que difere da visão de Darwin. O livro de referência *Of Pandas and People* está disponível para os alunos para ver se eles gostariam de explorar este ponto de vista em um esforço para ganhar uma compreensão do que o *design inteligente* realmente envolve. Como acontece com qualquer teoria, os alunos são incentivados a manter uma mente aberta”. Em sua sentença de 139 páginas, o juiz Jones escreveu que era “muito claro que a política de DI do Conselho

viola a cláusula do estabelecimento”. Além disso, o juiz Jones declarou que “DI não pode desacoplar-se de seus antecedentes criacionistas, e, portanto, religiosos”. Em referência ao fato do Design Inteligente ser ciência, o juiz Jones escreveu “DI não é ciência e não pode ser julgado como uma teoria científica válida, uma vez que deixou de publicar em revistas e jornais, se envolver em pesquisas e testes, e ganhar aceitação na comunidade científica”. Este foi o primeiro desafio à constitucionalidade do ensino do “*design inteligente*” nas aulas de Ciências das escolas públicas americanas (MENEGIDIO, 2015, s/p).

Em 2000, o juiz Bernard E. Borene do Tribunal Distrital do Estado de Minnesota rejeitou o caso de Rodney LeVake vs Distrito Escolar Independente 656, et al. (MENEGIDIO, 2015, s/p).

O professor de Biologia do Ensino Médio LeVake defendia o seu direito de ensinar “evidência a favor e contra a teoria da evolução”. O distrito escolar considerou o conteúdo ensinado e concluiu que não combinava com o currículo, que exigia o ensino da evolução. Dada a grande quantidade de jurisprudência exigindo que um professor ensine o currículo do distrito empregador, o juiz declarou que LeVake não tinha o direito a liberdade de expressão para substituir o currículo, nem foi o distrito culpado de discriminação religiosa (MENEGIDIO, 2015, s/p).

Após frisarmos alguns fatos históricos notórios nos Estados Unidos, evidenciamos também algumas pesquisas recentes realizadas no Brasil, como a coordenada pelo Professor Nelio Bizzo (2013, p. 30) realizada com mais de 2,3 mil alunos do Ensino Médio no País, que também nos faz indagar sobre o ensino da teoria da evolução nas escolas do Brasil. Mas de forma diferente ao que acontece nos Estados Unidos, aqui parece não estar em risco a aceitação da evolução biológica, mesmo que as crenças evangélicas estejam se ampliando no país. O que se percebe por meio dos resultados da pesquisa (conforme a imagem destacada) é que grande parte dos entrevistados tanto acreditam em Deus como também em Darwin, sendo que a concordância com a teoria da evolução não difere tanto entre os entrevistados com relação ao sexo, nem quanto a religiões, mesmo que meninas e evangélicos não concordem tanto com as ideias, diferente de meninos e católicos.

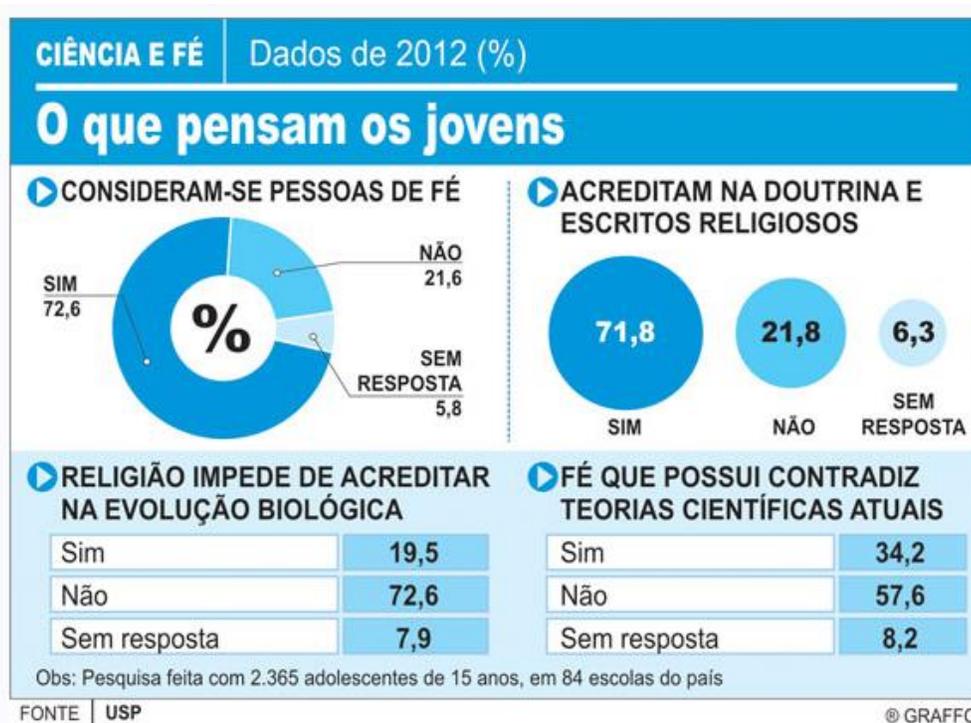


Figura 15: Fonte: <http://fmanha.com.br/blogs/blogtech/2012/05/03/estudantes-nao-veem-fe-como-barreira-a-aceitacao-da-teoria-de-darwin/>

Na pesquisa realizada por Bizzo, 1.237 estudantes disseram ser católicos (52,3% da amostra), e evangélicos, 679 (28,7%). Na afirmação: “minha religião me impede de acreditar na evolução biológica”, 80% dos católicos discordaram e dos evangélicos, 67%. Quando foi perguntado se eles concordavam que a evolução ocorre tanto em animais quanto em vegetais, 68% dos evangélicos concordaram, já nos católicos 71% deles concordaram. Mas quando questionados “o ser humano se originou da mesma forma como as demais espécies biológicas” 50% dos católicos concordaram, isto é, 619 católicos e nos evangélicos 39% deles, ou seja, 266 evangélicos concordaram.

Assim hoje, no Brasil, a juventude parece entender que a Ciência não pode ser vista apenas como um sistema de verdades, e que a religião não pode impedir o desenvolvimento de nossa capacidade de observar e interpretar o mundo (BIZZO, 2013, p. 31).

A falseabilidade das teorias científicas é condizente com a atitude crítica. É complicado afirmarmos a veracidade do conhecimento científico e, todavia a

ciência pode atingir a verdade através do afastamento de teorias falsificadas, substituindo-as por novas teorias que poderão alcançar mais a verdade. "Essa é uma concepção de ciência que considera a abordagem crítica, sua característica mais importante. Para avaliar uma teoria o cientista deve indagar se pode ser criticada, se expõe a críticas de todos os tipos e, em caso afirmativo, se resiste a essas críticas" (POPPER, 1982, p. 284).

Pesquisas de Carneiro (2004), Tidon & Lewontin (2004), revelam que os professores têm dificuldades em ensinar o conteúdo de evolução na escola, frequentemente devido ao tempo proposto para o estudo de evolução, visto que, este conteúdo muitas vezes é trabalhado no último ano do Ensino Médio e com isso acaba-se tendo um tempo muito reduzido para abordá-lo. Há carência de preparo dos professores devido a sua formação inicial inadequada e a ausência de formação continuada.

Também devido aos professores da área apresentarem certa falta de domínio do conteúdo, o qual muitas vezes torna-se conflituoso com suas crenças e convicções religiosas e com isso ele acaba não se sentindo preparado para abordar o assunto de evolução biológica na escola, o que dificulta o seu ensino e a aprendizagem por parte dos alunos (ALMEIDA e FALCÃO, 2005; SEPÚLVEDA & EL-HANI, 2009).

Segundo Oleques et al (2011, p. 11) há certa dificuldade com os materiais a serem utilizados pelos professores, por muitas vezes fixarem-se fielmente nos livros didáticos e os mesmos não apresentarem um conteúdo tão amplo sobre o tema, implicando assim numa "abordagem fragmentada, conteudista e memorística no contexto biológico". Como forma de suprir essas dificuldades, é imprescindível investir na formação inicial e continuada do professor de Ciências e Biologia para que não haja a fragmentação dos conteúdos biológicos desenvolvidos no ambiente escolar.

Para o professor ensinar evolução biológica ele precisa acreditar que ela aconteceu, pois não são meras evidências e sim uma ocorrência essencial para o conhecimento biológico e para isso não constitui deixar de crer em Deus ou ter sua religião, mas é preciso que haja um respeito mútuo entre elas, e também uma

independência, pois não se deve trabalhar criacionismo em aulas de Ciências e Biologia, mas também o intuito não é afastar o aluno de sua religiosidade, visto que, podemos compreender como ocorreu a evolução biológica e mesmo assim encontrarmos lugar para a convivência com a religião.

A evolução biológica explica muitos assuntos biológicos, identificando assim que ela realmente aconteceu, por isso é primordial haver uma convivência respeitosa entre o campo da Ciência com o da Fé, para o bom andamento do ensino científico.

Com relação ao fator relacionado às crenças, há diversos depoimentos de pessoas da Igreja a respeito da visão cristã sobre a evolução das espécies, sendo que há centenas de anos, essa instituição não admitia outra forma de surgimento das espécies além da criação divina. Hoje podemos perceber que embora muito lentamente, as visões acabam sendo um pouco menos taxativas, mas ainda dividindo opiniões sobre a aceitação da criação do homem por Deus ou pela evolução das espécies, teoria de Charles Darwin.

3.2. Controvérsias na relação Evolução e Dogmas Religiosos



Figura 16: Fonte: <http://www.umsabadoqualquer.com/category/darwin/>

Há muitas declarações realizadas por líderes religiosos que não veem conflitos entre suas crenças e a Ciência (Figura 17 e Figura 18), dessa forma, entre fé e evolução, sendo que muitos acreditam que a evolução e suas crenças são compatíveis, visto que as entidades religiosas que não acreditam na teoria de Darwin são aquelas que creem literalmente na interpretação da Bíblia.

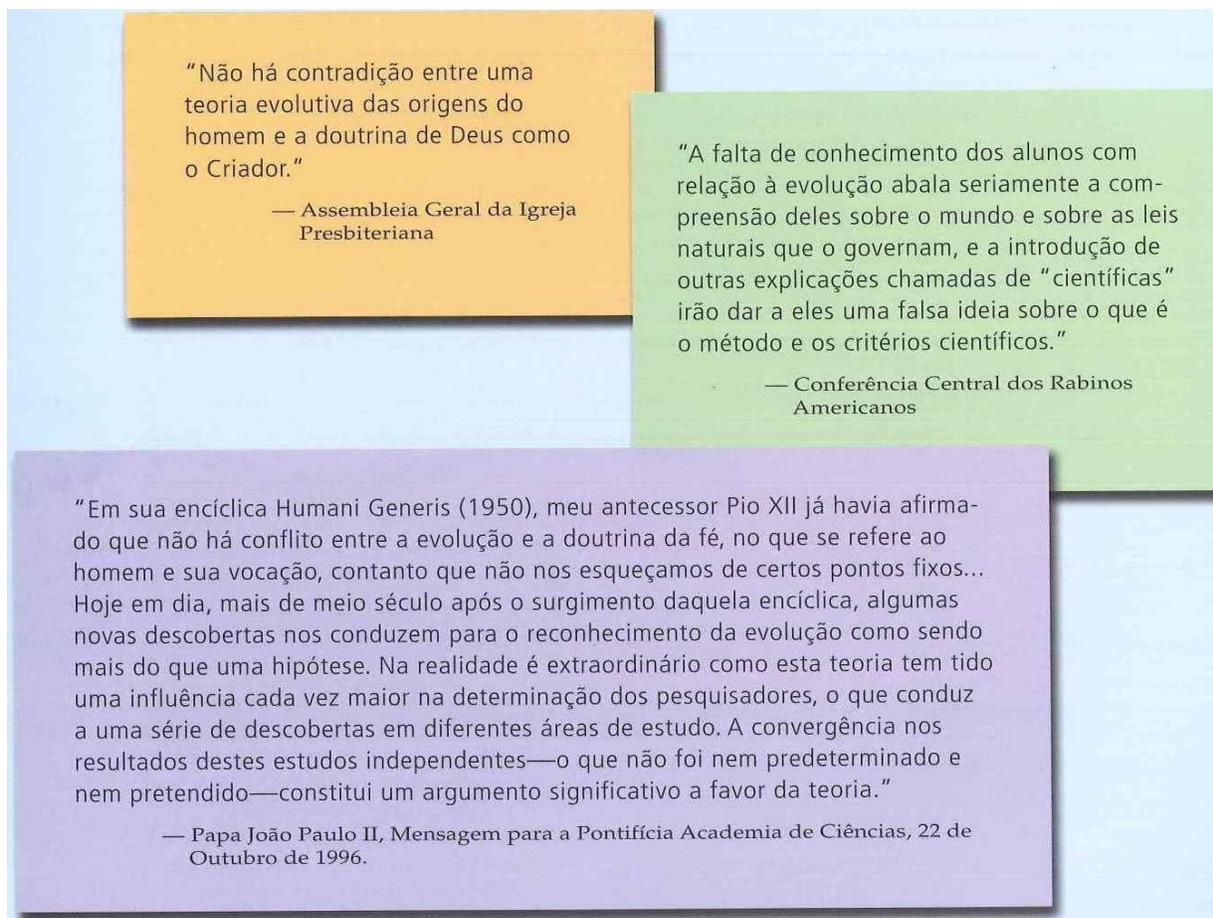


Figura 17: Fonte: *Ciência, evolução e criacionismo*. Academia Nacional de Ciências, Instituto de Medicina. Tradução: Valéria de Fátima Vieira. Ribeirão Preto, SP: FUNPE Editora, 2011, p.13.

“Nós, do clero cristão de várias tradições, acreditamos que as incontáveis verdades da Bíblia e as descobertas da ciência moderna podem coexistir tranquilamente. Acreditamos que a teoria da evolução é uma verdade científica fundamental, uma verdade que resistiu às mais rigorosas investigações e sobre a qual reside grande parte das conquistas e do conhecimento humanos. Refutar esta verdade ou tratá-la como ‘uma teoria entre tantas outras’ é aceitar deliberadamente a falta de conhecimento científico e transmitir este desconhecimento a nossas crianças. Acreditamos que uma das dádivas de Deus consiste na faculdade mental do ser humano em pensar criticamente, e o não emprego desta dádiva por inteiro é uma rejeição da vontade do Criador... Solicitamos reiteradamente aos membros do Conselho de Educação que preservem a integridade do currículo de ciências, declarando que o ensino da teoria da evolução constitui um componente essencial do conhecimento humano. É necessário que a ciência continue sendo ciência e que a religião continue sendo religião, duas formas da verdade, muito diferentes, mas complementares.”

— “Projeto de Cartas do Clero” assinado por mais de 10.000 membros do clero cristão. Para informações adicionais, veja: http://www.butleredu/clergyproject/clergy_project.htm.

Figura 18: Fonte: Ciência, evolução e criacionismo. Academia Nacional de Ciências, Instituto de Medicina. Tradução: Valéria de Fátima Vieira. Ribeirão Preto, SP: FUNPE Editora, 2011, p.14.

A Carta Encíclica, ***Humani Generis*** (1950) Do Sumo Pontífice Papa Pio XII aos veneráveis Irmãos Patriarcas, Primazes, Arcebispos e Bispos e outros ordinários do lugar em paz e comunhão com a Sé Apostólica sobre opiniões falsas que ameaçam a doutrina Católica. Extraída do site do Vaticano: http://w2.vatican.va/content/pius-xii/pt/encyclicals/documents/hf_p-xii_enc_12081950_humani-generis.html, retratada através do seguinte segmento:

“Por isso o magistério da Igreja não proíbe que nas investigações e disputas entre homens doutos de ambos os campos se trate da doutrina do evolucionismo, que busca a origem do corpo humano em matéria viva preexistente (pois a fé nos obriga a reter que as almas são diretamente criadas por Deus), [...]”.

Identificamos também a importância do discurso do Papa João Paulo II, na Pontifícia Academia de Ciências, (1996) e a encíclica *Fides et Ratio*, através dos

trechos extraídos do site do Vaticano: http://w2.vatican.va/content/john-paul-ii/es/messages/pont_messages/1996/documents/hf_jp-ii_mes_19961022_evoluzione.html, através de sua tradução no site: <http://cienciae religiao.blogspot.com.br/2009/02/joao-paulo-ii-e-teoria-da-evolucao.html>:

“3. Antes de oferecer diversas reflexões que dizem respeito, mais especificamente, ao assunto da origem da vida e sua evolução, gostaria de vos lembrar que o Magistério da Igreja já se pronunciou sobre estas matérias no enquadramento das suas competências. Irei citar aqui duas intervenções.

Na sua Encíclica *Humani generis* (1950), o meu predecessor Pio XII afirmou que não existe oposição entre evolução e a doutrina da fé acerca do homem e da sua vocação, sob condição que não se perder de vista diversos pontos indisputáveis. [...]

4. Tomando em consideração o estado da investigação científica naquele tempo, assim como as exigências da teologia, a Encíclica *Humani generis* considerava a doutrina do “evolucionismo” uma hipótese séria, digna de ser investigada com igual profundidade à hipótese oposta. Pio XII juntou duas condições metodológicas: que esta opinião não seja adoptada como se fosse uma certa doutrina provada, e como que prescindir da Revelação no que diz respeito às questões que levanta. Ele formulou a condição sobre a qual esta opinião seria compatível com a fé Cristã, um ponto ao qual irei voltar.”

João Paulo II defendeu a evolução do homem a partir de outras espécies de primatas, reservando, contudo, a intervenção divina para a criação da alma humana, a qual teria adentrado nos corpos de nossa espécie apenas ao final desse processo (SCOTT, 2004).

Em 31 de outubro de 2008, no Discurso do Papa Bento XVI aos participantes na Assembleia Plenária da Pontifícia Academia das Ciências, também retirada do site do Vaticano: http://w2.vatican.va/content/benedict-xvi/pt/speeches/2008/october/documents/hf_ben-xvi_spe_20081031_academy-sciences.html, o Papa descreve:

“Ao escolherdes o tema: Visão científica da evolução do universo e da vida, procurais focalizar uma área de investigação que suscita muito interesse. Com efeito, muitos dos nossos contemporâneos desejam reflectir sobre a origem última dos seres, a sua causa e a sua finalidade, mas também sobre o significado da história humana e do universo.

Neste contexto, é natural que surjam interrogações relativas à relação entre a interpretação científica do mundo e a compreensão oferecida pela Revelação cristã. Os meus predecessores Papa Pio XII e Papa João Paulo II observaram que não existe oposição entre a compreensão da fé na criação e a evidência das ciências empíricas. Nas suas primeiras fases, a filosofia propunha imagens para explicar a origem do cosmos, tendo como base um ou mais elementos do mundo material. Esta génese não era vista como uma criação, mas sobretudo como uma mudança ou transformação; envolvia uma interpretação bastante horizontal da origem do mundo. Um progresso decisivo no campo da compreensão da origem do cosmos foi a consideração do ser e a solicitude da metafísica pela questão mais elementar da primeira, ou transcendente, origem do ser participado. Para se desenvolver e evoluir, o mundo deve primeiro existir, e assim passar do nada ao ser. Por outras palavras, ele deve ser criado pelo primeiro Ser, que é tal pela sua própria essência.

Literalmente, "evoluir" significa "desenrolar um pergaminho", ou seja, ler um livro. A imagem da natureza como livro tem a sua raiz na Cristandade e tem sido considerada com apreço por numerosos cientistas. Galileu considerava a natureza como um livro cujo autor é Deus, do mesmo modo como a Escritura tem Deus como seu autor. Trata-se de um livro cuja história e evolução, cujo "escrito" e significado nós "lemos" de acordo com as diferentes abordagens das ciências, enquanto pressupomos sempre a presença constituinte do autor que aí quis revelar-se. Esta imagem ajuda-nos também a compreender que o mundo, longe de encontrar a sua origem no caos, é semelhante a um livro ordenado; é um cosmos. Não obstante a existência de elementos irracionais, caóticos e destruidores nos longos processos de mudança no cosmos, a questão em si é "legível". Ela contém em si uma "matemática" inerente. Portanto, a mente humana

pode comprometer-se não apenas numa "cosmografia", estudando os fenómenos comensuráveis, mas também numa "cosmologia", discernindo a lógica interior visível do próprio cosmos".

Hoje, um bom tempo depois da publicação das Encíclicas citadas, novos conhecimentos dão-nos conta que a teoria da evolução não é mais uma mera hipótese. De facto, é notável que esta teoria tem sido, progressivamente aceita por investigadores, depois de uma série de descobertas em vários campos do conhecimento. A convergência, não procurada ou fabricada, dos resultados desse trabalho que foi conduzido independentemente é, em si mesmo, um argumento significativamente a favor desta teoria".

Para Vattimo (apud Greenhaigh, 2006, p.5) depois de Kant sobraram poucos filósofos cristãos e católicos convencidos que Deus é a "causa" do universo. O filósofo acredita que a posição de Bento XVI não contribui para diminuir os conflitos religiosos e as tensões. Deus deve ser assumido como amor e não como explicação para tudo, segundo o autor.

Mas Deus como causa primeira, origem de tudo é uma construção conservadora, que não é nova na Igreja católica. Para Vattimo (apud Greenhaigh, 2006, p.5), a igreja católica esteve contra o liberalismo, a democracia e a modernidade até fins do século 19 e, no século 20, deu apoio a regimes conservadores, como o de Pinochet, no Chile.

Depois do papa teólogo, novamente temos um papa pastor, o Papa Francisco, que tem se posicionado de forma a conciliar ciência e fé.

É de grande relevância a importância da declaração do Papa Francisco (2014) no Vaticano, durante a sessão plenária da Pontifícia Academia das Ciências, que é um órgão do Vaticano que reúne 80 cientistas de prestígio nomeados pelo Papa. Nesse discurso, disponível no site do Vaticano, em: http://w2.vatican.va/content/francesco/pt/speeches/2014/october/documents/papa-francesco_20141027_plenaria-accademia-scienze.pdf, o Pontífice menciona conforme os seguintes fragmentos retirados da Encíclica:

"...Enfrentais o tema altamente complexo da evolução do conceito de natureza. Como podeis bem entender, não abordarei a complexidade científica

desta questão relevante e decisiva. Só quero frisar que Deus e Cristo caminham ao nosso lado e estão presentes também na natureza, como afirmou o Apóstolo Paulo no discurso no Areópago: «Em Deus temos a vida, o movimento e o nosso ser» (Act17, 28). **Quando lemos no Génesis a narração da Criação, corremos o risco de imaginar que Deus foi um mago, com uma varinha mágica capaz de fazer tudo. Mas não é assim! Ele criou os seres e deixou que se desenvolvessem segundo as leis internas que Ele mesmo inscreveu em cada um, para que progredissem e chegassem à própria plenitude. E deu a autonomia aos seres do universo, assegurando ao mesmo tempo a sua presença contínua, dando o ser a todas as realidades. E assim a criação foi em frente por séculos e milénios, até se tornar aquela que hoje conhecemos, precisamente porque Deus não é um demiurgo nem um mago, mas o Criador que dá a existência a todos os seres. O início do mundo não é obra do caos, que deve a sua origem a outrem, mas deriva directamente de um Princípio supremo que cria por amor. O Big Bang, que hoje se põe na origem do mundo, não contradiz a intervenção criadora divina, mas exige-a. A evolução na natureza não se opõe à noção de Criação, porque a evolução pressupõe a criação dos seres que evoluem.**

Ao contrário, no que se refere ao homem, nele há uma mudança e uma novidade. Quando, no sexto dia da narração do Génesis, chega à criação do homem, Deus confere ao ser humano outra autonomia, uma autonomia diferente daquela da natureza, que é a liberdade. E diz ao homem que dê um nome a todas as criaturas e progrida ao longo da história. Torna-o responsável da criação, também para que domine a Criação e a desenvolva, e assim até ao fim dos tempos. Portanto ao cientista, e sobretudo ao cientista cristão, compete a atitude de se interrogar sobre o porvir da humanidade e da terra e, como ser livre e responsável, de concorrer para o preparar e preservar, eliminando os riscos do ambiente, tanto natural como humano. Mas, ao mesmo tempo, o cientista deve ser impelido pela confiança de que, nos seus mecanismos evolutivos, a natureza esconde potencialidades que compete à inteligência e à liberdade descobrir e pôr em prática para alcançar o desenvolvimento que se encontra no desígnio do

Criador. Então, por mais limitada que seja, a obra do homem participa no poder de Deus e é capaz de construir um mundo adequado à sua dúplici vida corpórea e espiritual; edificar um mundo humano para todos os seres humanos, e não para um grupo ou classe de privilegiados. Esta esperança e confiança em Deus, Autor da natureza, e na capacidade do espírito humano são capazes de conferir ao investigador uma nova energia e uma profunda tranquilidade. Mas é também verdade que a obra do homem, quando a sua liberdade se torna autonomia — que não é liberdade, mas autonomia — aniquila a criação e o homem toma o lugar do Criador. Eis o grave pecado contra Deus Criador!...”

Entretanto, nem todos concordam com as ideias do atual papa. Para o cientista cristão Ken Ham, em entrevista na Folha Gospel⁵, o papa Francisco "comprometeu a autoridade bíblica em favor das ideias do homem na área das origens". Ham concorda que Deus não é um "mágico", mas pondera que Francisco colocou "a palavra do homem acima da Palavra de Deus", apoiando a visão de que não seria correta uma interpretação literal do Gênesis. Acrescenta que "Infelizmente, essa visão sobre Deus está se espalhando rapidamente, mesmo em toda a igreja protestante".

A fala de Francisco também contradiz o que hoje a física quântica entende o big bang. Os dizeres do Papa Francisco com relação ao big bang -*O big bang, que hoje se põe na origem do mundo, não contradiz a intervenção criadora divina, mas exige-a-* é a forma como a igreja se posicionou frente a ideia inicial de que havia uma “singularidade” no processo de formação do universo- alguma coisa que variava com o tempo. Dizia-se que a ciência não poderia investigar o momento inicial do big bang, fato que representou uma catástrofe para a ciência. “É por aí que a religiosidade entrou, inclusive a igreja católica, que via com bons olhos o fenômeno e ainda hoje o considera assim”. (NOVELLO, 2006, p.4). Segundo Novello,

⁵ Cientista cristão critica declarações do Papa sobre Big Bang e evolucionismo. Disponível em: <http://folhagospel.com/modules/news/article.php?storyid=29490>

Por que, não tendo explicação, significava que toda a evolução futura do universo era irracional. (...) Hoje em dia, o big bang já não é mais entendido pelos cientistas como esse momento em que a física não pode ser utilizada. Pelo contrário, é visto como momento de passagem (NOVELLO, 2006, p.4).

Para Novello (2006), alguns tomam o conhecimento científico e o utilizam, de acordo com os seus interesses. A Ciência, para ele, não pode entrar nesse campo. Não se pode dizer que Deus é uma hipótese, tal como, de forma arrogante, os mecanicistas do século 18 chegaram a considerar. Pois,

dependendo de como cada pessoa interpreta o que significa Deus, ela pode encontrar na ciência algum ponto de contato com um certo movimento de ideias que ele possa ter o respeito desse Deus. Mas o fato é que o Deus da religião não tem muito espaço dentro da ciência convencional e dentro da cosmologia. (NOVELLO, 2006, p.4).

Segundo Novello, se identificamos Deus como aquele que cria, não há lugar para Ele nessa nova cosmologia. Quanto à existência da vida, as longas cadeias de carbono geradas no interior das estrelas, em contextos propícios, podem gerar o fenômeno da vida, segundo esse autor. Para a igreja, as contas não fecham se não considerarmos a existência de Deus, mas segundo Novello (2006), a função da ciência não é fechar contas, concluir o trabalho, pois a ciência é inesgotável assim como a natureza.

De toda a forma, a igreja Católica nunca condenou ou silenciou Darwin, como fez com Galileu. Essa instituição rejeita tanto o criacionismo, com a interpretação literal do que está escrito em Gênesis, como o desenho inteligente, no qual a evolução da vida humana, assim como outras características do universo se devam ao fator inteligência, e não por conta de uma seletividade natural.

Quanto ao design inteligente, segundo Willey (2009), Francisco Ayala, importante estudioso americano na área da Biologia, afirma que o design apresenta muitas falhas, pois na natureza há muitos defeitos, disfunções, esquisitices, desperdícios, que não se esperariam de um engenheiro inteligente.

Por outro lado, igrejas cristãs têm sido hostis à teoria de Darwin, segundo Willey (2009), pois esta entra em choque com a versão bíblica da criação do mundo.

Essa aversão à teoria da evolução se observa nas escolas brasileiras ligadas a instituições religiosas cristãs nas quais se ensina o criacionismo, onde os alunos aprendem que Deus foi o criador do mundo e de todos os seres vivos. Uma reportagem da Revista Veja, de 11 de fevereiro de 2009, “Especial sobre os 200 anos de Charles Darwin”, escrita por Carolina Romanini, intitulada: “Onde Darwin é só mais uma Teoria”, explana o pensamento das escolas evangélicas, em que os alunos aprendem que o evolucionismo existe, mas que a razão do surgimento das espécies está na Bíblia. Essa visão é recorrente na maioria das escolas mantidas por Instituições evangélicas, pois o criacionismo começou a ser ensinado também nas aulas de Ciências e de Biologia e não apenas nas aulas de Ensino Religioso, dividindo espaço com o evolucionismo de Charles Darwin, embora o criacionismo não seja uma teoria científica e sim deva ser respeitado, mas como crença religiosa.

Muitas vezes o material didático produzido pelas escolas confessionais faz com que o criacionismo acabe adentrando as aulas de Ciências e Biologia, abordando assim tanto evolucionismo quanto o criacionismo, quando não é abordado apenas o criacionismo, visto que, essas Instituições têm liberdade de ensinar conforme a visão própria de ser da escola confessional.

Segundo a reportagem mencionada, *“no fim do ano passado (2009) o Colégio Presbiteriano Mackenzie, de São Paulo, trocou os livros convencionais de Ciências do Ensino Fundamental I por apostilas traduzidas da Associação Internacional das Escolas Cristãs nos Estados Unidos. Com o novo material didático, até a 4ª série os alunos da instituição aprendem apenas a versão criacionista do mundo e da vida. Da 5ª série em diante, Darwin entra em cena. O evolucionismo passa a fazer parte das aulas de Biologia, mas informa-se aos alunos que, entre as duas teorias, a escola prefere aquela amparada na Bíblia”*. *“Não viramos criacionistas do dia para a noite. Nossa escola tem 138 anos, e*

durante todo esse tempo fomos criacionistas", diz a professora Débora Muniz, diretora do Colégio Presbiteriano Mackenzie" (ROMANINI, 2009).

Segundo a mesma reportagem da Revista Veja, os adventistas que conservam a maior rede de escolas evangélicas do país reformularam os livros didáticos de Ciências, visto que estes se contrapõem à teoria bíblica em diversos capítulos: "*muitos ensinam a evolução como se ela fosse um fato cientificamente comprovado. Isso não é verdade e nem honesto, já que não se pode provar cientificamente as origens da vida*" (ROMANINI, 2009, s/p.)

Cabe aqui o destaque para o fato de que a teoria da evolução não pretende explicar a *origem* da vida, mas sim, a evolução das espécies.

O Ministério da Educação exige que sejam apresentadas nos livros que defendem a criação divina para o surgimento das espécies tanto a versão criacionista conforme a crença da escola, mas também a versão da teoria evolucionista de Darwin. Segundo a Revista Veja, essa conduta é adotada pelas escolas católicas, que separam religião de Ciência, apesar de sustentarem os dogmas bíblicos. "*Sabemos que o criacionismo é uma teoria de fé e que o evolucionismo é ciência. Não podemos contrastá-los em sala de aula*", diz o secretário executivo da Associação Nacional de Educação Católica, Dilnei Lorenzi (ROMANINI, 2009, s/p.).

Por outro lado, as escolas evangélicas acreditam que os animais evoluam ao longo dos anos, mas não aceitam que uma espécie gere outra totalmente diferente, e também não creem que o homem e os macacos tenham ancestrais comuns (ROMANINI, 2009).

Os evangélicos têm ideias bem mais contestáveis.

Os fósseis seriam restos de animais que morreram durante o dilúvio bíblico, que data de 2400 a.C. Os dinossauros também teriam sido extintos na mesma enxurrada, e não 65 milhões de anos atrás, como ensinam os cientistas. Os dinossauros não poderiam ter existido há tanto tempo – os evangélicos acreditam que o mundo tenha sido criado em 4004 a.C., data estabelecida no século XVII pelo bispo irlandês James Ussher⁶ (ROMANINI, 2009, s/p).

⁶ James Ussher (1581-1656). O método de Ussher foi baseado nas gerações bíblicas, relatos históricos, ciclos astronômicos e numa árvore genealógica dos personagens bíblicos. Conclui que a Terra foi criada às 9 horas da manhã do dia 26 de outubro do ano 4004 a.C.

Visões como estas são vistas com facilidade fora do meio científico, como a da Governadora Rosinha Garotinho, quando governava o Rio de Janeiro, visto que ela tentou inserir aulas de religião com viés criacionista nas escolas do estado. Segundo a Revista, em abril de 2004, a governadora comunicou publicamente que não acreditava na teoria da evolução. O projeto originou muita discussão, de maneira especial entre a comunidade científica, mesmo assim acabou sendo implantado, mas não prosperou, pois comprometia o ensino de Ciências e Biologia nas escolas com conhecimento que não é científico.

Em agosto de 2007, o deputado estadual do Paraná, Artagão Júnior, apresentou o primeiro projeto de lei para o ensino do Criacionismo nas escolas brasileiras (Projeto de Lei Nº 594/2007). Reaparecendo mídia em 2014, estando em pauta do dia 11/11/2014 na Comissão de Constituição e Justiça da Assembleia Legislativa do Paraná, tendo sido adiada pelos parlamentares a fim de esperarem um parecer da Secretaria Estadual de Educação sobre a proposta (MENEGIDIO, 2015).

Assim como o Projeto de Lei 8099/2014 encaminhado em 13 de novembro de 2014 ao Congresso Nacional pelo Deputado Federal e pastor, Marco Feliciano (PSC-SP), sendo que este torna obrigatório o ensino do criacionismo na educação básica pública e privada do país, coincidentemente muito similar com o Projeto apresentado pelo deputado Artagão no estado do Paraná, já que o mesmo conseguiu pareceres favoráveis de duas comissões de extrema importância no seu estado e com isso motivando a tentativa de apresentação por Marco Feliciano no Congresso Nacional.

Em resposta ao polêmico Projeto de Lei, a Associação Brasileira de Ensino de Biologia (SBENBIO) e a Associação Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências (ABRAPEC) promoveram a divulgação de uma Carta Aberta no dia 24 de novembro de 2014, publicada do site SBENBIO, na qual levam ao conhecimento de seu posicionamento contrário ao Projeto de Lei 8099/2014 encaminhado em 13 de novembro de 2014 ao Congresso Nacional pelo Deputado Federal Marco Feliciano (PSC-SP), conforme segue na íntegra (ANEXO 1), bem como a Carta

em forma de repúdio da Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência - SBPC, datada de 28 de novembro de 2014, e endereçada aos Deputados Federais na Câmara dos Deputados, extraída de: http://www.sbpcnet.com.br/site/arquivos/arquivo_402.pdf (ANEXO 2).

O referido Projeto foi automaticamente arquivado em 31 de janeiro deste ano de 2015, em virtude de ter sido o último dia da legislatura que foi iniciada no ano de 2011, porque ainda não tinha sido analisado conforme prevê o regimento da Câmara. Segundo o Folha Uol, através da reportagem de Maurício Tuffani em 12 de fevereiro de 2015, extraída do Jornal Folha de São Paulo, como o deputado foi reeleito, pediu o desarquivamento do Projeto em 04 de fevereiro de 2015. A justificativa é que a Ciência procede *“como se fosse possível submeter à autenticidade do Criador em laboratório de experimentos humanos”*, e que nas palavras do Deputado Feliciano: *“As crianças que frequentam as escolas públicas têm se mostrado confusas, pois aprendem nas suas respectivas escolas noções básicas de evolucionismo, quando chegam a suas respectivas Igrejas aprendem sobre o criacionismo em rota de colisão com conceitos de formação escolar e acadêmica”*.

Reforça também nesta reportagem que *“Ensinar apenas o EVOLUCIONISMO nas escolas é ir contra a liberdade de crença de nosso povo, uma vez que a doutrina CRIACIONISTA é a predominante em todo o nosso país. O Ensino darwinista limita a visão cosmológica de mundo existencialista levando os estudantes a desacreditarem na existência de um criador que está acima das frágeis conjecturas humanas forjadas em tubos de ensaio laboratorial. Sem menosprezo ao avanço tecnológico e científico, indispensável às necessidades sociais enquanto aplacador da inventividade e curiosidade humanas, é possível harmonizar ensinamentos que contribuam ao desenvolvimento e amplitude da visão cósmica do conhecimento humano”*. Este projeto ainda está em tramitação, sem um parecer final dos parlamentares.

Alguns brasileiros, entre eles, cientistas reconhecidos, não pertencentes à área de Biologia, conforme reportagem no exemplar nº 2348 da Revista ISTOÉ, de 26 de novembro de 2014, com o título “Eles desafiam Darwin”, p. 64 e 65, são

adeptos de outra teoria, que teve seu início nos Estados Unidos no final dos anos de 1980. Esse grupo, constituído por químicos, bioquímicos, biólogos e físicos, fundou a Sociedade Brasileira do “*Design Inteligente*” sob a presidência do Prof. Marcos Eberlin, do Instituto de Química da Universidade Estadual de Campinas (Unicamp) e também organizaram um comitê científico, constituído por alguns ex-darwinistas. Inclusive foi defendido pelo presidente norte-americano George W. Bush que fosse ensinado em escolas públicas dos Estados Unidos o “*design inteligente*” em pleno século XXI.

Segundo a reportagem da Revista ISTOÉ, foi realizado, inclusive, o 1º Congresso Brasileiro do *Design Inteligente*, em Campinas. Essa sociedade já apresenta cerca de 300 adeptos no Brasil, e segundo as palavras do Presidente “*Não somos inimigos de Darwin, mas amigos da Ciência. Queremos restabelecer a verdade científica*”.

Convém destacar que a ideia de *Design Inteligente* não é um paradigma recente, visto que, conforme Andrade e Barbosa (2013),

É possível encontrá-la no Timeu, de Platão, sob a figura do *demiourgós*, deidade que cria o *kosmos* segundo um projeto, um modelo ideal e eterno. Esta ideia foi retomada diversas vezes ao longo da história do pensamento filosófico e religioso ocidental. Podemos encontrá-la, por exemplo, no séc. II de nossa era, na obra do cristão Clemente de Alexandria, e muito posteriormente na famosa obra do filósofo inglês Stuart Mill, *Three essays on religion*, de 1885. Todavia, foi William Paley, teólogo e filósofo conterrâneo de Stuart Mill, o responsável pelo desenvolvimento detalhado de argumentos a favor desta ideia, expostos em seu livro *Natural Theology – or Evidences of the Existence and Attributes of the Deity Collected from the Appearances of Nature*, publicado em 1802. Já a expressão *intelligent design*, foi empregada pela primeira vez por Ferdinand S. C. Schiller, pesquisador da Universidade de Oxford, que a utilizou em seu livro *Darwinism and Design Argument*, publicado em 1897, para designar uma teoria alternativa e oposta à teoria da evolução. No entanto, embora reconheçamos que a ideia básica de *design* tem raízes antigas e contínuas no pensamento religioso e filosófico ocidental, é necessário observar, em consonância com Steven Engler, que a apresentação e defesa do argumento do *design* inteligente como teoria *estritamente científica* é uma posição assumida a partir da década de 1990, com base em argumentos elaborados no século XIX (ENGLER, 2011, p. 238 *apud* ANDRADE, BARBOSA, 2013, p. 710 Grifos do autor).

O que se percebe é que grande parte dos envolvidos com o *Design Inteligente* estão ligados ao cristianismo evangélico. Eles apenas deixaram de usar o termo “criacionismo”, para com isso evitar as alusões religiosas para dessa forma elaborar os seus próprios argumentos através de uma linguagem mais acadêmica, utilizando uma terminologia mais científica, mas que sua existência não pode ser cientificamente testável (ANDRADE, BARBOSA, 2013).

Notabiliza Menegidio (2015, s/p) que a Sociedade Brasileira de *Design Inteligente* apresentou na mesma data que o projeto do Deputado Feliciano, seu manifesto, extraído de <http://www.criacionismo.com.br/2014/11/manifesto-da-sociedade-brasileira-do.html> (ANEXO 3), sendo que o mesmo:

contempla informações sobre o ensino dessa cosmovisão já derrotada no caso Kitzmiller et al. vs Dover. Segundo seus proponentes, a Sociedade Brasileira do Design Inteligente não se declara favorável, na atual conjuntura acadêmica, ao ensino do Design Inteligente (DI) nas escolas e universidades brasileiras públicas e privadas, como também nas confessionais. Da mesma forma, ela se declara favorável ao ensino do criacionismo em sua versão religiosa e filosófica em aulas de Filosofia e Teologia. A grande jogada nesse manifesto é apresentar uma declaração sobre os Criacionismo Religioso, Criacionismo Filosófico e esquecer o dito Criacionismo Científico, que é justamente o defendido por grande partes dos signatários do manifesto. Outro ponto interessante é apelar para os mesmos argumentos já vistos em julgamentos americanos, como a pseudo controvérsia e disputa instalada na Academia entre a teoria da evolução (TE) e o design inteligente quanto à melhor inferência científica sobre nossas origens (MENEGIDIO, 2015, s/p).

Segundo Andrade e Barbosa (2013),

Apesar dos esforços de seus elaboradores para promover a TDI como uma legítima alternativa científica e filosófica ao naturalismo, à teoria darwinista, ensinada nas aulas de Ciências das escolas públicas norte-americanas, e aos parâmetros epistemológicos da própria ciência moderna, o fato é que, em 2005, a decisão do juiz federal dos EUA, John E. Jones III, no *Caso Tammy Kitzmiller, et al. v. Dover Area School District, et al.*, estabeleceu novas orientações. Em seu entendimento “a esmagadora quantidade de evidências apresentada durante o julgamento estabeleceu que o *design* inteligente é uma perspectiva religiosa, o criacionismo com novo rótulo, e não uma teoria científica”. O parecer deste magistrado se deu, principalmente, por ele reconhecer que “os escritos dos líderes e proponentes do *design* inteligente revelam que o designer postulado por seus argumentos é o Deus do cristianismo” – razão pela qual o ensino da TDI nas escolas

públicas foi considerado inconstitucional nos termos da Cláusula de Estabelecimento da Primeira Emenda da Constituição dos Estados Unidos e do Art. I, §3 da Constituição da Pensilvânia (ANDRADE, BARBOSA, 2013, p. 729-730, Grifos do autor).

Dessa forma se percebe que é através do pensamento religioso do cientista que será realizada e moldada sua pesquisa. “A ciência e a religião claramente se superpõem na cabeça das pessoas, nas escolhas que fazemos na vida, nos desafios morais que a sociedade moderna enfrenta” (GLEISER, 2015, s/p.). Por isso, apesar dos muitos séculos da ligação entre Ciência e Religião, ainda não existe um consenso de como realizar essa relação de forma harmoniosa em virtude das inúmeras diferenças epistemológicas entre ambas. Para Gleiser (2015, s/p.)

É por demais ingênuo negar o poder da religião no mundo, com bilhões de pessoas declarando-se seguidores de algum tipo de fé, mesmo que muitos deles definam sua fé de forma vaga. Além disso, a posição dos ateus radicais também é inconsistente com os parâmetros do método científico, algo que talvez surpreenda muita gente. Basta ver que o ateísmo é a crença na não crença, já que a possibilidade da existência de qualquer tipo de divindade é negada categoricamente. Ora, a ciência não pode negar a existência de algo categoricamente, apenas após observações absolutamente conclusivas. E como podemos ter certeza do que ainda não medimos? (GLEISER, 2015, s/p).

É imprescindível a necessidade de um diálogo entre a Ciência e a Religião, em que cada uma das linhas respeite os seus limites dentro de sua área de atuação, de forma a diminuir as controvérsias entre o criacionismo e evolucionismo.

Para Gleiser (2015, s.p.) a posição mais consistente com o método científico não é do ateu que nada crê, mas a do agnóstico, como já haviam percebido Thomas Huxley e Bertrand Russell, entre outros, pois “não vejo qualquer razão para crer, mas, com base no que sei não posso negar absolutamente a possibilidade de que alguma entidade divina exista”.

Isso por que a posição de um ateu radical é inconsistente com o próprio método científico uma vez que qualquer tipo de divindade é negado a priori, de forma categórica, e a ciência só nega algo depois de investigar, observar, concluir.

E, como pondera Gleiser (2015, s.p.), “como podemos ter certeza do que ainda não medimos?”

CAPÍTULO 4 – PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A presente pesquisa buscou conhecer as concepções dos professores e futuros professores de Ciências e Biologia sobre a teoria da evolução de Darwin e as implicações destas para o ensino.

Foram realizadas entrevistas audiogravadas com os acadêmicos e com os seus respectivos professores de dois cursos de Graduação: Ciências Biológicas e Licenciatura em Ciências, o primeiro em uma Universidade privada e o segundo em uma Universidade Pública, ambos localizados em uma cidade do interior de São Paulo, nas disciplinas de “Evolução” e “Diversidade Biológica e Filogenia”, que também foi escolhida em virtude de que no momento da coleta de dados estava sendo trabalhado o tema de evolução biológica.

Esta pesquisa caracteriza-se como uma pesquisa qualitativa que, conforme destacam Lüdke e André (1986, p. 11), “*supõe o contato direto e prolongado do pesquisador com o ambiente e a situação que está sendo investigada, via de regra através de um trabalho intensivo de campo*”.

A pesquisa qualitativa, para Bardin (2004), é aquela que pode incorporar a questão do significado e da intencionalidade como intrínsecas aos atos, às relações e às estruturas sociais, sendo estruturas tomadas como construções humanas significativas.

Antes de iniciar uma pesquisa ou de indicar a metodologia a ser usada, as escolhas já estão sendo concretizadas. Essas escolhas são organizadas através do olhar, em função do meio, através do discurso coletivo em que cada um está imerso. Diz-se que a escolha de uma metodologia começa com o processo de refletir sobre os próprios pressupostos, e acaba mais consistente à medida que se aumentam as concepções por leituras, estudos e vivências. É através da imersão

metodológica, processo profundamente reflexivo, que os argumentos começam a ficar mais claros (MORAES, 2005).

Buscamos, como método de análise dos dados a ser utilizado a análise de conteúdo, que segundo a perspectiva de Bardin (2004, p. 38), a característica principal está na atitude interpretativa do pesquisador em compreender o que está sendo pesquisado e “conhecer aquilo que está por trás das palavras sobre as quais se debruça”.

A análise do conteúdo segundo Bardin (2004) apresenta três etapas para o processo de análise de dados: 1) a pré-análise; 2) a exploração do material; 3) o tratamento dos resultados e interpretação. A autora destaca, na primeira etapa, a fase de organização, através de alguns procedimentos como: leitura flutuante, hipóteses, objetivos e elaboração de indicadores que fundamentem a interpretação. Na segunda etapa os dados são codificados através das unidades de registro. Na última etapa é realizada a categorização (apesar de não ser obrigatória), que incide na classificação dos elementos segundo suas semelhanças e por diferenciação, sendo realizado após um reagrupamento, em função de características comuns. Portanto, a codificação e a categorização fazem parte da análise do conteúdo.

Na pesquisa foram definidas perguntas-geradoras, ou seja, a pergunta que primeiramente deveria ser feita para o aprofundamento daquele bloco. A partir das possíveis respostas às perguntas-geradoras foram estabelecidos itens para aprofundamento, que deveriam ser abordados não necessariamente na ordem em que apareciam no roteiro.

Primeiramente, antes de iniciar a entrevista, gravamos uma aula com o tema evolução nas duas Universidades (apêndice A e apêndice B) com o intuito de observar os principais embates e como os professores apresentam a teoria da evolução.

Após as aulas, partimos para as entrevistas em que procuramos enfatizar ao entrevistado sobre a importância de sua fala para a pesquisa, evidenciando a necessidade do fornecimento de informações fidedignas. A seguir, pedimos a autorização para o entrevistado para que a entrevista pudesse ser gravada em

áudio. A partir da resposta à primeira questão semiestruturada, passamos então a explorar os diferentes blocos de temas, procurando sempre encadear uma pergunta às respostas dadas pelo entrevistado, de forma a tornar a conversa a mais fluída possível.

4.1. Sujeitos da Pesquisa

Participaram da pesquisa 28 alunos dos cursos de graduação, sendo 14 deles do curso de Ciências Biológicas (da Instituição Particular) e 14 do curso de Licenciatura em Ciências (Instituição Pública) do Estado de São Paulo, totalizando 13 entrevistados do gênero masculino e 15 do gênero feminino. Os referidos sujeitos da pesquisa são identificados neste estudo pelos seguintes nomes fictícios: Miguel, Vinícius, Francisco, Théo, Afonso, Thiago, Pedro, Antônio, Lorenzo, Henrique, Davi, Arthur, Mateus, Alice, Maria, Cecília, Helena, Melissa, Maitê, Naiana, Ester, Rebeca, Beatriz, Eloá, Sofia, Lúcia, Vitória e Isaura. Participaram também dois professores que trabalharam nas disciplinas de “Evolução” e “Diversidade Biológica e Filogenia”, em virtude de que no momento da coleta de dados estava sendo discutido o tema de evolução biológica com os alunos do curso, retratados por meio dos nomes figurados de Prof. Luiz e Profa. Lorena. Também foram designados códigos para os entrevistados, referentes às idades, crenças religiosas, instituições e a experiência ou não dos entrevistados com o ensino, e especificamente com o ensino de evolução.

Em virtude de critérios éticos, os participantes da pesquisa assinaram o Termo de Consentimento (anexo 4), autorizando a transcrição literal de suas falas, bem como a sua divulgação para fins estritamente acadêmicos e garantindo o sigilo das informações e o seu anonimato, segundo orientações da resolução 196/96 do Conselho Nacional de Saúde, do Ministério da Saúde (BRASIL, 2006).

4.2. Produção dos dados

Abaixo seguem as ementas, das Instituições Pública e Privada de uma cidade do interior de São Paulo, sendo primeiramente descrita a ementa do Curso de Licenciatura em Ciências de uma Instituição Pública de Ensino na disciplina “Diversidade Biológica e Filogenia”, tendo sido escolhida em virtude de que, neste curso não há especificamente a disciplina de “Evolução”, mas o tema em questão é trabalhado nesta disciplina pelo Educador.

- Sistema de Graduação

Pró-Reitoria de Graduação - Cursos Interunidades

Licenciatura em Ciências

Disciplina: PLC0019 - Diversidade Biológica e Filogenia

Créditos Aula: 4

Créditos Trabalho: 0

Carga Horária Total: 60 h

Tipo: Semestral

Ativação: 01/01/2012

Objetivos

Apresentar panorama histórico e atual da classificação dos seres vivos. Discutir os principais grupos de procariontes e de eucariontes e suas relações evolutivas. Compreender a relação entre a evolução da célula e a diversificação dos grupos de eucariontes. Fornecer elementos para identificar as principais características dos organismos pertencentes ao grupo das arqueias, das bactérias e de eucariontes, exceto animais, plantas e fungos. Analisar a importância econômica e médica dos grupos biológicos abordados. Discutir a origem e evolução dos vírus, sua importância médica e econômica. Introduzir noções de evolução e de sistemática filogenética. Aprender a construir e interpretar cladogramas.

Programa Resumido

Classificação e evolução dos seres vivos; características gerais e importância dos principais grupos de procariontes e eucariontes, exceto plantas, fungos e animais; noções de sistemática filogenética; origem e importância dos vírus.

Programa

- 1. Panorama histórico da classificação dos seres vivos.*
- 2. Os grandes grupos de seres vivos dentro da proposta atual de classificação.*
- 3. Noções de evolução e de sistemática filogenética.*
- 4. Noções básicas sobre construção e interpretação de cladogramas.*
- 5. Sistema lineano de classificação e nomenclatura dos seres vivos e propostas atuais de classificação filogenética.*
- 6. Origem e evolução da célula eucariótica e sua relação com a evolução dos grupos dentro do Domínio Eucarya.*
- 7. Introdução aos procariontes: características gerais, relações filogenéticas e importância na vida na Terra.*
- 8. Características gerais e importância ecológica e/ou médica dos grandes grupos de procariontes: arqueias e bactérias.*
- 9. Características gerais e importância ecológica e/ou médica dos grandes grupos de eucariontes: Amebozoa, Rhizaria (apenas foraminíferos), Alveolados (apenas ciliados, dinoflagelados e apicomplexos), Heterocontes (apenas diatomáceas e algas pardas), Discicristados (apenas euglenóides e cinetoplastídeos).*
- 10. Introdução aos vírus: características gerais, origem e importância.*

Método

O aprendizado de cada aluno do curso será avaliado de forma contínua e diagnóstica, levando em consideração, além das provas presenciais, os diversos trabalhos realizados (atividades de diferentes tipos, relatórios etc.) e a participação nas atividades propostas (discussão e questionamentos no Fórum, Chat, nas atividades presenciais etc.). Estão previstas provas presenciais individuais obrigatórias para melhor avaliar o progresso e o aprendizado de cada aluno.

Avaliação

Atividades via Web, Atividades presenciais, Relatórios e Prova presencial.

Critério

A nota final (0 a 10) será calculada pela média ponderada das notas obtidas nas diferentes atividades e na prova de avaliação. A média das atividades online terá peso de 40% e a média das atividades presenciais incluindo a prova serão de 60%. O aluno deverá obter uma nota igual ou superior a cinco para obter a aprovação na disciplina.

Prova Substitutiva

O aluno tem direito a realizar uma prova ao final do semestre, abordando todo o conteúdo da disciplina.

Norma de Recuperação

A prova de recuperação aborda todo o conteúdo ministrado durante o semestre. Para ter direito a recuperação o aluno deve ter no mínimo 70% de frequência e média final maior ou igual a 3,0 e menor que 5,0.

Bibliografia

Brusca, R.C. & G.J. Brusca, 2007. Invertebrados. Segunda edição. Editora Guanabara-Koogan, Rio de Janeiro. 968 pp.

Campbell, N.A., J.B. Reece, L.A. Urry, M.L. Cain, S.A. Wasserman, P.V. Minorsky & R.B. Jackson. 2010. Biologia. Oitava edição. Editora Artmed, Porto Alegre. 1464 pp.

Cracraft, J. & M.J. Donoghue. 2004. Assembling the Tree of Life. Oxford University Press, Oxford. 576 pp.

Margulis, L & K.V. Schwartz. 2001. Cinco Reinos. Um Guia Ilustrado dos Filos da Vida na Terra. Terceira edição. Guanabara-Koogan, Rio de Janeiro. 497 pp.

Matioli, S.R. 2001. Biologia Molecular e Evolução. Editora Holos, Ribeirão Preto, SP. 202pp.

Oliveira, E.C. 2003. Introdução à Biologia Vegetal. Segunda edição. Edusp, São Paulo. 266pp.

Raven, P.H., R.F. Evert & S.E. Eichhorn. 2007. *Biologia Vegetal*. Sétima edição. Editora Guanabara Koogan, Rio de Janeiro. 830 pp.

Sadava, D., H.C. Heller, G.H. Orians, W.K. Purves & D.M. Hillis. 2009. *Vida. A Ciência da Biologia*. Vol. 2. Artmed, Porto Alegre. 1126pp.

Ruppert, E.E., R.S. Fox & R.D. Barnes. 2005. *Zoologia dos Invertebrados*. Sétima edição. Editora Roca, São Paulo. 1145 pp.

- Textos produzidos pelo Grupo de Autores do curso, em particular pelos da disciplina em questão.

Segue a ementa do Curso de Ciências Biológicas, da Instituição Privada de Ensino, através da disciplina “Evolução”, (sendo que no curso de bacharelado da mesma Instituição a partir de 2014 foram incluídas duas disciplinas: “Evolução I” e “Evolução II”):

Curso de Ciências Biológicas:

Currículo em extinção- 5º Semestre

Código	DISCIPLINA Evolução	Créditos 2T
O pensamento filosófico, religioso e científico. A origem e impacto do evolucionismo. Lamarckismo e Darwinismo. Seleção natural. Neodarwinismo. Adaptação, especiação, seleção sexual e coevolução. Evolução Humana. Sistemática Filogenética.		

Foram realizadas individualmente as entrevistas, captadas por um gravador, passadas para o computador e transcritas na íntegra. Seguiram a forma de entrevistas semiestruturadas, isto é, partindo de um roteiro ou questionamento predeterminado, mas fazendo o aproveitamento de outros assuntos redefinidos no decorrer da conversa.

De forma a deixar os alunos e professores entrevistados expressarem as concepções sobre o ensino de evolução, perguntei-lhes:

- O que significa para você a palavra evolução?
- Quais as ideias principais da teoria da evolução de Darwin?
- Podemos considerar que a evolução de Darwin já está comprovada?

- Que exemplo(s) você daria que comprova(m) a teoria da evolução de Darwin? E que exemplo que entra em desacordo, segundo a sua visão, com a teoria da evolução de Darwin?

- E quanto ao criacionismo? Qual a sua opinião?

- Você acha que os professores de Biologia devem ensinar a teoria do criacionismo também, ao mesmo tempo em que ensinam a teoria do evolucionismo e deixar para os alunos escolherem qual teoria mais lhes convém?

4.3. Metodologia de Análise

A análise de conteúdo versa em um conjunto de técnicas que busca analisar as formas de comunicação verbal e não verbal. Conforme destacam Freitas e Janissek (2000) é um conjunto de técnicas e se distingue como sendo um método de observação indireta, visto que, das várias formas de comunicação, é apenas a expressão verbal ou escrita que será observada.

Conforme Bardin (2004) a análise de conteúdo é constituída por várias técnicas nas quais se procura expor o conteúdo emitido no processo de comunicação, através de falas ou de textos. Sendo assim, a técnica é composta por procedimentos sistemáticos que adaptam o levantamento de indicadores (quantitativos ou não) permitindo a realização de inferências de conhecimentos. Para Oliveira (2008) a análise de conteúdo permite

O acesso a diversos conteúdos, explícitos ou não, presentes em um texto, sejam eles expressos na axiologia subjacente ao texto analisado; implicação do contexto político nos discursos; exploração da moralidade de dada época; análise das representações sociais sobre determinado objeto; inconsciente coletivo em determinado tema; repertório semântico ou sintático de determinado grupo social ou profissional; análise da comunicação seja ela verbal ou escrita, entre outros (OLIVEIRA, 2008 p. 570).

Minayo (1996) destaca as tendências históricas desse método, ressaltando que todo o desenvolvimento de técnicas busca ultrapassar o senso comum e subjetivismo nas interpretações, procurando um patamar crítico frente à comunicação de documentos, entrevistas ou observação. Dessa forma, o método

da análise de conteúdo busca demonstrar os significados manifestos e, então, ultrapassá-los, alcançando os significados subjacentes, relacionando a superfície dos discursos com os fatores que determinam suas características, tais como variáveis psicossociais, contexto cultural e contexto de produção da mensagem. A escolha deste método de análise pode ser explicada pela necessidade de desvelar as relações que se estabelecem além das falas propriamente ditas.

Conforme Alfaya-Santos (2013) é possível destacar que a análise do conteúdo consiste em codificar o material (fragmentá-lo para buscar as unidades de interesse sobre o objetivo da pesquisa); categorizar as unidades, agrupando-as conforme as afinidades de sentido, destacando que as categorias podem tanto ser definidas a priori quanto emergir no processo de análise; e após fazer inferências a partir dos sentidos manifestos ou tácitos no texto, que a simples leitura não seria capaz de percebê-los. É através da interpretação (inferência) que incidirá o trabalho principal da análise do conteúdo, visto que é nesse momento que o pesquisador se assume como autor, uma vez que:

[...] interpretar é construir novos sentidos e compreensões, afastando-se do imediato e exercitando uma abstração. Interpretar é um exercício de construir e de expressar uma compreensão mais aprofundada, indo além da expressão de construções obtidas a partir dos textos e de um exercício meramente descritivo (MORAES; GALIAZZI, 2006, p. 36).

Buscamos nesta pesquisa, conforme aponta Minayo (1996, p. 209), “fazer uma análise temática, que consiste em descobrir os núcleos de sentido que compõem uma comunicação cuja presença ou frequência signifiquem alguma coisa para o objetivo analítico visado”. Nesta pesquisa, em termos operacionais, o trabalho de análise de conteúdo com o uso das técnicas da Análise Temática foi desenvolvido em três etapas.

Primeiramente, na fase denominada pré-análise, realizamos o que Minayo (1996) descreve como leitura flutuante, quando tomamos contato exaustivo com todo o material levantado (filmagens, entrevistas), deixando-nos invadir pelo seu conteúdo, visto que, como forma de organizar os registros em categorias precisamos trabalhar com os “dados brutos do texto” (BARDIN, 2004, p. 133).

Além disso, Minayo (1996) ressalta a necessidade do estabelecimento da unidade de contexto, ou seja, a delimitação do contexto de compreensão da unidade de registro. De acordo com Bauer e Gaskell (2002):

As análises clássicas de conteúdo, em sua grande parte retratam descrições numéricas de características do corpo do texto, mas uma atenção especial está sendo dada aos “tipos”, “qualidades” e “distinções” no texto, antes que qualquer quantificação seja feita (BAUER; GASKELL, 2002, p. 190).

Em virtude disso, a análise de conteúdo trabalha tradicionalmente com materiais textuais escritos. Há dois tipos de textos: aqueles que são construídos no processo de pesquisa, como transcrições de entrevista e protocolos de observação; e os que já foram produzidos para outra finalidade, como jornais ou memorandos de corporações. Nesse tipo de análise de conteúdo o ponto de partida é a mensagem, mas deve ser considerado as condições contextuais de seus produtores e assenta-se na concepção crítica e dinâmica da linguagem (PUGLISI; FRANCO, 2005, p. 13).

A análise do conteúdo é muito parecida com o processo de categorização e tabulação de respostas a questões abertas. Utilizada primeiramente como uma técnica de pesquisa com vistas a uma descrição objetiva, sistemática e quantitativa de comunicações em jornais, revistas, filmes, emissoras de rádio e televisão, atualmente é cada vez mais utilizada para análise de material qualitativo adquirido através de entrevistas de pesquisa (MACHADO, 1991, p. 53).

Minayo (2003, p. 74) reforça que a análise de conteúdo procura verificar hipóteses e descobrir o que está por trás de cada conteúdo manifesto. “(...) o que está escrito, falado, mapeado, figurativamente desenhado e/ou simbolicamente explicitado sempre será o ponto de partida para a identificação do conteúdo manifesto (seja ele explícito e/ou latente). A análise e a interpretação dos conteúdos obtidos enquadram-se na condição dos passos (ou processos) a serem seguidos. Reiterando, diríamos que para o efetivo “caminhar neste processo”, a contextualização deve ser considerada como um dos principais requisitos, e, mesmo, “o pano de fundo” no sentido de garantir a relevância dos resultados a

serem divulgados e, de preferência, socializados (PUGLISI; FRANCO, 2005, p. 24)”.

O interessante desse método é poder se trabalhar com grandes quantidades de dados, fazendo o uso de dados brutos ocorridos naturalmente. O pesquisador sempre caminhará através da seleção, criação de unidades e categorização de dados brutos. É possível construir dados históricos: ele usa dados remanescentes da atividade passada (entrevistas, experimentos, observação e levantamentos estão condicionados ao presente) (BAUER; GASKELL, 2002, p. 212).

Minayo (1998) aponta que uma pesquisa ocorre em três fases: a) fase exploratória, na qual se amadurece o objeto de estudo delimitando-se o problema de investigação; b) fase de coleta de dados, onde se recolhem informações que respondam ao problema; e c) fase de análise de dados, sendo que nesta fase se faz o tratamento, através de inferências e interpretações, dos dados coletados.

Na análise do conteúdo o texto é uma forma de expressão do sujeito, sendo que o analista busca categorizar as unidades de texto (palavras ou frases) que se repetem, reunindo uma expressão que as representem.

Ressalta Minayo (1998), que há diferentes tipos de análise de conteúdo como: de expressão, das relações, de avaliação, de enunciação e categorial temática. Sendo esta a qual se propõe "descobrir os núcleos de sentido que compõem uma comunicação cuja presença ou frequência signifiquem alguma coisa para o objetivo analítico visado", empregando-a de maneira mais interpretativa, em lugar de realizar inferências estatísticas. Esta análise categorial temática trabalha em etapas, através de desmembramento do texto em unidades e em categorias para reagrupamento analítico posterior, e abrange dois momentos: o inventário ou isolamento dos elementos e a classificação ou organização das mensagens a partir dos elementos repartidos.

Cada forma de análise do conteúdo estabelece a definição de um conjunto de procedimentos explícitos, conferindo rigor metodológico ao seu desenvolvimento (OLIVEIRA, 2008).

Sendo assim, desenvolvemos uma sistemática de procedimentos determinados pela análise de conteúdo temático-categorial, destacada por Oliveira (2008) como uma:

Leitura flutuante, intuitiva, ou parcialmente orientada do texto: implica a leitura exaustiva do conjunto de textos a ser analisado, de forma que o pesquisador se deixe impressionar pelos conteúdos presentes, como se *flutuasse* sobre o texto, ou seja, sem a intenção de perceber elementos específicos na leitura. Definição de hipóteses provisórias sobre o objeto estudado e o texto analisado: a leitura flutuante permite a construção de hipóteses, sempre provisórias, sobre o objeto estudado e sobre os conteúdos do texto analisado (OLIVEIRA, 2008, p. 572, Grifos da autora).

Após a leitura do texto, definem-se alguns pressupostos (hipóteses provisórias). Nesta pesquisa, depois da leitura exaustiva das respostas dos professores e alunos podemos indicar algumas hipóteses, tais como:

- 1: Se a pessoa é fundamentalista terá mais dificuldades em aceitar a teoria da evolução;
- 2: Se a pessoa já trabalhou a teoria da evolução enquanto professor, terá mais facilidade em lidar com o conceito, mesmo que ela tenha dúvidas e/ou outras crenças;
- 3: A teoria da evolução é vista como uma teoria não fundamental para o ensino de Biologia;
- 4: Os futuros professores desconhecem, em parte, a teoria da evolução, suas comprovações e lacunas;
5. Os futuros professores acreditam que a teoria da evolução é só uma teoria, ainda não provada ou insuficientemente provada;
6. Os futuros professores creem que devam ensinar também o criacionismo como outra teoria para a evolução;
7. Os futuros professores acreditam que as pessoas devem ser livres para escolher entre uma ou outra teoria, pois uma “teoria”- o criacionismo- é um dogma religioso e a outra- a teoria da evolução- um conhecimento científico.

Depois da pré-análise passou-se a exploração do material ou codificação, na qual os dados brutos são transformados sistematicamente e agregados em unidades.

Salienta Oliveira (2008) que a:

Determinação das **unidades de registro**: consiste na escolha do tipo de unidade de registro que será adotada pelo pesquisador ao longo da análise, ressaltando que apenas um tipo de unidade deverá ser utilizada durante uma mesma análise, de forma a permitir a aplicação de regras de quantificação. As unidades de registro podem ser: palavras, frases, parágrafos, temas (regra de recorte do sentido e não da forma, representada por frases, parágrafos, resumo, etc.), objeto ou referente (temas eixos, agregando-se ao seu redor tudo o que o locutor diz a seu respeito), personagem (papel familiar, idade, sexo, etc.), acontecimento (elementos factuais importantes para o objeto em estudo), documento (artigo de jornal, a resposta a uma questão aberta, uma entrevista, etc.). Marcação no texto do início e final de cada UR observada, lembrando que a maior parte do texto deve ser transformada em UR. **Definição das unidades de significação ou temas**: associação das UR a unidades de significação ou temas, ou seja, cada tema será composto por um conjunto de UR (OLIVEIRA, 2008, p. 572, Grifos nossos).

Na análise dos dados desta pesquisa buscou desconsiderar todas as perguntas das entrevistas e, ao mesmo tempo, incluir todas as respostas como um *corpus* de estudo. Sendo assim, independentemente do conteúdo da pergunta, foi aceitável conhecer e contabilizar tanto as respostas semelhantes como as contrastantes que os entrevistados expressaram ao longo da entrevista, destacando as crenças com maior força de expressão (ROCHA; DEUSDARÁ, 2005).

A partir das perguntas e das respostas, foram estabelecidas as unidades de contexto, que segundo Bardin (2004) servem de unidade de compreensão para codificar a unidade de registro e correspondem ao segmento da mensagem, cujas dimensões são superiores às da unidade de registro.

As respostas foram, então, agrupadas em quatro grandes unidades de contexto/significação (ao redor dos quais o discurso se organiza): 1- Conhecimentos sobre a teoria da evolução; 2-Conhecimentos sobre as

comprovações da teoria da evolução; 3-Opiniões sobre o criacionismo; 4-Opiniões sobre o ensino da teoria da evolução.

Com o objetivo de descobrir os núcleos de sentido que compõem a comunicação dos professores e alunos, foi construída uma grade analítica, adaptada do trabalho de Silva e Carvalho⁷ (2011) sendo:

- **Unidade de contexto/significação:** serve de unidade de compreensão para codificar a unidade de registro e corresponde ao segmento da mensagem, cujas dimensões são superiores as da unidade de registro (BARDIN, 2004). Permitem compreender a significação da unidade de registro.
- **Unidade de registro:** é a unidade de significação a codificar que corresponde ao segmento de conteúdo considerado como unidade base para a categorização (BARDIN, 2004). Neste trabalho é representada por frases e parágrafos das entrevistas.
- **Termo-chave:** são os termos que se encontram presentes nas unidades de registro e servem para selecionar tais unidades.
- **Respondentes:** alunos e professores identificados por meio de um nome fictício e um código de identificação
- **Frequência:** número de respostas em porcentagem

Para melhor sistematizar foi construído o seguinte quadro:

Quadro 3: Grade analítica para sistematização dos dados

Unidade de contexto/significação		
Unidade de registro		
Termos-Chave	Respondentes	Frequência (%)

⁷ <http://www.nutes.ufrj.br/abrapec/viiienpec/>

CAPÍTULO 5 – RESULTADOS E DISCUSSÃO

Este capítulo está constituído em duas partes, sendo que na primeira parte, expõem-se o perfil dos acadêmicos participantes da pesquisa, bem como dos dois professores universitários, e na segunda parte apresenta-se a análise das concepções sobre as seguintes unidades de contexto: 1-Conhecimentos sobre a teoria da evolução; 2-Conhecimentos sobre as comprovações da teoria da evolução; 3-Opiniões sobre o criacionismo; 4-Opiniões sobre o ensino da teoria da evolução.

As convenções adotadas nas transcrições foram embasadas em Marcuschi (1998), sendo que algumas foram adotadas mas nem todas foram seguidas, conforme o que se segue:

(+) pausas de até 0.5 segundos

((pausa)) pausas acima de 0.5 segundos

/ corte brusco do fluxo da fala

: alongamento de vogal

MAIÚSCULA ênfase ou acento forte

5.1. Perfil dos alunos

As características pessoais dos participantes da pesquisa destacam 15 do gênero feminino, e 13 do gênero masculino de dois cursos de graduação de uma cidade do interior de São Paulo, sendo Instituições pública e privada de ensino, cursando o III e o V semestre de cursos de Licenciatura em Ciências e de Ciências Biológicas, respectivamente.

A maioria deles encontra-se na faixa etária dos 21 a 30 anos, totalizando 14 entrevistados e após identificam-se as idades de 31 a 40 anos com 8 acadêmicos, seguidos da faixa etária de 41 a 50 anos com 4 e as idades com menos entrevistados foram a dos 17 a 20 anos, totalizando 2 pessoas, conforme consta a figura 19 a seguir:

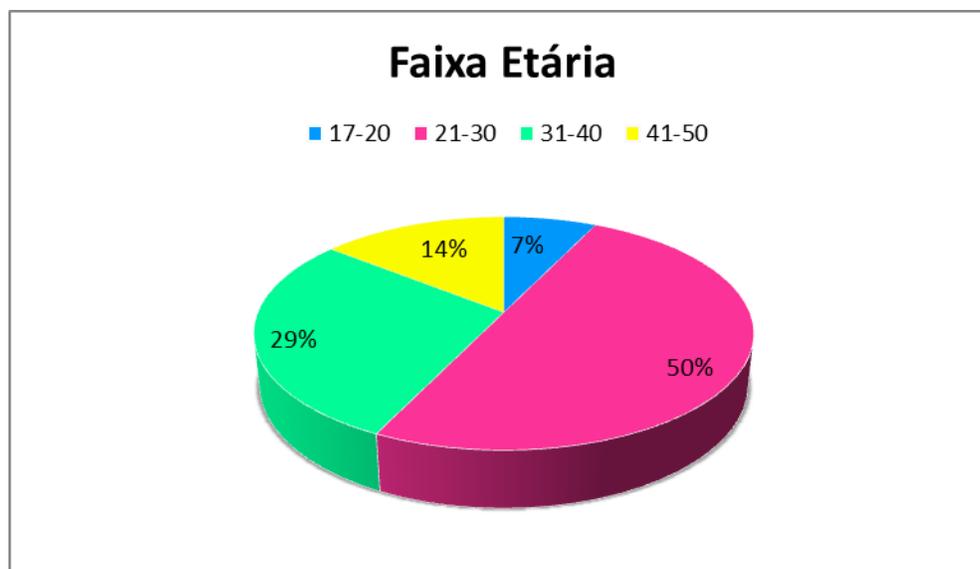


Figura 19: Faixa etária dos alunos participantes da pesquisa

Com relação à religiosidade de cada um, enquadraram-se nas seguintes religiões, crenças e doutrinas: Católicos (10); Espíritas (5); Católico e Espírita (1); Evangélicos (2); Umbandista (1), Sem religião (9), sendo que muitos destes denominados sem religião manifestaram que foram batizados em igrejas católicas ou evangélicas, mas que atualmente se consideram sem religião, há os que declararam acreditam em Deus, mas não possuem nenhuma denominação religiosa (figura 20).



Figura 20: Religiosidade dos alunos participantes da pesquisa

Sobre a experiência profissional, 6 deles têm experiência com a área do ensino, 3 apresentam experiência na área do ensino e já trabalharam com o assunto evolução, e os demais entrevistados, totalizando 19 deles, não têm nenhuma experiência com o ensino, o que identifica, desta forma, a falta de experiência com a área da educação e propriamente com o ensino do conteúdo de evolução biológica (figura 21).



Figura 21: Experiência profissional dos alunos participantes da pesquisa

5.2. Perfil dos Professores

A Profa. Lorena, professora do Curso de Ciências Biológicas tem 53 anos, segue a doutrina Espírita, possui Mestrado e Doutorado na área de Zoologia e trabalha há 7 anos com a disciplina Evolução na Universidade. O Prof. Luiz, do Curso de Licenciatura em Ciências tem 37 anos, é da religião Celta, possui Mestrado em Ecologia e Conservação e Doutorado em Ecologia e Recursos Naturais, trabalha há 3 anos com a disciplina Diversidade Biológica e Filogenia na Universidade.

5.3. Unidade de Contexto: Conhecimentos sobre a Teoria da Evolução

Os princípios da teoria da evolução e o neodarwinismo já foram explicitados em capítulos anteriores, por isso, nesse item será realizada uma síntese, de forma a analisarmos as falas dos alunos e professores.

Segundo a teoria da evolução, as espécies são criadas e extintas a partir do princípio da tentativa e do erro. A evolução, que tem como base esse princípio, foi

também considerada válida para os seres humanos. O homem foi considerado por ele como um produto- ainda provisório- de uma linha de evolução biológica. As espécies estariam todas conectadas numa única árvore da vida.

Como as outras espécies, o homem também precisa se adequar às exigências do habitat natural e foi se modificando junto com o ambiente, no decorrer de milênios. Os estudos de Darwin tinham como objetivo entender como os organismos sobrevivem e se modificam, levando ao surgimento de novas espécies. Darwin não se ateve ao estudo da origem da vida e sim à evolução das espécies.

Segundo Sober (2001), a teoria de Darwin contém dois elementos principais: a ideia de que toda a vida atual é originária de um ancestral comum e a ideia de seleção natural. Na seleção, o processo dá-se em dois estágios. Primeiro, ocorre uma nova mutação, criando a variação sobre a qual a seleção natural atua. Depois, a seleção natural opera mudando a composição da população.

As provas apresentadas por Darwin pareciam concludentes para serem contestadas: variação, seleção, estabilização da seleção e, repetidamente, o acaso. Mas havia lacunas na teoria, pois Darwin desconhecia o mecanismo da hereditariedade e a inadequação ao registro fóssil.

O darwinismo só triunfou como paradigma hegemônico sob a forma do neodarwinismo ou Teoria Sintética Moderna. A partir dos anos de 1980, foi dada mais atenção ao papel do desenvolvimento na evolução, resultando daí avanços teóricos e empíricos inesperados. Tais avanços resultaram, segundo Almeida e El-Hani (2010), na emergência de um novo campo de investigação, a biologia evolutiva do desenvolvimento (evo-devo), que vem cumprindo papel importante na construção de uma nova compreensão da evolução das formas orgânicas.

5.3.1. Unidades de registro

Vinícius (A1U38CT): *Mudanças* que os seres desenvolvem para se **adaptarem** aos ambientes.

Francisco (A2U49ES): *o homem evoluir (+) de uma maneira (+) educacional né (+) hoje ele não sabe se aprendeu né, e a própria **evolução do ser humano** (+) né?*

Théo (A3U32ES): A evolução eu acho que é o **progresso** da pessoa né, (+) a **aprendizagem** (+).
É:: devido a:: **adaptação** (+) do ambiente (+) onde a pessoa tá (+) os animais, (+) tudo.

Helena (A4U29ST): Evolução é um **processo adaptativo** né (+) em **relação às condições ambientais**. De que o ambiente (+) vai selecionando as **espécies mais adaptadas** no momento né, pra que elas se proliferem.

Melissa (A5U43CT): Bom, (+) eu não consigo não relacionar evolução com Darwin. É difícil ((risos)) e eu acredito na teoria que todos se originam/ todos os seres presentes hoje se originaram de um **ancestral comum**, pra mim evolução é isso.

Maitê (A6U39CT): É que os mais **adaptados** (+) **vão conseguir sobreviver** ao meio e os menos não.

Afonso (A7U36CETE): (+) Evoluir é:: (+) é:: se **transformar**:: se **modificar** (+) é:: próximo do do ambiente onde se encontra o animal ou que esteja evoluindo. Daqui alguns anos você vê que ela tem uma modificação bem grande, então isso houve o que? Uma evolução.

Thiago (A8U37CT): Evolução na minha concepção é::: você (+) atualmente estar vivo/ tá isso é evolução (+) não é? Se você hoje tá vivo é porque você evidentemente evoluiu né (+) quer dizer os seus **ancestrais lhe possibilitaram essa evolução**.

Naiana (A9U28ES): Evolução? (+) Ah eu acho que é/ é::: você ir em um degrau a mais (+) é você estar (+) sempre pra frente sempre se **adaptando** melhor a a:: as condições do meio tanto biologicamente falando como humanamente falando também.

Pedro (A10U33EVS): Olha, evolução eu vejo de que é::: a **continuidade** né? **TEMPO!**

Rebeca (A11U35CS): Anteriormente eu pensava que, por exemplo, o homem ele seria um ser mais evoluído (+) hoje eu entendo que não (+) tá? A evolução hoje teria um outro sentido muito mais amplo. Acredito que assim (+) a questão da **adaptação** né?

Ester (A12U34SS): É difícil assim né? A gente parar pra pensar NO TERMO (+) porque evolução pra mim é alguma coisa mesmo que dá esse sentido/ a palavra em si dá um sentido de **algo que era mais primitivo e passou por um:: um processo** de algo mais recente (+) algo mais novo que:: é esse o sentido que:: que vem quando eu ouço evolução.

Antônio (A13U42CS): Evolução (+) é::: se não for no sentido que a gente aprendeu na:: na Biologia (+) seria você (+) é::: estar num **estado mais a frente**/ seria:: (+) como que é a palavra? (+) **Mais adaptado**. É::: seria mais adaptado.

Beatriz (A14U42EVS): (+) É::: o desenvolvimento né, veio lá dos primórdios ((risos)) e foi evoluindo assim. É **adaptação** né (+) **seleção**.

Miguel (A1UN21STE): (+) Pra mim, evolução é::: **adaptação** dos seres (...) que têm maior **capacidade de sobreviver**.

Eloá (A2UN30ST): Antes do curso de:: (+) antes da disciplina pra mim evoluir era você progredir né? Aí era/ o termo que todo mundo usa, ah dependendo da literatura, até livro usa evoluir como progredir, (+) melhorar, hoje já tem uma:: uma outra ideia de evolução, (+) que é do conteúdo teórico do que:: a professora passou. Então, no sentido:: de:: de:: ((risos)) Mas é::: o sentido teórico

de Darwin, (+) da história (+) de evolução/ de você:: não progredir, melhorar, mas é de **evoluir**, (+) é:: **modificar** entendeu?

Sofia (A3UN23ES): *Eu acho que é assim, quando:: você fala de uma doença (+) que ela tá evoluindo (+) você dizer que ela tá progredindo, que ela tá aumentando (+) coisa do tipo/ mas não assim evolução de:: de dizer que você está indo sempre pro melhor, a palavra evolução pra mim ela tem que ser **pra melhor**.*

Lúcia (A4UN22US): *Evolução:: significa assim (+) PRA MIM (+) fora tudo que a gente já viu (+) é o **progresso**:: (+) a **mudança**:: da:: da vida (+) dos organismos, é dependendo da sua:: da sua:: **adaptação** (+) de tipo do:: ambiente:: daquele que sobrevive porque tá mais capacitado (+) é uma melhora às vezes não:: pro mais bonito (+) não pro mais forte, o que **melhor se adapta àquele ambiente** (+) é isso que eu entendo por evolução.*

Cecília (A5UN25CS): *Pra mim:: a evolução (+) assim o:: o:: o conceito mudou depois que eu fiz a faculdade (+) sabe? Mas:: é:: a:: **mudança** da:: da vida:: em geral entendeu? As **modificações** que a vida sofreu durante este período que tem a Terra, (+) da nossa existência (+) então pra mim a evolução é isso, as **modificações** que foram acontecendo (+) todo o processo de:: de:: é:: (+) **adaptação dos seres vivos**, então pra mim é basicamente isso.*

Lorenzo (A6UN20CTE): *Evolução pra mim significa **adaptação do ser vivo** é:: ao longo do tempo (+) é:: não significa que ele (+) que ele vai ser melhor mas que:: pode ser uma adaptação:: que não traga (+) é:: alguma consequência boa e:: daí no caso essa espécie pode estar desaparecendo né/ mas evolução pra mim é:: **derivação do ser vivo**, (+) é **mudança**.*

Henrique (A7UN21SS): *Evolução? Significa **adaptações** que foi feito (+) tá? É:: em relação a toda mudança climática que teve no mundo né. ISSO relacionado a:: a:: espécies.*

Davi (A8UN22SS): *Evolução? (+) O que a gente aprendeu lá é **mudança**, (+) conforme você vai **se adaptando** ao meio ambiente você (+) você vai mudando: às vezes é bom e às vezes não, mas isso depende do que:: (+) do que acontece a sua volta.*

Maria (A9UN21SS): *Evolução pra mim seria a **mudança**, trazendo:: melhoria ou não pra cada espécie, dependendo da evolução.*

Vitória (A10UN22ST): *(+) Evolução seria um:: um processo de:: **transformação**, (+) de **mudança** (+) mas aí levando:: pro lado que eu vi na:: matéria não quer dizer que seja uma melhoria e sim uma transformação (+) uma **adaptação** alguma coisa assim.*

Isaura (A11UN28ES): *Ai:: (+) eu acho que seria alguma coisa de **mudança** de::/ né?*

Arthur (A12UN21CS): *Hum, evolução:: eu acho que posso definir como, (+) é até difícil né assim definir a palavra, mas eu acredito que (+) é o estudo (+) é o estudo que:: mostra como que **evoluiu a espécie, como que deu origem** como que ela tenta explicar como ela começou e porque que está assim hoje em dia, o que aconteceu nesse tempo pra ficar na maneira que é.*

Alice (A13UN19CS): *Evolução assim no meu ver eu acho que é alguma assim é:: uma **mudança** uma questão de:: de **evoluir**, de **progresso**, então no meu entender a palavra evolução significa ativamente seria o progresso mesmo, (+) até mesmo na questão humana, (+) nas espécies né e de conceber é:: mudanças durante esse:: esse longo tempo.*

Mateus (A14UN26SS): *Evolução? (+) Pra mim é meramente:: **transformação** assim no sentido mais amplo da palavra (+) tanto é que evolução pra mim ela pode ser empregada em qualquer área, pode ser na Química, (+) pode ser:: na Geologia, (+) temos evolução da terra, **mudança** ih:: principalmente na Biologia. (+) Bom, eu sei que:: depois de Mendel vários é:: cientistas*

começaram a trabalhar com isso também, já trabalhavam, mas ele trouxe:: algumas informações que não tínhamos antes. **Desenvolvimento?**

Prof. Luiz (P1U37CETE): *Acaso é uma força que:: que:: que tá sendo manipulada, a gente considera como o acaso porque a gente não sabe o que tá por trás.*

Profª Lorena (P2UN53ETE): *Eu acredito que o homem evoluiu como os outros seres vivos, (+) então ele veio de ancestrais símios, nós somos parentes dos macacos, (+) dos chimpanzés, (+) a ciência já comprovou isso, a genética já comprovou isso, que nós somos extremamente parecidos ou seja, nós viemos de um **mesmo ancestral** né?*

Quadro 4- Unidade de Contexto: Conhecimentos sobre a Teoria da Evolução

5.3 Unidade de Contexto: Conhecimentos sobre a Teoria da Evolução		
5.3.1. Unidades de registro: frases acima		
Termos –chave	Respondentes	Frequência (%)
Adaptação	Miguel (A1UN21STE) Vinícius (A1U38CT) Théo (A3U32ES) Davi (A8UN22SS) Henrique(A7UN21SS) Lorenzo(A6UN20CTE) Cecília (A5UN25CS) Lúcia (A4UN22US) Beatriz (A14U42EVS) Antônio (A13U42CS) Rebeca (A11U35CS) Naiana (A9U28ES) Helena (A4U29ST)	43
Progresso	Théo (A3U32ES) Alice (A13UN19CS) Lúcia (A4UN22US) Sofia (A3UN23ES)	13
Mudança	Isaura (A11UN28ES) Vitória (A10UN22ST) Maria (A9UN21SS) Cecília (A5UN25CS) Davi (A8UN22SS) Lorenzo (A6UN20CTE) Lúcia (A4UN22US) Afonso (A7U36CETE) Vinícius (A1U38CT)	30
Ancestral comum	Profª Lorena (P2UN53ETE) Melissa (A5U43CT)	6
Acaso	Prof. Luiz (P1U37CETE)	3
Transformação	Mateus (A14UN26SS) Vitória (A10UN22ST)	10

	Afonso (A7U36CETE)	
Desenvolvimento	Mateus (A14UN26SS)	3
Evolução	Alice (A13UN19CS) Arthur (A12UN21CS) Eloá (A2UN30ST) Thiago (A8U37CT) Francisco (A2U49ES)	16
Modificações	Cecília (A5UN25CS) Eloá (A2UN30ST)	6
Processo	Ester (A12U34SS)	3
Continuidade	Pedro (A10U33EVS)	3

Especificamente quanto aos resultados da tabela acima o que temos a dizer?

Se considerarmos os termos *mudança, transformação e modificações* como sinônimos, 46% das respostas contemplam essa ideia, de transformação no âmbito biológico, frente às condições ambientais. De forma similar ao trabalho de Oleques et al (2011), em geral os alunos/professores não percebem a evolução como transformação também no seu aspecto cultural.

Cerca de 43% dos entrevistados entendem a evolução como *adaptação*. Para Sepúlveda e El Hani (2007, *apud* Oleques, 2011) a etimologia da palavra adaptação, a partir dos termos latinos ad + aptus, significa em direção a um ajuste. Observando as falas dos alunos tal como Oleques et al (2011, p. 251) a evolução pode estar sendo interpretada *como um processo em direção a causas finais, ou seja, a evolução biológica tem um objetivo. Essa informação mostra que o professor não compreende que os mecanismos de evolução têm um componente estocástico*. Cabe destacar que Adaptação é um termo bastante utilizado na Biologia, mas não é facilmente definido. No caso de significar evolução temos que nos atentar que uma característica é uma adaptação se e somente se ela for produto de seleção natural, segundo Sober (2001).

Cerca de 13% dos entrevistados fizeram referência ao termo *progresso*. Têm um visão que os seres vivos evoluem para um aperfeiçoamento, estão melhorando com o passar do tempo, ou seja, têm uma visão lamarckista de acordo com Oleques et al, (2011, p. 31). Bizzo (1994) em uma pesquisa com estudantes também observou que eles entendem a evolução como progresso, aperfeiçoamento, crescimento, veem o processo evolutivo como algo positivo.

Já os termos *evolução*, *desenvolvimento*, *processo* e *continuidade* estão vinculados a uma ideia de algo unidirecional, preditível, ocorrendo em direção a uma causa final positiva, segundo Oleques et al (2011).

Quanto aos termos *ancestral comum* e *acaso*, sozinhos não representam o conceito de evolução uma vez que são parte da teoria evolutiva.

No que se refere aos entendimentos sobre evolução biológica, dois entrevistados (Fernando e Patrícia) associaram de forma incorreta o termo evolução à adaptação de determinado ser vivo ao ambiente em que ele se encontra, enquanto os outros (Ana, Augusto e Pedro) destacaram que um ser mais evoluído apresentaria mais modificações, particularidades mais derivadas em relação ao seu ancestral. Dentre os que evidenciaram a segunda definição, dois deles (Augusto e Pedro) destacaram que as modificações não estão pautadas à ideia de melhoria ou progresso. Mesmo assim, nenhuma fala relacionou conceitos da genética para esclarecer a evolução, nem a noção de que a evolução acontece em populações e não em indivíduos (RIDLEY, 2006).

Ratificamos que determinados professores assimilam evolução como uma resposta dos seres vivos às condições ambientais, induzindo a uma mudança gradativa ao longo do tempo. Sendo que esse entendimento de que o ambiente é o motivo pelo qual aconteceu a mudança faz com que a variabilidade genética e a hereditariedade das características não se tornem tão importantes no processo evolutivo (OLEQUES, 2010, p. 30).

5.4. Unidade de Contexto: Conhecimentos sobre as comprovações da teoria da evolução

A teoria da evolução está comprovada e embasada por inúmeras evidências, já mencionadas em capítulos anteriores da pesquisa. Desta forma, convém destacar alguns exemplos que corroboram com os princípios da teoria de Darwin, reforçados por estudos em áreas que anteriormente este estudioso nem imaginava existir, como forma de evidenciar com convicção que realmente aconteceu a evolução.

Os registros fósseis são provas consistentes de que já existiram em nosso planeta espécies diferentes das que têm atualmente, destacando assim uma forte evidência da evolução e indicando, desta forma, o parentesco entre seres atuais e seres do passado, observados através das modificações entre as espécies, pelas mudanças evolutivas ao longo do tempo. Cada novo fóssil apresenta novo indício para nosso entendimento sobre a história da vida e sobre a evolução das espécies e, com isso, ajudando-nos a compreender diversas questões a respeito da história evolutiva.

De acordo com o registro fóssil, há também aquelas espécies de plantas e animais que praticamente mantêm-se iguais às espécies que viveram em tempos geológicos passados, fazendo parte das linhagens que morfologicamente e, provavelmente são mais conservativas.

As semelhanças compartilhadas entre organismos, oriundas de ancestrais comuns, demonstram características similares em virtude do parentesco e são conhecidas como homologias, consideradas como provas da evolução, e baseadas em aspectos morfológicos e também funcionais, são estruturas de origem embrionária, através de semelhanças entre espécies pelo meio da anatomia de sistemas e órgãos. Desta forma, é de grande relevância estudar o desenvolvimento embrionário dos seres vivos, visto que, em alguns estágios do desenvolvimento, esses organismos exibem características ancestrais em comum, percebidas no nível celular e molecular dos seres, pois a comparação existente entre moléculas de DNA de espécies diferentes identifica as semelhanças dos genes, e é através desta evidência molecular que quanto maior for a semelhança entre as sequências de bases nitrogenadas dos ácidos nucleicos ou entre as proteínas destas espécies, podemos dizer que maior é a proximidade evolutiva e o parentesco das espécies.

Outro exemplo que também demonstra o processo evolutivo é através dos órgãos vestigiais, pelo meio daquelas estruturas que não tem função no organismo, muitas vezes órgãos que foram importantes para os ancestrais comuns, mas que ao longo do tempo deixaram de ser essenciais às espécies.

É por isso que Darwin tinha preocupação não apenas em acumular evidências evolutivas, mas também em sugerir um mecanismo explicativo para o processo evolutivo (FUTUYMA, 1992).

5.4.1. Unidades de registro

Vinicius (A1U38CT): *Ela **não está comprovada**/ por isso é uma teoria (...) é impossível se comprovar. a teoria da evolução (+) porque eu não acredito que ocorreu A evolução (+) **acredito que os seres realmente se adaptam.** (...) talvez o mais importante ou mais conhecido é a questão do chamado “elo perdido entre os primatas e Homo sapiens” né (+) então é:: lógico que (+) para teoria da evolução (+) as diferenças elas surgiriam no período de milhões ou escalas (+) de DÉCADAS de milhões de anos (+) dezenas de milhões de anos i:: isso eles justificam a ausência de seres intermediários/ mas não apenas a questão de não achar um primata que esteja entre os primatas que estão vivos hoje/ Os seres humanos que estão vivos hoje/ em qualquer outro tipo de animal na escala evolutiva né? Não apenas os humanos/ não se encontram um meio termo “elo perdido”, não se encontra NEM MESMO vivo e NEM MESMO fóssil (+) isso que é importante (+) porque **se de fato tivesse existido (+) eu acredito que no mínimo os fósseis seriam encontrados,** e não se encontra/ no passado, havia na década de trinta (+) vinte trinta havia se encontrado (+) mas depois descobriram que eram fraudes feitas engenhosamente/ para tentar fazer com que a teoria da evolução tornasse uma (+) verdade.*

Francisco (A2U49ES): *Acredito que:: pode ser (+) que haja **alguma coisa que precisa ser comprovada porque nem tudo ainda tá::** mas acredito que:: acredito que **hoje:: já está bem comprovada.** A parte científica hoje (+) tá grande né? Aí se vê aí (+) eu já cheguei a vê (+) que:: cego tá enxergando né (+) põe um óculos (+) põe um (+) aparelho na boca e:: ele enxerga, preto e branco (+) mas enxerga. É fantástico né? Então (+) eu acho que:: daqui uns cinquenta, cem anos o:: cidadão (+) o:: nasce cego (+) não é nada (+) que nem uma gripe. O cara nasceu com AIDS (+) não é nada, toma uma injeçãozinha:: né (+) então quer dizer ((murmúrio)), tudo pela evolução (+) vai evoluindo vai evoluindo né? Como:: tem também/ eu já vi também que:: se entra num carro (+) não precisa mais dar partida (+) o carro dá partida sozinho (+) e vai embora sozinho (+) tá em fase de teste (+) mas (+) futuramente (+). Ah eu acredito mais (+) na evolução. Então a criação, (+) foi (+) **na minha opinião foi mais na parte de evolução mesmo.***

Théo (A3U32ES): *Ah da minha cabeça (+) eles já:: **comprovaram sim** (+) agora cientificamente (+) esse tipo de coisa ainda acho que:: eles estão (+) tentando (+) acho que **nunca acaba.** Com relação **ao exemplo dos patos** né (+) é:: eles (+) eram/ **eles voavam** i:: a partir do momento que eles (+) já não precisavam mais (+) voar (+) eles foram adquirindo (+) **uma outra forma que:: hoje já é mais difícil** (+) **ele voa** (+) mas:: **pouco** assim.*

Helena (A4U29ST): *Ah, **comprovada não,** (+) mas:: também não sei se:: se vai chegar o momento dela estar plenamente comprovada. Porque (+) é (+) certeza certeza só quem tava lá pra saber ((risos)). A gente vê (+) por exemplo os os ((risos))/ o que a gente hoje mesmo vê na aula aí né (+) **os celacantos** (+) e:: **têm alguns animais que a gente pode perceber assim** né (+) a:: (+) **uma** (+) **ancestralidade é uma coisa intermediária** né (+) **por exemplo a questão aquática ou vida terrestre. Acho que são mais os fósseis né, que comprovam mais essa teoria.***

Melissa (A5U43CT): *Através de **EVIDÊNCIAS** que hoje nós temos fósseis, deriva continental (+) é:: isso **mostra né.** Nos dá indícios de que:: todos nós nos originamos de um único ancestral. Né? Que foram sofrendo modificações né (+) é:: para se adaptar melhor ao ambiente. I:: ãh:: por isso que hoje a gente tem essa diversidade toda/ no planeta. É:: **os fósseis** (+) né (+) eu acho que:: isso é **uma coisa muito clara,** basta você ir em um museu (+) né de história natural e você consegue, é:: **evidenciar** (+) **claramente.***

Maitê (A6U39CT): *Eu acredito que ela já tá/ que ela tá (+) comprovada. Ah eu ADORO o exemplo da girafa (+) ((risos)) do pescoço comprido!*

Afonso (A7U36CETE): *De:: é:: de várias coisas que Darwin fazia né, meio que:: não era incerto/ não podemos dizer que ele tá ERRADO nas teorias mas (+) assim eu acho que Darwin (+) a:: teoria de Darwin (+) que mais me:: traz assim/ é as modificações em que o:: o ambiente proporcionava ao (+)/ a espécie, então se hoje nós aprendemos que segundo (+)/ se se o lugar por exemplo acabou:: a água ou alguma coisa próxima, o animal (+) não aquele que estava mas o resto iria se transformar se modificar ao longo do tempo (+) pra se adequar né. Então acho que:: a teoria de Darwin ela já traz muito benefício, ela explica pra gente o que nós temos hoje. Eu acho que teoria/ a teoria/ **qualquer teoria que venha a existir (+) não existe uma comprovação (+) a gente sempre tem que ter uma renovação nas teorias.** Mas:: assim (+) do pensamento dele daquela época até hoje (+) né (+) do tempo atual (+) sim a gente pode dizer que entre aspas a teoria está é:: finalizada (+) mas como eu mesmo disse no começo nenhuma teoria se fecha, a gente sempre tem uma modificação ou outra, pro benefício nada pro malefício. Não:: eu acho que ainda existem vários debates/ A serem realizados i::: como eu mesmo disse, **a teoria a gente nunca tem ela comprovada**, a gente acha um/ um:: **EQUÍVOCO ou uma brecha pra melhorar essa teoria.** AH não precisa ir muito longe (+) os **próprios répteis (+) próximos da gente tem uma evolução bem grande**, então por exemplo é:: uns dois três dias atrás assistindo a BBC mostrou que:: próximo da nossa região (+) que uma pesquisadora tava analisando um tipo de réptil/ e de repente de uma hora pra outra assim né (+) é:: ela não tinha mais esses répteis né (+) e ela começou a verificar o porquê do sumiço deles (+) e na verdade eles não sumiram (+) eles se transformaram se modificaram, porque naquela região onde tinha uma:: grande quantidade de ÁGUA (+) acabou se tendo uma escassez/ uma escassez, então ele teve que se mudar (+) lógico que é uma evolução bem LONGA né, mas que pra aquela pesquisa dela ficou até interessante porque (+) o:: vamos colocar assim (+) **o sapo tinha uma coloração azulada e passou a ser avermelhado (+)** mas como uma outra forma de vida, então eu acho que:: **se a gente olhar pra nossa própria natureza a gente vê que teve bastan/ que nós temos todo o dia uma evolução**, então por exemplo (+) entre plantas (+) é:: **se olha pra uma planta (+) hoje ela está de uma forma (+) daqui alguns anos você vê que ela tem uma modificação bem grande**, então isso houve o que? Uma evolução. A teoria dele tá sendo comprovada até hoje. Porque:: como eu mesmo disse a teoria/ elas existem e nem todas foram comprovadas e nenhuma fala que é isso e acabou, é sempre/ existem as lacunas.*

Thiago (A8U37CT): *São muitas tá, (+) na verdade:: (+) Darwin ele:: tem uma história bastante curiosa (+) inclusive que vai na contramão de algumas outras questões tá, (+) mas Darwin ele, ele prega,/ ele trabalha com as questões da evolução com as questões da, da sobrevivência não é? Com aquelas questões onde:: evidentemente os seres, as espécies não é/ ela tende não é? A, a perpetuar as suas espécies né,/ aqueles que evidentemente não conseguem fazer isso (+) é óbvio que:: não tem descendentes, (+) então, basicamente (+) é mais ou menos nessa linha de raciocínio. **Eu acredito que nós temos indícios fortes de que ela:: realmente exista tá, (+) então eu acho que ela não precisa de mais dados pra isso não, (+) ela, ela atualmente é uma:: teoria muito bem aceita. Inclusive a gente pode trabalhar com (+) seres que ainda existem/ percebe tá/ você pode trabalhar por exemplo com,/ vamos pegar por exemplo um animal (+) pega a galinha por exemplo/ **A galinha por exemplo, é um animal que ela:: ela supostamente ela veio né (+) ela é muito semelhante a um dinossauro né/ eu não sei o nome técnico disso, mas você consegue comprovar isso (+) tá (+) você consegue,/ existe uma pesquisa eu não sei se você evidentemente sabe sobre isso (+) mas isso é recente, inclusive/ foi feita uma pesquisa no Estados Unidos a respeito da evolução não é, (+) é uma universidade (+) ela ela:: verificou **algumas crianças que estavam nascendo sem esse dedinho aqui oh ((nesse momento mostra o dedo mínimo para a pesquisadora))** E::: evidentemente eles fizeram algumas pesquisas com relação a isso e verificaram que esse dedo aqui, ele não era tão útil quanto tá (+) se pensava que era i i:: **possivelmente é um dos fatores da evolução (+) né.** Então é uma prova que isso realmente existe até hoje (+). Na minha concepção não há lacunas, (+) eu acho que a única lacuna (+) é a concepção religiosa (+) tá? Que aí você vai entender que existem enes lacunas/Mas uma coisa é uma coisa, outra coisa é outra coisa, (+) acho que não dá pra né (+) pra você:: (+) discutir*****

isso porque na verdade religião ela trabalha com fé (+) tá? E a teoria de Darwin não trabalha com fé/ ela trabalha com fatos.

Naiana (A9U28ES): É que:: é que **os indivíduos eles foram se adaptando de acordo com a::/ com com com o meio né?** **O meio proporcionava tais condições e pra sobreviver aquele meio o indivíduo tinha que se adaptar, então as espécies que não se adaptaram/ elas foram ficando pra trás e as que se adaptaram foram continuando até as próximas (+) situações. A dominância do:: do:: do ambiente terrestre que passou dos peixes para os anfíbios e tal (+) até dominar o ambiente terrestre porque ali era uma condição boa que tinha pra se viver e:: (+) né?** O ambiente aquático de repente começou a ficar muito mais competitivo e tinha ali a opção de outro ambiente. Não:: não tenho dúvidas, (+) eu acredito mesmo que:: (+) porque eu acho que em proporções menores a gente consegue ver isso no dia a dia né? **Ou você se adapta ao meio ou você não vai pra frente:: ((risos))/ senão não continua né? (...)? Os mais fortes sobrevivem (+) enfim têm vários clichês, mas eu acredito sim que:: a gente têm várias/ vários fósseis (+) várias provas entre aspas (+) provas aí que né? Que **comprovam isso!** (+) Eu acho que (+) é por mais que é:: forte (+) bem embasada que ela esteja, eu acredito que nada é cem por cento:: é isso e acabou! É:: eu continuo aberta/ hoje eu acredito:: fielmente eu acredito que é isso mesmo (+) mas (+) pode ser que daqui alguns anos descubram outras coisas e tudo isso caia por terra e venham outras. Ah **cem por cento comprovada é difícil/** é difícil afirmar né, ((risos)) é **mas eu acho que ela tá bem embasada** bem forte assim/ é o que há no momento.**

Pedro (A10U33EVS): Existem sempre duas partes/ e:: e a questão do homem em si (+) eu acho que tem muito o que ser provado ainda pra que ela possa realmente ser é:: algo assim:: único, então eu creio que:: com o passar dos::/ do tempo como a gente já vem vindo algumas transformações (+) alguns acontecimentos (+) alguns fatos que já estão relatados em um determinado livro/ que é de conhecimento dos cristãos (+) que é a bíblia/ fica bem claro essa questão da evolução do homem. E em relação aos animais (+) eu percebo que há sim uma constância (+) na adaptação dos animais devido a circunstâncias geradas inclusive pelos homens no dia de hoje. É:: eu acredito que:: a:: em relação a evolução né? Criada por Darwin (+) nada mais é (+) na minha visibilidade a questão da da adaptação, a necessidade, então a adaptação e a necessidade gera essa TRANSformação. Né? Pra que você possa ter continuidade. Olha é:: em relação a questão da evolução de Darwin (+) eu vejo assim que:: (+) **basta a gente muitas vezes olhar** né pra umas determinadas situações (+) **determinados animais** (+) a gente consegue ver/ **consegue vislumbrar essa evolução, ela fica bem clara na MINHA VISÃO, tá?** Agora em relação a questão da/ dessa descontinuidade **em relação a essa evolução voltando pra o lado humano** (+) eu vejo assim é:: (+) **uma distância muito grande** (+) **em relação ao que dizem** né? Por exemplo em relação a nós humanos (+) **viemos da evolução do macaco** (+) né? **Eu não concordo.** Olha eu acredito que:: conhecimento é conhecimento né? Então eu não vejo que:: a questão da evolução/ da teoria da evolução ela deva ser jogada à margem do conhecimento/ muito pelo contrário (+) ela tem/ **ela tem sim que ser estudada** (+) é:: **ser observada pra que de repente muitas coisas e situações possam talvez trazer algumas respostas tá?** O que é/ eu não posso assim/ não concordaria (+) é que é a única verdade né?

Rebeca (A11U35CS): Não (+) de forma alguma, **não tenho nenhuma dúvida porque é:: é comprovado** né? **Quando se é uma teoria é diferentemente de você estar comprovando.** Não não eu acredito que ela já está comprovada. É:: bom (+) quanto mais você estuda o Darwin mais você se apaixona (+) né? Pra começar assim (+) porque desde da:: semana passada (+) vou te dar um exemplo da semana passada, a gente fez uma aula prática de laboratório (+) pra analisar a questão do::/ dos cnidários/ os **moluscos** desculpa (+) aí a gente tava é:: estudando (+) a::/ o corpo né (+) **a estrutura corporal de uma lula/** GENTE É MUITO interessante (+) você começa a pensar como é que isso daí foi se formando? De uma coisinha simples se pega um um animal né? Aquilo que se chama animal né? Sei lá. De antes e vem acompanhando e:: você vem acompanhando junto com as aulas (+) porque as aulas já trazem isso pra você também cada semana você vai vendo alguma coisa um pouquinho mais **evoluído**, então é:: essa é a minha teoria por exemplo, o meu entendimento sobre evolução. Ontem mesmo a gente tava analisando **um anelídeo e um molusco**, quer dizer pra mim né (+) sem você saber da teoria da evolução se

nem (+) faria ideia da diferença que é/ e assim é muitas características a mais, é muito/ então é bastante complexo (+) imagina quando chegar no homem né? ((risos)). Acredito que assim (+) **a questão da adaptação** né? Por que como pode alguém se **adaptar a determinado ambiente**? Alguém que eu digo:: **um animal (+) um homem/** e já outros não/ então é uma coisa assim (+) é complexo demais porque a gente vê por exemplo o ser humano/ o ser humano ele não consegue se adaptar/ por exemplo eu (+) num num clima extremamente frio já vem outra pessoa/ então quer dizer são muitas/ são enes e enes características né? A questão do:: dos cromossomos (+) eu ainda não estudei o homem e sei muito pouco (+) acho até que seria irrelevante estar falando isso/ mas assim, a questão dos **cromossomos a:: a diferenciação das pessoas** (+) por que que umas pessoas é:: por exemplo tem os cabelos pretos? Eu acho que:: o ambiente que se vive acaba influenciando isso (+) sabe? Aí que tá (+) nesse caso eu já não acredito no criacionismo, nessa situação/ por isso que tô te falando (+) é é:: eu acredito/ eu acho que eu não tô conseguindo me colocar por quê? Porque antes de estudar ciência eu era fiel daquela ideia de que Deus criou tudo: só que eu não sabia o que era Deus (+) eu só repetia aquilo que me falavam (+) tá? É:: exatamente/ se perguntassem ainda o que era Deus (+) era aquilo que eu te falei, alguém que fica lá olhando pra gente e tal, tá? Aí é:: **através da ciência eu pude provar/ é uma coisa que você COMPROVA, ninguém te fala** (+) não é abstrato (+) você tá lá, você tá conhecendo cada vez mais e cada vez mais está se tornando concreto é:: aí só voltando (+) o que eu acredito é que tenha sim uma força superior é:: envolvendo tudo isso de uma maneira assim fascinante/ mas não que necessariamente tenha sido alguém que apertou um botãozinho e criou né? Eu acredito que tudo isso tenha sido uma transformação.

Ester (A12U34SS): Eu acredito (+) eu acho que a gente **tem hoje bastante evidências científicas que:: mostram/ comprovam essa teoria.** Eu acho que **já está comprovada!** As ideias principais é a questão da da/ que assim/ que me vem fresco/e que a gente viu também na disciplina (+) é:: tá muito relacionado **a adaptabilidade do:: do organismo ao meio** (+) em que ele está (+) in:: **as transformações/ as mudanças que vão acontecendo pra ele/** para os indivíduos mais adaptados prevalecerem (+) né? Ao contrário daqueles que são menos adaptados e que vão acabar sofrendo algum processo de:: de:: desaparecimento (+) de extinção ou vão ter menos sucesso do que aqueles que são mais adaptados. A partir de um mesmo ponto aí vão acontecendo alguns **eventos que fazem alguns tornarem-se mais aptos e outros menos aptos.** A gente assistiu um vídeo na discipli/ num num::/ numa disciplina aqui no curso e aí ele falava das pombas/ daí veio assim::/ você falou e veio na minha cabeça isso (+)/ mas é é:: que foi uma seleção na verdade artificial que foi feito (+) o homem impôs uma seleção que ele queria escolher uma característica na pomba (+) então os criadores de pomba lá escolheram (+) isso pra mim é um exemplo de que se tiver intervenção (+) porque aí no caso eles vão alimentar a pomba (+) eles vão escolher as características que ele quer/ então aquela espécie consegue ser bem sucedida/ ela sofre um processo de mutação que é o homem que escolhe (+) e ela consegue ser bem sucedida porque o homem tá providenciando todas as condições pra isso (+) mas eu acho que essa foi uma observação que o Darwin fez na verdade né? E que:: é um:: assim/ um fato que comprova e na verdade é o que acontece como eu sou zootecnistas né? (+) E a gente trabalha muito com o melhoramento animal/ se vê isso:: o tempo todo/ é o que a gente vê o tempo todo assim (+) seleciona pra um animal que produz mais carne e daí isso vem junto com alguma doença que daí você acaba tendo que não (+) que que:: trabalhar como você vai selecionar uma característica favorável sem selecionar junto uma desfavorável/ então eu acho que pra mim essa ideia de Darwin é bem presente. ALÉM das **mudanças fenotípicas** que são as do indivíduo/ do exterior do indivíduo (+) a gente vai lá na base genética hoje e vê o que que o tempo (+) né (+) a seleção/ a pressão de seleção que o homem faz em determinada espécie tá provando de mudanças genéticas nos animais/ então por exemplo o frango de corte isso (+) é muito rápido as transformações/ tava lendo um artigo outro dia e:: e comparava uma linhagem de mil novecentos e cinquenta e sete e uma linhagem recente de dois mil e um assim/ então eles alimentavam o animal de::/ com uma dieta de dois mil e um a linhagem de cinquenta e sete e a linhagem de hoje com a dieta de cinquenta e sete para comparar o efeito da nutrição e o efeito de genética e:: quinze por cento/ dez a quinze por cento só era nutrição (+) que proporcionava ganho para os animais (+) o resto era tudo genética. Então assim (+) é:: essas mudanças mesmo de:: **genética que acabam se transformando em mudanças fenotípicas promoveram todo esse avanço** (+) que muitas

vezes as pessoas falam que se tá dando hormônio para o frango (+) não/ é melhoramento genético/ é puro melhoramento genético (+) então tem assim (+) hoje continuam sendo né/ **todos os estudos na parte de melhoramento acredito tem como base as teorias de Darwin.**

Antônio (A13U42CS): Ah **eu acredito que ela já está comprovada** (+) porque as evidências são muito fortes ih:: ih:: eu acho que não tem dúvida de que existiu um:: ser/ um ancestral primeiro que evoluiu pra essa diversidade de seres que a gente tem hoje (+) eu acredito que/ até teve um biólogo que teve recentemente na FLIP que ele falava que não (+) que a teoria não é:: a teoria da evolução não é um:: um fato que isso é:: evidente/ até ele falava assim (+) aproveitem essa vida que é uma só que você tem e que terminou essa acabou/ ele é ATEU né, eu não lembro o nome dele (+) ele teve na FLIP um tempo atrás/ esse aí. Nada é estático (+) que:: as as (+)/ que nos seres vivos acontece **mutação**, que:: essas mutações é::: são são (+) **selecionadas pelo meio** (+) pela natureza então a::: **variabilidade de seres** que tem (+) então a natureza vai selecionando **aqueles que mais estão adaptados ao** (+) **meio. O ancestral comum também!** Não (+) eu acredito (+) acredito/ as:: evidências de:: de:: dos **próprios filós** que a gente vai estudando (+) você começa construindo um filo mais simples e cê vê que sempre tem um acréscimo ih:: (+) é:: evolutivo que vai adaptando as as/ os seres a um:: a um novo ambiente e cê vê que as coisas se encaixam. Tem uma certa lógica né. Ah que eu lembre é dos tentilhões (+) **a diversidade dos tentilhões que:: que comprova bem a teoria da evolução:: que o bico é:: mudava de acordo com a ilha** (+) **com os tipos de alimentação que tinha::** acho que esse aí é o mais:: (+) qual outra coisa também que:: que eu lembre de interessante que era o:: o:: (+) **o quadrado que o Darwin fez no jardim e foi acompanhando as plantinhas que nasciam e que morriam e aí ele percebeu que tinha uma::** (+) **uma seleção natural naquele quadradinho lá** (+) nas plantas (+) daquilo lá eu lembro também, é outro exemplo.

Beatriz (A14U42EVS): (+) É:: eu sou engenheira florestal faz alguns anos que eu:: que eu que eu fiz o meu curso e agora eu tô fazendo esse e tá sendo uma reciclagem e estou vendo muitas coisas novas (+) que não tinha lá atrás. Então o pessoal tá evoluindo na pesquisa nos:: nas descobertas né e vai continuar. **A questão do ancestral comum e a seleção natural** (+), **adaptabilidade né?** (+) **Cientificamente eu acredito** né. Mesmo é::: colocando a parte do:: do:: (+) a parte (+) da religião né. (+) Como a gente viu hoje **os anfíbios**, eles (+) **se adaptam/ eles estão começando a se adaptar no ambiente terrestre e:: mas tem ainda a adaptação pra viver na água** daí então:: é:: a a partir dos anfíbios já:: pra frente (+) **já tão evoluindo sinapomorfia** a gente tá aprendendo pra:: pra viver no ambiente terrestre.

Miguel (A1UN21STE): Em alguns (+) alguns pontos sim (+) **eu acredito que ela já esteja comprovada até por meio da seleção natural** (+) **da seleção sexual que a gente vê que acontece** (+) muitos falam (+) ah a teoria da evolução não pode ser comprovada porque é:: demanda de um grande tempo que a vida do ser humano não possa acompanhar (+) de um certo ponto dependendo do organismo sim, porque se a gente pegar **bactérias que tenham um período de vida muito curto e se prolonga muitas gerações rápidas** (+) **a gente consegue observar:: a evolução acontecendo nessa cultura/** então é um ponto que a gente fala, (+) existe. Mas sim **eu acredito que ela esteja comprovada**, (+) não por todos (+) por mim sim/ mas não por todos a partir do momento que falta (+) aquelas lacunas por exemplo (+) os registros fósseis que fala não (+) foi assim que:: o peixe saiu da água e virou réptil, esse é o único ponto ainda que a gente pode falar NÃO, é o único ponto que fica ali uma:: (+) uma brecha. Pra mim (+) a princípio as ideias principais da teoria de Darwin foram realmente contestar essa ideia da igreja (+) que as coisas são imutáveis (+) que os animais e a vida surgem do nada (+) a partir de um:: de um criador (+) ou de um ser supremo que fala (+) ah eu quero que tenha vida e:: a vida surge assim do jeito que é hoje, pra mim não é (+) e esse é um ponto principal da evolução é querer mostrar, (+) querer ampliar a visão das pessoas, esse é um dos pontos principais e a entender todo o passado/ todo o nosso passado. Bom, a partir dos estudos (+) é:: **os tentilhões das ilhas Galápagos.** Óbvio é claro/ há o processo de:: **especiação das espécies** (+) **de isolamento de uma mesma espécie** (+) **a gente vê que com o passar do tempo elas vão ser isoladas** (+) **elas depois de um momento elas não se cruzam mais, então aí eu vejo que surgem duas novas espécies** (+) pra mim aí já fica claro que existiu a evolução.

Eloá (A2UN30ST): *Ai, eu acredito que tem mais estudo, ((risos)) tanto é que tu tá fazendo o doutorado né com isso. **Eu acredito que tem:: ainda muita coisa a ser desvendada!** Ela já tem/ **É UM FATO**, (+) já é um fato! **Talvez até tentar preencher algumas lacunas** né? Que:: o criacionismo (+) né? Pra poder assim:: até argumentar mais, (+) porque daí que vem, (+) ah foi Deus, aí é Deus! Ah, eu (+) acho que foi todo o:: o::/ o estudo (+) o:: (+) como posso dizer? (+) Eu acho que foi assim a principal, a ideia dele ter:: se::/ feito é:: a teoria dele (+) foi o:: estudo né? Foi ele percebendo/ é:: é igual na escola, (+) eu acho que você vai/ ou qualquer coisa que você vai trabalhar, (+) você vai fazendo e vai percebendo que isso não tá certo, (+) que aquilo tá errado, (+) é a mesma coisa a Bíblia. Eu:: depois dessa aula que:: a gente teve, (+) que teve que fazer uma resenha sobre criacionismo versus evolução (+) aí você vai buscar, (+) aí cê vai vendo e o legal é que quando você entrevista uma pessoa religiosa (+) que também é científica, que também estuda tanto que eu não queria muito fazer essa entrevista (+) porque assim eu não tenho embasamento teórico religioso assim (+) pra poder falar muito, (+) porque eu acho que a gente focou tanto na disciplina que a gente acabou né, mas tem assim, (+) eles também tem uma explicação que não é só aquilo da Bíblia, (+) daí eles né? (+) Acredito nas teorias de Darwin! Então:: eu tive uma:: (+) um trabalho que fiz em ecologia de populações e aí justamente o meu seminário falava sobre **evolução sexual** (+) né? E daí casou juntou com a:: com a:: matéria de evolução/ e pra explicar né, eu tive que:: fazer na minha apresentação, (+) eu tive que mostrar primeiro a seleção natural pra depois falar da seleção sexual/ ih:: aí que eu percebi mesmo né quando elas/ porque assim eu não sei se eu tive isso/ mas eu eu não me lembrava que:: (+) que ela surge/ porque a gente não teve genética ainda, então é:: eu, eu não/ sei lá, (+) eu acho que mesmo sem o conteúdo de evolução/ eu acho que era Lamarckista ((risos)). Porque todo mundo é né? Por mais que/ viu pouca coisa, (+) mas o que se entende mesmo sem estudo é o lamarckismo né, ((risos)) então eu acho que eu era lamarckista, (+) ah surgiu e por causa daquilo e não daquilo, (+) não tinha noção da mutação:: que surgiu por mutação e daí aquelas características foram passando, (+) se adaptou porque:: foi melhor pra aquele indivíduo (+) naquele devido local ih:: ele foi passando as características a diante e eu não tinha essa/ pra mim era:: é assim porque veio, (+) surgiu ih:: né, não (+) tem muita coisa assim muito legal (+) da faculdade que é coisas assim, (+) se você parar pra pensar é igual você ler a Bíblia/ poxa foi alguém que escreveu (+) tá? E se/ é igual aquela história, (+) se você vai contar uma coisa você aumenta um ponto (+) quem escreveu? Como que começou? Talvez tenha uma história verdadeira (+) né? Mas não seja essa de tanto escrever, (+) meu Deus quantos milhões de anos né? A própria mutação!*

Sofia (A3UN23ES): (+) **está comprovada/** ainda têm coisas que podem (+) que **avançam, mas** em geral sim. Eu acredito assim (+) não de falar é isso (+) foi assim que aconteceu do jeito que aquilo tá dizendo (+) até porque a própria ciência já provou que não é exatamente do jeito que ele diz/ mas sim, as ideias:: pra época (+) caminharam certinho. (+) Ah é interessante rolar o debate nas aulas, é interessante por causa da:: opinião (+) de tanta coisa. Podem ter mais debates ainda. Da época dele falar (+) **dele jogar e falar não que a gente veio/** que nós **somos próximos a macacos e coisa assim** (+) que ninguém queria acreditar e:: e é isso né/ nós viemos do macaco, mas assim que é uma coisa que na época ele falava (+) e ninguém:: muita gente queria cortar e eu acho que é uma coisa:: algo bem legal! Não tem nada a ver com a criação divina, não foi Deus que criou.

Lúcia (A4UN22US): *Eu acho (+) que **ela já tá comprovada** (+) eu acho que:: no geral é isso que acontece, a não ser que tenha alguma espécie (+) algum animal em particular que:: que seja/ que aconteça de uma outra forma, que tenha uma evolução diferente e precise de um estudo específico (+) mas no momento eu não acredito nisso não. Darwin fala que:: o meio seleciona os mais aptos né? Ele fala que:: que a seleção natural é feita dessa maneira (+) conforme tem variação numa população ou conforme o ambiente muda também essa população vai sendo escolhida conforme:: as características que dão mais resistência ao ambiente em que eles vivem, e sobrevivem os que melhor se adaptam. Não (+) eu acredito nessa parte de evolução de Darwin faz todo o sentido, até você vê isso acontecer assim, (+) até mesmo em pequenas coisas (+) hoje em dia ainda acontece isso não pro ser humano (+) porque o ser humano ainda tem/ já tem meios de:: BARRAR isso aí, mas em animais é isso que acontece, (+) então eu acredito, faz todo o sentido*

pra mim. **Ãh um exemplo que aconteceu a própria evolução é a sobrevivência de:: de:: parentes, (+) de espécies aparentados com os dinossauros e a extinção dos próprios também.**

Cecília (A5UN25CS): **É, basicamente a teoria diz que:: é:: os:: seres vivos é:: eles evoluem a partir de um processo de seleção natural onde as características que é:: melhor se adaptam a determinado ambiente. São selecionadas (+) é:: muitas vezes acontece a partir de mutações:: a partir de modificações que aquele determinado indivíduo tendo mais sucesso na reprodução pra passar as suas:: é::/ seu material genético pra frente aquele determinado indivíduo ele é selecionado e ele carrega e passa esse esse:: (+) essa mudança pra próxima/ pras próximas gerações. Na minha opinião:: é aí que tá a questão né? Que aí que os criacionistas vão pegar no nosso pé, eu acho que (+) a gente vai sempre achar mais respostas (+) eu acho que as respostas não acabaram, mas:: na minha/ no meu ponto de vista cada vez mais você vai é::/ como que fala? **Comprovando que aquilo aconteceu:: ih:: ih:: eu acho que não resta dúvidas (+) eu acho que pra pessoas que:: tem um pouco mais de interesse em saber como que como que:: as coisas surgiram, enfim, como eu tive muita curiosidade por isso que eu comecei a estudar Biologia. É:: eu acho que a pessoa lendo, sabendo, se informando (+) vai ter certeza, não vai ter dúvida. Os fósseis estão aí pra comprovar sabe? Então, assim é uma coisa muito real (+) é muito real. É:: só que nem todo mundo acredita no que é real né? Todo mundo quer o fictício. Na teoria da evolução de Darwin (+) os/ eu acho que os humanos são um exemplo disso bem bem fiel, eu acho que:: a gente vê os fósseis e você não tem como negar que:: que aquilo aconteceu (+) eu acho que alguns animais também que você (+) olha o:: ancestral e você vê como é parecido (+) como como as semelhanças são muito:: gritantes assim.****

Lorenzo (A6UN20CTE): **Nas teoria da evolução Darwin fala que:: todos os seres vivos eles possuem um ancestral em comum (+) e daí que através de especiações né, é:: foram surgindo novas espécies ih:: ih:: não só da especiação (+) daí entra a seleção natural que vai selecionar cada espécie em seu determinado ambiente ih:: assim foi acontecendo a evolução e até/ hoje ainda acontece com todos os seres vivos, é:: com ser humano também só que:: o ser humano é um caso a parte porque:: ele consegue se proteger das:: mudanças então:: é:: a seleção natural não age sobre ele diretamente. Só falta comprovar essa:: essas questões de explicar melhor como foi o surgimento da vida, aí onde:: onde quando você não consegue explicar a evolução é:: aí você tenta explicar com religião que é o que a evolução ainda não conseguiu provar (+) caso consiga daí muda de história. Ah sim é:: (+) exemplos tem em todo o lugar (+) é:: por exemplo (+) é:: uma garça aí que tem suas pernas alongadas (+) o peçoço comprido pra poder viver em áreas alagadas (+) é:: diversos seres vivos, (+) a girafa que através da evolução da seleção natural é:: (+) sobreviveu, apenas os indivíduos mais adaptados com os peçoços longos (+) pra poder se alimentar das folhas mais verdes do:: do topo das árvores e em qualquer ser vivo a gente vê, em evolução (+) um caso clássico é os tentilhões onde:: cada um tem uma forma de bico dependendo da/ do seu hábito alimentar.**

Henrique (A7UN21SS): **(+) O::lha, depende eu:: eu não tenho um conhecimento muito aprofundado né de:: de evolução assim pra ver se falta alguma lacuna a ser preenchida (+) alguma dúvida né (+) mas (+) baseado nas:: aulas eu acho que:: talvez não (+) mas acredito que tenha alguma lacuna que pode ser preenchida a mais. Olha, eu acho que não foi suficiente pra:: todo o marco na evolução né, até nós né sapiens sapiens (+) mas assim eu acho que falta bastante coisa (+) talvez. Ih:: (+) olha é mais é a seleção natural mesmo que vai evidenciar e vai propor a::/ o sucesso reprodutivo né das espécies pra passar em geração. (+) Os fósseis (+) eu acho que os fósseis foi o marco que:: que realmente fez com que:: seja verdadeira, a:: (+) adaptação e a (+) e a evolução em si.**

Davi (A8UN22SS): **Eu acho que a teoria da evolução já tá comprovada porque tem muitos fatos (+) tanto genéticos como:: (+) registros fósseis e tem até experimentos que fizeram com bactérias que o cara fez não sei quantas gerações de bactérias lá e provou que:: já é totalmente diferente do que a que ele começou, então eu acho que já é provado isso daí (+) a teoria da evolução. A seleção natural, a seleção natural é a que mais é:: (+) é o que:: (+)/ eu acho**

que é um dos pontos mais fortes que tem na teoria de Darwin (+) e também é o que mais pega (+) do lado dos criacionistas (+) que eles não querem admitir de jeito nenhum que a gente é parente do:: do macaco chimpanzé, ih:: (+) tem todo um:: ãh/ o Darwinismo tem todo um fluxo gênico que entra **a genética e a Biologia molecular** que ajudou muito nisso pra::/ a Biologia molecular desvendando meio que a história do DNA, e a genética veio como que essa:: meio que como que funciona os genes durante as gerações:: (+) como que isso vai:: vai se mantendo e como isso:: (+) as mutações que isso vai gerando e como vai se mantendo no:: no fluxo gênico, se é prejudicial ou se não é, se tem alguma vantagem ou não. Eu acho que a teoria da evolução ela:: (+) que nem teve no debate lá, que quando você for dá aula (+) vai pegar muito, (+) pô mas foi Deus que criou:: (+) que nem a evolução assim acho que a maior parte do que Darwin quis fazer foi:: (+) explicar como a gente evoluiu (+) e como a gente chegou até aqui e não como a vida foi criada, (+) então eu acho que tem que saber separar bem isso, (+) eu não tenho ideia, também não estudei muito como a:: a origem da vida, mas:: eu acho que a teoria da evolução, de como a gente veio (+) se modificando até hoje e como vai se modificar, (+) eu acho que é bem forte então:: **eu acredito bem na teoria da evolução.** (+) Tem o **exemplo dos:: dos tentilhões** lá, que ele viu nos pássaros que cada ilha tinha um tentilhão com um bico diferente (+) especializado para o tipo de alimentação dele e tem também o **exemplo** que a professora usou da:: **da ema e (+) do avestruz**, que:: ficaram **separados geograficamente são bem parecidos** ih:: (+) são espécies diferentes hoje. Eu vejo mais como:: (+) como evolução mesmo (+) o:: (+) teve o::/ **os ossos da Lucy lá que eles acharam que foi o primeiro bípede** (+) é:: **que tinha um hábito semi-arbóreo**, isso foi/ tem até um documentário do IBC que a professora passou pra gente (+) que mostra muito o:: (+) mostra bem simplificado como foi mudando, como foi evoluindo as espécies que tinham (+) que não conseguiram ir pra frente, (+) EU acho que é muito mais aceitável essa teoria tipo (+) veio de::/ veio evoluindo de um ancestral comum do que foi criado do nada.

Maria (A9UN21SS): Eu acho que **ela não está totalmente comprovada** porque:: existem **pontos que que ela não consegue explicar** e esses **pontos que geram emoção no ser humano** ((risos)) né? Ih:: eu particularmente apesar de não ter uma religião fixa, têm experiências que eu já passei que o **evolucionismo não conseguiria explicar** ((risos)) entendeu? **Através das mutações** né? Que as espécies conseguem evoluir (+) se adaptar, enfim que os::/ as características não passam para os descendentes:: que:: (+) como a professora disse por exemplo ((risos)) uma:: uma população (+) uns conseguem pegar os frutos e outros não, (+) aqueles que conseguem a chance de sobreviver é melhor né? ((risos)) É maior, não melhor, é isso eu acho. Eu acho que realmente é por mutações, isso eu sempre acreditei, **a evolução sempre foi dada por mutações e eu acredito nisso.**

Vitória (A10UN22ST): (+) Eu acho que ela **tá:: comprovada** (+) mas a **cada dia que passa com várias descobertas** a gente consegue comprovar cada vez mais. Eu acho que **tem mais a comprovar::** alguns:: como a gente viu no debate da semana passada (+) têm alguns:: **fragmentos que a gente não têm explicação**, então talvez se a gente achasse esses fragmentos aí a gente teria uma história perfeita pra contar. (+) ãh:: **seleção natural** (+) ãh:: (+) a principal né a mais falada? (+) É:: ((pausa)) branco total agora! Que todos nós temos um ancestral em comum! **As barreiras geográficas** por exemplo, (+) uma espécie, (+) alguma catástrofe ou o próprio homem abrir algum trecho entre as duas e depois de um certo tempo cada uma vai aderir né vai acabar modificando de acordo com o ambiente, porque o ambiente impõe pra esse organismo e aí se isso for positivo vamos supor suficiente/ positivo a ideia, mas se for insuficiente pra aquele animal sobreviver ou o ser vivo sobreviver vai:: se for a nível de gênio vai passar adiante. Eu acho que a gente é igual a todos os outros seres vivos (+) eu acho que o fato da gente raciocinar:: não coloca a gente acima de ninguém, então eu acho que a nossa vida vale tanto quanto a de uma árvore por exemplo. Então eu **acredito sim que tenha sido o acaso e aí por determinados outros fatos históricos** vamos se dizer, a gente conseguiu adquirir a consciência, mais que isso:: (+) não foi nada especial.

Isaura (A11UN28ES): Ai:: pelas evidências eu acho (+) que **já tá bem comprovada.** Eu acho que **a seleção natural** né, tipo os **animais bem adaptados** que né, que melhor tem:: que sobrevivem né? Né? Eu acho ((risos)).

Arthur (A12UN21CS): Ah, eu acho que não, assim (+) **sinceramente a maneira que tá, (+) tá bem (+) explicada** assim, **provavelmente tem uma lacuna ou outra que falta** não vou me recordar agora (+) mas assim, eu acredito que já esteja bem amplo já. Hum **fica difícil falar que tá comprovada (+) porque é:: chama teoria né, não dá pra falar que aquilo é realmente da maneira que é**, como eu disse é:: é algo assim (+) são ideias que pegaram/ os estudiosos pegam provas vamos dizer pra:: pra tentar explicar, porém **é teoria não dá pra ter certeza que aquilo foi daquele jeito né**. Acredito (+) sinceramente, eu acredito em bastante coisa assim, é:: parece que:: que essas ideias realmente explicam muita coisa, muita coisa que fica em aberto, muitas coisa que no/ na parte do criacionismo na parte da religião não consegue ser muito bem explicadas na evolução você tenta achar uma:: um motivo pra isso mesmo. Creio que não:: tenho dúvida quanto a isso. É:: pra mim as ideias principais vem desde que a/ como que eu posso dizer? Tem a ideia do:: (+) me fugiu a palavra agora, (+) do **ancestral comum**, na qual fala que (+) as espécies são hoje variadas, porém antigamente/ no começo uma espécie única (+) é:: é mais as partes da mudança né, eu acredito que as ideias principais na evolução de Darwin são **as mudanças que ocorreram, nada assim é da maneira que é, sempre foi assim** (+) entendeu? É:: uma coisa que eu (+) tô:: tô até usando no meu TCC, é **a evolução das aves**. Porque tem muita comparação nas aves de hoje com os dinossauros com os:: com os no caso as Terópodes, que você vê que naquela época (+) é:: existia muitas características neles que tem nas:: nas aves hoje e são animais que se você for comparar fisiologicamente, muito diferentes com relação a tamanho, (+) a alimentação (+) a:: a estilo de vida, porém existem muitas características como:: o tecido tegumentar né que é a pele (+) a:: os sistemas de sacos aéreos que alguns dinossauros possuíam, (+) então existe essa comparação, então você tirar uma conclusão entre aspas de que as aves SÃO dinossauros que evoluíram, acredito que essa pode ser uma das:: das teorias, essa comparação de:: como é hoje e como era antigamente.

Alice (A13UN19CS): Olha, eu acho que assim, **ela já tá comprovada, mas comprovada entre aspas, tem muita coisa ainda que:: eu acho que assim não:: consegui/ não tem explicações e até mesmo na questão da Bíblia né? Se a gente pegar a Bíblia também não tem é:: é:: explicações, às vezes saídas pra certas situações, (+) certas passagens né, então fica uma coisa meio que:: que prosa ainda do outro. Não tá eu acho que tudo totalmente comprovado. Eu acho que a:: **a teoria da seleção natural** que tem, (+) que é uma das principais, onde o individuo ele é selecionado, se ele teve aquela característica ele consegue viver, sobreviver e é capacitado né de se reproduzir na natureza/ eu acho que:: a mais assim é **a seleção natural mesmo e do ancestral comum!** Não (+) eu acho que não:: tem assim um exemplo que **COMPROVE mesmo, comprova em partes mas eu falo assim uma que comprova mesmo eu acho que não.****

Mateus (A14UN26SS): **Eu acredito que ela tenha provas:: ih:: só que ao mesmo tempo algumas hipóteses (+) é:: isso que eu entendo por teoria sabe? Não:: (+) não é algo totalmente (+) não é um fato:: completamente, mas também não é uma historinha contada, ela tem alguns fatos e algumas ideias que não foram testadas ou não podem ser testadas. Sim, não sei dizer isso porque:: eu acho que tem várias áreas da Biologia e de outras áreas também que:: são consideradas teorias ih:: estão aí. Pra mim é uma teoria, que está comprovada em partes. Tanto é que tem estudos ainda em cima né? Se fosse totalmente provado eu acho que não haveria mais necessidade de estudar. Aham, bom:: eu acredito mas como eu disse, inclusive naquela discussão que teve na semana passada, é algo muito complicado (+) tanto de você entender, (+) entender eu falo nos mínimos detalhes, como explicar (+) você/ eu sou bem cético para várias coisas e às vezes até com a própria ciência (+) ih:: é complicado porque não é uma coisa que você vê assim em fatos testáveis (+) sabe? Dizem que:: **você pode ver a evolução através de bactérias, mas:: você não vê:: (+) uma ave é::/ um dinossauro se transformando numa ave, uma coisa que leva muito tempo, eu acredito** (+) eu acho que é uma coisa está aí sendo ensinada nas escolas (+) muitos cientistas é:: (+) como posso falar? (+) Focando nesse assunto, levando isso a sério, (+) vários estudos, (+) várias áreas experimentando, então eu acho que é uma coisa séria e eu acredito. Bom:: **temos as transformações (+) é:: a heterogeneidade** que é:: passar características do::/ de um individuo para os próximos, (+) é isso é uma questão genética apesar de que ele não conhecia a genética ainda, (+) mas ele tinha uma noção de que**

alguma coisa era passada. Embora outras eram mantidas ou seja, ele acreditava nessa:: nessa ideia de que (+) é:: como posso dizer? Características é:: fundamentais numa espécie elas se mantiam, (+) mas ao mesmo tempo, elas vinham com modificações, aí podendo vir a:: aparecer novas espécies. Da seleção natural também, do ambiente:: fazendo uma pressão nos seres vivos. **Os fósseis eu acho que é uma evidência muito:: grande.**

Prof. Luiz (P1U37CETE): (+) Eu já tinha uma boa tendência evolucionista quando iniciei o curso (+) mas eu não entendia como se processava (+) e aí quando eu:: eu fui tomando conhecimento ao longo da graduação (+) daí eu ficava me questionando/ mas gente como que uma estrutura tão complexa por exemplo como o olho surgiu do acaso?/ E aí depois eu fui entendendo que:: na verdade **não é uma coisa que surgiu do nada** assim (+) **que é uma coisa que:: ao longo:: de milhares de gerações foi se aprimorando até chegar na perfeição dessa estrutura que nós temos hoje em dia.** (+) Eu acho que:: ((pausa)) no final das contas teve muitos é:: pensando na:: na::/ sendo racional e pensando no lado evolucionista da da situação toda (+) eu acho que teve todo um conjunto de situações que gerou essas condições perfeitas pra o nosso desenvolvimento, então a gente:: é sei lá/ é::: **a seleção foi foi (+) foi trabalhando com isso fazendo com que o::/ o:: nosso cérebro ficasse mais desenvolvido e que a gente tivesse a liberdade para usar as mãos e a gente tivesse o polegar oponível pra conseguir manipular ferramentas** e tudo mais e que tudo isso só facilitou muito todo esse processo e que no final das contas os seres humanos eles são extremamente generalistas e por isso eles conseguem dominar todos os meios e tá::/ é::: sei lá/ sendo um predador de todas as espécies que tão (+)/ que ocorrem no planeta. Então eu acho que tudo isso tá (+) tá muito relacionado com essa (+) com esse caráter generalista do/ da espécie humana. **Eu acho que foi evolução, pra mim foi!**

Profª Lorena (P2UN53ETE): Né? Será que o homem parou de evoluir por causa da tecnologia? Eu acho que não, (+) mas eu acho que o homem de hoje ele é seguramente diferente do primeiro homo sapiens que surgiu lá atrás, assim como ele é diferente do homem na idade média (+) né? Porque hoje a gente tem a tecnologia cada vez mais a nosso favor e essa tecnologia também tá provocando mudanças, (+) então quando você, por exemplo, busca um medicamento, (+) um antibiótico que:: se torna cada vez mais eficaz contra as bactérias, (+) você tá aumentando as chances das pessoas sobreviverem né? Se elas não tivessem o antibiótico elas estariam sofrendo a seleção pelo controle que os micróbios fazem e nós artificialmente estamos provocando mudanças né e quem nos garante que essas pessoas que estão sobrevivendo as custas desses medicamentos, (+) as custas da modificação na alimentação:: cada vez mais/ com mais produtos químicos (+) **JÁ não estão sendo selecionadas né? Esses que:: que:: que vão sobrar no futuro, (+) será que já não são indivíduos que tem ãh no seu genes (+) é:: modificações pra essas novas mudanças né? E quem é que tá coordenando isso? (+) Será que é Deus? É o criador que tá fazendo isso? Então eu acho que são coisas bem distintas. **Eu acredito que o homem evoluiu como os outros seres vivos, (+) então ele veio de ancestrais símios, nós somos parentes dos macacos, (+) dos chimpanzés, (+) a ciência já comprovou isso, a genética já comprovou isso, que nós somos extremamente parecidos ou seja, nós viemos de um mesmo ancestral né? lh:: assim por diante, (+) se a gente for voltar atrás né? **Nós temos/ todos nós surgimos do primeiro ser vivo que:: surgiu aqui na terra, que evoluiu aqui na terra, (+) pra mim:: isso aí é tranquilo!******

Quadro 5- Unidade de Contexto: Conhecimentos sobre a Comprovação da Teoria da Evolução

5.4. Unidade de Contexto: Conhecimentos sobre a Comprovação da Teoria da Evolução		
5.4.1. Unidades de registro: frases acima		
Palavras-chave	Respondentes	Frequência (%)
Teoria ainda não comprovada	Helena (A4U29ST) Arthur (A12UN21CS) Vinícius (A1U38CT)	10
. <i>Não há o elo perdido</i>	Vinícius (A1U38CT)	3
. <i>Fósseis</i>	Helena (A4U29ST)	3
Teoria comprovada em parte	Francisco (A2U49ES) Afonso (A7U36CETE) Naiana (A9U28ES) Pedro (A10U33EVS) Eloá (A2UN30ST) Sofia (A3UN23ES) Cecília (A5UN25CS) Lorenzo (A6UN20CTE) Henrique (A7UN21SS) Maria (A9UN21SS) Alice (A13UN19CS) Mateus (A14UN26SS)	40
. <i>Répteis</i>	Afonso (A7U36CETE)	3
. <i>Fósseis</i>	Naiana (A9U28ES) Cecília (A5UN25CS) Henrique (A7UN21SS) Mateus (A14UN26SS)	13
. <i>Girafa</i>	Lorenzo (A6UN20CTE)	3
. <i>Garça</i>	Lorenzo (A6UN20CTE)	3
. <i>Mutações</i>	Maria (A9UN21SS)	3
Teoria totalmente comprovada	Maitê (A6U39CT) Thiago (A8U37CT) Rebeca (A11U35CS) Ester (A12U34SS) Antônio (A13U42CS) Beatriz (A14U42EVS) Miguel (A1UN21STE) Lúcia (A4UN22US) Vitória (A10UN22ST) Isaura (A11UN28ES) Prof. Luiz (P1U37CETE) Théo (A3U32ES) Melissa (A5U43CT) Davi (A8UN22SS) Profª Lorena (P2UN53ETE)	50
. <i>fósseis</i>	Melissa (A5U43CT) Davi (A8UN22SS)	7

. <i>Fatos genéticos</i>	Davi (A8UN22SS) Profª Lorena (P2UN53ETE) Rebeca (A11U35CS) Ester (A12U34SS)	13
. <i>O pato voava agora não mais</i>	Théo (A3U32ES)	3
. <i>Deriva continental</i>	Melissa (A5U43CT)	3
. <i>Girafa (sobrevivência das de pescoço comprido)</i>	Maitê (A6U39CT)	3
. <i>Órgãos vestigiais</i>	Thiago (A8U37CT)	3
. <i>Tentilhões (com bicos diferentes em cada ilha, em virtude do tipo de alimentação)</i>	Antônio (A13U42CS) Miguel (A1UN21STE) Davi (A8UN22SS)	10
. <i>Sinapomorfia</i>	Beatriz (A14U42EVS)	3
. <i>Extinção dos dinossauros</i>	Lúcia (A4UN22US)	3
. <i>Barreiras geográficas</i>	Vitória (A10UN22ST)	3

Os resultados apontam que 10% consideram a teoria da evolução como uma “teoria ainda não comprovada”, sendo eles católicos e seguidos por indivíduos sem religião, que tem experiência no ensino e um deles não possui experiência com o ensino, o aluno Vinícius (A1U38CT) cita o ponto do “elo perdido entre os primatas e *Homo sapiens*” e a entrevistada Helena (A4U29ST) acaba se contradizendo, visto que alega ser uma teoria ainda não comprovada, mas dá o exemplo dos fósseis para comprovação da teoria da evolução.

Cabe lembrar que a Teoria da Evolução é um modelo científico, sendo que quando se refere à Teoria Evolutiva, a palavra “teoria” é usada como um conjunto de princípios que descrevem os processos causais da evolução (FUTUYMA, 1992).

Durante o debate em aula (apêndice A) o aluno Vinícius explica por que entende que a teoria não está ainda comprovada. Segundo ele o que é apresentado para validar a teoria da evolução são *evidências* e não provas científicas.

Vinícius (A1U38CT): “mas eu acredito assim, que nem um lado, nem o outro existem provas. No caso da evolução algumas pessoas falaram em provas, mas são apenas *evidências* que corroboram para as teorias científicas, por isso chama de teoria da evolução. Eu acredito que como professor, eu não sou professor ainda, mas eu pretendo apresentar a teoria da evolução como ela é, um *conjunto de evidências* que corroboram a teoria de vários cientistas e que muitos

acreditam, (...) acho errado falar que há provas da teoria da evolução, são evidências que estão aí e que todos possam ver e tirar as suas conclusões, ai ele decide se isso é uma prova, alias, não é uma prova, no dia que for prova, acredito eu, posso estar errado, que deixe de ser teoria. Assim como descobriram as leis da gravidade aí muda a nomenclatura e passa a se tornar uma verdade indiscutível (...).”

O professor Luiz não se manifesta após a fala desse aluno. Ou seja, dá a entender que concorda com essa afirmação de que não há provas para a teoria da evolução. Apesar de ter dito anteriormente que “no processo evolutivo existem *provas* e para o criacionismo é uma situação dogmática, imposta, que simplesmente é assim, não discute, isso que para mim é uma situação muito complicada, enquanto no processo evolutivo nós temos diversas provas de que esse processo é válido, então para mim isso é bastante relevante em toda essa discussão, pois você prova por A + B que isso é uma verdade” (Prof. Luiz).

Entretanto, o Prof. Luiz, ao falar da evolução apresenta as seguintes provas, como *evidências*: “Quanto às *provas*, nós teríamos algumas *evidências* que corroboram com a ideia de evolução. Então seriam os registros fósseis, a homologia, os órgãos vestigiais, as informações moleculares compartilhadas entre os seres, a similaridade embrionária, a convergência adaptativa e as evidências biogeográficas”. O professor não faz considerações sobre o que seriam provas e o que seriam evidências em ciência, de forma a esclarecer as dúvidas dos alunos.

Por outro lado, parece ser reconfortante acreditar em uma força superior, e coloca em dúvida o fato do processo evolutivo trabalhar ao acaso: “(...) eu acho que é muito reconfortante pra mim acreditar que existe uma força superior e que ela esteja trabalhando com o acaso, vamos dizer que o processo evolutivo trabalha ao acaso, eu não sei se é verdade, porque eu não tenho como *provar* isso, mas para mim é uma coisa que reconforta a minha alma” (Prof. Luiz).

Caberia uma discussão mais aprofundada sobre as diferenças (e semelhanças) entre provas e evidências em Ciências, pois o uso desses dois termos como sinônimos pode contribuir para desentendimentos, como é o caso do aluno Vinicius e de outros. Podemos definir prova como algo restrito a deduções

lógicas, como postulados e axiomas matemáticos. Mas não podemos provar as teorias que descrevem o mundo natural, como a existência de campos elétricos e magnéticos, as partículas no núcleo atômico, como também a teoria da evolução. Para isso temos evidências, ou seja, a teoria é provada por meio de evidências. Parece haver, por parte dos alunos, uma subestimação do papel das confirmações (ou provas) da teoria da evolução por meio das evidências empíricas. Em geral, os alunos têm uma visão de um suposto método científico como um algoritmo único, bem definido, infalível (GIL PEREZ et al, 2001), por isso creem numa prova definitiva para a teoria da evolução. Na fala do aluno Vinícius observa-se a necessidade dele sobre uma prova definitiva: “no dia que for *prova*, acredito eu, posso estar errado, que deixe de ser teoria”.

Muitos identificam a teoria da evolução como sendo uma “teoria comprovada em parte”, num percentual de 40%, e citam como exemplos dessa comprovação, a coloração dos répteis, os fósseis, a evolução da girafa que através da seleção natural fez com que os indivíduos mais adaptados com os pescoços longos sobrevivessem e a garça que apresenta suas pernas alongadas e pescoço comprido para poder viver em áreas alagadas. Identificam também porque acreditam que ela esteja comprovada apenas em parte, relatando a questão de que é sempre preciso ter uma renovação nas teorias, e que nunca existe uma comprovação, sempre havendo uma lacuna para melhorá-la ou modificá-la, mostram também a confusão que as pessoas fazem com as dúvidas sobre o surgimento da vida, confundindo assim com a teoria da evolução das espécies de Darwin, relacionam e confundem-se muito com a questão da religiosidade e crenças, explicando que as circunstâncias que causam emoção no ser humano, Darwin não consegue explicar. Podemos identificar grande problema no exemplo do aluno Mateus (A14UN26SS) para a teoria não estar totalmente comprovada, pois segundo ele, ela está comprovada em partes, visto que, ainda têm estudos e se esta fosse totalmente provada, não precisaria mais haver necessidade de estudá-la!

Dentre os 40% de alunos que acreditam que a teoria esteja “comprovada apenas em parte”, a grande maioria é católica, seguidos pelo mesmo índice de

pessoas sem religião e da crença espírita, com predominância de entrevistados sem experiência no ensino.

Cerca de 50% dos alunos acreditam que a teoria da evolução esteja “totalmente comprovada”, em sua grande maioria, alunos identificados com a religião católica, seguidos de discentes sem religião, alguns sem experiência no ensino e outros ao contrário, com experiência no ensino, sendo que 13% deles citam como exemplo da comprovação da teoria de Darwin, os fatos genéticos, 10% os tentilhões, que apresentavam bicos diferentes em cada ilha devido à alimentação diferenciada da espécie e 7% os fósseis.

Observa-se que os alunos repetem, em parte, as provas apresentadas pelo Prof. Luiz em sala de aula: os registros fósseis, a homologia, os órgãos vestigiais, as informações moleculares compartilhadas entre os seres, a similaridade embrionária, a convergência adaptativa e as evidências biogeográficas. Quando um dos alunos coloca como prova a sinapomorfia, observa-se que o Prof. Luiz se referiu a esse conceito em aula: “A sinapomorfia, ou seja, característica compartilhada entre este grupo que vai definir quem é o grupo dos cordados” (Prof. Luiz). Temos ainda as semelhanças entre moléculas de DNA, a Anatomia Comparada, que poderiam ter sido lembradas pelos alunos.

No caso da aula da Profa Lorena, as provas da teoria da evolução não foram destacadas (talvez isso tenha ocorrido em aulas anteriores).

De qualquer forma, os alunos não parecem mostrar consistência teórica quando falam sobre as provas empíricas da teoria da evolução, fato preocupante, pois dariam a eles base para discutir com propriedade a evolução como ciência e não como mera hipótese, como creem alguns. Provas mais recentes, fatores genéticos, que embasam a teoria, são citados por 13% deles, mas eles se lembram mais dos fósseis e dos tentilhões (17%).

5.5. Unidade de Contexto: Opiniões sobre o criacionismo

Como já vimos anteriormente, o movimento “criacionista” identifica a existência de uma entidade sobrenatural que criou o universo e a espécie

humana. Existem inúmeras constituições sobre o “criacionismo”, “desde aquele mais extremo, que assegura que uma entidade divina criou o universo e tudo o que nele está contido, como um ato especial ou uma série de atos especiais, encontrando-se totalmente envolvido na sua criação, até ao outro extremo, o “Deísmo”, que afirma que Deus colocou em marcha as leis da natureza e permaneceu nos “bastidores” (PENNOCK, 2003).

Dessa forma, conforme destaca Teixeira (2012), há diferenças significativas entre as correntes de pensamento que se costumam chamar de criacionismo, já que algumas delas acreditam que nosso planeta tem poucos milhares de anos de existência, outras afirmam que Deus atuou de diferentes formas ao longo da evolução, bem como as que acreditam que de fato o dilúvio aconteceu.

O criacionismo tenta explicar a origem da vida e a evolução, seguindo uma linha de pensamento que diverge da teoria evolucionista de Charles Darwin, pois pelo criacionismo, as afirmativas são baseadas na fé e na criação divina, conforme descrito na Bíblia, no livro dos Gênesis, que descreve que Deus foi o responsável pela vida e pela diversidade biológica das espécies.

Para Sober (2011), no criacionismo é possível considerar três possíveis relações que se podem estabelecer entre Deus (D), os processos evolucionistas cegos (E), e as características observadas dos organismos (O):

$$\begin{aligned} \text{Evolucionismo teísta: } & D \rightarrow E \rightarrow O \\ \text{Evolucionismo ateu: } & E \rightarrow O \\ \text{Criacionismo: } & D \rightarrow O \end{aligned}$$

No evolucionismo teísta Deus põe em movimento processos evolucionistas cegos, que uma vez em movimento são suficientes para explicar as características dos organismos. O evolucionismo ateu nega que exista um Deus, mas concorda com o evolucionismo teísta que os processos evolucionistas são responsáveis pelo que observamos nos organismos. O criacionismo discorda tanto de um como de outro uma vez que sustenta que Deus põe em movimento processos evolucionistas cegos e que também intervém periodicamente nestes processos cegos, uma vez que os processos naturais inconscientes são inerentemente incapazes de fazer (SOBER, 2001).

5.5.1. Unidades de registro

Vinícius (A1U38CT): (...) **todos os exemplos** que (+) **eu vejo em sala de aula para comprovarem a teoria da evolução** (+) em mim ((risos)) **no meu íntimo/ comprovam muito mais a existência de Deus**. Os fatos científicos dão mais evidência e **fortalecem mais ainda** (+) **a minha crença pessoal** (+) a minha fé (+) **de que Deus existe e criou todas as coisas**. **Não acredito que::** *ahã o criacionismo deva ser ensinado na escola*, acredito até que tenha que ser como base da sociedade (+) que **deve ser aprendido em casa** (+) no âmbito familiar, (+) todos os pais deveriam ensinar sobre Deus ou sobre o criacionismo para seus filhos/ **para que quando eles chegarem na escola** e se confrontarem com outras teorias e outras filosofias (+) aí eles possam estar preparados para é:: se defender e **decidir em que acreditar**.

Francisco (A2U49ES): Aí eu acho que (+) nesse sentido aí (+) eu acho que só futuramente (+) que a gente vai saber, porque se a gente ficar (+) querendo entender uma coisa (+) acaba pirando (+) fica louco (+) e então eu acho que a gente tem um limite, **eu acredito que tem um limite** (+) **ah se acredita em Deus? Acredito/ mas como ele fez o homem?** Meu filho (+) é a **evolução** (+) começa lá em baixo e evoluiu. Não (+) também não penso muito nisso aí, acho que tem coisa assim (+) sei lá:: (+) se é pra futuramente (+) tá me incomodando? Não tá me incomodando/né (+) **acredito que a evolução começou pequeninha e cresceu cresceu** assim (+) **ACREDITO** (+) né (+) ah mas foi Deus quem fez isso? Foi (+) **Deus fez TUDO**. Na minha opinião **ele fez tudo** (+) **fez tudo e tudo foi evoluindo**. (...) **deve ensinar as duas teorias**, porque de repente o aluno pega um livro e tá escrito criacionismo (+) **O QUE QUE É ISSO? Né? Aconteceu assim assim** (+) (...)

Théo (A3U32ES): Aham (+) eu acho que::/ então aí que **TÁ** (+) **eu acho que:: foi evoluindo** do:: **de um outro ancestral** né? Não que::/ aquele negócio de:: **Adão Eva**, sabe? Isso daí eu **não acredito**. Eu acho que **veio do ancestral, eu acredito mais nessa parte da evolução**. É complicado (+) eu acho que:: sei lá não veio de repente do macaco (+) um exemplo né, mas que veio de um (+) sei lá/ eu acho que já era o homem só que:: ele:: era diferente né? E com a evolução (+) aquele lance dele (+) já andar com as duas pernas, (+) mas:: **não que tenha vindo do macaco** mas:: **seria um** (+) **um homem** vamos dizer assim (+) **menos evoluído** ((risos)) A criação inicial aí que é complicado né? É igual à história do ovo e a galinha. Ah eu acho que foi através de Deus. Podem surgir muitas dúvidas e:: (+) como eu também acredito no Deus (+) pode ser que seja meio difícil de (+) de explicar. **Eu acho que aconteceu**, (+) **porém** (+) assim (+) **por Deus também entendeu?** Que de repente ele que:: (+) ele fez com que fosse assim (+) a evolução.

Helena (A4U29ST): Não pode ficar fechado né, só pra um lado (+) saber saber explicar/ tentar (+) tentar achar as explicações né e não não ficar conformado com qualquer coisa que seja imposta assim. O criacionismo e o evolucionismo também né. **Alguém vai dizer FOI assim e tal o evolucionismo e você não tá** (+) **conformado com aquilo** né, **tem que pesquisar tem que ir atrás mesmo**. Então, esses dias mesmo eu fiquei pensando (+) eu acho até que não (+) porque é uma disciplina de ciências né (+) então **o que tá ali pra ser ensinado e:: proposto são as teorias científicas** né, e **o criacionismo não chega a ser uma teoria científica e não tem que ser posto como uma verdade** (+) é uma **teoria científica** (+) é **aquela que o professor de ciências vai explicar** (+) não significa que o pastor ou o padre (+) ou qualquer outra pessoa diga outra coisa pra criança e ela não tem que acreditar (+) acho que o professor tem que saber como falar isso/ mas na:: na escola (+) é que eu sou só estagiária eu não dou aula (+) mas a professora deu uma aula e na:: na apostilinha (+) era do sétimo ano né (+) sexta série e:: eles/ tinham exatamente isso (+) daí tinha só (+) um texto da/ de Gênesis e um um lá falando um pouquinho assim sobre a evolução e:: também ela por não acreditar nessa parte evolucionista (+) então fala bem ah (+) não é nada muito comprovado e não sei o que e tal/ mas acho que daí fica uma coisa:: como que vai dizer (+) coloca só um texto da bíblia só:: só o cristianismo. Então você teria que dar uma basezinha de todas as religiões ((risos)) para as crianças e fica incabível né (+) então se é uma matéria de ciências/ porque se fosse uma aula de religião aí é outra coisa.

Melissa (A5U43CT): *Eu penso que **não deve ser** é:: relacionado **criacionismo versus** é:: **Evolucionismo/ criacionismo**, **dever ser respeitada a religião de cada aluno**, de cada indivíduo (+) **mas isso não pode ser abordado de forma nenhuma na sala de aula.***

Maitê (A6U39CT): *Então, eu não acho que cabe a nenhuma escola é:: esse tipo de:: de:: de aprofundamento sabe? **Eu acho que não cabe** (+) **a uma escola/ religião** (+) **religião pra mim não se mistura muito** (+) sabe? Deixa eles seguirem a deles/ tanto é que (+) é:: por exemplo (+) eu dou aula num/ na periferia e a maioria dos alunos são evangélicos e eles nunca/ tem coisas pra eles que:: (+) sabe? Se você for falar de algumas coisas de determinada religião pra eles não serve entendeu? Então **não deve misturar!***

Afonso (A7U36CETE): *Hum, uma lacuna? Olha/ até hoje:: assim, como eu mesmo disse **o que a religião não** (+) **não explica a ciência explica.** Eu acho que até agora não teve nenhum que:: a ciência/ isso aqui não pode ser. A criação do homem/ e isso é um:: um debate que:: não começou hoje e não vai acabar tão cedo, onde a gente/ dizem assim (+) que nós viemos dos macacos, mas se você for ver BEM isso ãh:: então nossos ancestrais né, nossos macaquinhos, se você for observar **existe uma lacuna entre essa evolução** (+) entre os macacos e os seres humanos/ Ninguém até hoje conseguiu comprovar/ eu não sei se (+) no passado isso existiu porque o passado conhece pelos fósseis e a:: imaginação fértil nossa né? ãh:: não/não ter como comprovar (+) a verdadeira evolução nossa (+) né? Então:: (+) é:: dizem religiões né (+) e alguns creem e outros não/ que:: (+) ãh:: nós saímos do nosso planeta né (+) por alguma forma para se evoluir fora né? Então por exemplo, (+) chegou até um patamar de evolução dos macacos (+) e dessa evolução DIZEM alguns/ algumas religiões (+) não é uma só são várias (+) ahã:: que nós fomos retirados do planeta/ : e pra ter uma evolução é:: (+) melhor (+) mais modificada e assim ao longo do tempo quando voltamos a nascer pelos nossos ancestrais voltamos com a nossa FACE né? Mas já dá pra se saber ao longo do tempo que houve modificações então hoje se pode/ se pode olhar pelos próprios crânios dos ancestrais maiores (+) os cérebros menores (+) hoje cabeças menores e cérebros maiores/ Né? Nossos, nossos/ hoje nascem muitas crianças com:: cérebros muito mais desenvolvidos do que os nossos (+) né (+) são conhecidos como gênios. **Mas acredito que:: há uma lacuna entre evolução macaco-humano** (+) mas também tem como comprovar depois uma evolução primata atual né? Homo sapiens sapiens. Essa é a minha visão! **Não que tenha sido Deus** que:: pra onde tu vem pra onde tu vai (+) não MAS é uma passagem da Biologia mais complicada de se trabalhar (+) porque:: dá mesma forma que nós sentimos curiosidade e somos já é:: estudados, se a gente já é estudado ciente imagina quem nunca estudou e tá ali olhando pra você que é o centro da (+) da informação e sente dificuldade, imagina o coitado que tá na carteira lá olhando você! Eu penso que **deveria se ensinar todas as:: as teorias seja ela criacionismo ou/ é:: seleção natural** (+) coisa do tipo. Porque:: aí a gente entra um pouco na religião (+) mas tem alguns alunos, por exemplo, que acreditam que Deus apontou o dedo lá em cima e:: **TUDO que nós temos hoje foi Ele que fez.***

Thiago (A8U37CT): ***Não é impossível ensinar algo que não se acredita, mas é improvável** (+) tá certo? Não é impossível (+) tá? Mas diante de uma constatação, por exemplo, de um determinado aluno (+) você não vai ter:: condição de realmente mostrar pra ele que é verdade (+) você pode ser induzido né (+) aquela, aquela observação que ele fez. Isso fica muito claro, às vezes dentro de uma aula, (+) às vezes aquele professor que tem uma tendência maior né (+) pra acreditar né (+) nas:: crenças religiosas ele vai:: exatamente ãh (+) deixar alguns alguns dados fundamentais da própria evolução né (+) e isso daí é óbvio que vai fazer diferença na formação do aluno. Tá? Então, isso daí tem que ficar muito claro em relação a essas questões. **Não se deve ensinar o criacionismo**, (+) não porque:: **dentro do currículo você não tem essa abertura** (+) tá certo? Ou você ensina aquilo que está no currículo ou você não ensina, (+) até **porque dentro da escola você não pode ter proselitismo.***

Naiana (A9U28ES): ***É difícil dizer sim ou não entre o criacionismo e o evolucionismo porque eu acho que vai muito da cultura** (+) **da sociedade que você tá trabalhando.** Tipo:: (+) você trabalhar isso dentro de uma Waldorf talvez funcionaria/ agora você trabalhar isso dentro de uma*

escola pública brasileira (+) falta muita informação é:: muita/ é mais coisa perdida ainda na cabeça deles, talvez não funcionaria. Então,:: (+) eu eu acho que::/ **eu acho que deve se explicar o que é o criacionismo**(+) Mas como:: (+) o:: o evolucionista ele tem mais:: um embasamento científico melhor:: mais estruturado e tal (+) eu acho que deve continuar o estudo por este lado mas eu acho que não:: **não deve::** é:: **IGNORAR o criacionismo**, porque afinal de contas **se estamos onde estamos né? Acreditou-se no criacionismo** (+) foi a partir dessas ideias mais ABSTRATAS né? Lá no passado/ é:: eu acho que deve sim citar (+) é:: mas (+) de uma maneira como uma teoria que existiu/ que existe e foi muito forte no passado e hoje já não é tão forte/ mas não no sentido religioso. Porque a teoria/ não necessariamente a teoria do criacionismo é uma religião, entendeu? São coisas diferentes (+) então eu acho que **deve sim abordá-la como uma:: teoria que houve no passado** (+) assim como a gente ((risos)) viu uns caras dando receita de como criar ratos né. É importante saber como/ qual que foi a evolução dessas ideias (+) desses pensamen::tos e tudo mais (+) é:: hoje eu acho que **o criacionismo ajudou a gente chegar onde está/** mas hoje ele é visto somente como religião não só como uma teoria também de estudo (+) entendeu? Então eu acho que que existe essa linha tênue entre entender que o criacionismo foi uma teoria/ é uma teoria também, mas que ela também/ ela não precisa ser:: uma:: filosofia de vida ((risos)), ela é uma fonte de estudos também.

Pedro (A10U33EVS): É:: eu creio que é:: **essa teoria da evolução** (+) ela nos remete a:: **um divisor de águas** é:: **em relação a questão** é:: **humana EU vejo de uma outra forma** (+) já **em relação a questão dos anima::is das plantas** (+) **eu acredito SIM/** que possa ter havido né? A gente pode observar através/ de estudos né? De dados científicos que isso realmente aconteceu (+) acontece mais em relação ao ser humano (+) eu acho que é algo totalmente diferente tá? Olha **eu acredito que é fundamental ensinar o criacionismo também** tá? Eu acho que é sim muito importante (+) porque o que a gente observa hoje/ muitas vezes até mesmo nas universidades é que mesmo os professores às vezes erram (+) discorrendo sobre determinado assunto (+) é:: no dia a dia nem sempre ele prega (+) aquilo que ele fala e assim inversamente também/ eu acho que você tem sim que abordar todos os aspectos (+) mas que cada um vai promulgar a sua fé (+) é:: o seu/ a sua opinião o seu conhecimento né? **É uma questão de LIBERDADE** (+) **de escolhas/** agora não dá pra você simplesmente descartar um conhecimento (+) uma verdade pela outra agora, você pode sim colocá-las (+) e cada um né possa absorver daquilo que realmente possa ser interessante pra ele e que ele possa dar continuidade em relação a sua vida. (+) Olha na verdade o que a gente percebe é o seguinte/ e se tratando hoje de:: de Brasil (+) a gente percebe um número crescente (+) em relação ao cristianismo (+) né? Então é uma coisa que hoje né (+) se não me falha a memória são vinte milhões é:: de evangélicos cristãos somado a questão numérica dos:: cristãos católicos (+) hoje setenta e cinco por cento da população brasileira é:: é:: oriunda do cristianismo, então eu vejo que é:: não tem como você fugir desse assunto (+) né? A nossa população (+) as pessoas (+) nossos futuros alunos (+) os alunos que aí estão (+) eles de uma forma ou outra já obtiveram algum conhecimento, seja na sua casa através da família ou até mesmo nos seus grupos coletivos/ então não tem como você deixar as coisas à margem, acho que são assuntos que você tem que sim (+) que alavancar (+) e tem que colocar em prática aquilo que você realmente tem de informação (+) seja ela muitas vezes boa (+) contraditória/ entendeu? Mas eu acho que tem sim que/ não dá pra ficar à margem.

Rebeca (A11U35CS): Olha eu vou dizer uma coisa pra você (+) é:: **eu acho que não tem como equilibrar** (+) não (+) assim:: não **não tem como falar eu acredito mais nisso ou eu acredito mais naquilo**, não é que eu esteja em cima do muro, mas eu acredito que uma coisa complementa a outra e quanto mais eu conheço uma parte mais eu acredito/ **por incrível que pareça eu comecei a acreditar mais na parte do:: do criacionismo estudando um pouco Darwinismo**. É:: é interessante (+) por quê? Porque você é:: tem aquela visão desde criança/ ah Deus criou o mundo o universo (+) mas você não tem IDEIA do tamanho que é esse universo? Eu nunca tinha parado pra pensar (+) analisar um organismo micro e ver o quanto ele é macro ((risos)). Né? Então aí em relação a isso (+) eu acredito que veio até a a:: acrescentar um pouco mais por quê? É:: eu sei que existe a parte da evolução e tal (+) que isso é muito interessante e cientificamente eu já tenho:: vindo comprovando né? É é:: um pouco mais agora conhecendo um pouco mais na prática. Tá aí uma briga né? Terrível (+) porque esses dias mesmo um aluno meu/ porque eu dou

aula de exatas né no caso, um aluno meu me perguntou (+) professora que religião você é? Sabe então (+) é uma coisa que meio me bota na parede (+) se tá lá com o papel e às vezes você pode influenciar/ então eu acho que **nesse momento não seria** é:: viável **você tá misturando esse tipo de coisa** (+) **apesar que você tem as suas convicções** (+) você sabe separar/ mas eu não sei se um aluno entenderia isso/ eu **acredito que a parte da religião** (+) **é uma parte mais individualizada** né? De cada um.

Ester (A12U34SS): Ah **eu acho que não** (+) **mas é que eu tenho o pé muito na ciência** né (+) difícil assim:: (+) eu eu acho que não só pelo fato de que na verdade é:: essa questão do **criacionismo** (+) é mais assim (+) **é muito pessoal mesmo** (+) é pra mim **individual**/ você pode fazer conversar as duas coisas se é do seu interesse isso (+) se você realmente acredita (+) aí depende muito da crença de cada um/ aí pra um professor trabalhar isso em sala de aula (+) ele pode passar por cima de outras crenças (+) né? De outros alunos/ a classe geralmente é muito heterogênea/ então eu acho meio delicado assim (+) meio complicado querer fazer isso numa sala de aula (+) por exemplo ainda mais num curso como o nosso que é muito heterogêneo e:: as pessoas já sabem/ já são mais velhas assim (+) pelo menos a média de idade já é::/ não não são moleques (+) todo mundo já tem formada a personalidade (+) já sabe o que quer (+) já sabe no que acredita (+) já faz suas escolhas/ então **eu acho que é meio polêmico** (+) **fazer isso**.

Antônio (A13U42CS): **AH AÍ VAI TER VÁRIAS LACUNAS NÉ na teoria da evolução** (+) porque aí ah saiu de um ser (+) como é que surgiu esse primeiro ser né? Cê começa já interrogando assim (+) **primeiro ser veio da onde?** Surgiu de um material inorgânico que virou um material orgânico e daí surgiu tudo? (+) É::: aí eu acho que é::: aí aí que começa a pegar o:: **aí tem um ponto de interrogação**. Não eu acho eu acho que essa teoria/ a partir de um ser surgiu todos os outros eu acho que é bem bem evidente, eu acho que assim não tenho dúvida (+) aí cê tem dúvida no que veio pra trás (+) como surgiu esse primeiro ser (+) né? É::: foi um:::/ é::: sei lá veio de um:::/ de um meteoro e daí surgiu os outros seres. Surgiu de de::: material inorgânico (+) surgiu um orgânico e daí surgiu os outros/ eu acho que aí você pode colocar um ponto de interrogação a esse respeito do/ mas que é::: saiu de um ser incomum e surgiu toda a variabilidade acho que isso aí não tem dúvida não. Que::: você vai no homilia de qualquer igreja cristã, ele vai colocar o homem numa posição central e que os outros seres (+) é tudo como seres (+) submissos assim/ que o homem criou tudo pra você utilizar, inclusive os recursos naturais e agora tem::: tem alguns pensadores que já veem que::: num num (+) que não é bem assim que os recursos naturais SE ESGOTAM/ então foi (+) é::: (+) é::: colocado o homem num num num num centro de todas as coisas e::: que: ih::: tudo feito pra servir o homem ih::: ih::: eu:::/ aí começa/ a gente começa a ver que a gente é::: (+) como é que se diz? é::: tá tão (+) as coisas estão tão interligadas a uma interdependência dos seres que eu acho que::: não tem como você::: negar que há uma interdependência ih::: ih::: eu acho que o homem colocando nessa posição central é perigoso que nem é::: (+) é::: desmatamento afetando os/ as as (+) como que se diz? (+) o meio ambiente, eu acho que essa:::/ e que inclusive (+)/ eu tava lendo alguma coisa dos economistas que::: os modelos econômicos (+) foram todos é::: criados como se os recursos naturais fossem INFINITOS (+) que não acabaria nunca, e agora já vê que já não é bem assim (+) que o petróleo vai acabar::: a água tá, agora tamo numa crise de água (+) que a água/ cê vê que a água acaba também. Não, (+) eu **acho que teria que ser só evolução** (+) eu acho que a parte de::: (+) religiosa::: filosófica tem que ser uma outra matéria, tem que ser coisas separadas. Então, (+) olha (+) eu eu acho na minha opinião que devia ser/ eu acho que um::: um **enfoque evolucionista na área de Biologia** (+) seria::: primordial acho pro estudo da Biologia. Mas acontece que o estudo não tá só é::: (+) tipo focado no conhecimento (+) acho que tem toda uma::: uma questão social também porque eu acho que **vai depender de cada instituição**. Então eu sei que::: é::: que::: é::: a Instituição Metodista que as meninas estudam (+) elas optam por **ter duas matérias separadas que eu acho que seria o ideal**/ mas tem instituições que acham que não (+) que tem que ensinar o criacionismo né (+) agora eu/Na **minha opinião particular** eu acho que::: **a Biologia tem que ser um enfoque evolucionista**. Eu acho que pro (+) próprio estudo é::: é::: mais DIDÁTICO assim (+) as coisas se encaixam e você vê que tem uma::: uma fluidez no estudo da da Biologia.

Beatriz (A14U42EVS): *Eu acho que mesmo (+) é:: incluindo essa questão **pode ser que::** que o **criador que seja Deus que eu acredito**, ele seguiu esses passos e não tem como não seguir né (+) é uma coisa tão assim (+) **tem sentido** entende? **É, eu acredito no:: no criacionismo (+) mas eu acho que pode ter seguido essa parte da evolução, não tem como::** (+) **separar** né? Como eu disse que:: (+) a evolução ((risos)) **Deus que::** que **tá comandando a evolução**. Entende? Não (+) eu acho que essa essa (+) **essa parte do criacionismo é a questão da fé.** (+) **A FÉ é:: pelo::/ nós:: nós temos corpo alma e espírito, a fé pelo espírito (+) e agora a ciência é pela alma (+) quem governa é a alma (+) a razão e a mente então não deve misturar.***

Miguel (A1UN21STE): *Houve uma mudança bem radical assim no meu contexto (+) assim DE VIDA MESMO (+) do dia a dia foi (+) bem diferente **por ser de uma família dividida entre católico por parte de mãe e por parte de pai totalmente evangélicos** (+) assim eu ficava ali no meio (+) o único que seguiu a área acadêmica (+) que foi fazer **justo Biologia pra saber como funcionava (+) e acabei encontrando a evolução aí no meio do caminho** que:: **MUDOU BEM ASSIM (+) completamente.** No começo não foi difícil, porque (+) eu conseguia assim (+) meu pai que sempre foi a minha base ali (+) me ajudando a estudar, ele sempre conseguia conciliar o que eu estudava aqui na faculdade (+) eu/ meu pai foi::/ ele era muito religioso, ele fez Teologia/ eu chegava à noite e conversava com ele (+) e falava (+) ah pai aprendi isso isso e isso (+) e nesse contexto ele conseguia (+) juntar a parte da religião com o que eu tava vendo (+) conseguia conciliar os dois e eu via tudo isso/ claro/ tipo não conseguia desacreditar! Porque era meu pai (+) meu pai me criou:: ((risos)). Me ensinou tudo que eu sei na vida (+) ih:: foi passando aí veio/ conheci minha namorada que também é de família evangélica, só que aí eu tava meio afastado da igreja (+) conheci ela e comecei a ir na igreja evangélica/ aí:: não sei dizer. O pastor muito convincente e a gente envolvido, (+) que no começo a gente se envolve muito com aquilo (+) assim a gente passa a acreditar fervorosamente que é aquilo que o pastor tá falando é o certo, a gente não NÃO contesta a princípio (+) se a gente não for bitolado a gente segue aquilo e não olha pro lado, então:: eu acabei me convertendo (+) virei:: digamos assim evangélico/ me batizei na igreja (+) e aí foi chegando a evolução no caminho (+) foi onde eu comecei a ver e ah (+) mas por que isso é errado de ser feito? Eu vou tá sendo condenado de uma coisa que (+) que eu não via que seria errado no meu ponto de vista, e aí conforme foi passando o tempo (+) meu pai veio a falecer (+) aí já não tinha mais aquela pessoa ali que conciliava aquelas coisas comigo/ então:: a partir do momento que:: eu comecei a ver alguns buracos assim (+) **algumas lacunas na igreja** (+) comecei a perceber que não era:: a pessoa em si que eles queriam tá junto (+) mas o que a pessoa podia proporcionar pra eles (+) que eu comecei a ficar meio revoltado (+) e falar não (+) não é assim, e aí que eu comecei mesmo a entender esse lado e depois veio a/ o estudo da evolução (+) aí cê começa a ver (+) poxa eu sempre estudei e sempre vi fósseis dos dinossauros e tudo assim/ e sempre acreditei nos dinossauros só que aí a partir do momento que você pega a Bíblia que nem é na igreja você não vê nada disso/ Cê não vê um estudo ali que fala assim (+) não isso aconteceu por causa disso/ é vago e a gente sabe/ nossa a terra tem milhões de anos (+) na Bíblia não tem isso (+) então você fica (+) mas como? A gente provou já que é assim que isso existe (+) e na Bíblia pra eles não (+) não existe. Então:: foi aí o momento que eu falei (+) não (+) isso tá errado (+) e assim (+) **depois de todo esse semestre tendo evolução não tem como::/ eu não vejo como contestar a evolução que:: tá na cara da gente!** A evolução tá na nossa cara ((risos)) (+) pra mim não tem como. (+) Assim fácil não é (+) mas hoje eu não vejo assim (+) ah a pessoa assim/ a pessoa Deus é uma energia que::/ uma pessoa que existia (+) como:: se existe Deus (+) como que Deus apareceu? Como que:: que foi o surgimento de Deus? Pra que Deus criasse tudo isso! Hoje é muito complicado (+) quando eu tava na igreja tudo bem a gente acredita fielmente (+) mas hoje é muito difícil. Não, (+) dúvida não, (+) assim, existem aqueles conflitos (+) aí:: em casa (+) Deus abençoe meu filho (+) ai amém (+) mãe. Porque tá enraizado já (+) não tem como falar assim (+) não não é isso. Mas não tenho dúvida, **eu acredito na evolução.** A partir do momento que tem a avó dentro de casa muito religiosa que lê a Bíblia toda a noite e beija a Bíblia antes de dormir (+) e quando alguma coisa não tá certo (+) ela fala (+) ah meu Deus eu vou rezar pra que isso melhore (+) não é assim que Deus quer (+) Deus não gosta disso (+) não gosta daquilo. **Na família assim não tem nem como eu expor o que eu acredito, porque não seria aceito (+) eu:: seria excomungado da família!** Não (+) "tá possuído pelo demônio"! Aí que tá (+) assim, na faculdade aqui no curso de graduação eu:: claro não vejo:: (+) que a evolução é*

fundamental, não existe essa possibilidade de ter um estudo criacionista/ já na escola é mais difícil por ter alunos de várias religiões o que causa:: uma grande confusão na cabeça dos alunos (+) até porque eu já passei por isso. E sei a confusão que é e a experiência que eu tive no estágio supervisionado (+) que:: eu tive que dar matéria de evolução.

Eloá (A2UN30ST): ENTÃO NÉ, eu acredito na evolução (+) com certeza, a partir:: (+) do Big Bang (+) e antes do Big Bang? E aquele ponto (+) é o que? Daí tem, (+) putz ((risos)). E aquele ponto não tem explicação, (+) aí que entra a religião né, eu acredito a partir do Big Bang que veio:: lalala e veio até hoje, mas e antes? Tá, (+) aí é igual assim, (+) entra num confronto com a Bíblia, (+) já existiu?/ Porque a Bíblia tem muitas passagens que existiu outras eras, outros tempos, (+) então é muito louco, (+) tu tem que estudar muito pra você entender né, pra você relacionar, (+) agora pra falar assim dependendo do que for. Então:: Eu acho que **tem que ensinar as duas teorias/ eu acho que é assim, (+) eu acho que SERIA LEGAL explicar as duas partes, (+) mas mostrar, dar uma ênfase na parte científica, (+) onde tem um embasamento/ onde TEM O CONCRETO né, (+) é igual a história do Maomé (+) VER PRA CRER/ porque também (+) ah porque quis assim, (+) porque não tem explicação/ ah tem que fazer/ ah eu acredito, eu acho que:: teria que fazer eles pesquisarem, (+) entenderem/ é igual aqui né, falar então assim/ eu acho que a religião (+) que cada religião prega a verdade (+) independente se aquela tá certa/ então você tem que acreditar na minha verdade né? Mas é A SUA VERDADE daquilo que tá escrito, (+) mas não tem assim um embasamento, (+) não (+) tem foto, tem fóssil, (+) tem alguma coisa concreta, não tem, (+) é aquilo e você tem que acreditar porque se você não::/ se você não acreditar você vai para o inferno, (+) você não é de Deus né ((risos)).**

Sofia (A3UN23ES): Ah eu acho que ensinar a teoria do criacionismo depende muito da instituição (+) porque assim:: eu acho que é legal você falar oh essa foi assim e essa foi assim, mas como a gente tá na Biologia a gente não vai focar na parte religiosa/ Acho que se você pode:: apresentar várias (+) até porque se você pega uma sala com várias/ até porque se você pega uma sala com primário ou alguma coisa (+) é lógico que a maioria vai saber que foi o papai do céu que fez. Então assim, eu acho que é legal você apresentar (+) mas como o nosso é Ciências o nosso é Biologia.

Lúcia (A4UN22US): Bom, (+) é complicado porque:: ao mesmo tempo que:: (+) bom a Bíblia fala né que Deus criou o homem e a mulher, Adão e Eva (+) e também tem as:: as evidências da:: da Paleontologia (+) da Antropologia que fala que:: descobriram os fósseis (+) os ancestrais os humanos e foram fazendo toda uma:: uma árvore, (+) é complicado (+) em partes eu acredito sim na teoria evolucionista, (+) mas também:: me deixa confusa a teoria criacionista (+) porque eu tenho uma religião então é:: é complicado ((risos)), essa parte DO HOMEM pra mim:: é a mais complicada (+) a dos animais eu:: eu acredito sim (+) pra mim é mais fácil de assimilar (+) mas o homem fica uma coisa (+) muito estranha. É, (+) eu acho que a ciência não sei se ela vai conseguir explicar mas por enquanto não tem nada que:: explique (+) que fale que responda: onde COMEÇOU a origem do homem, então:: a gente acredita em Deus. Ah eu acho (+) eu acho que o professor ele tem que ser imparcial, não pode expor a sua ideia (+) ele tem que/ eu acho que ele tem que falar sim que a evolução é importante, mas tem coisas ainda que a evolução não consegue explicar, então o criacionismo também ele é importante (+) porque ele preenche essas lacunas que ficam não com provas (+) mas pelo menos eles/ tipo não fica uma dúvida (+) não fica uma coisa assim:: mal explicada, explica pela fé (+) pela::/ por outros meios/ então eu acho que o professor tem que:: tem que explicar um pouquinho (+) tem que falar do criacionismo também (+) não deixar de fora (+) também não:: não contestar, ih:: deixar abertura para o aluno tomar a sua posição e não exigir que o aluno seja evolucionista por ser um aluno de Biologia. Tem que ser uma coisa bem livre (+) mas o aluno de Biologia tem que entender também que:: ele também se ele for professor ele não vai poder:: impor nada pra seus alunos (+) é isso que tem que ficar BEM CLARO.

Cecília (A5UN25CS): Eu vejo como um fato pra:: explicar e pra:: meio que suprir as necessidades emocionais das pessoas em acreditarem que foi Deus que criou o homem/ porque as pessoas elas precisam ter um consolo de:: de saber de onde elas vieram, porque parece que senão ninguém

consegue viver (+) entendeu? Então (+) de onde você veio? Ah eu venho de Adão e Eva! Então assim é:: **eu acredito que é meio que um:: um consolo pra pessoas (+) a ideia da criação do homem (+) pelo lado do criacionismo.** Criacionista/ ih:: (+) é eu acho que é isso. AH, **mas pra mim é evo/ evolucionista (+) eu acho que:: é:: tudo tá aí pra comprovar que:: a gente veio de um ancestral comum que era símio ih:: pra mim é isso. Não se deve ensinar a teoria do criacionismo!** Eu:: acho que eu:: falaria do que eu acredito, eu:: eu não acho/ lógico a gente não pode deixar de lado o cultural, eu:: infelizmente/ infelizmente não/ nós vivemos em um mundo onde há várias culturas e a gente tem que respeitar, eu acho que é:: ensinar:: a teoria da evolução você não está desrespeitando:: (+) agora se você quiser IMPOR/ na cabeça de outras pessoas que não acreditam na:: naquilo eu acho complicado (+) você vai arrumar confusão (+) com certeza.

Lorenzo (A6UN20CTE): Ah a evolução em certos aspectos ela ela ainda deixa a desejar em alguns aspectos (+) é:: no caso (+) é:: **como o surgimento da vida então eles não conseguem explicar direito como surgiu a vida. É:: (+) o desconforto aparece quando os alunos fazem perguntas que a gente não sabe responder, por exemplo:: professor se a vida/ você falou que a vida surgiu através da:: da sopa orgânica (+) é:: como que o ser humano não conseguiu produzir a vida ainda? Então:: é uma coisa que:: que:: desconforta e daí nesse caso eu me baseio numa força maior, só que como eu tô ensinando evolução (+) é:: eu tenho que ensinar evolução e cristianismo/ e o criacionismo separado, então fica é:: difícil falar pra eles que tem Deus (+) uma força maior no começo e depois falar da evolução (+) porque:: é:: como eu já vinha ensinando a evolução eu tenho que acabar/ começar e acabar com a evolução (+) eu não posso misturar os dois, **tem que ter dois caminhos o:: o:: criacionismo ou a evolução (+) não os dois juntos.** Ah:: é como eu disse no começo (+) é:: difícil acreditar que através de uma bactéria surgiu seres complexos (+) só que (+) é:: a partir dos seres complexos os outros seres que também surgem, daí eu acredito na evolução porque a gente vê é:: né a seleção natural agindo em certas espécies (+) é:: favorecendo umas (+) é:: selecionando outras aí (+) ih:: tem inúmeros exemplos no nosso cotidiano de:: de evolução nos animais, (+) então é basicamente isso. Como eu disse eu **sou um evolucionista é:: sou:: criacionista também (+) então:: antes de começar a faculdade eu era:: totalmente cem por cento criacionista (+) quando começou pra mim foi um choque/ que:: eu comecei a me deparar com situações que:: que (+) eu nunca tinha ouvido falar é:: talvez pela falta de informação ãhh:: pelo lugar que eu estudei né ih:: ih:: pra mim foi difícil (+) ih:: ainda tá sendo porque (+) eu sempre fui uma pessoa seguidora:: é:: participava das missas todas as semanas, (+) grupo de jovens, isso já não acontece tão frequentemente mais ((risos)). **Eu ainda participo só que:: é:: A FÉ ela caiu bastante** porque:: você tá lá acreditando (+) toda hora todo o dia na aula é:: as professoras é:: **não contestando a existência de Deus mas colocando provas** de que:: é:: (+) **do que está escrito na Bíblia não aconteceu, é:: durante o curso inteiro tem ãh esse conflito entre:: religião e o::/ e a evolução ou a ciência então:: foi difícil, eu comecei a ser evolucionista quando eu entrei na faculdade (+) então eu tô dividido aí. Quando eu vou falar da origem da vida pros meus alunos primeiro eu falo da:: origem bíblica que Deus criou a terra em seis dias é e tudo mas/ depois eu falo de teorias é::: paralelas da:: a evolução (+) o surgimento do homem através do barro também que é criacionista:: (+) a teoria cósmica (+) a abiogênese a biogênese/ então eu dou todas as teorias possíveis que eu (+) ih:: daí eu:: **foco mais na evolução (+) ih:: um pouco no criacionismo (+) porque o criacionismo o::/ as pessoas já tem a noção porque vem vem de casa, vem da família (+) vem da base deles o criacionista e já a evolução não, (+) você não aprende na rua (+) você não aprende em nenhum lugar, você só aprende na escola, (+) o criacionismo não o criacionismo:: né seus pais fala (+) é:: seus avós (+) então a criança já tem mais:: é um pilar é:: mais formado é:: no criacionismo, (+) então eu **procuro focar mais na evolução (+) mas é como eu disse eu não:: não induzo o::/ a:: pessoa acreditar que a evolução é correta e que o criacionismo é errado.** Bom, (+) é:: ((pausa)) o:: tanto o evolucionismo quanto o criacionismo (+) eles são::/ acho que você já abordou/ eles são formas de tentar provar a origem da vida né, ih:: eu acho que (+) não:: como eu tô na Biologia eu não taria ERRADO se:: se aqui no curso falasse um pouco também do criacionismo/ não é só porque você aprendeu na escola que:: que aqui vai ser extinto o criacionismo, então:: eu acho que **na faculdade também devia tentar abordar um pouquinho também o criacionismo (+) pra fazer uma:: correlação entre o criacionismo e o evolucionismo/ o criacionismo aqui a gente só discutiu no:: debate da semana passada ih:: não mais no restante do curso (+) é:: eu acho que**********

podiam sim ter um pouco do criacionismo (+) é:: pra:: (+) pra/ porque tem/ porque justamente tem pessoas leigas também no criacionismo, então:: é:: eu acho que devia apresentar os dois lados aqui também/ teve gente que não:: tem essa base (+) pra pessoa se fundamentar.

Henrique (A7UN21SS): Tô pensando desde a época dos dinossauros lá/ olha (+) talvez que:: pode:: ser uma dúvida né é:: a origem mesmo da vida (+) a união da moléculas né? Eu acho talvez pode ser isso. Ou não porque como que vai comprovar que determinada molécula que fez isso pra uniformizar aquilo com a chuva, entendeu? Não se deve ensinar criacionismo, (+) eu acho que na Biologia tem que colocar esse assunto e colocar forte da:: da evolução/ do criacionismo tem a matéria de Teologia né?

Davi (A8UN22SS): Bom, na verdade eu nunca:: (+) eu nunca fui muito:: ligado em religião, minha família é muito religiosa, mas eu sempre tive aquela dúvida (+) mas pô nunca vi Deus, como eu vou saber se esse cara existe se eu nunca vi ele? Eu nunca/ esse negócio de você poder pegar tocar e ver, então eu sempre fiquei assim por causa da família ser religiosa:: e tem todo aquele::/ aquela:: tradição, aí quando eu entrei na faculdade vi que tinha muita gente que era parecido comigo, aí na verdade eu não falava nada, (+) meus pais também não perguntavam e eu também não falava nada, (+) aí até que um dia chegou lá e meu pai falou, (+) “cê não vai muito com isso né?”, Não vou (+) aí ele falou (+) “ah mas a gente não entra em conflito segue teu caminho.” É contanto que tenha respeito (+) ninguém vá:: Eu acho que não devem ensinar, porque:: o criacionismo não:: não tem muito a ver com ciências assim da:: da origem da vida (+) é uma coisa mais:: mais bíblica, mais religiosa, então eu acho que:: poderia ser assim, na aula de Biologia o professor, (+) biólogo vai passar evolução pros alunos e aí vai ser opcional da escola, do governo (+) passar uma aula de criacionismo que é voltada pra religião, pros alunos (+) não misturar uma coisa com a outra (+) porque aí pode ter conflitos na sala.

Maria (A9UN21SS): (+) Eu acredito na evolução, (+) só que:: ((risos)) é muito complexo né pra você:: é muito complexo, é legal querer entender isso, (+) mas a gente nunca vai conseguir entender ((risos)) cem por cento, sempre vai existir uma dúvida, (+) mas eu acredito mais na evolução do que:: na religião né, no criacionismo. Eu acredito mais! Não/ eu/ é muito contraditório isso tudo porque se a gente for parar pra pensar se existe um ser superior (+) como que ele é? Por que ele é um ser superior e eu não? Entendeu? ((risos)) e daí fica:: tipo eu acredito mas pra conforto mesmo né, mais relacionado à emoção (+) eu não sei te afirmar EXISTE, não, (+) eu acredito, eu não sei se existe ((risos)) eu acredito que possa existir o espiritualismo, (+) mas não sei até que parte/ por exemplo se a Física conseguir me provar que:: pode ser a projeção de uma pessoa assim ((risos)). Mais de acordo com as luzes e tal (+) mas até então (+) né, não sei. Acho que sim, que deveria ter a teoria do criacionismo tanto como a do evolucionismo e daí se a pessoa vai partir pra um princípio porque:: a cabeça deles ainda não estão formadas, então você induzir só criação ou só evolução isso vai acabar fechando a mente deles, agora por exemplo aqui na faculdade, (+) numa faculdade, numa universidade não (+) se você entra pra:: (+) pro curso de Biologia é o evolucionismo, agora se você vai fazer Teologia, aí eu acho que você já tem que ter os dois parâmetros, então eu acho que depende muito do curso e porque a cabeça já tá/ a cabeça não, (+) a pessoa já está com a cabeça formada né, são adultos que a gente tá lidando e não crianças que podem interferir em casa, também né.

Vitória (A10UN22ST): Eu acredito sim é na evolução::: difícil talvez pra gente imaginar que não é uma coisa que acontece de uma hora pra outra, (+) então a gente tem que ter um pouquinho de imaginação também pra conseguir/ então eu acho que qualquer explicação (+) é:: se a gente não tava presente a gente tem que ter um pouco de imaginação. Pra chegar numa conclusão/ mas eu acredito que sim (+) é uma coisa mais VIÁVEL você acreditar que é::/ sempre lembrando que é não de um dia pro outro, são milhões de anos pra isso tudo acontecer, então eu acho possível sim. Eu acho que não! Não porque:: (+) vamos supor é:: principalmente/ por exemplo a universidade (+) ela recebe alguns estudantes de fora, então é complicado também eu ensinar o criacionismo pra uma pessoa que não é do Brasil e talvez não seja católica, então eu acho que DENTRO pelo menos da Biologia/ o certo é assim é a evolução:: mostrar que existem religiões que né TOCAR

no assunto que existem religiões que explicam de outro jeito mas a ideia fundamental é o evolucionismo. Talvez algum debate (+) alguma coisa sobre:: porque querendo ou não faz parte da nossa história né, faz parte da nossa história, então eu acho que debater as ideias talvez (+) mas não priorizar. **Não deixar o aluno escolher**, não:: não:: eu acho que não!

Isaura (A11UN28ES): Nossa, (+) que **falam que a gente veio dos macacos** né? No::ssa é:: bem::/ **é complicado né a gente entrar** nessa::/ **nesses detalhes**, é bem complicado (+) mas eu acho que tem né porque tipo o macaco é bem:: é bem parecido com a gente assim. ((risos)). Então (+) aí vem a questão né (+) de Deus. Tenho muita dúvida com relação a isso, **antes da disciplina eu acreditava mesmo que fosse por Deus, a partir da aula que a gente/ que eu comecei a ter dúvidas**. Ah eu acho que sim né, que eles **devem ensinar a teoria do criacionismo!** Porque cada um tem/ ainda mais na/ já vem de família né.

Arthur (A12UN21CS): **Uma coisa assim que eu, (+) eu ainda não consigo entender::** com relação a isso, (+) **eu acabo até puxando a parte do criacionismo, é o começo de tudo**, (+) como começou tudo entendeu? A evolução fala na água, começou com seres micro:: microscópicos, só que ainda assim eu acho um pouco difícil assim, na minha cabeça ainda não consegue entrar muito bem, **eu ainda acabo puxando um pouco pra parte do criacionismo essa parte**. Fica um pouco difícil né, eu acredito porque:: querendo ou não um bate muito de frente com o outro e você **não tem como você ensinar duas teorias**, (+) **se você** no caso, vamos dizer que **só acredita em uma porque indiretamente você vai acabar passando a teoria que você mais:: leva em consideração**, melhor pro seus alunos, você pode tentar explicar o criacionismo ao mesmo tempo que o evolucionismo, por isso você é, uma pessoa criacionista delinear ali você não vai conseguir explicar/ você vai aprofundar bastante, dar bastante exemplos, no caso de criacionismo e na parte de evolucionismo vai ficar uma coisa bem, (+) bem ruim bem.

Alice (A13UN19CS): **Olha, ao mesmo tempo eu não acredito na evolução mas também eu não desacredito** (+) entra naquela questão de que eu falei no início, por a gente assim/ por eu ter no caso uma:: religião né **fica:: então criacionismo versus o evolucionismo. Não deixo de acreditar, mas eu também acredito que Deus fez a maior parte das coisas**. Assim, pras teorias de Darwin diretamente eu poderia dizer que não, (+) mas existe que nem aqueles argumentos né da questão do criacionismo e do evolucionismo, que nem lá/ lá na Bíblia fala que Deus né é:: a gente tem a imagem e a semelhança de Deus, pra evolução não, a gente descende do que? Dos primatas, (+) descende dos macacos né e aí né qual que é a história certa né? **Eu:: acho eu ainda vou pro lado do criacionismo**, mas que nem eu falo quando a gente tem essa matéria aqui na faculdade (+) se a gente às vezes até mesmo não tem uma cabeça firmada ocorre meio que umas mudanças porque conforme eu escutava até mesmo a professora explicando, é uma coisa que você/ nossa é verdade né, por causa da questão de tamanho de crânio e tal , aquele desenvolvimento, aquele progresso (+) aí você fala assim, nossa, daí você fala não (+) **eu não sou antievolucionista, eu acredito em alguma coisa, a gente acaba também não deixando de acreditar que tem um ser superior que comanda tudo** né. Não, eu acho que assim, **teria que ensinar a teoria da evolução, mas não ensinando a evolução e querendo que os alunos sejam evolucionistas**, sem passar a ideia, passar o conteúdo (+) o contexto né do que seria pra eles, porque eles têm que tá visualizando/entendo isso/ mas cada um com sua crença, cada um com a sua religião e cada um se designa é:: que área quer seguir né, mas assim, o conteúdo passado deixar pra eles né se:: intimidarem né, se eles são evolucionistas ou seguir a questão do criacionismo.

Mateus (A14UN26SS): (+) **É:: eu acredito que não deveria abordar! Não deveria. Eu acho que o criacionismo não tem uma base científica a esse ponto de ser ensinada nas escolas, por mais vamos dizer que, o evolucionismo não tenha todas as respostas**, (+) eu acredito que ele tenha muito mais:: e tenha base para funcionar, ih:: (+) se fosse aceito o criacionismo, sei lá (+) é:: abriria margem pra citação de:: de teorias (+) é:: sobre ufologia que dizem ser científica também, e não temos nenhuma prova disso também.

Prof. Luiz (P1U37CETE): Apesar de eu ter uma família extremamente católica é:: principalmente do meu lado paterno mas eu nunca acreditei nisso/ então eu eu tinha alguns embates assim (+) até com algumas tias que elas falavam que:: que era tudo::/ desde pequeno assim elas falavam que:: que era tudo invenção (+) que Deus criou tudo (+) tudo mas/ aí eu jogava pra elas (+) E OS DINOSSAUROS? Como você explica dos dinossauros? “Ah isso aí foi o homem que plantou/ isso é tudo mentira” (+) aí eu falava não é tia (+) você tá enganada! ((risos)) E aí eu tive uma grande influência na minha::/ ao longo da minha vida da minha carreira que foi a minha irmã que já era bióloga também, então ela/ ela deu uma::/ ajudou a a a me construir também como profissional. Aí eu acho bastante complicado porque:: (+) você tá trabalhando/ você tá mexendo muito com dogmas e você/ e pra você (+) ferir alguém que acredita totalmente nesse dogma é:: é:: é muito fácil assim então (+) eu escolheria não:: mexer nesses tópicos (+) como eu faço mesmo, eu cito, eu falo que:: por muito tempo foi uma barreira para o desenvolvimento científico justamente esses dogmas/ porque é:: a igreja católica barrava tudo aquilo que não era é::/ aquilo que ela adotava como uma verdade absoluta ih:: mas eu falo/ eu sempre explico pra os meus alunos que:: que eles não tem que:: se::/ como eu tô criando professores eu sempre falo pra eles (+) terem esse cuidado pra não ficar batendo de frente com dogmas (+) porque são coisas muito distintas/ é:: você/ no final das contas você tem a função de aplicar aquele conteúdo que::/ que vem (+) descrito pra você aplicar ih:: o:: é:: criacionismo não é uma coisa que tá dentro desse conteúdo (+) às vezes ele é citado só que existiu/ que foi uma::/ alguma alguma peça ao longo do desenvolvimento da história do ser humano (+) mas:: nada além disso (+) então eu eu só cito e falo que por algum tempo ele foi uma barreira pro desenvolvimento científico mas eu não vou/ não vou além disso mas é engraçado que:: sempre que eu:: cito essa:: tudo isso os alunos me perguntam (+) “e você acredita em Deus?” ((risos)) Mas eu falo pra eles que isso é irrelevante (+) eu no final das contas eu dou a minha opinião pra eles verem que não existe nada de errado em você ter uma crença religiosa e ainda acreditar na:: na::/ no evolucionismo, mas:: é:: não entre nessas brigas (+) não compre essa briga porque:: você pode entrar em problemas. Não (+) não passar as duas teorias:: acho interessante porque eu acho que talvez só vai gerar confusão. Eu acho que eles tem muito:: (+) é:: (+) essa dificuldade que eu tinha na graduação (+) de crer que coisas tão complexas como nós temos hoje em dia surgiram do acaso. Pra eles é muito difícil conseguir visualizar tudo isso que:: (+) sei lá/ que o que nós temos hoje em dia veio de:: de seleções/ de milhares de seleções então isso é muito complexo pra eles conseguirem entender.

Profa Lorena (P2UN53ETE): Essa vivência foi da da:: escola básica/ mas eu tive um recente (+) é coisa de:: duas ou três turmas atrás, que na aula do debate né eu:: eu pergunto pra eles no finalzinho do debate como foi essa trajetória do ensino de evolução, (+) como é que eles se sentiram né, se eles é:: (+) se aquilo foi tranquilo ou não, e uma aluna falou assim (+) “professora, pra mim foi terrível (+) porque eu fiquei completamente confusa e aí eu cheguei na minha casa e expus isso que tava acontecendo e aí meu pai falou LARGA esse curso, tá te fazendo MAL né!”. Aí ela falou “imagina eu vou largar o curso, (+) tô no final do curso!”, (+) na época a evolução era dada no último ano né, agora que passou pro:: pro quinto semestre né, (+) mas ela no último ano, (+) ela falou “imagina eu no final do curso eu vou largar!” (+) aí eu perguntei pra ela “mas como você tá lidando com isso?” Aí ela assim, “ah é muito difícil porque eu fui criada:: dentro da igreja, (+) minha família é muito religiosa, (+) é:: eu não vou conseguir trabalhar com isso e pra mim é muito difícil aceitar.”. O pai pedir pra ela desistir do curso, (+) pra você vê como é que foi! Ah, tem uma aluna do:: ano passado que também, (+) só que ela conversou comigo mais em particular, ela não chegou a colocar isso pra sala toda, (+) porque essa falou pra sala toda no debate, essa outra que tá ainda no sétimo semestre hoje, ela falou que conversou com o pastor inclusive porque ela falou que ficou muito confusa e foi conversar com o pastor, (+) mas que ela tava gostando muito de conhecer esse outro lado. Não porque são coisas distintas né, não eu acho que criacionismo é:: é:: da alçada da religião, acho que se a escola é uma escola de cunho religioso ela vai:: trabalhar com isso nas aulas de religião tá? Mas não deve ser trabalhado na Biologia! Não, porque eu acho que não cabe o professor dar aula de religião/ porque o criacionismo é religião, na:: na:: na sala de aula, (+) agora sim se ele tem essa crença, (+) se a escola é religiosa e ela tem um espaço, um momento em que a criança pode optar por fazer aula de religião e tudo, (+) eu acho que isso não é:: dá competência do professor dizer se vai fazer ou não, (+) eu acho que o

professor ele tem que trabalhar o conteúdo científico (+) SEM IMPOR né, eu acho que tem que deixar isso muito claro, (+) a ciência é:: é:: explica dessa maneira, (+) a religião explica dessa maneira, são coisas distintas!

Quadro 6- Unidade de Contexto: Opiniões sobre o criacionismo

5.5. Unidade de Contexto: Opiniões sobre o criacionismo		
5.5.1. Unidades de registro: frases acima		
Palavras-chave	Respondentes	Frequência (%)
Existe a evolução, mas Deus criou todas as coisas	Vinícius (A1U38CT) Francisco (A2U49ES) Théo (A3U32ES) Beatriz (A14U42EVS) Alice (A13UN19CS) Arthur (A12UN21CS) Lorenzo (A6UN20CTE)	23
Existe a evolução para os animais, mas Deus criou o homem	Lúcia (A4UN22US)	3
Lacuna na teoria da Evolução sobre a criação do homem	Afonso (A7U36CETE)	3
O criacionismo é também uma teoria, como o evolucionismo	Naiana (A9U28ES) Pedro (A10U33EVS) Maria (A9UN21SS) Eloá (A2UN30ST) Isaura (A11UN28ES)	17
O criacionismo é uma crença religiosa	Prof. Luiz (P1U37CETE) Helena (A4U29ST) Profª Lorena (P2UN53ETE) Melissa (A5U43CT) Ester (A12U34SS) Henrique (A7UN21SS) Cecília (A5UN25CS) Vitória (A10UN22ST) Mateus (A14UN26SS) Maitê (A6U39CT) Thiago (A8U37CT) Rebeca (A11U35CS) Antônio (A13U42CS) Miguel (A1UN21STE) Sofia (A3UN23ES) Davi (A8UN22SS)	53

Parte dos entrevistados apresenta ideias próximas as dos evolucionistas teístas. Lembrando que no evolucionismo teísta Deus põe em movimento processos evolucionistas cegos, que uma vez em movimento são suficientes para explicar as características dos organismos (SOLBES, 2001).

Durante a aula da Profa. Lorena, ela procede a seguinte fala: o “criacionista puro, o intermediário, o fundamentalista, que é aquele que acredita ao pé da letra e tem outro”... *Design inteligente*, completa um aluno.

“Isso, que eles dizem que um, na verdade ele não se diz criacionista, mas os evolucionistas dizem que na verdade é uma farsa, o criacionismo disfarçado. Então fala para gente como é o *design* inteligente”. Profa. Lorena. Segundo outra aluna, “Eu li que eles acreditam que tem alguém por trás que planeja todo o tipo de ação, por isso existem as complexidades e as imperfeições do criacionismo”.

Mesmo os que falam que o criacionismo é uma crença religiosa e, por isso, deve ficar fora da escola, não se posicionam claramente como evolucionistas. Provavelmente, as pessoas não se declaram evolucionistas, pois isso equivaleria a dizer que não acreditam em Deus e para Bizzo; Gouw e Pereira, (2013, p. 27), mesmo não tendo fé religiosa “não duvidar das palavras de Deus tende a ser, nessa situação, a alternativa mais simpática ou mais respeitosa” (BIZZO; GOUW e PEREIRA, 2013, p. 27).

Entretanto para Solbes (2001) a crença na teoria evolucionista não é o mesmo que ateísmo, pois considera a teoria evolucionista atual neutra em relação à existência de Deus. Para o autor, a teoria evolucionista pode ser complementada com uma alegação, *pró* ou *contra*, a existência de Deus.

Interessante é a posição de Antônio que, durante a aula sobre evolução com o Prof. Luiz, utiliza o suposto conhecimento científico de pessoas renomadas que creem em Deus para justificar a sua crença: “(...) você pega Leonardo Boff, o pessoal que estuda Física, entende muito de Física Quântica, eles estudam várias culturas e eles fazem uma teologia do que seria o criador de tudo”. Ou seja, se eles que entendem de Física, creem em Deus, é plausível acreditar também.

Essa forma de pensar do aluno vai ao encontro do que observa Gleiser (2015, s/p.) quando afirma que tanto para pessoas religiosas, como para ateus ou agnósticos,

pertencer a um grupo religioso confere um senso de comunidade imediato. Ao encontrar outros membros de sua comunidade na igreja ou templo, a pessoa vê sua crença justificada, dado que é compartilhada por tantos outros. Mais do que a crença em si, a pessoa se vê integrada num grupo com valores afins(...). Seres

humanos são criaturas tribais, e tribos definem-se a partir de certos símbolos, mitos ou código moral. (GLEISER,2015, s/p.)

Outro item a se destacar na fala do aluno é a questão da física quântica. Esta área de física, desconhecida pela grande maioria das pessoas, a qual explica o funcionamento da natureza em escala microscópica e o comportamento inusitado das partículas, sem paralelo no mundo dos objetos clássicos do dia a dia, tem sido utilizada de forma abusiva e imprópria para justificar e interpretar características psicológicas, filosóficas e até, sobrenaturais.

As pessoas, por desconhecimento dos domínios da física quântica, acreditam que esta área de física possa explicar cientificamente a existência de Deus e/ou de fenômenos estranhos à física clássica.

Os professores de Ciências e Biologia vivem essa polêmica entre a Ciência e a Religião, em virtude de muitas vezes suas crenças pessoais e trazidas da família serem da doutrina da criação, pois grande parte da população em geral não acredita nos processos evolutivos aceitos cientificamente e se identifica com respostas que estão mais próximas do criacionismo, que Deus seria o responsável pela vida e pela diversidade biológica, como verificado na análise. Percebe-se que 23% dos entrevistados referem-se que *“existe a evolução, mas Deus criou todas as coisas”*, sendo em grande parte pertencentes à religião católica, seguidos da crença espírita, e sem experiência com o ensino.

Outros 3% acreditam que *“existe a evolução para os animais, mas Deus criou o homem”* ou que há uma *“lacuna na teoria da evolução sobre a criação do homem”*, identificada nas concepções de Afonso (A7U36CETE). Quanto à criação do homem, para Afonso, há uma lacuna presente não sendo identificado de onde veio seu surgimento.

Um alto índice identificado também sobre a ideia que de *“O criacionismo é também uma teoria, como o evolucionismo”*, totalizando 17%, não havendo diferença desta forma entre o conhecimento científico e as ideias do senso comum e definindo que tanto o evolucionismo quanto o criacionismo devam ser ensinados na escola, totalizando em sua grande maioria a predominância com o mesmo

índice de pessoas consideradas sem religião ou da crença espírita, ambos sem experiência no ensino.

Para cerca de 53% dos entrevistados a concepção de que “*O criacionismo é uma crença religiosa*” e, como tal, não deve ser trabalhada na escola, e a crença de cada indivíduo a respeito da fé e dos seus princípios ideológicos não interferem desta forma na ciência e podem conciliar fé com razão, estas pessoas apresentam grande predominância de indivíduos sem religião e após seguidos pela religião católica, sem experiência no ensino e logo em seguida os com alguma experiência no ensino

5.6. Unidade de Contexto: Opiniões sobre o ensino da teoria da evolução

Apesar da importância da evolução biológica para a Biologia enquanto ciência, seu ensino na Educação Básica é permeado por desafios.

No sistema educacional brasileiro, a evolução biológica é um dos temas articuladores dos currículos das disciplinas escolares Ciências e Biologia, percebido nos documentos oficiais que abordam sobre a educação básica, como os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), e as Diretrizes Curriculares Nacionais para os cursos de Ciências Biológicas, mas apesar da importância da evolução para a Biologia nos diferentes níveis educacionais, várias pesquisas constataam que seu ensino nas escolas ainda não é satisfatório, em virtude de ser um dos temas mais complicados e polêmicos trabalhados em aula devido às controvérsias e erros conceituais por parte dos professores e alunos.

Segundo Castro & Rosa (2007) as provocações de ordem intelectual, formação profissional e crenças pessoais que professores de Biologia confrontam-se ao lecionarem o conteúdo de evolução faz com que muitas vezes rejeitem dar essas aulas como meio de evitar possíveis conflitos.

Muitos estudos evidenciam a abordagem dada à teoria da evolução nas escolas que, embasada por materiais didáticos e currículos inadequados, fazem interpretações incorretas sobre evolução. Os livros didáticos de Biologia apresentam uma abordagem desprovida de contextualização e assim se percebe

que o currículo pode ser uma barreira ao ensino da evolução em virtude da teoria não ser bem compreendida, bem como das crenças religiosas que podem se fazer presentes havendo contradições nas explicações evolutivas, o material didático, o currículo e falhas vivenciadas na formação docente geram grandes obstáculos ao ensino e aprendizagem da teoria da evolução de Darwin nas escolas.

5.6.1. Unidades de registro

Vinícius (A1U38CT): *As evidências que são a favor e também as que são contra a teoria da evolução para que:: os próprios alunos cheguem a conclusões/ o que falta não é apresentar (+) o que precisa **não é deixar de apresentar a teoria da evolução (+) mas apresentá-la como ela realmente é (+) uma teoria e deixar que os alunos decidam se é verdade ou não (+) já que não é (+) e não pode ser comprovada. Porém/ assim como o criacionismo não deve ser ensinado na escola (+) o que eu acredito pessoalmente é que a TEoria da evolução (+) também não deveria ser ensinada. Os fatos científicos (+) o conhecimento acumulado deve ser apresentado/ e aí o aluno tira suas conclusões e aquilo:: foi objeto de evolução/ ou se:: comprova ou contraria aquilo que ele aprendeu no berço (+) ou no lar sobre o criacionismo. Eu vou ter que me confrontar com essa situação porque estou me formando professor e:: visto que (+) não posso EU decidir o currículo que é apresentado (+) é a instituição (+) a escola ou o governo e:: forçosamente teria que apresentar a teoria da evolução (+) o que eu pessoalmente pretendo fazer né/ não agir na ilegalidade e:: **mas também não posso forçar minha opinião pessoal.*****

Francisco (A2U49ES): *Eu acho que deveria ensinar os dois, há:: depois ensina (+) o **criacionismo e a evolução (+) ensina os dois e vê:: o que/ pra que/ não ficar vai esquecendo (+) muita coisa, os os antepassados vieram nessa (+) nesses estudo (+) quando chegou nessa parte da evolução e:: viu que era um pouquinho diferente e tal/ tem que saber tudo. Na minha opinião (+) eu acho que o aluno tem que saber (+) tudo (+) o que é certo e o que é errado. Passaria as duas:: MAS explicando o certo (+) isso aqui:: é passado. A minha opinião é pela evolução, mas o aluno decide o que vai seguir.***

Théo (A3U32ES): *Eu acho que (+) **teria que ser passado as duas teorias da evolução e do criacionismo (+) e:: aí cada aluno vai (+) pro lado que:: acha que:: que acha que é mais certo (+) com relação a:: religião.***

Helena (A4U29ST): ***Só passaria a parte científica. E tentando explicar pras crianças que isso não é:: uma verdade imposta. Não acredito que foi Deus quem criou! É, até por isso (+) a professora da qual sou estagiária/ falamos bem pouco assim da parte evolucionista né, porque ela mesmo não acreditava (+) ela acredita no criacionismo. Aí ela falou é e tal/ aí tem essa parte (+) ACREDITAM que teve evolução? Se aprofundou bem pouco... Eu não ia fazer dessa forma! É (+) bem difícil! Como me pedissem o contrário né (+) pra eu explicar do criacionismo.***

Melissa (A5U43CT): *Numa aula de **Ciências ou de Biologia/ É CIENTÍFICO (+) eu acho que então pra ser científico você tem que ter evidências científicas (+) UMA TEORIA (+) pesquisadores trabalhando, é nesse sentido então (+) eu:: sou completamente contra/ **Somente passaria a teoria da evolução!*****

Afonso (A7U36CETE): *Têm alguns alunos que acreditam nas duas teorias e tem aluno que NÃO é aquilo e acabou. Eu acho que:: como professor seja/ qualquer professor/ a gente tem que e:: mostrar aos nossos alunos (+) a VASTA quantidade que nós temos no mundo, então seja ele:: a criação por Deus ou a criação (+) e:: também divina (+) mas com modificações seletivas, eu acho que tem os dois lados/ **Eu passaria as duas!** Como professor a gente não pode ter essa:: essa/*

esse deslize, por mais que uns acreditam mas (+) outros outros. Como professor você está ALI para transmitir e:: e:: aperfeiçoar o conhecimento dele e deixar:: que o aluno faça a escolha dele/ Lembrando sempre ter respeito ao outro (+) caso mude de opinião. Mas acho que assim/ lógico que a gente sente uma (+) vontade de falar SÓ de um ((risos)). Porque a gente crê naquilo/ Olha, (+) acredite se quiser:: eu sinto nos dois. Porque:: é:: como eu brinco às vezes com os alunos/ Eu digo assim, (+) a gente pode ter seleções, modificações, transformações, (+) mas HÁ ALGUMA COISA por trás que é divina:: que do nada, isso não veio a surgir (+) né. Então a gente/ eu fico por os dois lados né, não deixo nem um nem outro é:: (+) me aprofundar mais. É:: (+) eu quando quando trabalhei com esse tema/ Eu envolvi Geografia, História (+) Química é:: (+) é:: a parte da Geologia que nós tínhamos o professor de Geologia, e ali E ALI eu percebi bastante que:: que tem uns que vão pra religião, uns vão pra ciência e aí você fica num impasse, e agora? Eu tenho que:: Sinalizar o professor pra ele não ficar nem muito num lado pra ele não influenciar o aluno também. Porque nós temos alunos que falam, aí eu sou burro (+) é então você tá certo e ele vai pra aquilo/ ele vai crer numa coisa, que pra ele é incerta e acaba:: não influenciando ele mais no conhecimento (+) e então ele vira um poste. **Deixo livre pra eles/ dá cada debate legal passando as duas teorias!**

Thiago (A8U37CT): Você **tem que ensinar aquilo que de fato é comprovado** (+) tanto que na na:: na própria::/ em algumas escolas trabalham com algumas denominações religiosas e ELES PODEM fazer esse tipo de coisa (+) tá certo? Então,:: existem sim alguns PERFIS né (+) mas em momento algum você pode usar essa prática. Quer dizer se eu (+) puder escolher (+) CLARO que quando eu tiver minha opinião formada eu vou fazer essa escolha (+) mas, não dentro da escola (+) não cabe isso dentro da escola. **Sou evolucionista, embora eu seja (+) católico** tá (+) eu não tenho qualquer tipo de:: dúvida em relação a isso (+) de jeito nenhum.

Naiana (A9U28ES): Não, não pra eles escolherem/ **eu ia apresentar o criacionismo como uma coisa que aconteceu/ né?** A gente tem isso na história e tal e que hoje cientificamente **nós utilizamos a teoria da evolução/** você PODE acreditar:: que foi Deus que criou tudo ok (+) **mas na escola a gente vai estudar desse jeito porque é a CIÊNCIA, e na escola a gente estuda ciência a gente não estuda religião.** É (+) eu acho que a gente/ a gente é que influencia o tempo todo né, as crianças/ mas eu acho que:: precisa dar essa liberdade pra eles entenderem no que eles acreditam ou não.

Pedro (A10U33EVS): É:: talvez eu:: eu::/ acharia uma melhor forma da colocação né? Em relação a essas duas teorias/ apesar que a gente percebe-se que pelos livros (+) é você tem um direcionamento tá? Mas eu acho que como professor (+) como alguém que quer passar:: um conhecimento nada mais que você é:: criar adendos né pra que as pessoas também possam ir buscar (+) né? É:: informações e contribuem pra esse conhecimento né? Seja pra nível pessoal como coletivo. Eu acho que sem dúvida (+) é:: é::/ o que eu vejo é o seguinte (+) **como professor (+) é:: existe uma separação né? De você apresentar aquele conteúdo (+) aquele estudo/ agora é lógico (+) é:: que você também pode sim através de um questionamento (+) de um determinado aluno (+) de uma determinada pessoa colocar O SEU PONTO de vista porque não é porque você é de determinada área que você não pode discordar dessa área/ eu gosto de Biologia (+) né? É:: é:: apresento o estudo né? Porque faz parte de toda uma::/ de todo um histórico de toda uma formação/ mas **também não posso me negar de falar a MINHA verdadeira opinião.** Que seria eu::/ **eu acredito realmente no:: é:: (+) no:: Criacionismo!****

Rebeca (A11U35CS): Acredito que dependa do:: nível que você vai tá ensinando, se você estiver aplicando uma didática pra um **ensino universitário (+) aí se teria mais condições de tá colocando é::: uma série de outros:: níveis mais complexos de aprendizagem** né? É:: em relação ao **ensino fundamental acredito que você tenha que filtrar muita coisa (+) porque eles ainda não tem uma mentalidade formada principalmente em relação a religião** né? E é um contraste muito grande você chegar:: como uma bomba dessas pra eles (+) tem que ser uma coisa gradual onde eles já tenham uma mentalidade formada pra **filtrar aquilo que interessa pra eles também.**

Ester (A12U34SS): *Eu acho que eu **procuraria deixar os alunos bem à vontade** assim/ se surgir a necessidade/ se eles quiserem fazer ou/ essa relação com o criacionismo/ mas sempre assim/ eu acho que eu **vou remeter a parte científica** (+) vou sempre voltar pra ver se a gente tem alguma evidência científica que:: de respaldo a questão do criacionismo mas eu:: não/ pra poder dialogar (+) porque eu acho que é esse o papel na verdade do professor (+) ele tem que estar pautado por evidências né pra conseguir **PROVAR** para os alunos que aquilo aconteceu daquela forma/ então tentar fazer essas relações junto com os alunos (+) se eles mostrarem a necessidade/ e eu acho que:: **eu até me colocaria** nessa/ nesse lugar (+) inclusive se precisar buscar mesmo quais eram as evidências que:: né:: que:: existiram para **teoria do criacionismo** ser né formada dessa forma (+) eu acho que até eu faria esse exercício (+) mas **sempre voltando** (+) **para as evidências mesmo** (+) **pra parte científica**.*

Antônio (A13U42CS): *Não:: eu eu/ eu acho que **com relação** a:: (+) **ao evolucionismo** (+) **tranquilo ensinar** que:: que:: inclusive as:: **as provas** (+) **as evidências** (+) os experimentos de Darwin (+) eu acho que:: assim (+) não teria nenhum peso na consciência não de::/ Sim (+) **sem problemas em passar aos alunos**.*

Beatriz (A14U42EVS): *Eu acho que **não se deve passar o criacionismo: só a parte da evolução**. (+) É:: eu/ EU coloco essa parte (+) que é a mente né, é::: o intelecto. A ciência/ eu tô (+) eu tô aqui me:: reciclando em Ciências (+) então eu tô pegando tudo que vem (+) se eu tiver que passar pros alunos eu vou passar dessa forma.*

Miguel (A1UN21STE): *Eu já trabalhei evolução no estágio (+) no meu primeiro semestre do estágio supervisionado. Eu fiquei com a parte de evolução ih:: a gente como biólogo tendo evolução (+) tendo que contar a história de Darwin (+) a gente tem que tomar esse cuidado de falar assim (+) na:: hora de chegar ali e dar aula (+) não falar que é o certo (+) que isso é o correto, mas **apresentar:: a teoria da evolução como uma possibilidade** (+) **não querendo discordar da:: da crença de cada um ali**. **Eu falei também sobre criacionismo:: mas:: muito superficialmente** (+) apenas apresentei (+) falei pessoal (+) existem duas teorias da evolução/ da evolução e do criacionismo (+) dá origem na vida, **mas a gente como biólogo** (+) a gente **vai seguir a área CIENTÍFICA que a gente consegue comprovar**, mas vou **apresentar o criacionismo porque é/ são duas divergências aí que batem muito/ é muito conflito, mas eu vou apresentar pra vocês** (+) **mais superficialmente**. **Nessa época eu ainda era evangélico** e não tinha ainda a matéria de evolução quando eu passei por isso. Na escola pública sendo como que é (+) alunos de várias religiões (+) **eu ainda hoje mostraria que existe teoria do criacionismo mais com certeza teria muito mais confiança na hora de passar o conteúdo do evolucionismo** (+) sem bambiar (+) sabendo muito mais a fundo a história de Darwin, o que ele estudou! Como ele estudou? Como que aconteceu realmente? Porque no começo cê estuda meio que superficialmente (+) cê não/ a gente estudando por si, sendo que a gente buscar (+) não é a mesma coisa que um professor formado na matéria (+) chegar e mostrar como que funciona, como que ocorreu (+) fica muito mais fácil (+) muito:: Hoje não sentiria desconforto!*

Eloá (A2UN30ST): *Então:: eu iria **acho que talvez trabalhar o criacionismo como parte histórica** (+) eu não sei, não sei (+) **talvez fazer uma junção com uma aula de história** ((risos)) não sei né? Ou deixar meio::/ introduzir na parte de, de, de pesquisa mesmo, (+) fazer igual a professora fez, (+) jogar meio pra eles/ pra eles trazerem de casa pesquisas/ falar não, não (+) porque não é bem isso, (+) porque não adianta o professor falar, (+) porque o professor falar/ eu achei muito legal isso da professora, (+) porque o professor fala, ah ele estudou e não sei o que (+) tá, ele tá dando a aula (+) mas vai você atrás ler, (+) vai você vê/ daí você vai parar, (+) refletir pra pensar/ mas não é assim (+) poxa é verdade (+) né? É igual a história/ eu fiz na prova isso.É igual a história dos filhos de:: de Noé, que ele tem três filhos né? Como que três filhos? Provavelmente puxou ao pai e a mãe que eram brancos, (+) pode ter um filho negro, (+) asiático/ daí você fala (+) não é verdade isso daí, (+) tem alguma aí/ já era desconfiada (+) mas isso daí (+) poxa é verdade/ tá que a genética vai mudando mas (+) é muito né? Daí você para pra/ você desconfia/ então eu acho legal/ **então eu acho que eu trabalharia primeiro de tudo com essa parte assim, (+) jogar uma pesquisa pra eles, (+) aí jogar a discussão, ((risos))** aí eu ia, eu ia penetrando, (+) entrando*

com a parte teórica aí né? Então, eu acredito que::/ eu não dei essa aula ainda (+) tu acredita? Quatro anos de estágio e eu não dei essa aula ainda de evolução, (+) sempre pego primeiro e segundo, (+) não peguei terceiro até agora, ih:: ih:: eu acredito que eles iriam perguntar, (+) porque eles são/ ah o que você é? Igual aqui na faculdade, (+) no terceiro ano, na aula de Teologia, perguntou(+) “professor o que você é?”, todo mundo queria saber se ele era evangélico, (+) será macumbeiro, (+) o que ele era?/ Eu acredito que eles iriam perguntar e eu teria que por a minha::/ Ah, **eu acho que evolução (+) por mais que eu acredite, mas aí eu tô ali dentro da sala de aula,** (+) eu teria que/ como que eu vou/ daí não vai, não vai conduzir né, daí eu vou falar uma coisa e daí eu vou ao contrário da minha palavra. “Ah professora como você acabou de falar e agora você acredita então?”

Sofia (A3UN23ES): Eu falaria no criacionismo que ele existe, foi assim que ele explica (+) mas só que o nosso é assim e **como é Biologia** a gente vai focar na:: evolução. **A gente vai estudar evolução!**

Lúcia (A4UN22US): Se eu fosse dar aula eu ia (+) eu ia passar (+) **eu ia falar de um mas também dizer que o outro lado também não está errado** (+) que os dois têm/ os dois têm dúvidas (+) **os dois têm lacunas,** os dois também podem explicar (+) um coisas que o outro não explica e vice-versa. **Pro aluno escolher,** mas ele tem que ter a consciência que tem que ter um respeito entre as duas.

Cecília (A5UN25CS): Eu acho que eu não conseguiria ensinar a teoria do criacionismo (+) de jeito nenhum, eu:: eu::/ a não ser assim se as pessoas forem me questionar (+) fosse me questionar os alunos (+) ah mas então é:: por que a minha mãe fala que Deus criou? Eu vou falar olha:: isso é uma coisa cultural:: (+) explicar de uma maneira que não desrespeite (+) a coitada da criança porque aquilo vai fazer uma confusão na cabeça dela (+) **MAS** que eu não fuja daquilo que eu acredito também, porque:: se você é:: é um biólogo e você é:: (+) vai desenvolver isso daqui pra frente acho que **a teoria da evolução é fundamental. Não passaria a teoria do criacionismo,** (+) **eu comentaria se perguntassem.**

Lorenzo (A6UN20CTE): Passo as duas teorias e deixo a decisão pra eles escolherem a que eles pretendem seguir. (+) É:: (+) como:: como eu disse (+) é:: (+) os/ o:: (+) o ser humano (+) ele:: às vezes (+) ele:: é criacionista (+) mas:: é:: (+) não:: não:: acreditando que Deus criou a vida (+) às vezes ele acredita em um ente maior, mas apenas em (+) em momento de aflição, de dor, (+) então ele tenta recorrer a Deus, (+) a uma força maior é:: daí caso contrário, qualquer outra situação ele pode (+) ele acredita daí e no caso na evolução (+) então é:: isso que eu queria deixar uma uma:: coisa que eu vejo bastante, pessoas evolucionistas é:: totalmente evolucionistas (+) são:: é:: evolucionistas radicais né, mas aí (+) em momentos de aflição procuram Deus, (+) uma força maior (+) ih:: ih:: eu acho que não tá errado né a pessoa tem:: tem que acreditar (+) em uma força maior pra você se se:: segurar em alguma coisa, em algum lugar.

Henrique (A7UN21SS): Não escolher, (+) **eu ia passar o conceito de evolução.** Da Biologia/ e não não desprezar o que ele:: tem de/ da religião dele ou a tradição da casa dele.

Davi (A8UN22SS): Na aula de Biologia eu passaria apenas a teoria da evolução para os alunos. A gente vai falar sobre evolução, a gente vai falar de Darwin, sobre evolução (+) como a vida evoluiu, aí eu vou tentar deixar meio de lado essa história de como a vida foi criada, tentar passar mais a parte da evolução como ela se desenvolveu, (+) porque nessa parte de você deixar meio de lado a criação da vida (+) você acaba meio que:: (+) é:: evitando alguns:: (+) é:: como posso falar? Alguns conflitos durante a aula sobre pessoas religiosas e não religiosas, pode ser legal um dia você fazer um debate entre os alunos (+) mas eu não sei se ia ser:: ser muito:: porque por exemplo, na nossa sala é:: em Biologia a maioria é evolucionista/ então se às vezes tem algum criacionista que é fervoroso assim, que crê na Bíblia, então ele não vai se:: se manifestar, primeiro porque ele tá em minoria (+) às vezes pode acontecer na sala de aula, (+) às vezes uma:: uma criança que não acredita muito na Bíblia assim eles podem ficar meio acanhado::/ em expressar as

suas ideias, então você tem que saber trabalhar com os alunos assim sem:: (+) sem forçar muito a crença dele e tentar passar a matéria do jeito mais simples possível.

Maria (A9UN21SS): *Eu passaria as duas teorias. Eu tentaria balancear, (+) apesar de eu acreditar no evolucionismo né ((risos)), mas eu tentaria balancear ((risos)). Não, eu acho que não sentiria nenhum desconforto (+) quanto a questão da evolução não, (+) porque eu acredito mais na evolução, porque o criacionismo eu não levo ao pé da letra, né igual a muitas pessoas, (+) então por isso eu acho que não (+) mas talvez pra passar a teoria do criacionismo eu sentiria não é::(+), desconforto, desconforto. É, por isso passaria, assim só a teoria ((risos)) sem dar a opinião pessoal. É isso e pronto ((risos)) só. É, é:: mais aquela coisa profissional e o pessoal, a parte, entendeu? Tipo é tudo profissional. Aí eu acho que não né, mas aí:: na situação nunca sei como vai ser ((risos))/ mas eu acredito que não puxaria pra nenhum lado, (+) eu tentaria deixar neutro. Não eu não acredito que foi Deus, (+) eu acredito que a partir das mutações mesmo aconteceu a evolução e tudo mais (+) se é fácil ou não? Não é fácil, (+) é uma matéria muito complexa (+) mas né, por exemplo, se um aluno viesse perguntar pra mim eu acho que teria coisas que eu não saberia explicar mas:: é (+) acreditar sim, e ensinar um pouco mais difícil.*

Vitória (A10UN22ST): *Eu somente passaria a teoria da evolução para os alunos, sem falar na teoria do criacionismo. (+) Não é fácil acreditar e não é fácil explicar (+) porque assim eu vi a evolução é:: na faculdade de:: Biologia. Então assim é muito específico, tem gente que nunca vai lidar com isso na vida. Então assim eu tenho as minhas questões e as minhas perguntas (+) que já é difícil então A GENTE ENTENDER E ENSINAR provavelmente pro ensino médio (+) uma coisa que tem muito mais forte é:: a base familiar que às vezes pode ser religiosa, eu acho que pode ser complicado. Mas eu acredito plenamente na evolução.*

Isaura (A11UN28ES): *Eu acho que teria que falar as duas coisas, as duas teorias! E deixaria o aluno escolher qual seguir. Eu penso isso!*

Arthur (A12UN21CS): *Teria que tentar achar um/ é difícil mas eu acho que teria que deixar um::/ como que fala? Um:: meio termo assim, porque é realmente mais a parte de Biologia, eu acredito que é mais a parte de evolução mesmo, SEM dizer que é aquilo, deixar bem claro que aquilo é uma TEORIA e é o que é utilizado pra explicar muitas vezes, algumas:: evoluções de algumas coisas é:: não:: não querer mostrar que é aquilo pronto e acabou (+) então. Deixar mais livre para o aluno. Eu não sei se o criacionismo consegue entrar nessa parte de ensino mas eu acho um pouco mais complicado. Que tem as duas ideias e você pode ter aquilo ou não pra sua vida, porém pra parte de Biologia, pra essa parte de evolução, (+) usar mais essa teoria do evolucionismo. Vamos dizer que o aluno tire suas próprias conclusões, (+) vamos deixar assim. Sim, (+) teria que passar no caso, a parte da evolução mesmo como é que a teoria fala, porém é:: fica difícil porque nem você acredita muito nisso, nem você acha que realmente foi daquela maneira. É difícil ser imparcial! Teria medo, (+) seria complicado se eu tiver que passar em algum momento por isso, vai ser:: vai ser difícil! Bastante!*

Alice (A13UN19CS): *Eu passaria só o evolucionismo. Mesmo sendo criacionista! Eu:: eu iria passar o conteúdo mesmo, (+) explicar pra eles o que seria a evolução, (+) o que ocorreu durante todo esse tempo, mas deixando de lado a minha religião e cada um também com a:: com a sua. Muito difícil, (+) muito difícil, e aí é:: onde gera muito:: desentendimento, (+) você tenta provar/ às vezes não é nem a palavra certa provar mas, você tentar ensinar e falar alguma coisa que às vezes a pessoa não acredita, então assim é MUITO COMPLICADO, é muito complexo você passar um:: ensinamento. Não sentiria desconforto, (+) não porque assim eu:: eu saberia separar né que existe essa/ esse conteúdo essa matéria né dentro da Biologia e que fora, dentro do meu eu (+) eu tenho a::/ todo mundo tem as suas ideias né, que é a partir do momento que eu der a aula (+) que eles também vão criar uma ideia na cabeça deles né? Então, por exemplo, eu não sei que religião que vão ser todos os alunos ou até mesmo tirando isso, (+) mas a partir do momento que eu explicar a evolução, eles vão sentir (+) nossa eu vou pro evolucionismo, pro criacionismo ou vai até mesmo gerar debate no momento que eu tiver explicando, (+) que isso eu acho que também é um pouco complicado né, na hora de vai acabar comentando da questão::/ até mesmo pode ter várias*

crenças dentro da sala e aí vai, eu acho que automaticamente vai gerar esse:: esse debate né. Dependendo do contexto, (+) dependendo por exemplo, da aula ou do momento né em que se encontra PODE SER que eu acabe falando a:: a minha ideia, (+) expondo a minha ideia, mas é:: assim eventualmente não iria expor. Somente se ele perguntasse, ou se gerasse um debate né deles, até mesmo comentarem deles e tal (+) mas no:: não colocaria, (+) não ia me expor muito não. Não, (+) assim, ainda o ensinar eu acho que não é tão difícil, mas O acreditar é:: fica alguma coisa assim como eu falei não difícil, mas meio que complexa você ter duas visões dentro da sua cabeça! Então assim é:: um pouco complicado nesse sentido. Agora o ensinar eu acho que acaba sendo um pouco mais fácil, (+) mas tudo vai depender também no decorrer né da sua aula ou que seja uma apresentação do que:: que vai se manifestar né, porque senão vai dar uma aula (+) eles vão ficar quietinhos né, sem falar nada, então essa é a questão, (+) então acaba gerando um pouco de dificuldade se eles começarem a perguntar. Daí vai gerar os conflitos, porque eu acredito que foi Deus.

Mateus (A14UN26SS): *Eu passaria apenas a teoria do evolucionismo.*

Prof. Luiz (P1U37CETE): (+) **Eu me baseio muito na na/ nos/ na evolução mesmo**, porque inclusive/ aí nas próximas aulas eu/ a gente vai colocando todos esses/ como trabalhar com evolução? Então a gente fala sobre:: os conceitos de apomorfia (+) de:: é:: de filogenia (+) de cladística ih::/ porque isso é base não só pra mim, pra essa disciplina (+) porque aí/ daí pra frente depois que eles conhecem todos essas/ esses conceitos aí eu vou/ todo início de aula aí eu mostro pra eles uma árvore filogenética e falo (+) olha nós estamos aqui, nós já vimos esse esse e esse ficaram pra trás (+) daqui pra frente seguem essas características (+) ih:: não só nessa disciplina (+) mas na de vertebrados também, as meninas também fazem isso/ então é uma disciplina muito chave no curso (+) ih:: eu acho que::/ é não sei (+) é isso. É:: e eu sempre deixo claro pra eles isso, eu tenho que cobrar deles, então eles (+) é:: (+) teve/ acho que foi uma outra colega professora que uma vez me falou que:: que teve um menino na prova dela (+) escreveu que foi Deus que fez tudo (+) sabe? E aí ela teve que explicar pra ele que:: que:: tudo bem que era aquilo que ele acreditava e tudo mais mas não era (+) a resposta que:: que era adequada pra questão de acordo com o conteúdo aplicado na disciplina, então isso isso é uma coisa que eu sempre explico DESDE O INÍCIO para os alunos que a gente não (+) eu é::/ já deixo claro pra não ter esse tipo de briga, que é uma coisa que:: se eles me responderem que foi Deus que criou (+) infelizmente eu vou ter que desconsiderar a questão, porque é um erro de conceito. É (+) eu:: (+) é eu não (+)/ acho que::/ **eu acredito que não (+) que eles eles adotam a teoria evolucionista mesmo, mas:: não tem como dizer dentro do coraçãozinho de cada um ((risos)).**

Profª Lorena (P2UN53ETE): Desde 2007 que eu trabalho na disciplina, então, assim, **a minha primeira aula, ela é muito exploratória, (+) eu coloco na lousa o que é evolução e deixo os alunos me apresentarem seus conceitos.** Então a gente trabalha por exemplo, com conceitos de evolução no dia a dia, (+) então eu dou vários exemplos né assim ãh por exemplo, ãh fulano evoluiu muito no seu emprego porque hoje né ele está um profissional melhor ou a criança teve uma evolução ao longo do ensino fundamental na escola é:: é::/ ao longo do percurso da escola, ou a doença de fulano evoluiu né, (+) a escola de samba evolui na passarela, (+) então eu vou jogando tudo isso pra eles. E peço pra eles fazerem a distinção dessa palavra evolução em cada um dos contextos né? Então nessa primeira aula a gente só trabalha isso e aí depois eu começo a:: a:: perguntar pra eles exatamente o que eles acham né, que os primeiros homens lá, (+) lá nos primórdios, os homens primitivos, (+) que ideias eles tinham acerca das mudanças que eles observavam no seu entorno e se isso tinha a ver com a evolução (+) até chegar (+) é:: na antiguidade, (+) nos primeiros pensadores, nos primeiros filósofos né, pra mostrar que a ideia de evolução já estava presente, por quê? Porque o fóssil era conhecido né e o que será que eles pensavam a partir dos fósseis? Ou que questionamento né eles ãh, eles tinham a respeito por exemplo, das mudanças que eles observavam, (+) por exemplo o ciclo de vida de um inseto, (+) a mudança num vegetal que cresce e depois dá flor, as mudanças nos animais, (+) como surgiram por exemplo, todas as vidas que existem?/ Então eu trago exemplos do dia a dia deles né, pra pensar sobre isso, quer dizer (+) só porque a girafa, a mãe da girafinha fez muito esforço na tentativa de alcançar o alimento na árvore e o pescoço dela cresceu, (+) o filho vai nascer com o

pescoço comprido? Não! Então como será que surgiu? Aí eu vou mostrar a seleção natural (+) entendeu? Então na última aula que é justamente essa aula do debate, onde eu deixo eles falarem, às vezes eu sinto alguns alunos calados, (+) alguns alunos que não participam muito é:: talvez até por:: medo de:: de se colocarem né/ mas eu acho que alguns é:: continuam criacionistas/ criacionistas né e vão continuar, (+) mas não se manifestam publicamente, talvez até por medo:: do que os colegas vão dizer.

Quadro 7- Unidade de Contexto: Opiniões sobre o ensino da teoria da evolução

5.6. Opiniões sobre o ensino da teoria da evolução		
5.6.1. Unidades de registro: frases acima		
Palavras-chave	Respondentes	Frequência (%)
Ensino só da teoria da evolução	Davi (A8UN22SS) Thiago (A8U37CT) Melissa (A5U43CT) Helena (A4U29ST) Antônio (A13U42CS) Beatriz (A14U42EVS) Cecília (A5UN25CS) Henrique (A7UN21SS) Vitória (A10UN22ST) Alice (A13UN19CS) Mateus (A14UN26SS) Arthur (A12UN21CS)	43
Ensino da teoria da evolução-mencionando o criacionismo	Eloá (A2UN30ST) Naiana (A9U28ES) Ester (A12U34SS)	11
Ensino da teoria da evolução e do criacionismo	Isaura (A11UN28ES) Maria (A9UN21SS) Francisco (A2U49ES) Sofia (A3UN23ES) Théo (A3U32ES) Afonso (A7U36CETE) Pedro (A10U33EVS) Rebeca (A11U35CS) Miguel (A1UN21STE) Lúcia (A4UN22US) Lorenzo (A6UN20CTE) Isaura (A11UN28ES)	43
Não ensinar nem evolução, nem criacionismo	Vinícius (A1U38CT)	4

O que se percebe em grande parte das opiniões dos licenciandos em Ciências e em Biologia é que muitos não veem diferenças entre o Evolucionismo e

os dogmas da Igreja, cujas crenças se baseiam no criacionismo e no *design inteligente*. Podemos perceber através de suas falas que eles acreditam que possam escolher em qual acreditar: se no conhecimento científico ou no dogma religioso e assim contribuirão para que seus futuros alunos não vejam diferenças entre o que é ciência e o que é dogma.

Nota-se a confusão entre ciência e senso comum. Em virtude de muitos deles desconhecerem a natureza da ciência entendem o criacionismo como uma “teoria válida” e por isso acabam deixando livre para os alunos escolherem qual seguir. Devido à evolução de Darwin ser um dos eixos principais da Biologia, não ensiná-la ou ensinar de forma simplista ou superficial compromete o ensino de Biologia.

Mesmo a evolução sendo um conteúdo e uma teoria comprovada na área, muitas opiniões advertem que não se deve ensiná-la devido às questões pessoais, mas as pessoas precisam estudá-la e compreendê-la como parte de um compromisso profissional, mesmo que não acreditem ou que vá contra suas crenças e ideologias.

Outra questão importante é que muitas vezes os alunos têm poucas aulas sobre a teoria da evolução nos cursos de Licenciatura em Ciências e Ciências Biológicas, um assunto tão controverso, difícil e importante deveria ter muito mais aulas, maior carga horária, pois os dois cursos analisados apresentam um total de 60h as 30h no semestre para aprendizagem e discussão da disciplina, pouco tempo para um conteúdo tão significativo e que muitas vezes depois não é mais discutido no curso de graduação.

No Exame Nacional de Ensino Médio ENEM, a evolução⁸ é um dos temas menos solicitado, apesar de sua importância. Forma-se um ciclo- não se trabalha na Universidade e os profissionais formados sem base nessa teoria, por sua vez,

⁸ Conforme informações contidas no **Caderno Marista para o Enem** (Exame Nacional do Ensino Médio): área de ciências da natureza e suas tecnologias / União Marista do Brasil. – Porto Alegre : UMB, 2013. Disponível em:< <http://marista.edu.br/domsilverio/files/2013/08/CADERNO-MARISTA-PARA-O-ENEM-CI%C3%80NCIAS-DA-NATUREZA-E-SUAS-TECNOLOGIAS.pdf>> Acessado em: 05 de setembro de 2015.

não trabalham no Ensino Médio e nem no Ensino Fundamental e quando abordam a temática, o fazem sem consistência, como uma questão de escolha pessoal.

Para muitos, a teoria de Darwin continua a ser uma “teoria”, ou seja, uma concepção de ainda “não provado”. A prática educativa do professor - com base em suas crenças pessoais - ao trabalhar esse conceito, influencia os alunos de que o evolucionismo e o criacionismo/*design inteligente* são conceitos igualmente válidos, pois não mostram como é feita a Ciência, como se faz e como se testa o conhecimento científico, percebidos através das análises, visto que 40% dos entrevistados acreditam que é preciso ser passado apenas o “ensino da teoria da evolução”, analisados através dos códigos fica evidente que os que são favoráveis a essa opinião em sua grande maioria são pessoas identificadas sem religião, seguidos da religião católica e que em grande parte não têm experiência nenhuma com a área do ensino; também 40% definem que deva ser pautado no “ensino da teoria da evolução e do criacionismo”, totalizando a maior parte de espíritas, também seguidos de católicos e predominantemente sem experiência com o ensino.

A ênfase no conceito de teoria é fundamental no Ensino de Ciências e Biologia, uma vez que pode gerar conflito na compreensão do que é ciência. Ele pode ser utilizado no cotidiano com o significado de especulação, mas na conjuntura científica revela um sentido próprio. Na ciência, a teoria é um corpo de conhecimento sistematizado e que possui uma coerência interna (MEGLHIORATTI, 2004). “Uma teoria científica não é um acréscimo interpretativo ao corpo da ciência, mas é o esqueleto desse corpo. Em outros termos, a Teoria condiciona tanto a observação dos fenômenos quanto o uso dos instrumentos de observação” (ABBAGNANO, 2000, p. 952-953). Acabam apresentando aos alunos as teorias e leis como “dogmas científicos”, sem as devidas comprovações. E a ciência, diferentemente da religião, por exemplo, não está fundamentada em dogmas, mas em evidências.

Observando-se as aulas nota-se que alguns alunos são enfáticos na discordância do ensino de evolução juntamente com o criacionismo na escola, como MELISSA: “Tudo bem, aí a gente concorda, tem aula de religião que a gente

vai discutir outra abordagem, mas na aula de Ciências *não pode ter criacionismo versus evolucionismo*".

Mas quando NAIANA diz: "O problema é que você está formando opinião, você já está falando para todo mundo que você é descrente" aponta para um problema sério que se defronta o professor de Biologia em seu trabalho diário, que é se apresentar como não crente ao se posicionar a favor da teoria da evolução. A teoria da evolução não o obriga a não acreditar em Deus.

Durante a aula, quando o Prof. Luiz coloca que nos Estados Unidos, em alguns estados, proibiu-se o ensino da teoria evolutiva considerando essa atitude muito radical, o aluno Antonio se contrapõe argumentado que o contrário também seria.

Prof. Luiz: "Eu acho, um dos pontos para mim mais complicados é quando você coloca um caráter proibitivo, como aconteceu em muitos casos nos EUA, aonde proibiram que fossem ensinadas as teorias evolutivas, fosse pregado só o criacionismo, isso é muito radical".

Antônio: "Como tem o oposto, também eu acho que é perigoso, você ser só muito racional e parar de tipo assim, abandonar a filosofia, porque antes de surgir a ciência, surgiram os grandes filósofos gregos, eu acho que é do pensamento que a ciência se desenvolve. Acho que você não pode ser só racional e vamos deixar de pensar como é que seria uma coisa que teria um criador."

Será que discutir o criacionismo na escola não daria a ele um caráter pretensamente científico? Os adeptos do *design* inteligente tentam a todo custo realizar eventos nas Universidades em busca de credibilidade⁹. A menos que seja para mostrar uma parcela da história do homem, das crenças, dos mitos. Não uma discussão de uma teoria versus a "outra" teoria!

Na aula da Profa. Lorena, alguns alunos também se posicionam a favor da apresentação das duas "teorias": Vitória: "Não focar em dizer que uma está certa e a outra está errada, mas apresentar as duas com peso igual, vamos dizer".

⁹ Ver TESSLER (2013): Disponível em: <http://ccientifica.blogspot.com.br/2013/10/criacionismo-na-unicamp-de-novo.html>

Considerações Finais

Os resultados apontam que muitos dos futuros professores de Ciências e Biologia apresentam sérios problemas de entendimento e de aceitação da teoria da evolução de Darwin. Parte dos entrevistados considera a teoria da evolução uma teoria no mesmo nível do criacionismo ou do *design* inteligente, confirmando a hipótese de que em geral, as pessoas, mesmo que já tenham estudado a teoria da evolução, não veem diferenças entre a Ciência-Evolucionismo e os dogmas da Igreja, cujas crenças se baseiam no criacionismo e no *design inteligente*. Acreditam que possam escolher em qual acreditar: se no conhecimento científico ou no dogma religioso e assim contribuem para que os alunos não vejam diferenças entre o que é Ciência e o que é dogma.

Muitos entendem a evolução como *adaptação*, contingente, gerando segundo Sepúlveda e El-Hani (2007), uma “confusão semântica” em virtude dos diferentes significados associados ao termo “adaptação”, tanto de uma forma geral quanto na área das Ciências Biológicas. “Na Biologia, tem sido empregada a palavra “adaptação” tanto para referir-se à mudanças fisiológicas ocorridas ao longo da vida de um organismo, como para designar mudanças evolutivas que ocorrem a nível de populações, ao longo da filogênese” (SEPÚLVEDA; EL-HANI, s/p, 2007).

Mas parte dos alunos tem a concepção de evolução como *progresso-desenvolvimento, melhoria*. Essa concepção leva-nos a acreditar que a evolução avança paulatinamente no sentido de maior perfeição, segundo Serra (s/d)¹⁰. De acordo com a autora, o mundo em que vivemos é visto como o melhor dos mundos possíveis, em que os outros mundos foram eliminados pela seleção natural (GOULD, 1988, *apud* SERRA, s/d). Essas concepções revelaram associação a diretividade, finalismo, aumento de complexidade ou inovação (LICATTI e DINIZ, 2005).

¹⁰ Disponível em: http://www.ces.uc.pt/myces/UserFiles/encontros/355_serra-osiris-ces.pdf

A evolução não é progresso, mas adequação, a partir das mudanças do ambiente, em um ritmo lento.

E as mudanças ambientais fazem com que a adaptação das espécies nunca resulte num mundo perfeito, pois as espécies vivem em ambientes de mudança permanente. Os ritmos de mudança não são constantes e períodos de relativa estabilidade podem ser interrompidos por eventos catastróficos (Gould, 1988). Por tudo o que foi dito, a evolução sem rumo de Darwin de vários grupos de indivíduos em contextos delimitados e com várias possibilidades de interação num mundo em constante mudança resulta num sistema complexo (SERRA, s/d).

Com relação à aceitação da teoria da evolução, 50% dos entrevistados acreditam que a teoria da evolução esteja totalmente comprovada, mas o percentual de alunos da graduação que acredita que ela esteja comprovada apenas em parte é significativo, totalizando 40% das opiniões. E a maioria não conhece ou não cita as descobertas mais recentes sobre a teoria da evolução, o chamado Neodarwinismo. Eles desconhecem ou não aceitam as provas ou, muitas vezes, conhecem pouco, de forma insuficiente para ensinar Ciências da maneira como ela deve ser ensinada: com comprovações científicas.

Concordamos com Cicillini (1997) que enfatiza que os professores têm concepções de Ciências atinentes ao que atualmente é aceito pela comunidade científica, mas em geral eles não se referem à história quando falam sobre a teoria da evolução e a história é extremamente importante na alfabetização científica.

As explicações no ensino de Ciências são baseadas em evidências. E com isso as afirmações científicas buscam testar explicações e refutar aquelas que não sejam fidedignas, sempre baseadas nas evidências para destacar se as ideias são realmente científicas. O que se percebe é que muitos dos alunos desconhecem a História e a Filosofia da ciência, bem como a sua natureza e assim, ele não terá condições de desenvolver competências e habilidades para entender o processo que a ciência se organiza, as relações existentes entre Ciência-Tecnologia e Sociedade, bem como as limitações epistemológicas vivenciadas e superadas pelos cientistas nas comprovações do conhecimento científico.

Os resultados, similares a de outros pesquisadores como (Bizzo, 1991; Bizzo, 1994; Cicillini, 1997; Licatti; Diniz, 2005; Pagan, 2009; Sabadini, 2009;

Oleques, 2010; Almeida, 2012) são preocupantes uma vez que os entrevistados são futuros professores de Biologia, e grande parte ensinaria o criacionismo nas escolas, (em virtude de não entenderem que a teoria da evolução é uma teoria comprovada cientificamente), acreditam que é uma questão de escolha pessoal. A ciência trabalha com evidências e por isso é de fundamental importância ensinar a natureza da ciência, mostrando as provas, pois parece que os alunos as desconhecem.

Em virtude dos professores não ensinarem a natureza da ciência, ensinam-na como dogma, como verdade, não veem diferença entre o senso comum e a ciência, desta forma não entendendo a natureza da ciência.

As concepções dos futuros professores de Ciências e Biologia pouco diferem das concepções dos alunos da Educação Básica, e suas implicações para a construção e ensino de Ciências traduz aulas de Ciências e Biologia predominantemente teóricas, em que se privilegiam livros-textos que, por vezes, são descontextualizados, sem propiciar a reflexão da aprendizagem e, com isso, o conhecimento científico, pois acaba não atribuindo significado ao que está sendo ensinado.

Há inúmeras implicações para o ensino de Ciências e Biologia a teoria da evolução ser tratada de forma tão pouco consistente e com uma grande mistura de ciência com religião, bem como sobre as confusões sobre o que trata a teoria da evolução, visto que, muitos enganam-se ao pensar que esta teoria tenta explicar cientificamente a origem da vida, em vez da evolução das espécies.

São poucas as aulas destinadas às discussões sobre as ideias de Darwin, sendo, em geral, conduzidas no âmbito de uma disciplina específica. Geralmente em uma disciplina determinada quando deveria ser o eixo principal do curso, pois através da grade curricular dos cursos analisados verificamos que no semestre é em torno de 60h a 30h a carga horária da disciplina, e na grande maioria das Universidades o tema evolução biológica especificamente é tratado em apenas um semestre da faculdade, na disciplina de Evolução ou disciplinas similares, geralmente na metade do curso superior. Tempo este, muitas vezes, insuficiente para a contextualização do tema com as demais disciplinas do curso.

Dessa forma, é imprescindível a mudança curricular dos cursos de Licenciatura em Ciências e Ciências Biológicas de forma a permitir uma formação integral do licenciando sobre o conteúdo de evolução biológica, bem como para aprofundar-se na História, Filosofia e natureza da Ciência. Além disso, é preciso materiais didáticos e currículos adequados para não reforçarem as interpretações errôneas sobre a evolução.

Outro sério problema identificado nas falas dos alunos é sobre o que se refere a ensinar ou não ensinar a teoria da evolução de Darwin na escola, visto que como professores de Ciências e Biologia eles não podem privar seus futuros alunos de aprenderem este conteúdo tão importante e essencial nas Ciências por mero conflito com suas crenças pessoais e visões ideológicas e este assunto precisa, urgentemente, ser abordado nos cursos de licenciatura. E assim confirmase o que Cicillini (1997) verificou em sua pesquisa, que os professores transmitem o conhecimento sobre o tema do Evolucionismo como algo já construído e carregado de valores pessoais. Enfatiza a formação do profissional docente na área da Biologia como algo determinante para a construção dos assuntos abordados na sala de aula com seus alunos na disciplina de Ciências e Biologia.

Evidenciamos em nossa pesquisa que os alunos entrevistados, que são mais criacionistas, apresentam maior dificuldade para entender a teoria da evolução, pois confundem suas crenças pessoais e religiosas com o conhecimento científico, buscando, na maioria das vezes, justificar porque não aceitam. Oleques (2010), em sua pesquisa sobre evolução, pondera que as ideias criacionistas expressas por alguns licenciandos dificultam o seu trabalho sobre este assunto em sala de aula, propiciando um ensino fragmentado, superficial e distorcido”.

Ao ensinarmos a teoria da evolução a intenção não é “destronar Deus”, como na fala da Profa. Lorena, pois para os crentes, tal como Galileu Galilei, é possível pensar que tanto a Natureza como a Sagrada Escritura são obras de Deus, escritas em linguagens diferentes, com finalidades diferentes, não se podendo interpretá-las da mesma forma (SEPÚLVEDA e EL-HANI, 2001).

Para Shapin (2010), apesar de nenhum avanço na área das Ciências ter mudado mais a nossa visão de mundo como a teoria da evolução, desde a percepção de que o mundo não era plano, o legado de Darwin está ameaçado pelo criacionismo.

Segundo esse autor, essa dificuldade de aceitação da teoria se dá, pois, de acordo com o antropólogo evolucionista Robert Foley, “durante séculos, os seres humanos se perguntaram por que são como são, e recorreram à filosofia e à religião para responder a essa pergunta” (SHAPIN, 2010, p. 163).

Mas Shapin (2010, p.163) acredita que os seres humanos devem parar de fazer isso.

Darwin nos autorizou a deixar de lado a filosofia e a religião e ver que ou essas perguntas deviam ser respondidas pelos biólogos evolucionistas, ou eram absurdas. Mas esse é um passo grande demais para alguns cientistas que em outros aspectos são simpáticos à causa (SHAPIN, 2010, p. 163).

Não ensinar a teoria da evolução de forma consistente traz sérias implicações para o ensino. Concordando com Licatti e Diniz (2005, p. 11) ensinar Biologia sem a teoria da evolução como base pode levar a uma “visão fragmentada do conhecimento biológico e a um ensino voltado para a memorização de estruturas sem uma rede conceitual que relacione os diversos conhecimentos sobre a vida”.

A partir dessa afirmação é o caso de nos perguntarmos por que, apesar da teoria da evolução ser tão importante, os cursos de Biologia trabalham essa teoria de forma tão inconsistente e superficial.

Shapin (2010) tem uma explicação para esse fato. O autor considera que, apesar da teoria da evolução ser a base das Ciências Biológicas, é possível fazer um bom trabalho em áreas específicas da Biologia, sem ter conhecimento dessa teoria. Nas palavras de Shapin (2010, p.172) é possível fazer um trabalho competente,

por exemplo, sobre a vida sexual de vermes marinhos, sobre a fotossíntese das algas, ou sobre a sequência de nucleotídeos em genes de câncer do seio (SHAPIN, 2010, p. 172).

Por outro lado, segundo esse autor, esses especialistas revelam-se incapazes de enunciar os supostos fundamentos de suas práticas.

Era de se esperar que os estudantes de Biologia tivessem um conhecimento mais aprofundado da teoria, diferentemente do público leigo, que desconhece não só a teoria da evolução, mas outras teorias da Física, da Química, por exemplo.

Hoje o foco é a tecnologia e suas fascinantes aplicações e não mais a ciência. Para Novello (2006) parece haver cada vez mais um distanciamento dos fundamentos da ciência e uma aproximação com a tecnologia. Contraditoriamente, “no momento da consolidação da grande revolução científica que houve a partir do começo do século 20, surge um pensamento religioso cada vez mais forte” (NOVELLO, 2006, p.4).

Precisamos de mais ciência, de instrução científica, de forma a combater a superstição, as crenças, que nos remetem à idade média. Conhecer a teoria da evolução com profundidade nos ajudaria a respeitar a trama da vida e a admirar/preservar a biodiversidade. E também nos ajudaria a impedir a destruição do ambiente uma vez que Charles Darwin é o pai da ecologia, segundo Shapin (2006, p.174): “o movimento ambientalista moderno se baseou em sua percepção de que toda a vida na Terra está ligada por uma delicada teia de conexões”.

Para Vattimo (apud Greenhaigh, 2006, p.5) a igreja deveria dar novos passos rumo à secularização do catolicismo e à caridade.

João Paulo II fez isso quando pediu perdão a Galileu, aos judeus, enfim, quando reconheceu erros do passado. Isso é secularizar. O contrário, dogmatizar. Outro caminho é o da caridade, aqui entendida como amor, acolhimento, o oposto da violência.

Esperamos que esta pesquisa tenha colaborado para ampliar o conhecimento sobre as dificuldades dos alunos e dos professores sobre o ensino da teoria de evolução. Por ser uma teoria bastante complexa não pode estar embasada em ideias simplistas e carregadas de valores ideológicos e crenças pessoais. Mas para que isso aconteça é necessário investir na formação inicial e continuada dos professores de Ciências e Biologia e enfrentar sem medo um

assunto que pode contrariar a sua crença pessoal, mas por uma questão de ética profissional e de respeito aos alunos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABBAGNANO, N. **Dicionário de Filosofia**. Trad. Alfredo Bossi. São Paulo: Martins Fontes, 2000. 1014p.

ACEVEDO-DÍAZ, J. A. et al. Naturaleza de la ciencia y la educación científica para la participación ciudadana. Una revisión crítica”. **Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las ciencias**, v. 02, n. 02, 2005a, p. 121-140. Disponível em: http://www.apac-eureka.org/revista/Volumen2/Numero_2_2/Acevedo_el_al_2005.pdf. Acesso em: 11 de setembro de 2015.

ALBERTS, B. Ensinar Ciência é preciso. In Marcos Pivetta e Fabrício Marques. São Paulo: **Fapesp**. Edição 199. Setembro de 2012. Disponível em: <http://revistapesquisa.fapesp.br/2012/09/14/bruce-alberts-ensinar-ciencia-epreciso>

ALFAYA-SANTOS, J. V. **Concepções de progresso biológico em livros didáticos de biologia aprovados pelo PNLD 2012**. 166f. Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de Ciências da Educação, Programa de Pós-graduação em Educação Científica e Tecnológica, Florianópolis, 2013.

ALMEIDA, D. F. Concepções de alunos do ensino médio sobre a origem das espécies. **Ciência e Educação** (Bauru) vol.18 no.1 Bauru, 2012.

ALMEIDA, A. V., FALCÃO, J. T. da R. A Estrutura histórico-conceitual dos programas de pesquisa de Darwin e Lamarck e sua transposição para o ambiente escolar. **Ciência & Educação**, 11, 1, 17-32, 2005.

ALMEIDA, A. M. R.; EL-HANI, C. N. Um exame histórico-filosófico da biologia evolutiva do desenvolvimento. **Scientiae Studia**, São Paulo, v. 8, n. 1, p. 9-40, 2010.

ALTERS, B. J.; NELSON, C. E. **Teaching evolution in higher education**. Evolution, Berkeley, USA, v. 56, n.10, p. 1891-1901, 2002.

ALVES, K. S. G.; FORSBERG, M. C. A história da Biologia e a formação de professores de Ciências: a contribuição de Alfred Russel Wallace para a Teoria da Evolução. Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 7, 2009: Florianópolis/SC. **Atas...** Florianópolis: ABRAPEC, 2009. Cd Rom.

ANDRADE, R. S.; BARBOSA, W do V. Teoria do Design Inteligente: teoria científica ou discurso religioso? Apontamentos sobre uma controvérsia atual. **Horizonte**, Belo Horizonte, v. 11, n. 30, p. 709-736, abr./jun. 2013.

ARCANJO, F. G.; SILVA, E. P. A Pangênese Darwiniana: o uso de velhas ideias para introduzir novidades no ensino de Biologia. **Revista da SBEnBio**, N.7, outubro de 2014. Disponível em: <http://www.sbenbio.org.br/wordpress/wp-content/uploads/2014/11/R0924-1.pdf>.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Portugal: Edições 70, 2004.

BASTOS, F. História da Ciência e pesquisa em ensino de ciências: breves considerações. Nardi, R. (Org.) **Questões atuais no ensino de ciências**. São Paulo: Escrituras, 1998.

BAUER, M.W.; GASKELL, G. **Pesquisa qualitativa com texto, imagem e som: um manual prático**. 4. ed. Ed. Vozes, 2002.

BITTENCOURT, W. S. **Análise de livros didáticos e validação de sequência didática sobre pluralismo de processos e evo-devo no contexto do ensino de Zoologia de Vertebrados**. 506f. Dissertação (Mestrado em Ecologia e Biomonitoramento) - Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2011.

BIZZO, N. M. V. **Ensino de Evolução e História do Darwinismo**. 302f. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo, São Paulo, 1991.

BIZZO, N. M. V. From Down House landlord to Brazilian high school 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.

BIZZO, N. M. V. et al. A compreensão de estudantes dos modelos de evolução biológica: duas aproximações, Em: E.F. Mortimer, (Ed.), **Atas do VI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências**. Florianópolis: Abrapec, 2007.

BIZZO, N. M. V. **Ciência: fácil ou difícil?** 2ª ed. São Paulo: Ática. 2000. (Série palavra de professor)144p.

BIZZO, N. M. V.; GOUW A. M. S.; PEREIRA H. M. R. Evolução e Religião, o que pensam jovens estudantes brasileiro. **CIÊNCIA HOJE**, vol. 50 | Janeiro/Fevereiro, 2013.

BLANC, M. **Os Herdeiros de Darwin**. São Paulo, SP: Scritta, 1994.

BRAGA, M; GUERRA, A; REIS, J. C. **Breve História da Ciência Moderna, volume 4: A Belle-époque da ciência**. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 2008, 185 p.

BRASIL. Senado Federal. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional: nº 9394/96**. Brasília : 1996.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais : Ciências Naturais**. Brasília : MEC/SEF, 1998.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria Nacional de Educação Básica. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Médio**. Brasília: MEC/SEF, 1999.

BRASIL. Ministério da Educação. Parecer CNE/CES 1.301/2001. **Diretrizes Curriculares Nacionais para os Cursos de Ciências Biológicas**. Brasília, 2001.

BRASIL. Ministério da Educação (MEC), Secretaria de Educação Média e Tecnológica (Semtec). **PCN + Ensino Médio: orientações educacionais complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais – Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias**. Brasília: MEC/Semtec, 2002.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria Nacional de Educação Básica. **Orientações Curriculares para o Ensino Médio**. Brasília: MEC/SEF, volume 2, 135p, 2006.

BRODY. D. E. & BRODY. A. R. **A Evolução e o Princípio da Seleção Natural**. In: As Seleções Maiores Descobertas Científicas da História. São Paulo: Companhia das Letras, 1999.

CACHAPUZ, A.; et al. A emergência da didática das Ciências como campo específico de conhecimento. In. **Revista Portuguesa de Educação**, 2001, v.14, n.1, p.155-195.

CALDEIRA, A. M. de A.; BASTOS, F. A Didática como área de conhecimento. In: CALDEIRA, Ana Maria de Andrade; ARAUJO, Elaine S. Nicolini Nabuco de. (Orgs.). **Introdução à Didática da Biologia**. São Paulo, Escrituras, 2009, p.13-33.

CARLETTI, C.; MASSARANI, L. O Que Pensam Crianças Brasileiras Sobre a Teoria da Evolução? **ALEXANDRIA Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, v.4, n.2, p.205-223, Florianópolis-SC, 2011.

CARNEIRO, A. P. N. & ROSA, V. L. “Três aspectos da Evolução” – Concepções sobre evolução biológica em textos produzidos por professores a partir de um artigo de Stephen Jay Gould. In: Atas do **IV Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC)**. Bauru-SP: ABRAPEC, 2003.

CARNEIRO, A. P. N. **A Evolução Biológica aos olhos de professores não licenciados**. 2004. 137 f. Dissertação (Mestrado em Educação Científica e Tecnológica)- Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2004.

CARVALHO, A. M. P.; et al. **Ciências no ensino fundamental: o conhecimento físico**. São Paulo: Scipione, 1998.

CASTRO, E. C. V. & Rosa, V. L. “A ética no ensino de Evolução”. In: Atas do **VI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC)** – Florianópolis: ABRAPEC, 2007.

CASTRO, N. B. L. et al. Análise dos trabalhos sobre o ensino de evolução biológica publicados nos anais do VI Enpec. In: Atas do **XI Encontro Nacional de Pesquisa Em Educação Em Ciências (ENPEC)**. Florianópolis-SC: ABRAPEC, 2009.

CHASSOT, A. **Alfabetização científica: questões e desafios para a educação**. Ijuí: Unijuí, 1ª ed. 2000, 434 p.

CHASSOT, A. Alfabetização científica: uma possibilidade para a inclusão social. **Revista Brasileira de Educação**, 22, 89 – 100. 2003. Disponível em World Wide Web: <http://www.scielo.br/pdf/rbedu/n22/n22a09.pdf>.

CHAVES, S. N. **Evolução de Idéias e Idéias de Evolução: A evolução dos Seres Vivos na Ótica de Aluno e Professor de Biologia do Ensino Secundário**. 117f. Dissertação de (Mestrado em Educação) - Faculdade de Educação da Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1993.

CICILLINI, G. A. **Evolução Enquanto um Componente Metodológico para o Ensino de Biologia do 2º Grau**: análise da concepção de evolução em livros didáticos. Dissertação (Mestrado em Educação). 230f. Faculdade de Educação da Universidade Estadual de Campinas, 1991.

CICILLINI, G. A. **A Produção do Conhecimento Biológico no Contexto da Cultura Escolar do Ensino Médio: A Teoria da Evolução como Exemplo**. Tese (Doutorado em Educação). 283f. Faculdade de Educação da Universidade Estadual de Campinas, 1997.

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

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

COIMBRA, R. L; SILVA, J. Ensino de evolução biológica e a necessidade de formação continuada. In: MORTIMER, E. F. (org). 6, 2007. Florianópolis. Atas do **VI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências**. Belo Horizonte: Abrapec, 2008.

COLINVAUX, D. Aprendizagem e construção/constituição de conhecimento: reflexões teórico-metodológicas. **Pro-posições**, v.18, n. 3 (54) – set./dez., 2007.

DANIEL, E. A. **Concepções de futuros professores da escola básica sobre evolução dos seres vivos**: implicações para a prática docente. Dissertação

(Mestrado em Educação para a Ciência). - Faculdade de Ciências da Universidade Estadual Paulista, Bauru, 2003.

DARWIN, C. **A Origem das Espécies**. Rio de Janeiro: Edição Integral. (Clássicos Econômicos Newton 9), 1996.

DARWIN, C. **Autobiografia: 1809 – 1882**. Rio de Janeiro: Contraponto, 2000.

DE LIMA, C. P. **Evolução Biológica – Controvérsias**. São Paulo: Editora Ática, 1988.

DI MARE, R. A. **A concepção da teoria evolutiva desde os gregos: ideias, controvérsias e filosofias**. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2002. 179 p.

DOBZHANSKY, T. **Genética do processo evolutivo**. São Paulo: Editora Polígono S.A. 1973.453 p.

DORVILLÉ, L. F. M. **Religião, escola e ciência: conflitos e tensões nas visões de mundo de alunos de uma licenciatura em ciências biológicas**. 2010. 357 Tese (Doutorado). Faculdade de Educação, Universidade Federal Fluminense, Niterói.

DRIVER, R.; et al. Construindo Conhecimento Científico na Sala de Aula. **Química Nova na Escola**, n. 9, p. 31-40, 1999.

EL-HANI, C. N.; MEYER, D. A Evolução da Teoria Darwiniana. **Scientific American Brasil-Série História da Evolução**, p. 76 –85, 2007.

ELLIOTT, J. **El cambio educativo desde la investigación-acción**. 2. ED. Madrid: Morata, 1996.

ELLIOT, S. Evolução e criacionismo. **Revista Epistemologia**, 2015.

ESCOBAR, H. [A]. Jovens brasileiros conciliam bem ciência e religião. **O estado de São Paulo**. 28 de abril de 2012. Disponível em: <http://saude.estadao.com.br/noticias/geral,jovens-brasileiros-conciliam-bem-ciencia-e-religiao,866620>.

ESCOBAR, H. [B] Biólogos querem reforçar ensino da evolução. **O Estado de São Paulo**. 28 de abril de 2012. Disponível em: <http://www.estadao.com.br/noticias/vidae,biologos-querem-reforcar-ensino-da-evolucao,866626,0.htm>.

FANTAPPIE, M. Epigenética e Memória Celular. **Revista Carbono: Natureza, Ciência e Arte**. Número 03, 2013. Disponível em: <file:///C:/Users/vane/Desktop/Marcelo-Fantappie-Epigen%C3%A9tica-e-Mem%C3%B3ria-Celular.pdf>.

FERREIRA, N. C. **Simulacros da Criação: Aspectos da polêmica Evolucionismo versus Criacionismo**. 2002. 106 f. Dissertação (Mestrado em Linguística) – Instituto de Estudos em Linguagem, Universidade Estadual de Campinas.

FREIRE-MAIA, N. **Teoria da Evolução: de Darwin à Teoria Sintética**. Belo Horizonte: Itatiaia; São Paulo: EDUSP, 1988. 415p. (O homem e a ciência, v.2).

FREIRE-MAIA, Newton. **A Ciência por dentro**. 6 ed. Vozes: Petrópolis, Rio de Janeiro, 2000.

FREIRE, P. **Pedagogia da Autonomia**. Saberes Necessários a prática educativa. 9ª ed. São Paulo: Paz e Terra, 1998.

FREITAS, H.; JANISSEK, R. **Análise Léxica e Análise de Conteúdo**: Técnicas complementares, seqüenciais e recorrentes para exploração de dados qualitativos. Porto Alegre: Sagra Luzatto, 2000.

FULLAN, M. e HARGREAVES, A. (org.). **Teacher development and educational change**. Londres, Falmer Press, 1992.

FUTUYMA, D. J. **Biologia Evolutiva**. 2 ed. Ribeirão Preto: Sociedade Brasileira de Genética/CNPq. 1992. 646 p.

FUTUYMA, D. J. (Org.). **Evolução, Ciência e Sociedade**. Sociedade Brasileira de Genética, Ribeirão Preto, SP. 2002.46 p. Disponível em: <http://www.sbg.org.br>.

FUTUYMA, D. J. **Biologia Evolutiva** (3ª edição). Ribeirão Preto. Editora FUNPEC, 2009.

GIL-PÉREZ, D. ; MONTORO, I. F.; ALÍS, J.C.; CACHAPUZ, A.; PRAIA, J. Para Uma Imagem Não Deformada Do Trabalho Científico. **Ciência & Educação**, v.7, n.2, p.125-153, 2001.

GLEISER, M. Fé e método científico: quando até os cientistas precisam acreditar. **Folha de São Paulo**, Ilustríssima, C7. 27 DE 12/2015. Disponível em: <http://m.folha.uol.com.br/ilustrissima/2015/12/1723116-quando-ate-cientistas-precisam-crer.shtml> Acesso em 22/12/2015.

GOEDERT, L.; LEYSER, V.; DELIZOICOV, N. C. A formação do professor de Biologia na UFSC e o ensino da evolução biológica. **Contexto & Educação**, n. 21, v. 76, p. 12-41, jul./dez. 2006.

GOULD. S. J. **Darwin e os grandes enigmas da vida**. 2 ed, São Paulo: Martins Fontes, 1999.

GREENHALGH, L. Depois do pastor, o papa teólogo e suas inquietações. **Jornal O Estado de São Paulo**, São Paulo, 17 de setembro. 2006, Caderno Aliás, p.05. Disponível em: <http://orkut.google.com/c58612-ta2b414a4f73d37d5.html>. Acesso em: 15/12/2015.

HUXLEY, T. H. 1825-1895 **Darwiniana**. Thomas Henry Huxley; Tradução Fulvio Lubisco. São Paulo: Madras, 2006.

IBOPE, Opinião. **Pesquisa de Opinião Pública sobre o Criacionismo**. 2004. Disponível em: <http://www.ibope.com.br/pt-br/conhecimento/relatoriospesquisas/lists/relatoriospesquisaeleitoral/opp%2040992%20-%20criacionismo.pdf>. Acesso em: 13 de março de 2015.

IETCHENESKI, J. P.; LORENZETTI, L.; CARLETTO, M. R. Desafios e práticas para o ensino de ciências e alfabetização científica nos anos iniciais do ensino fundamental. **Atos de pesquisa em EDUCAÇÃO**, Programa de Pós-graduação em Educação, Vol. 07, nº 03, p. 853-876, 2012. Disponível em: <http://proxy.furb.br/ojs/index.php/atosdepesquisa/article/view/3470/2182>. Acesso em: 13 de agosto de 2015.

KRASILCHIK, M. Caminhos do ensino de ciências no Brasil. **Em Aberto**. Brasília, ano.11, n. 55, Jul/set.1992.

KRASILCHIK, M. **Prática de Ensino de Biologia**. 4 ed. São Paulo: Universidade de São Paulo, 2004. 197p.

LEDERMAN, N. G. (Ed.). **Handbook of research on science education**. Mahwah – NJ: Lawrence Erlbaum Associates Publishers. 2007. p. 831– 880.

LICATTI, F. & DINIZ, R. E. S. Concepções de professores sobre Evolução Biológica: primeiras aproximações. In: Atas do **IV Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC)**. Bauru-SP: ABRAPEC, 2003.

LICATTI, F.; DINIZ, R. E. S. O ensino de Biologia no nível médio: investigando concepções de professores sobre evolução biológica. Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 5, 2005: Bauru/SP. **Atas...** Bauru: ABRAPEC, 2005. Cd Rom.

LICATTI, F. **O ensino de Evolução Biológica no nível Médio**: Investigando concepções de professores de Biologia. 2005. 240f. Dissertação (Mestrado em Educação para a Ciência) - Faculdade de Ciências da Universidade Estadual Paulista, Campus de Bauru. Bauru, 2005.

LIMA, C. P. **Evolução biológica: controvérsias**. São Paulo: Ática, 1988.

LIPPE, E. M. O.; BASTOS, F.. Formação inicial de professores de biologia: Fatores que influenciam o interesse pela carreira do magistério. **VI Encontro**

Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 2007, Florianópolis. Anais. Associação Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências.

LOPES, W. R.; FERREIRA, M. J. M.; STEVAUX, M. N. Proposta pedagógica para o Ensino Médio: filogenia de animais. **Revista Solta a Voz**, v. 18, n.2, p. 263-286. 2007.

LORENZETTI, L. **Alfabetização científica no contexto das séries iniciais**. Dissertação (Mestrado em Educação), Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis – SC, 2000.

LOVATI, F. Por que o brasileiro médio não acredita em Darwin (entrevista com Ricardo Waizbort). **Ciência Hoje On-line**, 2006. Disponível em: <http://cienciahoje.uol.com.br/noticias/genetica/evoluir-ou-nao-evoluir/por-que-o-brasileiro-medio-nao-acredita-em-darwin>. Acesso em: 05 de junho de 2015.

LÜDKE, M; ANDRÉ, M. E. D. A. **Pesquisa Em Educação: Abordagens Qualitativas**. São Paulo: EPU, 1986.

MACHADO, M. N. M. **Entrevista de pesquisa: a interação entrevistador/entrevistado**. Tese. (Doutorado) - Belo Horizonte, 1991.

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**. 184 f. Dissertação (Mestrado em Ciências da Religião). Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2007.

MARCELOS, M. F; NAGEM, R. L. A árvore da vida no cotidiano de professores de biologia: concepções e práticas. Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 6. **Atas...** Florianópolis, ABRAPEC, 2007.

MARCUSCHI, L. A. **Análise da conversação**. 4a ed. São Paulo: Ática, 1998.

MARTINS, L. A. C. P. Lamarck e as quatro leis da variação das espécies. **Episteme**, Porto Alegre, v. 2, n. 3, p. 33-54, 1997.

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

MATTHEWS, M. O tempo e o ensino de ciências: como o ensino da história e filosofia do movimento pendular pode contribuir para a alfabetização científica. Pp. 31-48, in: SILVA FILHO, Waldomiro José da. (org.). **Epistemologia e ensino de ciências**. Salvador: Arcádia, 2002.

MAYR, E. **Evolution**. Scientific American, v.239, n.3, p. 38-47, 1978.

MAYR, E. **The growth of biological thought**. Cambridge (Massachusetts): Belknap Press, 1982, 974 p.

MAYR, E. (1904-2005). **O que é Evolução**/Ernst Mayr; tradução e prefácio de Ronaldo Sergio de Biasi e Sérgio Coutinho de Biasi. Rio de Janeiro: Rocco, 2009.

MEGLHIORATTI, F. A. **História da Construção do conceito de Evolução Biológica**: possibilidades de uma percepção dinâmica da ciência pelos professores de Biologia. 270 f. Dissertação (Mestrado em Educação para a Ciência). Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Bauru, 2004.

MEGLHIORATTI, F. A.; BORTOLOZZI, J.; CALDEIRA, A. M. A. Aproximações entre o sentido histórico de ‘progresso’ na Evolução Biológica e concepções apresentadas por professores de Biologia. In: Atas do **V Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC)**. Bauru-SP: ABRAPEC, 2005.

MEGLHIORATTI, F. A.; CALDEIRA, A. M. A.; BORTOLOZZI, J. Recorrência da idéia de progresso na história do conceito de evolução biológica e nas concepções de professores de biologia: interfaces entre produção científica e contexto sócio-cultural. **Filosofia e História da Biologia**, v. 1, p. 107-123, 2006.

MENEGIDIO, F. **Evolução vs Criacionismo – Uma guerra pelo ensino científico pleno**. Fev. 2015. Disponível em: <http://evolutionacademy.bio.br/blog/2015/02/09/evolucao-vs-criacionismo-uma-guerra-pelo-ensino-cientifico-pleno/>

MEYER, D; EL-HANI C. N. Evolução. In: EL HANI, C. N, VIDEIRA, A. A. P. **O que é vida?** Para entender a Biologia do século XXI. 2ed. Rio de Janeiro: Relume Dumará, p.153-185, 2001.

MEYER, D. & EL-HANI, C. N. **Evolução: o sentido da Biologia**. São Paulo: Editora UNESP, 2005.

MILLER, J.D.; SCOTT, E.C.; OKAMOTO, S. Public acceptance of evolution. **Science**, v.313, p.765–766, 2006.

MINAYO, M. C. de S. **O Desafio do Conhecimento: Pesquisa Qualitativa em Saúde**. 4. ed. São Paulo – Rio de Janeiro: HUCITEC – ABRASCO, 1996.

MINAYO, M. C. de S. **O desafio do conhecimento: pesquisa qualitativa em saúde**. 5. ed. São Paulo: Hucitec-Abrasco, 1998.

MINAYO, M.C. de S. (Org.). **Pesquisa social: teoria, método e criatividade**. 22. ed. Rio de Janeiro: Vozes, 2003.

MORAES, R. Análise de conteúdo. **Revista Educação**, Porto Alegre, v. 22, n. 37, p. 7-32, 1999.

MORAES, R. Mergulhos Discursivos: análise textual qualitativa entendida como processo integrado de aprender, comunicar e interferir em discursos. In. GALIAZZI, M. do C.; FREITAS, J. V. de. (org.). **Metodologias emergentes em educação ambiental**. Ijuí: Unijuí, 2005, 216 p.

MORAES, R; GALIAZZI, M. C. Análise textual discursiva: processo construído de múltiplas faces. **Ciência & Educação**, v.12, n.1, p.117-128, 2006.

NOVELLO, M. Antes de tudo, o nada. **Jornal O Estado de São Paulo**, São Paulo, 17 de setembro. 2006, Caderno Aliás, p.04. Disponível em: <http://orkut.google.com/c58612-ta2b414a4f73d37d5.html>. Acesso em: 15/12/2015.

NÓVOA, A. Formação de professores e profissão docente. In: NÓVOA, António (Coord.). **Os professores e a sua formação**. Portugal: Dom Quixote, 1995. p.15-34.

OLEQUES, L. C. **Evolução biológica: percepções de professores de Biologia de Santa Maria, RS**. [dissertação de mestrado]. Programa de Pós - Graduação em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde. Universidade Federal de Santa Maria, UFSM. 2010;

OLEQUES, L. C.; et al; Evolução biológica: percepções de professores de Biologia. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**. Vol. 10, nº 2, 243-263, 2011.

OLEQUES, L. C.; et al. **Evolução Biológica como eixo integrador no ensino de Biologia: Concepções e Práticas de professores do Ensino Médio**. ABRAPEC, 2011. Disponível em: www.nutes.ufrj.br/abrapec/viiiienpec/resumos/R1066-1.pdf.

OLIVEIRA, D. C. Análise de Conteúdo Temático-Categorial: uma proposta de sistematização. **Rev. enferm. UERJ**, Rio de Janeiro, 2008 out/dez; 16(4):569-76.

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.

OLIVEIRA, G. S. & BIZZO, N. M. V. Aceitação da evolução biológica: atitudes de estudantes do ensino médio de duas regiões brasileiras. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, V. 11 No 1, 2011.

OLIVEIRA, G. S.; TOLENTINO-NETO, L. C. B.; BIZZO N. Atitudes de estudantes mato-grossenses frente à Ciência e à evolução biológica. R. **Educação Pública**. Cuiabá, v. 21, n. 45, p. 147-167, jan./abr. 2012.

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.

PENNOCK, R. T. Creationism and intelligent design. **Annual Review of Genomics and Human Genetics**, USA, v. 4, p. 143-163, 2003.

PERÉZ-GÓMEZ, A. I. **A Cultura Escolar na sociedade neoliberal**. Tradução: Ernani Rosa. Porto Alegre: Artmed Editora, 2001.

PINO, A. Ciência e educação: a propósito do bicentenário do nascimento de Charles Darwin. **Educação & Sociedade**, 2009, 30. Disponível em: <<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=87313700011>>. ISSN 0101-7330. Acesso em 13 de setembro de 2015.

POPPER, K.R. **Conjecturas e refutações**. Brasília: Ed. UNB, 1982.

PUGLISI, M.L.; FRANCO, B. **Análise de conteúdo**. 2. ed. Brasília: Líber Livro, 2005.

QUAMMEN, D. **As dúvidas do sr. Darwin: o retrato do criador da teoria da evolução** / David Quammen: tradução Ivo Korytowski. São Paulo: Companhia das Letras, 2007.

RAZERA, J. C. C. **Ética em assuntos controvertidos no ensino de Ciências**: perspectivas ao desenvolvimento moral nas atitudes que configuram as controvérsias entre evolucionismo e criacionismo. Bauru, 2000. Dissertação (Mestrado em Educação para a Ciência). Faculdade de Ciências, Universidade Estadual Paulista.

RIBEIRO, M. G. L. et al. Teoria Darwinista da Evolução: identificação de concepções teleológicas entre estudantes do primeiro período de graduação em Ciências Biológicas. In: **Atas** do III Encontro Nacional de Ensino de Biologia, Fortaleza-CE, 2010.

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

ROCHA, D.; DEUSDARÁ, B.. Análise de conteúdo e análise do discurso: aproximações e afastamentos na (re) construção de uma trajetória. **Alea**, dez 2005, v.7, no.2, p.305-32.

ROMA-NAVARRO, V. **Os Livros Didáticos de Biologia aprovados pelo Programa Nacional do Livro Didático para o Ensino Médio (PNLEM 2007/2009): a evolução biológica em questão.** 229 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2011.

ROMANINI, C. Onde Darwin é só mais uma teoria. **Revista Veja.** 11 de fevereiro de 2009.

SÁ, A. L. **Ética profissional.** 4. ed. São Paulo: Atlas, 2001.

SABADINI, T. Briga de Titãs. **Correio Brasiliense** – DF. 28 de junho de 2009. Disponível em: <http://www.unb.br/noticias/unbagencia/cpmod.php?id=35958>.

SACRISTÁN, J. G. Currículo e diversidade cultural. In: SILVA, Tomaz Tadeu da; MOREIRA, Antonio Flávio (Org.). **Territórios contestados: o currículo e os novos mapas políticos e culturais.** Petrópolis: Vozes, 1995.

SALES, A.B.; OLIVEIRA, M.R.; LANDIM, M. F. **Tendências atuais da pesquisa em ensino em Biologia: uma análise preliminar de periódicos nacionais.** V Colóquio Internacional “Educação e contemporaneidade”. São Cristóvão, Ceará, 2011.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria da Educação. Coordenadoria de Estudos e Normas Pedagógicas. **Proposta curricular para o ensino de Biologia: 2º grau.** 2. ed. São Paulo: SE/CENP, 1988. 50p.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria da Educação. Coordenadoria de Estudos e Normas Pedagógicas. **Proposta curricular para o ensino de Biologia: 2º grau.** 3. ed. São Paulo: SE/CENP, 1992. 64p.

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.

SANTOS, B. S. (Org.); **Conhecimento Prudente para uma Vida Decente: um discurso sobre as ciências revisitado.** 2. ed. São Paulo: Cortez, 2003. 826 p.

SANTOS, W. L. P. dos. Educação científica na perspectiva de letramento como prática social: funções, princípios e desafios. **Revista Brasileira de Educação,** São Paulo, v. 12, n.36, set/dez. 2007. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rbedu/v12n36/a07v1236.pdf>>. Acesso em: 27 agosto. 2015.

SASSERON, L. H.; CARVALHO, A. M. P. de. Almejando a alfabetização científica no ensino fundamental: a proposição e a procura de indicadores do processo. **Investigações em Ensino de Ciências,** V13(3), pp.333-352, 2008.

SAUNDERS, W. L. Alternative conceptions of the nature of science responses from students, teachers and professors. **Education**, Vol. 107 (1), p. 98-104, 2001.

SCHEID, N. M. J. et al. Educação continuada de professores com uso de ambiente virtual de aprendizagem: aportes, limites e desafios. **Memórias da Octava Conferencia Iberoamericana en Sistemas, Cibernética e Informática (CISCI) e VI Simposium Iberoamericano en Educación, Cibernética e Informática (SIECI)**. Orlando, Flórida (EUA), 10 al 13 de julio de 2009, p. 93-98

SCOTT, E. C. Antievolution and creationism in the United States. **Annual Review of Anthropology**, v. 26, p. 263-289, 1997.

SCOTT, Eugenie C. Evolution versus Creationism. **An Introduction. Berkeley & Los Angeles**: University of California Press. 272p, 2004.

SEPÚLVEDA, C. & EL-HANI, C. N. Analisando as relações entre educação científica e educação religiosa: II. O uso de casos históricos de cientistas com crenças religiosas como ferramenta na formação de professores. In: Atas do **III Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC)**. Atibaia-SP: ABRAPEC, 2001.

SEPÚLVEDA, C. & EL-HANI, C. N. A relação entre religião e ciência na trajetória profissional de alunos protestantes da licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Estadual de Feira de Santana (UEFS). In: Atas do **IV Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC)**. Bauru-SP: ABRAPEC, 2003.

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**, 2004, 137-175.

SEPÚLVEDA, C.; EL-HANI, C. N. **Controvérsias sobre o conceito de adaptação e suas implicações para o ensino de evolução**. Anais do VI ENPEC. Florianópolis, SC, 2007. Disponível em: <http://www.nutes.ufrj.br/abrapec/vienpec/CR2/p742.pdf>. Acesso em 29 de agosto de 2015.

SEPULVEDA, C. A. S. E. ; EL-HANI, C. N. Ensino de Evolução: uma experiência na formação inicial de professores de Biologia. In: TEIXEIRA, P. M. M.; RAZERA, J. C. C. (org.) **Ensino de Ciências: pesquisas e pontos em discussão**. Campinas: Komedi, 2009. p. 21-45.

SHAPIN, S. O show de Darwin. Novos estud. - **CEBRAP** [online]. 2010, n.87, pp. 159-179. ISSN 0101-3300. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/nec/n87/a10n87.pdf> Acesso em 15/12/2015.

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. In: Atas do **VII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC)**, Florianópolis- SC, ABRAPEC, 2009.

SILVA, S. N.; CARVALHO, G. S. **O ambiente em um livro didático de Biologia: Análise de Conteúdo**, 2011. Disponível em: <http://www.nutes.ufrj.br/abrapec/viiienpec/resumos/R1309-2.pdf>

SLONGO, I. I. P.; DELIZOICOV, D. Teses e Dissertações em Ensino de Biologia: uma análise histórico-epistemológica. **Investigação em Ensino de Ciências** . v 15(2), pp. 275-296, 2010. Disponível em: <http://www.if.ufrgs.br/ienci/artigos/Artigo_ID237/v15_n2_a2010.pdf>. Acesso em: 12 de março de 2015.

SOBER, E. **Core Questions in Philosophy**. Tradução de Álvaro Nunes. Prentice Hall, Upper Saddle River, 2001, p.61-74. Disponível em: <http://criticanarede.com/esoberevolucaoecriacionismo.html>. Acesso em 02 de outubro de 2015.

SOLBES, J., VILCHES., A., GIL-PÉREZ, D., Formación del Profesorado desde El enfoque CTS in: Membiela, P. (org.). **Enseñanza de las Ciências** desde la perspectiva Ciência-Tecnología-Sociedad: Formación científica para la ciudadanía. Madrid: Nancea, 2001.

SOUZA, E. C. F.; DORVILLÉ, L. F. M. Ensino de evolução biológica: concepções de professores protestantes de Ciências e Biologia. **Revista da SBEnBIO**, nº 7, 2014. Disponível em: <http://www.sbenbio.org.br/wordpress/wp-content/uploads/2014/11/R0784-1.pdf>.

TEIXEIRA, P. P. **"Eu acredito que Deus esteja por trás da evolução": criacionismo e evolução na concepção de professores de Biologia**. 180p. Dissertação (Mestrado). Departamento de Educação, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2012.

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.

TIDON, R.; VIEIRA, E. O ensino da Evolução Biológica: um desafio para o século XI Evolucionismo. **ComCiência**: revista eletrônica de jornalismo científico n.107, 2009. Disponível em < <http://www.conciencia.com.br>>. Acesso em 07 de março de 2015.

TORRES, J. R.; GEHLEN S. T.; MUENCHEN, C.; GONÇALVES, F. P.; LINDEMANN, R. H.; GONÇALVES, F. J. F. Resignificação curricular: contribuições

da Investigação Temática e da Análise Textual Discursiva. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**. Vol. 8, N. 2, 2008.

TUNES, E.; TACCA, M.C. V. R.; JÚNIOR, R. S. B. O professor e o ato de ensinar. **Cadernos de Pesquisa**, v. 35, n. 126, p. 689-698, set./dez. 2005. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/cp/v35n126/a08n126.pdf>. Acesso em 01 de outubro de 2015.

VASCONCELOS, J. C. R. **Uma leitura para o século XXI da Carta de Galileo a Castelli**. Ideação, Feira de Santana, n 24, p. 91-112, jan/jun 2011.

WAGNER, G. What is the promise of developmental evolution? Part 1: why is developmental biology necessary to explain evolutionary innovations. **Journal of Experimental Zoology**, 288, p. 95-8, 2000.

WILLEY, D. Vaticano promove conferência sobre teoria de Darwin. **BBC-Brasil**. Disponível em: http://www.bbc.com/portuguese/noticias/2009/03/090303_vaticanodarwinfn.shtml?print=1 Acesso em: 23/12/2015.

ZEICHNER, K. M. **A formação reflexiva de professores: ideias e práticas**. Lisboa: Educa, 1993.

Sites consultados:

http://www.ces.uc.pt/myces/UserFiles/encontros/355_serra-osiris-ces.pdf. Acesso em 11/11/2014.

http://veja.abril.com.br/110209/p_084.shtml. Acesso em 27/11/2014.

http://www1.folha.uol.com.br/fsp/mundo/193025-deus-nao-criou-o-universo-com-vara-magica-diz-papa.shtml#_=_. Acesso em 13/12/2014.

<http://mauriciotuffani.blogfolha.uol.com.br/2015/02/12/feliciano-desarquiva-projeto-criacionista-para-escolas/>. Acesso em 19/03/2015.

<http://www.ibge.gov.br/home/presidencia/noticias/imprensa/ppts/00000009352506122012255229285110.pdf>. Acesso em 08/08/2015.

http://www.sbpcnet.com.br/site/arquivos/arquivo_402.pdf. Acesso em 22/08/2015.

<http://www.criacionismo.com.br/2014/11/manifesto-da-sociedade-brasileira-do.html>. Acesso em 22/08/2015.

http://w2.vatican.va/content/pius-xii/pt/encyclicals/documents/hf_p-xii_enc_12081950_humani-generis.html. Acesso em 23/08/2015.

http://w2.vatican.va/content/john-paul-ii/es/messages/pont_messages/1996/documents/hf_jp-ii_mes_19961022_evolutione.html. Acesso em 23/08/2015.

<http://cienciareligiao.blogspot.com.br/2009/02/joao-paulo-ii-e-teoria-da-evolucao.html>. Acesso em 23/08/2015.

http://w2.vatican.va/content/benedictxvi/pt/speeches/2008/october/documents/hf_ben-xvi_spe_20081031_academy-sciences.html. Acesso em 23/08/2015.

REVISTA ISTO É. Rodrigo Cardoso. nº 2348, 26/11/2014.

ANEXOS

ANEXO 1



CARTA ABERTA

A ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ENSINO DE BIOLOGIA (SBENBIO) E A ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS (ABRAPEC) LEVAM AO CONHECIMENTO DE SEU POSICIONAMENTO CONTRÁRIO AO PROJETO DE LEI 8099/2014 ENCAMINHADO EM 13 DE NOVEMBRO DE 2014 AO CONGRESSO NACIONAL PELO DEPUTADO FEDERAL MARCO FELICIANO (PSC-SP)

Diante do Projeto de Lei 8099/2014 encaminhado no último dia 13 de novembro ao Congresso Nacional pelo deputado federal Marco Feliciano (PSC-SP), que torna obrigatório o ensino do criacionismo na educação básica pública e privada do país, a SBEnBio e a ABRAPEC vêm publicamente expressar sua posição contrária a este Projeto de Lei, pelas razões enumeradas a seguir:

- 1) O primeiro ponto a se destacar diz respeito ao conflito do Projeto de Lei 8099/2014 com a natureza jurídica da República Federativa do Brasil. O Brasil é um país laico, ou seja, não adota religião oficial, conforme a previsão do art. 5º, VI, da CF: "ninguém será privado de direitos por motivo de crença religiosa ou de convicção filosófica ou política". O tema da laicidade do Estado brasileiro também se relaciona na Constituição Federal com as normas contidas no art. 210, par. 1º e no art. 19, inc. I: "é vedado à União, aos Estados, ao Distrito Federal e aos Municípios (...) estabelecer cultos religiosos ou igrejas".
- 2) Então o que temos, antes de mais nada, é um direito fundamental (e, portanto, uma cláusula pétrea que, enquanto tal, impede até mesmo a deliberação pelo Congresso de uma proposta de emenda constitucional tendente a aboli-lo), que consagra a inviolabilidade da liberdade de consciência e de crença. Em nome desse direito é que a Constituição Federal (art. 19) instituiu a vedação aos entes federados (União, estados, municípios e DF) de estabelecer cultos religiosos ou igrejas e, também, de subvencioná-los. É uma obviedade: para assegurar o direito fundamental à liberdade de crença e de religião, é necessário tratar todas elas da mesma forma.
- 3) Da mesma forma, o Estado não determina ao aluno da rede pública o aprendizado da religião católica ou evangélica, ou outras. Quando o art. 210, par. 1º, prevê que o ensino religioso é de matrícula facultativa na rede pública, ele quer, antes de tudo, assegurar o direito fundamental à liberdade de crença/religião. Ele quer reafirmar sua postura neutra diante da possibilidade do ensino religioso nas escolas. O dispositivo em questão não veda o ensino religioso na escola, mas, caso se decida instituir o ensino religioso nas escolas, tal opção não pode em hipótese alguma prestigiar essa ou aquela religião. Vale dizer, ou se ensina todas as religiões, ou não se ensina

- nenhuma. O projeto de lei do deputado assume tacitamente o ensino do criacionismo na educação básica restringindo-o apenas à sua interpretação cristã, o que viola flagrantemente essa condição.
- 4) Deste modo, um projeto de lei que determina a instituição de UMA determinada crença religiosa em todo o sistema público de ensino é flagrantemente inconstitucional, por violar frontalmente o conteúdo do art. 5º, inc. VI, da Constituição da República. Sua instituição não poderia se dar nem mesmo por emenda constitucional, já que o direito em questão é assegurado por cláusula pétrea e, com isso, é vedada até mesmo a hipótese de deliberação de proposta de emenda que tivesse conteúdo tendente a abolir a inviolabilidade da liberdade de crença/religião.
 - 5) Ao lado dos argumentos de ordem jurídica, o texto do Projeto de Lei 8099/2014 demonstra seu profundo desconhecimento sobre o tema, pois o deputado, pastor do Ministério Catedral do Avivamento, afirma que hoje vigora nos currículos escolares o “evolucionismo”, propagando que “a vida originou-se de uma célula primitiva que se pôs em movimento pelo Big-Bang”. Ou, segundo ele, “em termos mais simples, os seres vivos provieram da matéria inorgânica, e das plantas se originaram os animais e, por fim, dos animais teria provido o homem”. Em defesa do seu projeto, o parlamentar alega que as “as crianças que frequentam as escolas pública (sic) tem se mostrado confusas, pois aprendem nas suas respectivas escolas noções básicas de evolucionismo, quando chegam a suas respectivas Igrejas aprendem sobre o criacionismo em rota de colisão com conceitos de formação escolar e acadêmica”. Deste modo, segundo o pastor Feliciano, ensinar apenas o “evolucionismo” nas escolas é atentar contra a liberdade de crença de “nosso povo, uma vez que a doutrina criacionista é a predominante em todo o nosso país”. Mais adiante, seu texto defende que não é contra o ensino do “evolucionismo”, mas a favor da inclusão do criacionismo em nome da defesa da liberdade de escolha em uma sociedade democrática.
 - 6) Ao contrário do que está exposto no PL 8099/2014, a “teoria do evolucionismo” NÃO é uma crença e, portanto, não tem fundamento dizer que “ensinar apenas a teoria do evolucionismo nas escolas é violar a liberdade de crença”.
 - 7) A concepção de evolução apresentada no PL 8099/2014 é totalmente equivocada em relação aquela que é aceita pela comunidade científica.
 - 8) De igual modo, não tem fundamento dizer que o ensino de evolução ameaça “o direito de escolher em que acreditar”.
 - 9) É evidente que o espaço escolar deve estar sempre aberto ao debate e ao contato com os mais variados pontos de vista trazidos pelos alunos sobre os temas nele ensinados, inclusive os discordantes e conflitivos. Todos que conhecem minimamente a realidade escolar sabem que essa atitude há muito não representa qualquer novidade no conjunto de práticas adotadas por muitos profissionais no seu cotidiano. Deste modo, em certo sentido, os diferentes pontos de vista religiosos (e muitos de outra natureza) já se fazem presentes na maioria das salas de aula de diversas maneiras, fazendo parte das inquietações e visões de mundo de nossos alunos.
 - 10) Entretanto, explorar uma falsa oposição obrigatória entre o conhecimento científico e o pertencimento religioso e alegar que o último não encontra condições de se expressar no ambiente escolar é apelar de modo desleal para um falso argumento a fim de defender, em nome da pluralidade, uma agenda

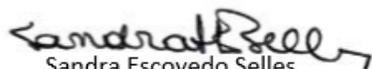
política marcada pelo proselitismo religioso, que tem como uma de suas principais marcas negar outros pontos de vista ou desqualificá-los.

- 11) Do mesmo modo, apresentar o ensino da evolução biológica na educação básica como necessariamente limitador das visões de mundo dos alunos é ingênuo e incorreto, uma vez que para muitos deles a escola representa um dos poucos espaços de acesso a visões de mundo diferentes daquelas a que estão acostumados em outros espaços. Algo que os verdadeiros defensores do debate deveriam acolher e defender.
- 12) Ao contrário do que proclama o texto da PL8099/2014, seu objetivo não é o debate (que na verdade já existe na maioria das escolas), mas sim a ocupação por movimentos religiosos institucionalizados dos mais diversos espaços (a escola e seu currículo são apenas alguns deles), na defesa política de um determinado modelo de sociedade. Não se enganem os incautos. Isso não é um embate entre Religião e Ciência e muito menos um debate sobre a defesa da pluralidade. Esse episódio exhibe a marca de uma disputa entre os arautos de uma agenda política que se apresentam como defensores da Religião e da pluralidade a fim de angariar seguidores e aqueles que se opõem a ela.

Pelos motivos acima expostos, o projeto de lei apresentado pelo deputado Marco Feliciano representa uma tentativa de ingerência indevida do proselitismo religioso na educação básica pública e privada.

Nós, professores e pesquisadores que trabalhamos com o ensino de Ciências, envolvidos verdadeiramente em todos os debates relacionados à sua construção e diálogo com outras perspectivas, **só podemos rejeitá-lo.**

Rio de Janeiro, 24 de novembro de 2014.


Sandra Escovedo Selles
Presidente da ABRAPEC


Marco Antonio Leandro Barzano
Presidente da SBEnBio

Fonte: <http://www.sbenbio.org.br/blog/carta-aberta-da-sbenbio-e-abrapec-contra-a-pl-do-pastor-feliciano/>

ANEXO 2

Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência

São Paulo, 28 de novembro de 2014
SBPC - 122/Dir.

Aos Excelentíssimos Senhores
Deputados federais
Câmara dos Deputados

Senhores Deputados,

No último dia 13 de novembro, o deputado Marco Feliciano apresentou o PL 8099/2014 que propõe a inserção de conteúdos sobre criacionismo na grade curricular das Redes Pública e Privada de Ensino. Esse projeto foi apensado ao PL 309/2011, de autoria do mesmo deputado, que "Altera o Art. 33 da Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, para dispor sobre a obrigatoriedade do ensino religioso nas redes públicas de ensino do país". Ambos projetos serão apreciados pela Comissão de Educação (CE) e pela Comissão de Constituição, Justiça e Cidadania(CCJC) de forma conclusiva.

O PL 8099/2014, em seu § 1º do Art. 1o, determina que os conteúdos sobre criacionismo "devem incluir noções de que a vida tem sua origem em Deus, como criador supremo de todo universo e de todas as coisas que o compõe" e no § 2º do mesmo artigo diz que "didaticamente o ensino sobre criacionismo deverá levar ao estudante, analogamente ao evolucionismo, alternância de conhecimento de fonte diversa a fim de que o estudante avalie cognitivamente ambas as disciplinas".

Como é do conhecimento dos senhores, a Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência (SBPC) foi criada em 1948 com a missão de defender e promover o avanço da educação, ciência e tecnologia, buscando remover os empecilhos e incompreensões que dificultam o progresso da ciência, de modo a

contribuir com o desenvolvimento econômico e social das sociedades humanas, bem como para o bem-estar das pessoas.

E por isto, não podemos deixar de nos posicionar quanto ao projeto em questão, que em nossa avaliação, não deve continuar sua tramitação por estar repleto de equívocos, os quais apontamos abaixo.

1.ENSINO RELIGIOSO NÃO É OBRIGATÓRIO NAS ESCOLAS

O Brasil é um Estado laico, não tem uma religião oficial. Sua Constituição Federal assegura a liberdade de crença religiosa a todo cidadão brasileiro (Art. 5º inciso VI) e determina a separação entre Estado e Igreja (Art. 19 inciso I).

Em relação ao ensino religioso nas escolas, o texto constitucional diz que "O ensino religioso, de matrícula facultativa, constituirá disciplina dos horários normais das escolas públicas de ensino fundamental" (Art. 210, § 1º da CF). Em 1996, a Lei nº 9494, de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, complementou esse dispositivo constitucional, estabelecendo em seu Art. 33 que "o ensino religioso, de matrícula facultativa, é parte integrante da formação básica do cidadão e constitui disciplina dos horários normais das escolas públicas de ensino fundamental, assegurado o respeito à diversidade cultural religiosa do Brasil, vedadas quaisquer formas de proselitismo".

Desta forma, a Constituição brasileira deixa claro que é permitido às escolas oferecerem aos alunos o ensino religioso em sua grade curricular, contanto que não haja nenhuma forma de indução de obrigatoriedade de participação do aluno em tais aulas ou de preferência por uma ou outra religião.

Na prática, o art. 210 da CF, ao mandar fixar conteúdos mínimos para o ensino fundamental, de maneira a assegurar a formação básica comum, abre o espaço, nas escolas públicas, para o ensino religioso. O entendimento do Conselho Nacional de Educação é de que a Constituição apenas reconhece a importância do ensino religioso para a formação básica comum do período de maturação da criança e do adolescente que coincide com o ensino fundamental e permite uma colaboração entre as partes, desde que estabelecida em vista do

interesse público e respeitando - pela matrícula facultativa - opções religiosas diferenciadas ou mesmo a dispensa de frequência de tal ensino na escola.

É inaceitável, portanto, que o criacionismo no âmbito do ensino religioso seja obrigatório, como proposto pelo PL 8099/2014, pois fere a Constituição Federal.

2. A TEORIA DA EVOLUÇÃO NÃO É CRENÇA, É CIÊNCIA

A descoberta e o entendimento do processo da evolução representa uma das maiores conquistas na história da ciência. A evolução explica com sucesso a diversidade de vida na Terra e tem sido confirmada repetidamente por meio de observação e experimentos em uma ampla gama de disciplinas científicas. A ciência evolucionária foi que deu a base para o surgimento da moderna biologia, abrindo caminho para novos tipos de pesquisa médica, agrícola e ambiental, além de ter proporcionado o desenvolvimento de tecnologias que têm ajudado a prevenir e combater doenças que afligem a humanidade.

O estudo da evolução é um excelente exemplo de como os cientistas trabalham, do método científico. Eles observam a natureza e fazem perguntas sobre o mundo natural que podem ser testadas por meio de experimentos e novas observações, e depois constroem explicações e teorias, baseadas em evidências. Na Ciência, uma teoria é uma explicação compreensível de uma característica da natureza que é apoiada por muitos fatos ao longo do tempo, permitindo que os cientistas façam previsões acerca de fenômenos não observáveis.

O conceito de evolução é apoiado pela descoberta de fósseis, que revelaram mudanças nas espécies ao longo do tempo. O avanço do conhecimento científico reforça tal conceito e esclarece como ela funciona. O registro fóssil, a pesquisa com DNA, a evidência de que espécies têm ancestrais comuns, entre outras descobertas, somam evidências fortes que a evolução pela seleção natural é como a vida na Terra surgiu e se tornou diversa.

Segundo Karl Popper, um importante filósofo da ciência, uma teoria científica deve ser falseável empiricamente, ou seja, se as proposições observacionais dela deduzidas forem falseadas, a teoria será considerada falsa.

Suas conclusões devem ser confrontadas com os fatos. Para Popper, o alvo do cientista não é descobrir uma certeza absoluta, mas descobrir teorias cada vez melhores, capazes de ser submetidas a testes cada vez mais severos. Mas isto significa que essas teorias devem ser mostradas falsas: é pela verificação de sua falsidade que a ciência progride.

O estudo da evolução atende às premissas da Ciência. Tem sido ao longo dos anos testada, confrontada com os fatos, e corroborada por evidências científicas acumuladas empiricamente.

3. CRIACIONISMO NÃO É CIÊNCIA, É CRENÇA

O entendimento de que "a vida tem sua origem em Deus, como criador supremo de todo universo e de todas as coisas que o compõe, como animais, plantas e o próprio homem" ocorre, segundo explica o próprio deputado Marco Feliciano, "por força da fé, dos costumes, das tradições e dos ensinamentos cristãos".

Os argumentos criacionistas são baseados em crenças acerca de uma entidade de fora do mundo natural. Não pode ser investigado pela ciência, que somente investiga os fenômenos que ocorrem naturalmente.

O criacionismo não é uma teoria científica, não satisfaz a condição essencial de poder ser testada, refutada, confrontada com a realidade por meio de observações e experiências, de tal modo que se possa verificar se suas afirmações são conformes aos fatos. Segundo Popper, "o critério de cientificidade de uma teoria reside na possibilidade de invalidá-la, de refutá-la ou ainda de testá-la". Os sistemas que não podem ser refutados não são ciência, são dogmas.

O criacionismo é, portanto, uma crença, que envolve valores éticos e morais. É uma visão de mundo. Não é ciência, não pode ser testado, refutado ou comprovado.

4. A LIBERDADE DE CRENÇA É INVIOLÁVEL

O deputado alega na justificativa do projeto que "ensinar apenas a teoria do evolucionismo nas escolas, é violar a liberdade de crença, uma vez que a maioria das religiões brasileira acredita no criacionismo, defendido e ensinado na Igreja

Católica, que ainda hoje é maioria no país, pelos evangélicos e demais denominações assemelhadas".

Ao longo do texto, o deputado insiste no argumento que "ensinar apenas o EVOLUCIONISMO nas escolas é ir contra a liberdade de crença de nosso povo, uma vez que a doutrina CRIACIONISTA é a predominante em todo o nosso país" e diz que "é possível harmonizar ensinamentos que contribuam ao desenvolvimento e amplitude da visão cósmica do conhecimento humano".

Estas afirmações do deputado não procedem, pois como ressaltado anteriormente, a Constituição federal faculta às escolas a inserção do ensino religioso na sua grade curricular, não há nenhuma proibição para que se faça isto, e portanto, não há violação da liberdade de crença. Ao contrário, tornar obrigatório o ensino do criacionismo, doutrina cristã, nas escolas da rede pública e privada é que irá violar a liberdade de crença de muitos alunos que não compartilham desta mesma crença. Está claro na Constituição, que o ensino religioso é matéria facultativa, e a presença dos alunos nestas aulas dependerá de sua própria vontade ou de seu responsável.

5. NÃO HÁ CONFLITO ENTRE CIÊNCIA E RELIGIÃO

Não há conflito entre Ciência e religião, mas seus ensinamentos ocupam distintamente diferentes domínios. O primeiro ocupa o domínio científico, envolve a expertise profissional de universo empírico, que gera conhecimento crítico, que pode ser refutado, e, o segundo ocupa o domínio do conhecimento dogmático, com a busca por valores morais e éticos próprios e significado espiritual da vida. Porém, o fato de uma teoria não ser considerada científica não quer dizer que seja desprovida de significado ou importância.

A Ciência não tem como aceitar ou refutar as afirmações criacionistas. E, por isto, entendemos não ser adequado apresentar as crenças criacionistas em aulas de ciências, lado a lado do ensino sobre a evolução biológica. A natureza do conhecimento e os critérios de análise são diferentes, não podem ser confrontados. O ensino de conceitos não-científicos nas aulas de Ciência somente irá confundir os estudantes quanto aos processos, natureza e limites da Ciência.

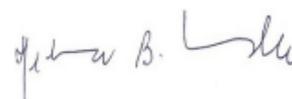
O deputado conclui que o que se requer no PL não é a supressão da teoria evolucionista dos currículos escolares, mas a inclusão da doutrina criacionista, tendo em alta conta que esse é o ensino adotado pela maioria das religiões. Argumenta que vivemos numa sociedade democrática cujo direito fundamental se constitui na livre escolha, e que por isto cada um tenha o direito de escolher em que acreditar.

Entendemos que devido a natureza não científica da doutrina criacionista, essa deve ser incluída, a critério dos sistemas de ensino, no âmbito do ensino religioso, que conforme a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (Lei 9394/1996), regulamentarão os procedimentos para a definição de seus conteúdos, bem como estabelecerão as normas para a habilitação e admissão dos professores.

Definitivamente, não há como inserir o criacionismo no conteúdo de disciplinas científicas, para que não prejudique o ensino científico de boa qualidade no Brasil.

Diante do exposto, senhores deputados, a SBPC solicita que o PL 8099/2014, bem como o PL 309/2011, no qual o primeiro está apensado, sejam rejeitados e arquivados, mantendo assim o princípio da laicidade e liberdade de crença garantidos pela nossa Constituição federal, bem como não comprometa o ensino das Ciências a nossos alunos.

Atenciosamente,



HELENA B. NADER
Presidente

ANEXO 3

MANIFESTO

Manifesto público da Sociedade Brasileira do Design Inteligente (TDI-Brasil) sobre o ensino da Teoria da Evolução e da Teoria do Design Inteligente nas escolas e universidades públicas e privadas:

A TDI-Brasil declara, como sua política educacional, não ser favorável, na atual conjuntura acadêmica, ao ensino da Teoria do Design Inteligente (TDI) nas escolas e universidades brasileiras públicas e privadas, como também nas confessionais.

Nossa posição se fundamenta na opinião atual da Academia, que ainda não acata em sua maioria a TDI e o seu ensino, posição essa que nós da TDI-Brasil, como acadêmicos, devemos acatar.

Outro fundamento de nossa posição contrária ao ensino da TDI nas escolas é a não existência, no quadro educacional atual, de professores capacitados para corretamente ensinar os postulados da TDI.

Entendemos, porém, que os alunos têm o direito constitucional de ser informados de que há uma disputa já instalada na academia entre a teoria da evolução (TE) e a TDI quanto à melhor inferência científica sobre nossas origens. Inclusive há outras correntes acadêmicas, além da TDI, que hoje questionam a validade da TE oferecendo uma terceira via.

Quanto ao ensino da TE, a TDI-Brasil defende que esse ensino seja feito, porém, de uma forma honesta e imparcial, tanto nos livros didáticos quanto na exposição dos professores em salas de aula. Defendemos que sejam eliminados exemplos fraudulentos ou equivocados atualmente presentes em livros didáticos, e que sejam expostas as deficiências graves que a TE apresenta, e que se agravam a cada dia frente às descobertas científicas mais recentes – o que hoje não ocorre. Quanto ao criacionismo, na sua versão religiosa e filosófica, por causa de seus pressupostos filosóficos e teológicos, entendemos que deva ser ensinado e discutido, junto com as evidências científicas que porventura o corroborem, em aulas de Filosofia e Teologia, dando a essas disciplinas o seu devido valor no debate sobre as nossas origens.

TDI-BRASIL, Campinas, 16 de novembro de 2014.

ANEXO 4



Universidade Metodista de Piracicaba
Faculdade de Ciências Humanas
Curso de Pós-Graduação em Educação

TERMO DE CONSENTIMENTO

Título da Pesquisa (título provisório): **Implicações educativas da mediação pedagógica realizada por professores de Biologia no ensino da Teoria de Evolução de Darwin: um estudo à luz da abordagem histórico-cultural**

Nome da Pesquisadora: **Vanessa Minuzzi Bidinoto**. Doutoranda do PPGE/UNIMEP

Nome da Orientadora: **Maria Guiomar Carneiro Tommasiello**. Professora do PPGE/UNIMEP

1. **Natureza da pesquisa:** o sra (sr.) está sendo convidada (o) a participar desta pesquisa sobre o ensino da Teoria da Evolução, de Darwin.
2. **Participantes da pesquisa:** alunos do curso de Licenciatura em Ciências/ alunos do curso de Ciências Biológica e professores de ambos os cursos.
3. **Envolvimento na pesquisa:** ao participar deste estudo a sra (sr) permitirá que a pesquisadora Vanessa Minuzzi Bidinoto verifique e aponte algumas das várias lacunas, perguntas e controvérsias existentes entre a teoria darwiniana e o criacionismo (Ciência X Religião), no ensino de evolução nas instituições de ensino superior. A sra (sr.) tem liberdade de se recusar a participar e ainda se recusar a continuar participando em qualquer fase da pesquisa, sem qualquer prejuízo para a sra (sr.). Sempre que quiser poderá pedir mais informações sobre a pesquisa através do telefone do (a) pesquisador (a) do projeto.
4. **Sobre as entrevistas:** análise documental das fontes bibliográficas; definição da amostragem para coleta de dados; distribuição do termo de consentimento; aplicação de questionários presenciais; roteiro para entrevista; captura de registros feitos em vídeo (vídeo-gravados) ou também áudio-gravados; análise dos dados coletados; análise e avaliação pelos professores presencial e a distância; ajustes e versão final dos objetos; apresentação dos resultados.

5. **Riscos e desconforto:** a participação nesta pesquisa não infringe as normas legais e éticas. Nenhum dos procedimentos usados oferece riscos à sua dignidade.
6. **Confidencialidade:** todas as informações coletadas neste estudo são estritamente confidenciais. Somente o (a) pesquisador (a) e seu (sua) orientador (a) terão conhecimento de sua identidade e nos comprometemos a mantê-la em sigilo ao publicar os resultados dessa pesquisa.
7. **Benefícios:** ao participar desta pesquisa a sra (sr.) não terá nenhum benefício direto. Entretanto, esperamos que este estudo traga informações importantes sobre o ensino da Teoria da Evolução (Ciência X Religião), de forma que o conhecimento que será construído a partir desta pesquisa possa verificar as características da mediação em aulas de Biologia, especificamente quanto ao ensino do conceito de evolução de Darwin, no contexto do ensino-aprendizagem desta temática no ensino superior, que podem auxiliar/dificultar a aprendizagem do evolucionismo como um conceito científico pelos alunos e como identificá-las. O pesquisador se compromete a divulgar os resultados obtidos, respeitando-se o sigilo das informações coletadas, conforme previsto no item anterior.
8. **Pagamento:** a sra (sr.) não terá nenhum tipo de despesa para participar desta pesquisa, bem como nada será pago por sua participação.

Após estes esclarecimentos, solicitamos o seu consentimento de forma livre para participar desta pesquisa. Portanto preencha, por favor, os itens que se seguem: Confiro que recebi cópia deste termo de consentimento, e autorizo a execução do trabalho de pesquisa e a divulgação dos dados obtidos neste estudo.

Obs: Não assine esse termo se ainda tiver dúvida a respeito.

Tendo em vista os itens acima apresentados, eu, de forma livre e esclarecida, manifesto meu consentimento em participar da pesquisa.

Nome do Participante da Pesquisa

Assinatura do Participante da Pesquisa

Profª Ms.Vanessa Minuzzi Bidinoto

Profª Drª Maria Guiomar Carneiro Tommasiello

Pesquisadora: Vanessa Minuzzi Bidinoto –cel: **55-81006945**

Orientadora: Maria Guiomar Carneiro Tommasiello –cel: **19-9-97748010**

APÊNDICE A

TRANSCRIÇÃO AULA – Prof. Luiz

LEGENDAS VOZES:

- **P:** professor Luiz
- **E:** estudante

P: Nessa aula vamos começar a nossa disciplina de vertebrados, nessa aula temos a participação da Vanessa, que vocês já tomaram conhecimento por meio de termos de consentimento que ela dava aula aqui no curso. Esses dados fazem parte da coleta de informações para o Doutorado dela, então eu agradeço vocês por estarem contribuindo para o desenvolvimento do trabalho dela. Ela vai acompanhar essa aula e algumas outras que ela achar que sejam úteis para o trabalho dela, tá, então, vamos em frente.

P: Vocês já viram ao longo dessa semana que este tópico vai tratar da origem da evolução e da filogenia do filo cordata e craniata, e como falei para vocês eu achei interessante dar esta separadinha, vou fazer uma breve introdução no final dessa aula a respeito do craniata, vou deixar para a gente falar melhor desse assunto na próxima aula, para não ficar tão carregada essa nossa aula;

P: Os objetivos desse tópico então foram, é, eu acho interessante retomar alguns conceitos que vocês já viram na disciplina de Diversidade Biológica e Filogenia, principalmente os conceitos referentes ao texto de bioevolucionismo.

P: Em seguida nós vamos tratar da discussão do filo cordata e quem são seus representantes, nos vamos entender a classificação e posicionamento da filogenética do filo cordata e as relações filogenéticas entre os subfilos que pertencem a este grande grupo que são os próprios cordados e vertebrados. Nós vamos considerar a relação desses subfilos com os demais deuterostômios e nós vamos caracterizar por último o grupo dos próprios cordados quanto à estrutura morfológica e a ecologia deles;

P: Então, fazendo esse embate entre o criacionismo e o evolucionismo eu vou lançar uma pergunta que eu já fiz uma para vocês, mas agora que vocês já tem um conhecimento que vocês adquiriram na disciplina de Diversidade Biológica e Filogenia, fica um pouco mais dinâmico trabalhar estes conceitos com vocês. Então, qual seria a proposta mais plausível e ampla da diversidade de organismos ocorrentes de vida na terra? (PAUSA). A evolução biológica. Foi graças à evolução biológica que nós temos uma grande diversidade de organismos vivendo, não só os viventes, mas os que já estão extintos fazem parte da história evolutiva da vida em nosso planeta, não é verdade? Aqui eu tenho um exemplo (MOSTRADO NO SLIDE) de uma das formas, por exemplo, as trombas do elefante, só para demonstrar a evolução desse organismo até chegar nas formas mais reconhecíveis por nós, os elefantes que nós conhecemos atualmente, só um exemplo lá;

P: Aí eu jogo novamente a teoria para vocês, segundo o conhecimento científico qual a causa da diversidade biológica na terra? O que vocês acham? (MOSTRAR TRÊS ALTERNATIVAS NOS SLIDES: A, B OU C) É por força divina? Por ação de

extraterrestres? Ou é resultado da descendência por modificações a partir de ancestrais comuns?

E1 (MAITÉ): Não sei, é a “C” ((risos);

P: Vocês estão muito bem encaminhados, ou seja, atualmente, para o conhecimento científico, todos os seres vivos evoluíram a partir de uma forma primordial de vida. Então, a partir do acúmulo de modificações em cada grupo, que acabou no aparecimento dessas diversas formas de vida que ocorreram ao longo da história evolutiva da vida em nosso planeta. A nossa árvore filogenética da vida aonde nós temos que acrescentar aqui um ancestral comum para todos os grandes grupos, nós temos os três aqui, as bactérias, Archaea e Eukaria, e esses organismos todos descendem de um único ancestral comum, ou seja, todos somos relacionados em maior ou menor grau de parentesco, isso não é verdade?

P: São alguns pontos importantes desse conceito do processo da evolução. Para que o processo da evolução ocorra o que a gente consegue notar? Que há um processo que interage com o meio abiótico, ou seja, os organismos estão respondendo as condições do meio. Também ele não é estático, ou seja, as espécies que existem hoje não são as mesmas que existiram lá no passado evolutivo do nosso planeta não é verdade? É um processo contínuo que atua e é manifestado pelos organismos, então os organismos que nós temos vivos hoje no planeta, a gente não pode garantir que serão os mesmos organismos que existirão daqui há muitos anos no nosso planeta, então é um processo contínuo, responsável pelo surgimento e extinção das espécies, por isso diversos grupos já não estão mais vivendo e ao mesmo tempo nós temos diversos outros grupos que surgiram e ainda estão presentes nos dias atuais, portanto a diversidade das espécies é dinâmica;

Pausa: Interrupção para justificar a presença da pesquisadora pela Coordenação do Curso.

P: Eu achei interessante como nós estamos trazendo esta discussão aqui, destacar a definição do que seria o criacionismo. Então, por definição em uma crença religiosa no fato de que a humanidade, a vida e o Planeta Terra, assim como o universo teria uma origem de agentes sobrenaturais, surge do quê? Da necessidade do ser humano encontrar uma resposta para questões como o surgimento do Universo, de onde vem o Planeta Terra, de onde vem a vida, mesmo antes do ser humano possuir ferramentas para conseguir entender como funcionava todo esse processo. Neste sentido o que o ser humano acabou desenvolvendo? Ao longo da história do ser humano, ele acabou criando diversas mitologias que pudessem amparar esse tipo de, dar um respaldo para este tipo de pergunta. Então o sentido do criacionismo é dado se enquadrando nas ideias elaboradas pelas imagens, elaboradas pelas mais diversas religiões que surgiram na história da humanidade. Eu destaquei aqui (SLIDE) uma deusa chinesa que, foi ela que trouxe a vida para o planeta, na mitologia grega nós temos a Gaia que originou a vida no planeta, seria a grande mãe da vida. Então, o ser humano foi tentando encontrar, mesmo que ele não tivesse as ferramentas adequadas, ele foi propondo essas formas de se sentir acolhido e amparado, para que fornecesse uma resposta para eles, mesmo que não tivesse;

P: Atualmente, na verdade com o cristianismo, que acaba sendo bastante relevante na nossa sociedade, ele adota a bíblia como uma fonte de explicação

para a criação do universo e da vida, com toda aquela história de que toda criação surgiu em sete dias, e aí aquela velha história de que os dogmas religiosos acabaram por meio do desenvolvimento da sociedade humana, se tornaram barreiras para o desenvolvimento do conhecimento. A igreja, o que acontecia, ela considerava o homem como a força máxima do desenvolvimento superior não é verdade? Então, isso é uma barreira que a gente, constantemente, tem que enfrentar, a gente tem que tirar esses nossos dogmas e aí vocês como futuros professores vão lidar com este tipo de conflito. Eu sempre falo para vocês o que, que a gente não vai bater de frente com as crenças dos alunos de vocês, o que que vocês irão falar? Que dentro da disciplina nós trataremos desse jeito, agora se escreverem na prova de vocês que foi Deus que criou, não é essa a resposta que o conteúdo que você está aplicando estaria pedindo como resposta da questão, ou seja, você tem todo o respaldo para não considerar como certa;

E2 (FRANCISCO): Então não estamos entrando na parte religiosa, estamos na parte científica?

P: Sim, exatamente, vocês sempre vão ter que deixar claro que dentro desta disciplina vocês estão adotando isso, é isso que eles têm que responder ao longo dos testes de conhecimento, não entre falando para eles que o que eles acreditam é uma mentira, nada disso;

P: Então aqui só para mostrar para vocês o quanto que ao longo dessa, da história do ser humano ocorreram diversos momentos muito difíceis para o desenvolvimento do conhecimento científico e por quê? Esses dogmas barravam o conhecimento e quem era contra esses dogmas, o que acontecia?

P: Eram queimados na fogueira, eram perseguidos, isso foi um grande problema por muito tempo ao longo da história do ser humano, tanto que vocês viram que o Darwin sofreu muito com relação a este tipo de barreira, porque ele, inclusive dentro de casa tinha essa barreira muito forte, a esposa dele, por exemplo, era uma cristã fervorosa que não acreditava nas teorias que ele estava propondo e estava descobrindo e hoje a gente adota dentro do nosso conhecimento científico;

P: Atualmente o criacionismo passa a ser adotado como um termo referente à rejeição às teorias do processo biológico tal como a teoria da evolução, justamente graças a estes motivos religiosos. Então, enquanto nós temos, por exemplo, na teoria evolutiva, uma árvore filogenética que conduziu a diversificação dos seres, inclusive, na ponta dessa nossa teoria nós teríamos o “homo sapiens”, já na crença criacionista o que nós teríamos? A força divina que criou dois seres, e estes dois seres começaram, basicamente eles surgiram, magicamente, por geração espontânea e eles começaram a perpetuar a população humana. Nós temos Abel que acabou sendo morto por Caim e assim foi surgindo a descendência do ser humano. Além disso, nós teríamos dentro destas crenças o quê? O fixismo aonde dentro deste processo, já embutido neste processo do criacionismo aonde ele traz que as espécies eram fixas, que desde que foram criadas elas eram imutáveis e seriam sempre as mesmas até o juízo final. Enquanto no evolucionismo em que nós acreditamos? Que é um processo dinâmico, que as espécies que existem atualmente não são as mesmas que existiram no passado, no nosso planeta, não é verdade?

E3 (MELISSA): É curioso o criacionismo, porque eles tentam o tempo todo contar as fases do darwinismo, como existe a argumentação para a teoria do

criacionismo, eles tentam, o olho, o olho é desenvolvido de uma determinada forma, numa complexidade tanta que é impossível explicar, como é que ele surgiu pela teoria da evolução. Então eles usam este tipo de argumento para combater o darwinismo e tentam levar isso para o lado científico inclusive, eu assisti a um Seminário na Universidade que colocava, na verdade, abriu espaço para um criacionista ir lá e defender as suas ideias. Claro que ele foi super criticado, tinham cientistas lá, mas de qualquer maneira chama a atenção;

E4 (ANTÔNIO): Mas me deixa fazer um pouquinho o papel de advogado do diabo, mas em compensação você não pode também, foi o grego lá, o Aristóteles, que antes de ter o átomo, ele já tinha imaginado que existia o átomo, fez toda uma ideia antes de conhecer, então você não pode desprezar todo um estudo teológico;

Debata entre as ideias de dois estudantes;

E3 (MELISSA): Mas a questão não é desprezar, é que....

E4 (ANTÔNIO): Não, não, é isso que eu quero comentar, tem estudos teológicos que a pessoa tenta através do conhecimento, você pega Leonardo Boff, o pessoal que estuda física, entende muito de física quântica, eles estudam várias culturas e eles fazem uma teologia do que seria o criador de tudo. Então assim, não que eu seja a favor do criacionismo, mas eu acho que tem outro lado de estudos que, teológicos mesmo, que fazem um papel de Aristóteles de você imaginar quem foi o criador, não com esta visão de que foi o “pai” que criou;

E3 (MELISSA): Não, eu entendo o que você está falando, mas eu acho que não pode ser colocado em uma universidade, nem na escola o Criacionismo versus o Darwinismo, como se fossem duas ciências, esse é o problema, acho que esse é o perigo hoje em dia. A minha filha teve uma aula uma vez que a professora deu aula do Criacionismo versus o Darwinismo e eu fui questionar, isso não pode acontecer, você pode respeitar a crença, “não, mas temos que conhecer as duas linhas de pensamento”, não tem que conhecer, você está dentro de uma instituição que é a escola, que tem que mostrar o que é científico, não o que é religioso, não pode fazer parte do currículo;

E4 (ANTÔNIO): Vai da instituição, ela vai estabelecer quais vão ser os parâmetros;

P: Eu acho, um dos pontos para mim mais complicados é quando você coloca um caráter proibitivo, como aconteceu em muitos casos nos EUA, aonde proibiram que fossem ensinadas as teorias evolutivas, fosse pregado só o criacionismo, isso é muito radical;

E4 (ANTÔNIO): Como tem o oposto, também eu acho que é perigoso, você ser só muito racional e parar de tipo assim, abandonar a filosofia, porque antes de surgir a ciência, surgiram os grandes filósofos gregos, eu acho que é do pensamento que a ciência se desenvolve. Acho que você não pode ser só racional e vamos deixar de pensar como é que seria uma coisa que teria um criador;

E3 (MELISSA): Cada um tem a sua crença;

E4 (ANTÔNIO): Abstrair alguma coisa que possa ter criado tudo;

E3 (MELISSA): Mas na escola isso? É meio complicado na escola, isso tem na família, na cultura;

E4 (ANTÔNIO): Mas aí vai depender de cada instituição, tem instituição que vai para o lado teológico, tem instituição que vai para o lado científico;

E3 (MELISSA): Talvez em outras disciplinas porque na ciência você não pode discutir o criacionismo como uma forma de evolução;

P: Talvez a maneira como era entendido antes de você ter a base científica para entender como funcionavam os processos;

E5 (THIAGO): Posso falar?

P: Sim;

E5 (THIAGO): É uma questão legal, inclusive o que a colega estava falando, por exemplo, o sistema de ensino na cidade de São Paulo, ele proíbe o proselitismo, a partir desse momento que é uma proibição legal do proselitismo, você tem que ter um cuidado muito grande na hora de abordar essa questão. Você pode abordar sim a concepção da evolução, no âmbito das ciências, mas você não pode abordar a concepção no âmbito da religião, isso é legislação, estou falando do sistema de ensino público do estado de São Paulo, das escolas estaduais. Cada sistema tem a sua vertente, é óbvio que as escolas, por exemplo, religiosas, elas evidentemente vão abordar sim, mas devem pautar dentro da legalidade, porém, elas vão ter um livre arbítrio muito maior para falar da religião, até porque a própria instituição não sendo restrita, dentro das concepções do estado, ela vai poder falar inclusive, abordar e pregar se for uma instituição católica. Existem outras instituições que não são católicas e que abordam essa questão por outro aspecto, isso é bastante interessante;

E4 (ANTÔNIO): Então, as minhas filhas estudam no Colégio Metodista que é cristão, e lá abordam o evolucionismo na área de Ciências, mas tem aula de religião;

E3 (MELISSA): Tudo bem, aí a gente concorda, tem aula de religião que a gente vai discutir outra abordagem, mas na aula de Ciências não pode ter criacionismo versus evolucionismo;

E4 (ANTÔNIO): Entendi, entendi;

E6 (NAIANA): O problema é que você está formando opinião, você já está falando para todo mundo que você é descrente...

E3 (MELISSA): Não, não é isso, se você tem a crença e buscou uma escola religiosa, que ela vai ter a disciplina de religião, acho que nem é disciplina, mas para ficar bem claro que existe essa;

E4 (ANTÔNIO): Tem a disciplina de religião e tem a disciplina de Ciências e é o que a gente vê o evolucionismo;

P: Mas a Melissa chamou para uma conversa interessante, deixa eu passar para os próximos slides, que é uma coisa, que na verdade no processo evolutivo existem provas e para o criacionismo é uma situação dogmática, imposta, que simplesmente é assim, não discute, isso que para mim é uma situação muito complicada, enquanto no processo evolutivo nós temos diversas provas de que esse processo é válido, então para mim isso é bastante relevante em toda essa discussão, pois você prova por A + B que isso é uma verdade;

E4 (ANTÔNIO): O Leonardo Boff foi expulso da igreja porque ele tinha um pensamento oposto ao do Papa, por exemplo, mas ele não deixa de ser um filósofo que crê, mas com outro pensamento, eu acho que você não pode abrir mão de você pensar outras coisas e que seja racional, porque, outro dia estava lendo um livro dele e ele fala da teoria quântica, que antes a gente sabe pelo Newton que não podia ocupar o mesmo lugar ao mesmo tempo, agora você já

sabe que na mecânica quântica um corpo ocupa o mesmo espaço ao mesmo tempo, então se você fica restrito a uma coisa muito racional, você fica muito preso, por isso acho importante essa parte de filosofia;

E6 (NAIANA): Só que a gente tem que tomar cuidado para que o científico não seja um meio impositório como o meio religioso foi, tem que tomar esse cuidado;

E4 (ANTÔNIO): Exatamente, a gente pode pensar outras coisas que não seja né;

P: Sim, eu vou dar uma opinião bastante pessoal assim na verdade e eu não quero que vocês se sintam nenhum pouco influenciados por isso, mas é a minha opinião, eu acredito que vocês estão vendo pelo que a gente está discutindo é no processo evolutivo, mas eu não deixo de acreditar em uma força superior, eu acho que é muito reconfortante pra mim acreditar que existe uma força superior e que ela esteja trabalhando com o acaso, vamos dizer que o processo evolutivo trabalha ao acaso, eu não sei se é verdade, porque eu não tenho como provar isso, mas para mim é uma coisa que reconforta a minha alma;

E5 (THIAGO): é muito engraçado porque você tem como provar isso, você entendeu, e mesmo assim, não tendo como provar a sua concepção de religião você ainda acredita nisso, eu acho que são estas questões que ponderam a vida;

E7 (THÉO): Mas o professor também tem que fazer, cada um tem uma crença, cada um vê de uma forma, mas na Ciências, quando eu for dar aula, quando a gente for lecionar, tentar não entrar em uma forma muito aprofundada entre religião e ciência, dá a ciência se você acredita, beleza você pode acreditar o quanto você quiser. Como ele mesmo disse, se durante uma prova ele perguntar uma coisa e teu aluno responde de forma religiosa você não pode dar errado para ele, você até pode falar, olha não é isso que eu perguntei, mas também eu não posso te dar errado. É que nem, por exemplo, vou dar um exemplo de Matemática que é simples, você pede lá um triângulo e fala encontre o X, aí o moleque fala, está aqui, então não está errado, você mandou encontrar, você não mandou encontrar o valor, é a mesma coisa. Então, quando estivermos lecionando, tentar explicar o máximo possível para o aluno, que tudo bem tem uma força divina, tem, não sei, alguns creem e outros não, mas na ciência a gente tem que explicar a forma evolutiva ou não, tem que saber ter o jogo de cintura lá na frente;

E8 (VINÍCIUS): Professor, vou aproveitar e dar a minha opinião também, acho que é muito complicado falar sobre isso ainda mais pelo peso da palavra, porque ele é formador de opinião, mas eu acredito assim, que nem um lado, nem o outro existem provas. No caso da evolução algumas pessoas falaram em provas, mas são apenas evidências que corroboram para as teorias científicas, por isso chama de teoria da evolução. Eu acredito que como professor, eu não sou professor ainda, mas eu pretendo apresentar a teoria da evolução como ela é, um conjunto de evidências que corroboram a teoria de vários cientistas e que muitos acreditam, mas como o aluno é pessoa independente que pensa ele vai ter que decidir no que ele acredita, também não tem como provar que Deus existe, mas tem talvez as evidências que para a pessoa corrobora que é uma questão individual particular de fé e daí por diante, mas eu na minha opinião, acho errado falar que há provas da teoria da evolução, são evidências que estão aí e que todos possam ver e tirar as suas conclusões, ai ele decide se isso é uma prova, alias, não é uma prova, no dia que for prova, acredito eu, posso estar errado, que deixe de ser teoria. Assim como descobriram as leis da gravidade aí muda a nomenclatura e

passa a se tornar uma verdade indiscutível, uma lei, uma coisa que não tem como discordar, tipo as leis da Matemática, mas as teorias estão aí e o aluno decide por si só os fatos sendo apresentados sem preconceitos;

P: Bom, vamos em frente gente, então algumas ideias importantes que surgiram que mesmo com esta crença do criacionismo, já surgia a ideia da essência não estática da vida e alguns pontos discutidos desde aquela época seriam, que as espécies não eram mutáveis, ou seja, cai a ideia do fixismo, que as espécies atuais descendiam de seres pré-existentes e as espécies sofriam modificações ao longo do tempo. Aí entra, vocês jamais devem esquecer, a importância do Lamarck, apesar de que, em diversos momentos as teorias do Lamarck não foram, surgiram teorias que mostravam, explicava melhor a evolução biológica, ele tinha diversos pontos que eram relevantes sim para o desenvolvimento da ciência né;

E6 (NAIANA): Ele foi pioneiro né;

P: Sim, exatamente;

E6 (NAIANA): A partir daí a coisa foi ficando mais clara;

P: Exatamente, ele acreditava que as espécies surgiam a partir de uma matéria inanimada, por geração espontânea, ou seja, hoje a gente já sabe que isso não é verdade, os organismos evoluíam de forma contínua e progressiva e iam aperfeiçoando por ação externa, ou seja, nesta frase já conseguimos notar alguns pontos de verdade nesta história, ou seja, os organismos evoluem de forma contínua, embora eles não evoluam em busca de uma perfeição, mas a ação externa o meio influencia todo esse processo, não é verdade? De forma simples eles surgiam ao longo do tempo avançavam rumo a uma maior complexidade, isso a gente consegue perceber que é um ponto bastante relevante para a evolução do conhecimento, lembro lá da nossa árvore evolutiva, lá do começo. Ainda segundo Lamarck a diversidade biológica seria resultado das transformações que os seres sofriam durante a vida, seriam respostas às necessidades do indivíduo em se adaptar as funções ou as condições ambientais. O que vocês veem de errado que hoje a gente já não entende como verdade nesta frase aqui?

E3 (MELISSA): São os mais adaptados que conseguem sobreviver a condições adversas;

P: E também o processo evolutivo funciona em nível de indivíduo?

E: Não; (VÁRIOS RESPONDEM AO MESMO TEMPO “NÃO”)

P: Isso mesmo, então é pregado que o indivíduo estava envolvido no processo evolutivo, quando na verdade a gente já sabe que não, que é a população que participa desse processo evolutivo. A lei do uso e desuso, a onde ele pregava que o uso frequente de estruturas favorecia seu desenvolvimento e a falta do uso enfraquecia esta característica até ela deixar de existir e não é bem essa verdade, como eu citei nas outras aulas, por exemplo, se eu pintar meu cabelo de azul não significa que meu filho vai nascer com o cabelo azul não é verdade, é uma característica que eu estou adquirindo ao longo da minha vida, mas não vou passar para meus descendentes e isso inclui a lei da transmissão dos caracteres, aonde uma girafa começou a esticar o pescoço para cima e os filhos dessa girafa iam nascer com o pescoço comprido, mas como a gente estava dizendo, tem vários pontos relevantes na teoria do Lamarck, aqui ainda tem vários que são válidos para o nosso conhecimento atual, por exemplo, atribuir a diferença dos

seres à casualidade e não à divindade; a descendência de características e o efeito do ambiente para a diversificação dos seres, esses são três pontos bastante relevantes que a gente ainda adota para a constituição do nosso conhecimento;

P: Aí nós vamos estudar os conceitos fundamentais, será que toda linhagem descende de um ancestral comum? Darwin foi o primeiro, daí que vem a clássica árvore evolutiva do Darwin que ele propôs nos primeiros trabalhos dele e ele pregava a Teoria da descendência com modificações, ou seja, o surgimento de linhagens distintas resultantes do acúmulo de modificações ao longo do tempo em resposta às ações do meio, o acúmulo de modificações que tornam as linhagens distintas das anteriores, não é verdade? Essa linhagem aqui é muito diferente dessa linhagem aqui, espécies relacionadas divergiam de um ancestral pouco mais recente se comparadas com linhagens distantes. Estas duas linhagens são muito mais aparentadas porque possuem um ancestral comum enquanto essa aqui vão compartilhar um ancestral comum muito atrás na história evolutiva deles (IMAGENS MOSTRADAS). Isso surgiu a partir da observação dele de vários aspectos, mas talvez o mais famoso fosse a história dos quinhões que ele observou nas Ilhas de Galápagos. Ele propunha que, uma espécie de quinhão veio do continente para as Ilhas de Galápagos e encontrou diversos nichos vagos nessas ilhas e ao longo da história evolutiva desses organismos eles foram se diversificando e se adaptando aos diversos nichos vagos que eles encontraram nessas ilhas, apresentando o que, que ao longo do tempo eles se tornariam espécies completamente distintas;

P: Então para fechar esta história a Teoria da seleção natural naturalmente vai existir o quê? Variações morfológicas, fisiológicas e comportamentais dentro da população, ou seja, nós somos todos iguais? Não, tem gente maior, que eu, outros são maiores, outros tem cabelo, nós temos essa ampla variedade dentro da nossa população, não é verdade? Naturalmente isso ocorre, o meio vai decidir quais dessas variações irão persistir, quais vão ser eliminadas, as variações vantajosas vão produzir descendentes igualmente capazes, enquanto as variações pouco vantajosas são selecionadas contra e não deixam descendentes, portanto, logo desaparecem do meio, não é verdade? Aí tem o exemplo clássico que eu já passei para vocês a respeito das Mariposas de Manchester, que é quando você teve um aumento dos poluentes por conta da revolução industrial, o que acontecia? As mariposas que antes não eram visualizadas tão facilmente pelos predadores passaram a ser visualizadas mais intensidade e começaram a ser predadas com maior intensidade e aquelas variantes que antes eram predadas com maior intensidade passaram a ser os dominantes naquela população, então é assim que vai ocorrendo o processo de seleção natural. Aí é aquele joguinho para vocês, qual das figuras trata da teoria do Lamarck e qual trata da seleção natural? (IMAGENS MOSTRADAS NO SLIDE). Aqui em a- eu tenho diversas formas de girafas, onde elas vão esticando o pescoço até que todas conseguem atingir as folhas, enquanto neste caso eu tenho, diferentes formas de uma mesma população e aqui as que não conseguiram alcançar não deixaram descendentes e só restariam descendentes daquelas que naturalmente já teriam o pescoço longo. Qual é a lamarckista e qual é a darwinista? (Mostrando nos slides)

E2 (FRANCISCO): A debaixo é Darwin;

P: Muito bem, então vocês já estão doutores nisso; (RISOS)

P: Aqui só uma síntese da teoria da evolução, os indivíduos são produtos dos genes, podem apresentar mutações e alterações ocorrerem aleatoriamente, as mutações causam mudanças sutis ou drásticas nos indivíduos. A hereditariedade baseia-se na transformação genética, as mutações podem ser benéficas, desvantajosas ou neutras em relação ao valor adaptativo e a evolução atua em nível de população e a substituição de uma forma ocorre por seleção natural ou deriva genética. Agora vocês já sabem muito bem como funciona o processo da seleção natural, que é a causa da adaptação e a deriva genética vocês lembram muito bem, que é a mudança nas características de uma população por um evento ocorrido ao acaso. A espécie seria também uma população isolada reprodutivamente. Eu coloquei esta chargezinha só para fazer essa brincadeira aonde eu tenho Darwin e Deus tendo esse embate. (Charge no slide);

P: Aqui só para fechar a história que a Melissa já contou que nós teríamos algumas evidências que corroboram com a ideia de evolução. Então seriam os registros fósseis, a homologia, os órgãos vestigiais, as informações moleculares compartilhadas entre os seres, a similaridade embrionária, a convergência adaptativa e as evidências biogeográficas;

P: Por fim nós entramos no nosso filo cordata e eu pergunto para vocês, qual desses organismos pertence ao filo cordata? (IMAGENS NO SLIDE).

P: Então nós temos cordata, cordata, cordata, cordata, cordata, mais algum? Esse aqui? Anfióxico. Também temos esse aqui que são os tunicados, que apesar de não aparentarem tão facilmente serem pertencentes ao filo cordata, eles são sim, pertencentes ao filo cordata. Portanto, o filo cordata, o que vocês acham, é composto apenas por animais vertebrados? Não, o filo cordata possui organismos considerados invertebrados, assim como reúnem todos aqueles organismos denominados vertebrados. Então nós temos aqui a nossa árvore filogenética representando todos os nossos subfilos de cordata;

P: Quem seriam esses seres reunidos no filo cordata? Então nós temos três subfilos, o Cephalochordata, que seriam os anfióxicos; o Urochordata, também conhecidos como tunicatas, que são as ascídias e os craniatas que reúnem tanto os vertebrados verdadeiros como os Myxiniiformes que são os peixes bruxos que nós vamos falar nas próximas aulas;

P: O Urochordata e Cephalochordata são denominados genericamente, entre aspas, dentro do conhecimento que estamos construindo dentro, nesta disciplina, que nós vamos adotar nessa disciplina, como protocordatos. Vocês acham que eles são monofiléticos, segundo o que vocês estudaram ao longo da disciplina?

E9 (ESTER): Não, eles são parafiléticos;

P: Sim, isso mesmo não são monofiléticos, por quê? Olhem, reparem na árvore filogenética (SLIDE), nós temos uns ramos onde eu tenho o Urochordata e um outro ramo onde eu tenho o Encephalochordata, então eles não são grupos irmãos dentro do conhecimento da nossa disciplina, mas já todos os craniatas podem ser considerados grupos irmãos, essa classificação, ainda nos dias atuais ela é bastante controversa. Então eu quis colocar aqui três exemplos, três propostas de classificação do filo cordata aonde eu tenho, por exemplo, Encephalochordata como grupo irmão de Craniata, tenho outra proposta onde o Urochordata é um grupo irmão do Encephalochordata, e eu tenho outra proposta onde os Urochordata estão bem separados e são grupos irmãos de vertebrados e o filo cordata está

bem separado. Então só para vocês terem uma ideia ainda não existe uma posição totalmente certa destes organismos, mas para nossa disciplina nós vamos adotar esta classificação. O Urochordata seria o grupo mais basal dentro do filo cordata, depois eu tenho Encephalochordata e por último eu tenho os Craniatas. Então tem diversos avanços obtidos que vão conduzir a separação destes grupos;

P: Eu vou dar uma recordada rápida nos termos que vão ser importantes, não só para esta disciplina, mas também para as próximas disciplinas que a gente já tomou conhecimento na nossa disciplina de Diversidade Biológica e Filogenia. A apomorfia seria quando uma condição derivada é determinante para definir um novo grupo, ou seja, é uma novidade evolutiva. Pode ser classificada como autopomorfia que é uma condição derivada, ou seja, ela só aparece pela modificação de um estado anterior, exclusivo de apenas um grupo, aí eu tenho a sinapomorfia que é uma condição derivada compartilhada por dois ou mais grupos e a plesiomorfia, que é uma característica herdada sem modificações e que não serve para definir um novo grupo, então eu tenho o nosso velho exemplo aonde? Quando a gente olha esta árvore filogenética dos vegetais, uma característica plesiomórfica seria a presença de cloroplasto, todos têm cloroplasto não é verdade? Enquanto a presença de sementes, briófitas e pteridófitas não possuem sementes, já gimnospermas e angiospermas possuem semente, então é uma característica compartilhada entre dois grandes grupos, uma sinapomorfia. Uma autapomorfia é uma característica, ou uma novidade evolutiva única que separa um único grupo então a presença de flores e o fruto é uma característica única somente das angiospermas, ela está separando o grupo das angiospermas de todo o resto das plantas, tá? Ficou claro para vocês estes termos né. Aí só para dar mais um pincelada, nós temos grupos unidos pelo apomorfismo em todos os descendentes, então as apomorfias vão ser estas novidades evolutivas, eu tenho características monofiléticas, tenho uma linhagem de um único ancestral e eu tenho grupos que excluem linhagem descendentes, que seriam os parafiléticos, aqui eu tenho os monofiléticos (SLIDE), ou seja, chamados de grupos irmãos, eu tenho os parafiléticos, onde eles não compartilham um descendente mais próximo, os monofiléticos podem ser considerados como grupos irmãos, justamente por que eles compartilham um ancestral comum, mais próximo;

P: Então só para a gente voltar ao nosso filo Cordata, o surgimento da vértebra vai definir que este grande grupo, Craniata seja monofilético. Portanto, são plesiomorfias de Cordatas o que - a multicelularidade, ou seja, todos os Cordatas são multicelulares, a simetria bilateral, o trato digestivo completo, contendo boca e ânus, mais a metameria, que é a organização do corpo em segmentos iguais, ou semelhantes que são reconhecidos como metâmeros que se repetem ao longo do corpo, essa característica foi perdida em Urocordados, e ela confere a capacidade independente, dentre as porções dentro do corpo destes organismos, os metâmeros, e ela surgiu independentemente, ou seja, uma característica análoga em outros grupos que não são aparentados com o filocordata, tais como os anelídeos e os artrópodes;

E6 (NAIANA): Eles eram assim no início?

P: Eles eram assim no início, é uma característica que foi perdida dos Urochordatas;

E6 (NAIANA): E apareceu aleatoriamente em outro grupo?

P: Isso, foi uma característica que tornou-se útil para alguns outros grupos não aparentados, vamos pensar no exemplo das asas, então eu tenho as asas das aves e dos morcegos, por exemplo, que são, obviamente, descendem de um ancestral comum. Agora as asas de um inseto;

E6 (NAIANA): Tem um nome para isso né, agora esqueci!

P: Sim, são características análogas. Homólogos seriam as asas do morcego e a asa das aves, análogos seriam características que tem a mesma função, mas não vem de um ancestral comum;

P: Outras características plesiomórficas embrionárias dos cordados, três tipos de tecidos germinativos, o ecto, o meso e endoderme e a clivagem radial, ou seja, a deuterostomia. E o que seria e quem seriam os deuterostomatas, vocês saberiam, já discutiram isso na outra disciplina? Bom, os Metazoa, o sub-reino inclui todos os animais multicelulares com tecido e sistema digestivo. São divididos em dois grandes grupos, os deuterostomatas e os protostomata e eu tenho em protostomata durante a clivagem, ou seja, a separação, a construção desse organismo eu tenho uma clivagem espiralada nos protostomatos e nos deuterostomatos eu tenho uma clivagem radial, você consegue passar a dividir uma linha clara entre estes grupos, entre estas células, enquanto no espiralado como é que acontece, ela vai se espiralando;

E3 (MELISSA): Isso aqui são classificações dentro das cordatas é isso?

P: Não, aí eu estou classificando os metazoários, todo mundo, então aqui, dentro do, eu já vou chegar lá, vamos dar nomes aos bois, diferenciam-se quanto à ordem da formação dos orifícios, também outra característica importante é a diferenciação quanto à ordem da formação dos orifícios de abertura do sistema digestivo. Então em deuterostômios eu tenho primeiro a formação do ânus enquanto nos protostômios eu tenho primeiro a formação da boca, que também pode ser um único orifício, porque, por exemplo, no caso dos cnidários, eles só tem um único orifício, não é verdade. Então os protostomados incluem os filos Artropoda, Annelida, Molusca, Cnidária, Porífera, Platelminhos, Nematelmintos e outros. E os deuterostomatas todo filo Cordata mais Hemichordata, ou seja, os equinodermos e esse outro grupo menos representativo Xenoturbellida, deu para ficar claro para vocês essa separação?

P: Então os deuterostomatas estariam aqui, ou seja, são aqueles que têm esta clivagem radial e, além disso, eu tenho primeiro a formação do ânus e enquanto nestes outros organismos eu tenho a formação da boca, primeiro a formação da boca, quando no início destes organismos eles não tem, por exemplo, os cnidários eles só têm um único orifício que atua nas duas funções;

E3 (MELISSA): Mas os deuterostômios têm boca e ânus? Ou pode ter só o ânus?

P: Tem boca e ânus, eles têm um sistema digestório completo;

E3 (MELISSA): E por que ele desenvolveu primeiro o ânus e depois a boca, é isso? E os protostômios só tem boca? Ou pode ter ânus também, mas ele desenvolveu primeiro a boca?

P: Isso, exatamente. Aqui só para mostrar este posicionamento dos grupos, então aqui estariam todos os deuterostomados, então estão incluídos desde os Equinodermos, Urochordados e daí eu tenho todos os outros grupos a partir daqui Craniatas. Aqui só para mostrar a árvore filogenética para vocês e vamos em frente;

P: A plesiomorfia que os Cordatas vão carregar, a multicelularidade, simetria bilateral, trato digestivo com boca e ânus, ou seja, sistema digestivo completo, a metameria, ou seja, o corpo segmentado, a deuterostomia, fendas laterais na faringe que permitem a passagem de água, essa característica pode desaparecer nas formas adultas de vários grupos, por exemplo, nós temos as fendas faríngeas na nossa forma adulta? Não, mas na nossa fase embrionária apresenta estas fendas faríngeas, então pelo menos em alguma fase do desenvolvimento desses organismos apresentam esta característica. A sinapomorfia, ou seja, característica compartilhada entre este grupo que vai definir quem é o grupo dos cordados. A presença de notocorda que é uma estrutura dorsal, longitudinal que dá suporte ao corpo; o tubo nervoso dorsal, que dá origem a placa neural ao longo da linha dorsal; o endóstilo que permite o hábito filtrador quando ela secreta muco, cujas partículas vão se aderindo, no caso dos protocordados, ou ela dá origem, nos vertebrados, ao órgão que nós conhecemos como tireoide; a cauda muscular pós-anal, importante para a natação e que desaparece na fase adulta de alguns vertebrados e Urochordados; no filo cordata nós temos cauda, por exemplo, mas na nossa fase embrionária nós temos cauda e o vaso pulsante ventral que seria o que, o nosso coração, por exemplo;

P: Então toda a aula eu vou colocar este esquema aqui até que no final vocês estejam doutores nisso aqui. Vocês saibam que as características que vão definir o filo cordata são a presença da notocorda, o tubo nervoso dorsal, a cauda pós-anal, o endóstilo ou tireoide para os craniados e o vaso pulsante ventral. Então, toda aula eu vou repetir esta informação exaustivamente até vocês conseguirem lembrar;

P: aqui estão os equinodermos e daqui para frente todas as características que nós estamos aprendendo, apresentam notocorda, tubo nervoso dorsal, a cauda pós-anal, a metameria, a crista neural, aqui já começa a separar. Aqui mais uma chave filogenética só para demonstrar a diferenciação destes grupos, aí nós entramos finalmente em Urochordata ou Tunicados. Quem são estes organismos? Eles são exclusivamente marinhos tem cerca de 2.150 espécies distribuídas ao longo de todo planeta, a morfologia externa é bem distinta de todos os demais cordados, eles são todos filtradores e sésseis em sua grande maioria, embora tenham algumas formas de vida livre. O corpo é revestido por uma estrutura denominada túnica, por isso também tem esse nome de tunicados para eles. Eles têm uma faringe bem desenvolvida que é utilizada para processar o alimento deles, a gente vai discutir melhor mais pra frente e eles têm a presença da notocorda, tubo neural dorsal, cauda pós-anal, em geral só na fase larval, exceto em um dos grandes grupos que é a Appendicularia, que vou mostrar para vocês e ele está dividido nestes três grandes grupos, os Ascidiaceas que são as Ascídias, que é o grupo mais diverso, eles são sésseis, coloniais ou solitários, aqui tem dois solitários para mostrar para vocês, quem são estes dois?

(MOMENTO EM QUE UM VIDEO É APRESENTADO NA AULA PELO PROFESSOR).

P: Reparem que eles parecem com quem, os poríferos, só que qual a diferença que nós estamos vendo? Os poríferos são capazes de realizar essa movimentação? Não. (PAUSA). Aqui uma forma colonial. (PAUSA). Aqui tem outro videozinho (PAUSA). É uma forma colonial ou solitária?

E: Colonial; (VÁRIOS ALUNOS RESPONDEM)

E2 (FRANCISCO): Vivem em ambientes marinhos?

P: Isto. São exclusivamente marinhos. Aí nós vamos ver outro grande grupo que são as “Salpas” que é o das Thaliaceas, que são formas planctônicas, ou seja, eles têm vida livre e natante, como eu falei para vocês, nem sempre a forma mais comum são as Ascidiaceas, as Thaliaceas tem vida livre, o sifão bucal e atrial estão dispostos em lados opostos do corpo, que vai permitir a entrada e saída de água de maneira que eles tenham acesso ao material para a alimentação deles e também é útil para a locomoção, eles acabam produzindo um jato de propulsão para eles se locomoverem. A túnica é composta por tecido conjuntivo gelatinoso e vai permitir a flutuação deles. Aqui tem algumas formas de Thaliaceas, têm dois videozinhos para vocês verem estes organismos;

(VIDEO APRESENTADO NA AULA PELO PROFESSOR).

P: Olhem essa forma que interessante;

E6 (NAIANA): Mas isso não é comumente encontrado?

P: Acho que até consegue sim, depende do local, por exemplo, o oceano pacífico é muito mais rico.

E3 (MELISSA): Isso é colônia, cada um desses é um?

P: Aqui sim, é uma colônia conjunta, eles são agregados;

P: Aí nós temos finalmente a “Appendicularia”, também conhecida como larvacea, que é, eles apresentam características neotênicas, o que é neotênica? São características que eles mantêm na forma adulta a mesma estrutura juvenil, então elas também são livre-natantes e por conta desta característica neotênica, qual é a grande características desse grupo? Que eles perdiam a cauda, dentro desse grupo appendicularia, eles mantêm a cauda, mantêm a notocorda, mantêm o tubo nervoso neural e eles têm, são revestidos por um muco gelatinoso que é chamado de casa, onde a água vai penetrar graças a essa movimentação da cauda, a casa é efêmera e é repostada seguidamente. Tenho um vídeo mostrando ela para vocês; (VÍDEO MOSTRADO PELO PROFESSOR)

E6 (NAIANA): Eles são pequeninhos?

P: São, olhem lá, estão vendo; (Vídeo mostrado pelo Professor).

E7 (THÉO): Que louco!

P: Então essa movimentação da cauda deles serve tanto para ajudar na locomoção, como também, para ajudar a movimentar esses fluxos de água para ele conseguir assimilar partículas que estão dispersas na água, porque a gente nunca deve esquecer que eles são filtradores, não é verdade;

P: Então, vamos falar um pouco da estrutura desses organismos, voltado principalmente para a classe mais comum que seriam as Ascidiaceas. Eles são aderidos ao substrato, eles têm algumas estruturas que seriam relevantes para nosso conhecimento, o sifão bucal, por onde a água entra; aí eu tenho os tentáculos orais, que ajudam na seleção das partículas e também ajuda na entrada da água nesses organismos; aí eu tenho o cesto faríngeo, que é a faringe dele, onde são captadas as partículas alimentares; eu tenho o endóstilo para que serve o endóstilo, é a estrutura que vai secretar o muco que vai revestir a faringe e aí uma vez que esse muco está revestindo a faringe, as partículas elas vão sendo aderidas a essa faringe, para que ele possa conseguir assimilar estas partículas. Aí temos o sifão atrial que é por onde a água sai. A água entra pelo sifão bucal,

passa pelos tentáculos orais, passa pelo cesto faríngeo e sai pelo sifão atrial, então o sentido da água é este;

P: Eles podem ser tanto ser tanto solitários, como também podem ser coloniais, dividindo um único sifão atrial para a saída da água, mas o sifão bucal é único para cada um para cada um dos indivíduos, então, por exemplo, aqui eu tenho dois indivíduos que estão compartilhando o que? O sifão atrial;

P: A epiderme delas tem uma camada única, porém ela é recoberta por uma túnica grossa que é tipo uma cartilagem. A túnica é vascularizada, ou seja, isso indica que é um tecido vivo, não é verdade? A musculatura regula a abertura e o fechamento dos sifões e a eliminação da água por meio de jatos. Esse vídeo vai mostrar para gente como funciona este processo, com a estrutura da túnica; (VIDEO APRESENTADO NA AULA PELO PROFESSOR).

P: A larva tem a cauda que é uma característica que vai se perder na forma adulta. Aí eu achei interessante mostrar para vocês o caminho da partícula alimentar que é completamente distinto do caminho, na verdade é um pouco compartilhado, mas ela tem algumas características, ela vai por alguns caminhos distintos da água, então a partícula entraria pelo sifão bucal, passa pelos tentáculos orais e é captada pelo cesto faríngeo, que vai ser coberto pelo muco, secretado por quem? Pelo endóstilo e aí uma vez que esta partícula elas estão presas na faringe o que vai acontecer, elas vão descer em direção ao esôfago e aí ela vai o quê, ir se alimentando dessas partículas. Vai passar por todo o sistema digestório deles, aí as partículas que não foram assimiladas, vão sair por onde? Pelo ânus que libera essas partículas que não foram assimiladas para serem excretadas pelo sistema atrial do corpo desse organismo, ficou um pouco mais claro para vocês? Então, a água vai passar direto por aqui, eles vão ficar filtrando enquanto as partículas alimentares vão ficar contidas no cesto faríngeo e vão ser assimiladas pelo sistema digestório e aí as excretas vão sair pelo ânus e vão ser liberadas junto com a água no sifão atrial;

P: Então, eles são todos filtradores de plâncton graças a corrente de água induzida pelo batimento dos cílios na faringe e átrio e aí uma curiosidade, eles apresentam uma reversão do batimento cardíaco, eles não possuem órgãos sensoriais, só foto-quimiotátio receptores e nervos sensores que regulam esses sifões;

(VIDEO APRESENTADO NA AULA PELO PROFESSOR).

P: Agora ele está fazendo uma reversão desses batimentos. (PAUSA). Então é, simplesmente, uma curiosidade que eu achei que seria bastante interessante mostrar para vocês;

P: A reprodução, eles são hermafroditas, com fecundação cruzada, a larva tem o corpo dividido em tronco e cauda, nessa cauda ela é composta pela notocorda e pelo tubo neural. Posteriormente ela vai se fixar durante a fase pré-adulta e ela vai reabsorver a cauda e ela faz uma rotação de noventa graus dos órgãos, orientando a boca para a região oposta à fixação, como assim? Olhem aqui eu tenho uma larva igual vocês viram lá no videozinho e como funciona, então a larva se fixa, aí ela vai fazer esta rotação, aqui onde está, o sifão bucal e o, sifão atrial, ela vai fazer uma rotação desses órgãos, então o sifão bucal vai parar em cima e aqui sai a água, então ela consegue fazer essa rotação dos órgãos dela, ela se fixa e ela consegue, na forma adulta fazer esta rotação, mas isso vai ser só para

quem, para as Ascídeas, para as Larváceas e Taleásceas já não é desse jeito porque elas tem vida livre;

P: Aí chegamos finalmente nos Cephalochordata, mais conhecidos como nossos queridos anfioxos. Eles têm uma ocorrência cosmopolita em mares tropicais e subtropicais com cerca de 30 espécies que tem de 4 a 8 cm, ou seja, são bem pequeninos, também são filtradores de partículas. Aqui perto é uma moeda, para vocês terem noção do tamanho dele. A forma do corpo é meio parecida com um peixe, aqui tem alguns órgãos que eu vou mostrar mais para frente, eles não têm olhos verdadeiros, mas eles vão perceber a luz graças aos ocelos, estruturas que permitem que eles percebam a luminosidade;

P: A musculatura longitudinal é estriada, formando miômeros em forma de “V”, separados por uma estrutura que vocês vão sempre conhecer isso agora, ao longo do filo Chordata como miômeros mioseptos, é a cauda metâmeria que a gente falou lá atrás. Então, eles têm músculos transversais, estão vendo os músculos que regulam, aí também vão ter alguns músculos que vão regular a abertura do átrio e da faringe;

P: A alimentação, eles captam as partículas da corrente de água que atravessam seu corpo graças ao batimento desses cirros, os cirros e a faringe vão reter as partículas que estão em suspensão na água e a água segue para uma estrutura chamada de atrióporo para deixar o corpo. Aqui a água entra e aí ela passa pela faringe e ela vai sair pelo atrióporo, que é uma estrutura completamente distinta do ânus, aqui estou falando só do caminho da água, então a água entra pela boca, passa pela faringe e sai pelo atrióporo, agora, as partículas elas são retidas pelo muco que foi secretado pelo endóstilo na faringe, então a faringe também vai estar toda cheia desse muco e essas partículas vão ser encaminhadas para o intestino e as excretas vão ser liberadas por outro lugar que é o ânus, tenho dois orifícios distintos, então as excretas saem pelo ânus e a água sai por onde, pelo atrióporo e as partículas são captadas pela faringe, o endóstilo que vai secretar esse muco, que vai permitir a adesão das partículas na parede para que se consiga fazer excreção das partículas, o intestino termina no ânus;

P: Aqui nós temos com mais detalhes os cirros que é quem ajuda nessa captação das partículas, lá na parte anterior dele não tem a ajuda dessas partículas. Mais uma foto para ver de perto e ele fica enterradinho assim olha, cabecinha para fora, porque, como ele é filtrador o que ele precisa captar com o fluxo de água para ele conseguir captar essas partículas a disposição na água;

P: A reprodução, eles são dióicos, a fecundação é externa, a larva planctônica e o adulto é bentônico, ou seja, a larva é livre e o adulto fica enterradinho no fundo. Ele mantém a notocorda e o tubo neural na fase adulta, já é completamente diferente de quem? Dos Urochordatas, com eles o que acontecia na fase adulta? Perdida a notocorda e o tubo neural, já o anfioxo vai manter a notocorda, o tubo neural e a cauda na fase adulta. Tem um videozinho que vai mostrar para vocês esse bichinho nadando;

(VIDEO APRESENTADO NA AULA PELO PROFESSOR).

P: Ele tem a mesma coisa que quem? A partir daqui começa se formar a estrutura que vai formar a coluna vertebral dos répteis;

P: Aí uma breve introdução aos Craniatas, são conhecidos por vertebrados, embora nem todos possuam vértebras tal como o único grupo que são os

Myxiniformes, conhecidos como Peixe-Bruxa ou Feiticeira e nós veremos na próxima aula com mais atenção. O principal evento de diferenciação, ou seja, a sinapomorfia que define esse grupo seria a organização de uma cabeça diferenciada do corpo. Em anfioxo eu não tenho uma cabeça diferenciada do corpo, aqui em Craniata eu já começo a ter uma diferenciação da cabeça, que permitiu o desenvolvimento de órgãos sensoriais e um maior desenvolvimento do encéfalo e o surgimento das vértebras para proteção da medula espinhal e uma epiderme pluriestratificada, os miômeros agora não vão mais ser em forma de “V”, eles vão ser em forma de “W”, essas são as grandes diferenças que vão diferenciar os craniados dos protochordados e é isso, agora a gente vai correr para a aula prática;

Encerramento da aula.

APÊNDICE B

TRANSCRIÇÃO – Aula da Profa. Lorena

LEGENDAS VOZES:

- **P:** Professora Lorena
- **E:** Estudante

P: A proposta da aula de hoje é que vocês se manifestem a partir do que a gente vem trabalhando desde o início do semestre - evolução. Eu sempre termino o programa da disciplina de evolução com este debate, porque eu acho extremamente importante vocês se colocarem, porque acredito que muitos de vocês vão ser professores, vão atuar no ensino fundamental, no ensino médio ou ensino superior, ainda que não o façam como pesquisadores, é importante que vocês também tenham uma posição. Então assim, é uma aula provocativa, aqui a gente não tem a intenção de dizer o que está certo e o que está errado, mas que vocês se manifestem a partir das crenças de vocês, das pré-concepções de quando vocês entraram na universidade, começaram a fazer o curso de Biologia e principalmente a partir da disciplina de evolução.

P: Claro que isso não vai ser um debate no escuro, porque eu pedi para vocês lerem a respeito, vocês trazerem conteúdo, para que o debate seja produtivo. Então assim, eu vou rapidamente fazer a retomada de ideias, então o ponto de partida desse debate vai ser retomar algumas ideias para que a gente possa a partir daí avançar.

P: Então assim, lembrando que as primeiras ideias sobre transformação e mudança da natureza se a gente vai pesquisar, a gente acredita que a própria transformação da natureza pelo homem primitivo, pelas civilizações mais antigas e essas pessoas já tiveram a constatação de que a natureza está em constante mudança, em constante transformação. Então, a transformação da natureza é algo natural. Se a gente pegar uma criança hoje que não foi para a escola ainda, não teve nenhuma informação a respeito de origem do universo, do mundo, ela vai perceber as mudanças da natureza. Estas ideias primárias de transformação eram discutidas de uma forma muito livre pelos primeiros filósofos, que seriam nossos cientistas da antiguidade, que buscavam explicações para as transformações que eles viam, mas buscando de uma forma livre, buscando na natureza as respostas, sem influência de algo sobrenatural, ligado a alguém que tivesse comandando, a um criador. Então, a gente também discutiu aqui que provavelmente, todos aqueles fenômenos não explicáveis através da natureza, sempre foram atribuídos a fenômenos sobrenaturais. O que é algo sobrenatural? É algo que foge da explicação natural, aí o homem criou para tentar explicar uma série de coisas que nós chamamos hoje de Deuses. Foram buscar esta explicação em uma força maior, que a gente chama de Deus, algo fora da natureza. Os primeiros filósofos, os gregos buscavam explicações mais próximas da natureza. Então, Tales de

Mileto foi o primeiro que tentou buscar uma informação fora do sobrenatural, usando principalmente os elementos da água, ar, terra, fogo, a transformação desses elementos que dariam origem a novos elementos na natureza.

P: Surge daí também a geração espontânea, que é a tentativa de explicar a origem de vários seres vivos a partir de forças da natureza, então o orvalho que dá origem a uma borboleta, o lodo do rio que dá origem a um crustáceo, um peixe, são tentativas de buscar elementos naturais para entender a natureza como um todo. Bom, aí a gente tem no meio disso tudo, entre esses filósofos o Platão, que é um marco importante, porque ele vem trazer o essencialismo, ele fala que as essências são imutáveis e novas essências só surgem a partir de atos de criação divina. Então, o Platão é um marco importante, porque inclusive, mais para frente ele vai ser adotado como pilar da Igreja Católica que vem reforçando a questão do essencialismo, do fixismo, ou seja, de que tudo foi criado por um criador, por Deus e, portanto, é imutável.

P: E no século XIX, com Darwin, claro que tem os pré-evolucionistas, mas Darwin através de uma obra extremamente polêmica, ele vem destronar Deus, ele vem trazer explicações científicas, explicações naturais para a modificação das espécies, para a evolução das espécies.

P: Então, eu pergunto pra vocês para gente começar o debate, onde a gente pode encontrar a origem do conflito – criacionismo x evolucionismo? Agora é com vocês;

P: Vocês acham que a origem desse conflito é anterior a Darwin, começa com Platão, ele se intensifica com Darwin, o que vocês acham? O que vocês leram a respeito.

E1(VITÓRIA): É quando a ciência começou a tentar comprovar teorias que a igreja contestava, por exemplo, a igreja predominava certa época, então, ela que dizia como as coisas funcionavam, talvez com o desenvolvimento da ciência, com algumas experimentações ou algo do tipo, conseguindo expressar que talvez, essa não fosse a única verdade, aí começaram os conflitos;

P: Tá, então seria mais ou menos aqui quando a gente tem a Bíblia com relato de fé, ela é o livro que contém toda verdade e a partir daí a Igreja Católica ela domina o cenário, principalmente falando de Europa, então o domínio do pensamento, do conhecimento e da própria sociedade. Então, a vida da sociedade era dirigida pela igreja, não havia um pensamento livre, o conhecimento era um conhecimento reservado a poucos e não se podia contestar o que estava escrito na Bíblia. É exatamente nesse período que a ciência começa a tomar corpo, você fala que surge a ciência, quando que a gente pode dizer que tal qual a gente entende hoje, ela realmente começa? Tá na lousa;

P: Com o método científico né, porque o Galileo é o primeiro que vai aplicar o método científico, não quer dizer que antes dele não se produzia conhecimento, não tinha ciência, mas era uma forma diferente e o Galileu com o método científico vem mostrar que para a gente comprovar determinado fato a ser observado eu tenho que seguir alguns passos, que é o método científico. A partir da observação vou elaborar algumas hipóteses, aí vou testar através da experiência, aí vou

comprovar e aí posso chamar isso de teoria. Então a ciência, tal qual a gente entende hoje ela surge mais ou menos no século XVII – XVIII, com Galileo através do método científico. E o Galileo foi vítima do seu próprio método? Foi né, quer dizer, ele por pouco se livrou de virar churrasquinho, de ser queimado. Ele foi para o tribunal da inquisição, ele foi julgado, ele foi condenado, ficou recluso para o resto da vida, quer dizer, ele sofreu realmente com isso, mostrando o que? Que o conflito já estava instaurado, porque ele ousou questionar a Terra como o centro do universo, ele disse que a Terra se movia e outras coisas mais. Então ele ousou questionar o que estava na Bíblia, então o conflito, já estava estabelecido neste momento, será que antes este conflito já existia? O que vocês acham, o que vocês pesquisaram;

Pausa – interrupção do debate, interferência sonora, áudio paralelo de um celular.

P: Retomada da discussão – Será que com Platão, ele de certa forma, quando ele fala das essências, ele já não está estabelecendo este conflito, com o pensamento livre dos demais filósofos, inclusive, Aristóteles foi discípulo dele e discorda dele em muitos aspectos. Então a gente pode levar assim, não o conflito imediato, mas as primeiras discordâncias, discrepâncias, elas são mais antigas do que aqui na idade média.

P: Quando realmente vocês acham que o conflito emerge com tudo?

E2: Com Darwin,

P: Exatamente. Qual foi a reação dos religiosos com a publicação da obra dele?

E3(SOFIA): Revolta;

P: Revolta, contestação total, porque ele ousou dizer, por exemplo, que as espécies não eram uma criação divina, mas que eram fruto de mudanças na natureza e principalmente, ele não fala isso na primeira obra, mas deixa entender que o homem, ele entra também nessa linha de raciocínio, portanto ele não é uma criação especial, uma criação divina, ele simplesmente é produto da evolução.

P: Imagina isso, jogar um balde de água fria em toda a crença e claro que por trás disso, como você falou, quem falou da perda de poder, a Sofia, a preocupação é exatamente isso, é a perda do poder sobre a sociedade. A origem do conflito pode não estar aí, mas ela emerge exatamente nesse momento. Daí com o tempo, anos depois, principalmente no início do século XX, outros pesquisadores vem comprovar a evolução, trazem mais informações e esses conflitos foram ficando mais tênues, os embates foram ficando mais tênues, até os religiosos concordavam em aceitar o livro. Na Europa o problema não foi muito grande, o problema foi maior onde? Nos.....

E: Estados Unidos, (Responderam vários alunos);

P: Estados Unidos, muito bem, então eu quero que falem o que vocês estudaram sobre isso. Sobre os criacionistas que surgiram e até hoje lutam para ter as suas ideias preponderantes;

E4 (MATEUS): Isso foi tão forte, que nos Estados Unidos chegou a ter uma lei que proibia o ensino do evolucionismo nas escolas em alguns estados;

P: Ocorreram alguns embates, um deles ficou famoso, qual é? Que ficou conhecido como juramento do Macaco.

E5 (DAVI): Foi um professor que estava dando aula sobre a evolução e alguns alunos ficaram revoltados, a polícia foi lá e prendeu ele, depois foi um político importante para acusar ele, mas no fim, eu não me lembro agora, mas ele não acabou sendo;

P: Ele foi condenado a pagar cem dólares né. Então esse episódio foi em 1925, esse professor foi realmente preso ele teve um julgamento que causou assim, foi a maior sensação do momento, principalmente porque estava envolvendo um ex-candidato à Presidência da República e um advogado muito famoso. Inclusive esse candidato acabou morrendo dias depois do julgamento, tal qual foi à comoção que aquilo gerou, a mídia toda da época veio a acompanhar. Então é um episódio que ficou famoso, inclusive tem filme que sugiro para vocês assistirem, que chama “O vento será tua herança” a versão disponível é uma versão mais antiga em preto e branco, existe uma versão mais recente, mas ela não está disponível para gente baixar, talvez tenha que comprar, nem sei se tem a versão dublada ou legendada, tentei trazer mas não consegui, eu tenho a mais antiga. Mas vale a pena, assim mesmo vocês assistirem pra entender todo o processo, na verdade durante o julgamento o que emergiu dali foi partes da bíblia, que entraram em discussão e o advogado tentando defender o professor sem usar argumentos criacionistas, foi uma coisa assim, bastante estranha. Então, nos Estados Unidos aconteceram vários episódios em que houve a proibição do ensino da evolução nas escolas. E hoje, isso acontece ainda? Isso é recente, o que vocês leram?

E6: Às vezes a culpa é do professor que não sabe passar direito nas escolas aqui do Brasil.

P: Você diz aqui no Brasil?

E6: Sim;

P: Já que você trouxe a questão do Brasil para a discussão vamos falar sobre isso. Nas escolas aqui no Brasil, vocês acham que todas as escolas públicas e particulares elas ensinam evolução naturalmente como vocês aprenderam?

E7 (ELOÁ): Não. O que eu estou vendo aqui eu não vi na escola, era mais passado, eles não focavam isso.

P: Para não gerar discussões;

E7 (ELOÁ): Para não gerar discussões e querer saber mais!

P: Mas vocês leram alguma coisa sobre as escolas, por exemplo, as escolas evangélicas, escola adventista, como é que é o ensino de evolução nestas escolas?

E8 (MARIA): Então, em um artigo que eu li, as instituições em geral, universidades, escolas, elas tem uma origem religiosa, digamos assim, então você ensinar a teoria da evolução, nestas escolas, eu li que não seria exatamente certo, como a gente que tem uma matéria só para evolução, justamente por estas instituições serem...

P: De alguma ordem religiosa;

E8 (MARIA): Sim;

P: Mas tu estás falando do ensino superior?

E8 (MARIA): Não, da escola básica;

E9 (HENRIQUE): Muitas vezes o que pode acontecer é tu bater de frente com a própria instituição de ensino, porque tem muitas escolas que tem o ensino de religião. Talvez eles não irão conseguir dar uma aula de evolução ao mesmo tempo que está tendo uma aula de Ensino Religioso, até dentro da escola acaba gerando esse conflito.

P: Só para trazer para vocês a informação, nestas escolas, por exemplo, nas escolas, no Colégio Presbiteriano Mackenzie, por exemplo, eles produziram material didático, não usam os livros convencionais, um material didático onde privilegiava o ensino criacionista, o ensino da criação divina. Na Escola Adventista eles até utilizam o material comercial, mas na aula de Ciências e na aula de Biologia eles trabalham a criação divina e deixam, claro que é mais importante, que o evolucionismo, não é um fato é só uma teoria, então eles tentam dar um peso maior para o criacionismo. Na Escola Católica isso não acontece, geralmente eles se utilizam dos livros comerciais, onde está o ensino da evolução e as aulas que falam de conteúdo religioso são dadas separadamente com o ensino de religião, aí assiste o aluno que quer, não é obrigatório. A posição do MEC em relação a isso? O MEC não pode proibir o ensino de religião, mas ele também não permite que o conteúdo criacionista seja o principal e que não se abra espaço para ensinar a evolução. Então, segundo o MEC você tem que utilizar um material didático, que foi produzido, que passa pelo MEC, tem que ter a ciência, tem que ter a evolução, mas a escola pode ensinar religião, mas sem misturar ciência com religião, são coisas distintas;

E1 (VITÓRIA): Eu vi algumas coisas também no estado do Rio de Janeiro, que eles estavam tentando não trazer o criacionismo como a teoria verdadeira, vamos dizer, mas assim, não focar tanto no evolucionismo, trazer as duas teorias em sala de aula. Não focar em dizer que uma está certa e a outra está errada, mas apresentar as duas com peso igual vamos dizer;

E10: Eu vi isso, acho que foi o Anthony Garotinho né, ele colocou na grade o criacionismo e evolucionismo juntos, para ser discutido, não só um ou só outro;

P: É isso foi discutido e acabou não dando em nada, porque aí algumas pessoas interviam;

P: Vamos falar um pouquinho do criacionismo, quais são os argumentos criacionistas para combater o evolucionismo? Podem ler o que vocês pesquisaram;

E11 (MIGUEL): Tem a parte em que o evolucionismo não consegue explicar a passagem dos seres aquáticos para terrestres, exatamente no momento em que não tem, que a evolução não conseguiu encontrar que realmente aconteceu, acho

que é aí que o criacionismo fala, aí foi intervenção divina, foi Deus que criou e não tem como esse peixe virar sapo;

P: Isso que nós temos são lacunas no nosso material fóssil, nós chamamos de elos perdidos, então como a gente não tem, por exemplo, estes fósseis que mostrariam a transição, a modificação, isso é um ponto para o criacionista, muito bem, mas o que mais? Em relação à datação, a idade do material, a gente usa métodos para a datação, o que os criacionistas falam a respeito? Por exemplo, se eu disser que um determinado fóssil de dinossauro ou de qualquer outro animal, tem lá trezentos milhões de anos, se a Terra foi criada há seis mil anos, em 4004 a.C, como é que um fóssil pode ter duzentos, trezentos milhões?

E4 (MATEUS): Esse não é um dado bem preciso, talvez seja forjado, porque segundo a Bíblia de seis a doze mil anos então seria impossível essa adaptação toda;

P: O que mais eles questionam? Alguns dizem, por exemplo, que os dinossauros nunca existiram, é ficção científica;

E7 (ELOÁ): Não tem eles na Bíblia;

E9 (HENRIQUE): Eu vi relatos assim, que parecia evolucionismo e criacionismo, um combate o outro, nessa parte dos fósseis de dinossauros enquanto o criacionismo fala que são os animais que não conseguiram chegar a tempo na Arca de Noé, por isso eles foram mortos;

P: Um dinossauro não cabia lá dentro né, só um Tiranossauro Rex iria ocupar parte da arca, por isso eles foram extintos? Então os fósseis são explicados pelo dilúvio universal, que foram aquelas espécies que morreram com o dilúvio;

E12 (LÚCIA): Até Darwin estudou antes dele ir para a universidade, depois ele foi ver que não era bem assim, ele foi descobrir vários níveis de fósseis em lugares altos;

P: Um conhecimento de Geologia mostrou para ele que a Terra era na verdade muito mais antiga?

pelo dilúvio universal, que foram aquelas espécies que morreram com o dilúvio;

E12 (LÚCIA): Da história do dilúvio.

P: Tá então esses criacionistas são aqueles que no relato bíblico literalmente, ao pé da letra, não contestam nada do que está escrito lá, eles acreditam que a Terra foi criada em 4004 anos a.C, que o dilúvio aconteceu em dois mil e alguma coisa, também que explica, por exemplo, a extinção de espécies, que tudo foi realmente criado pelo criador, que não há evolução, não há mudanças, então esse é o criacionista mesmo, ferrenho. Mas existem outros criacionistas, por exemplo, tem um criacionista que ele aceita alguma coisa da ciência, vocês leram alguma coisa?

E13: Tem, são os intermediários;

P: Muito bem, fala como esse criacionista se caracteriza;

E13: Ele não leva a Bíblia ao pé da letra, ele vê a imagem moral da Bíblia, não a imagem de que aquilo é verdadeiro, como na Torre de Babel, o Dilúvio, eles não acreditam nisso, ele pega só a parte moral da Bíblia;

P: E ele lida com a ciência, tranquilamente, no entanto ele é criacionista porque ele acredita em Deus, acredita em algumas partes das passagens da Bíblia, mas não levando ao pé da letra, esse seria o criacionista intermediário;

P: Vocês leram alguma coisa do criacionista que é puro? Quem é o criacionista puro? Será que todos nós aqui em algum momento de nossas vidas não fomos um criacionista puro? Imaginem uma criança, que a mãe fala pra ela assim, “fala de um Deus, fala de uma força superior, mas sem falar especificamente de religião, mas em acreditar em algo”. Então, o criacionista puro é aquele que acredita em algo mais, mas isso não entra em nenhum confronto com religião, desculpa, com a ciência. A ciência é algo normal, ele assimila os conhecimentos científicos, mas ele acredita em algo a mais, talvez para a explicação para onde o homem vai, da onde ele veio, sem que haja conflito. Se a gente pensar em uma pessoa que não foi a escola, não está alfabetizada, que não teve contato com a ciência e que nem professa alguma fé, alguma religião, mas ela acredita, por exemplo, observando a natureza, às vezes, ela busca uma explicação fora do natural, esse seria um criacionista puro na sua essência. O maior, talvez, seria a criança mesmo que ainda não recebeu a influência. Quem mais? Tem mais algum tipo de criacionista?

E13: São três né?

P: Esse criacionista puro, o intermediário, o fundamentalista, que é aquele que acredita ao pé da letra e tem outro;

E13: Design inteligente.

P: Isso, que eles dizem que um, na verdade ele não se diz criacionista, mas os evolucionistas dizem que na verdade é uma farsa, o criacionismo disfarçado. Então fala para gente como é o design inteligente;

E14: Eu li que eles acreditam que tem alguém por trás que planeja todo o tipo de ação, por isso existem as complexidades e as imperfeições do criacionismo;

P: Quem são estes criacionistas? Quem são estas pessoas que usam a explicação dum criador, não é criador, de um organizador por trás de tudo que a gente vê na natureza? São pessoas leigas, são cientistas, quem são?

E1(VITÓRIA): Alguns cientistas;

P: São cientistas né;

E1(VITÓRIA): Bioquímicos;

P: Bioquímicos, Michael Behe que é um dos mais ferrenhos, que é autor do livro “A Caixa Preta de Darwin”, se vocês tiverem oportunidade leiam, para que vocês tenham informações dos dois lados. Então ele é um defensor, justamente por ele ser bioquímico, ele diz que existem vários processos que ocorrem nos seres vivos, como a coagulação sanguínea, por exemplo, seria impossível ter surgido por

evolução, principalmente a evolução que é gradual. Ele diz o seguinte, se uma parte do processo não estiver funcionando, o processo todo não funciona, então, como é possível ter surgido por evolução gradativa alguns processos complexos. Essa é a explicação do design inteligente, que existe na verdade uma força que não necessariamente precisa ser chamada de Deus, não relacionar isso com religião, mas existe um plano organizador na natureza e nós discutimos nas aulas anteriores, que a evolução, o conceito de progresso, não bate com a evolução. A evolução não é pra chegar a um determinado fim, à perfeição, ou ao progresso e eles discordam disso, eles acham que existe uma organização em que a natureza tem um fim sim e para chegar nesse fim que é necessário uma direção. E aí muitos dizem que são na verdade criacionistas disfarçados, então são estes os tipos de criacionistas. Alguém leu mais sobre algum tipo de criacionista que a gente não falou aqui? São estes os tipos né?

P: Além dos argumentos dos fósseis, da Arca de Noé, que outros argumentos eles utilizam contra os evolucionistas? Eles têm que ter argumentos fortes, então, por exemplo, você vai numa sala de aula e você é contra a evolução, que argumentos você vai utilizar aos alunos pra dizer que todas as espécies foram criadas por um Deus e combater a evolução, quais seriam os argumentos?

E13: Eles falam de pessoas que não conseguem explicar como as coisas se tornaram com vida;

P: Isso, como é que surgiu o universo;

E13: A partir de água, luz, os criacionistas focam nisso, explicar;

P: Eles dizem inclusive que a ciência, assim, tudo que a ciência se baseia é em fatos, então eles comentam fatos que a gente tem deixado por escrito, ou no início oralmente, mas que a gente tem como recuperar essas informações. Na criação do universo não existia ciência, não tinha ninguém lá pra ver como aconteceu, então como é que os cientistas podem dizer que as coisas aconteceram assim, lá no encalvo primitivo, lá no oceano, se nós não estávamos lá ainda para poder dizer que isso aconteceu, usam argumentos também, embora não sejam argumentos que pra nós sejam convincentes, para eles eram bons argumentos;

E14: Eles falavam que estas mudanças da seleção natural elas são muito lentas, são muito demoradas, então não dá para você observar e falar, não é isso aí. Então eles entram nisso falando que estas mudanças que vem da evolução foram lentas demais para serem comprovadas, só que a evolução mesmo são lentas, então a terra não pode ter sido criada há seis mil anos;

P: Vamos falar um pouquinho dos argumentos, da evolução propriamente dita, como os evolucionistas se posicionariam em relação aos argumentos criacionistas?

E1 (VITÓRIA): Do dilúvio eu vi que eles comentam assim, que a adaptação de diferentes espécies, vamos supor, se fosse um dilúvio, vários fósseis deveriam ter a mesma datação de diversas espécies e eles não veem isso, eles veem tipo os trilobitas que são os mais antigos, são milhões de anos diferentes de dinossauros e coisas do tipo. Então eles alegam aí, principalmente, que a Terra não poderia ter

seis mil anos, por causa das eras geológicas e por essa determinação de adaptação e as coisas não foram encontradas no mesmo período, então elas não poderiam ter acontecido na mesma época;

P: Tá, isso que tu estás falando é em favor da evolução;

E1 (VITÓRIA): Isso.

E9 (HENRIQUE): Também em relação ao dilúvio, tem estudos que a quantidade de chuva que deve ter caído para inundar, vamos dizer o mundo inteiro seria algo impossível, inviável, não vou lembrar bem a quantidade por metro cúbico, mas é algo que não se consegue a explicação para isso, uma chuva para em quarenta dias inundar o mundo, o mundo inteiro debaixo d'água é algo que não;

P: Parece mais um relato fantasioso;

E9 (HENRIQUE): É, uma coisa viajada né;

E4 (MATEUS): Mas eles tentam se esquivar também às vezes, porque dependendo da interpretação alguns dizem agora que houve um dilúvio regional, então toda a terra é uma ideia de terra assim, então houve o dilúvio só ali, não no mundo todo, eles não conheciam o mundo todo, só que pelo que eu vi também era inviável pela quantidade de água não daria para represar;

P: Então você deixa fora da região, o resto então, as espécies, por exemplo, os fósseis encontrados fora dessa região ficariam fora da explicação?

E15 (CECÍLIA): O próprio fato de você colocar um par de cada animal dentro de uma arca que é o que o rapaz do livro que a gente leu fala, que hoje pelo tanto de espécie que a gente tem, como que todas essas espécies estariam ali dentro daquela arca? Se a gente fosse ver, como você explica o número de espécies que existem hoje e quantas espécies foram colocadas dentro dessa arca;

E12 (LÚCIA): Se ela foi feita desse jeito com espaço limitado não caberiam todos ali dentro, não tem como explicar isso, nenhum deles sabe explicar;

E11 (MIGUEL): Sem contar que sendo assim, ali dentro, convivendo junto, estariam presos, quarenta dias sem comida;

E12 (LÚCIA): Teriam sumido algumas ali também, olhando pelo lado evolucionista;

E10: Eu acho que não teriam muita variabilidade genética, se fosse ver, se fosse só um casal de cada espécie, esse casal iria procriar, os filhos iam procriar com os filhos, talvez não conseguisse nem o sucesso da espécie;

E4 (MATEUS): Beleza, fica a pergunta, será que foi preciso um casal de escorpião amarelo?

Risos da turma;

P: Pois é né, onde ficam os hermafroditas? Agora sim, eu queria saber de vocês, como é que vocês interpretam o que está escrito na Bíblia, acho que todos vocês já tiveram algum tipo de contato, talvez não direto, mas sei lá, já fizeram uma catequese ou o pai à mãe ou algum parente já falou sobre a Bíblia, ou já leram. Eu

queria saber de vocês assim, qual a interpretação que vocês fazem, daquele texto, do texto todo bíblico, todos vocês aqui já leram? Quem nunca leu?

E: u nunca li também, tudo, tudo (Alguns alunos dizem que nunca leram);

E9 (HENRIQUE): Porque eu fiz crisma e quando eu terminei eu fui chamado para dar aula na própria crisma, eles chamavam de uma espécie de catequista, sei lá como chamam, aí eu fui lá e fiquei uns dois ou três meses dando aula lá, só que tive que parar porque no jeito que eu lia a Bíblia era por parábolas, para mim o que estava escrito ali não é ao pé da letra. As coisa que aconteciam ali, não digo suposições também, mas é para você ler e pegar aquilo como base para entender as coisas e não é exatamente o que aconteceu;

P: Vocês acham que é uma linguagem metafórica;

E12 (LÚCIA): Você tem que ler as entrelinhas, assim como ele falou, não é literal, ele quer mostrar algo para você, tem que ir além do que está escrito, eles querem mostrar alguma coisa, não dizer que aquilo ali é daquele jeito e não teve mudança;

P: E por que vocês acham que ela foi escrita desse jeito, nessa linguagem metafórica?

E12 (LÚCIA): Para cada um interpretar do modo que melhor se encaixa eu acho;

E9 (HENRIQUE): Até na própria Bíblia, a Bíblia no Novo Testamento conta a história de Jesus né, até o próprio Jesus quando falava com o público, falava com o povo, ele falava em parábolas, ele não falava direto aquela ideia, ele mesmo, o próprio, vamos dizer, o centro dos criacionistas, da religião, ele mesmo não dava direto as respostas. Ele contava uma história, vamos dizer uma metáfora para cada um achar a resposta que quer;

P: Vocês também entendem o texto bíblico desta forma ou alguém aqui acredita que é exatamente do jeito que está lá? Para todos vocês é essa linguagem simbólica, metafórica, vocês lidam bem com isso ou não?

E10: Acho que até o surgimento de várias religiões é uma prova disso, cada religião interpreta de uma maneira a Bíblia;

P: A Bíblia serve para várias religiões que nós chamamos de cristãs, que surgem do evangelho, do que foi deixado, supostamente por Jesus, através de seus discípulos e eles contaram e isso foi criado. Agora a gente tem que pensar também que essa Bíblia que chegou até nós século XXI ela foi traduzida, ela foi talvez adaptada, a gente tem problemas de entendimento, de tradução e será que ninguém nunca mexeu ali, mudou alguma coisa, intencionalmente colocou uma palavra para dar uma interpretação diferente, será que a gente não pode pensar que isso também aconteceu, afinal de contas ela está aí há mais de dois mil anos, será que estas informações não foram sendo modificadas ao longo do tempo? O que eu estou colocando para vocês é o seguinte, será que dá pra a gente ser um criacionista fundamentalista? Aquele que acredita literalmente na Bíblia, será que cabe hoje em dia, com o avanço que nós temos da ciência, cabe alguém pensar dessa forma? Eu não estou falando aqui em não acreditar em algo a mais, estou falando em acreditar em exatamente como está ali;

E1 (VITÓRIA): Eu acho que vem da idade também vamos supor, nascendo hoje, dificilmente, porque a gente tem contato com muita coisa que explica inúmeras situações, mas talvez, por exemplo, se eu chegar para os meus avós e tentar explicar que o dilúvio não aconteceu daquele jeito eu vou ser quase excomungada da família;

P: Mas você acha, por exemplo, que alguma criança, um adolescente de hoje não pode acreditar literalmente na Bíblia, hoje em dia, você acha que não? Com a influência que ele tem do mundo a crença dele vai mudar?

E1 (VITÓRIA): Eu acho que depende também da estrutura familiar,

E12 (LÚCIA): Depende do que a família está ensinando;

E7 (ELOÁ): Se ele procurar ler, espera aí, daí ele vai relacionar;

E8 (MARIA): Depende da cultura que esta criança foi criada, a Bíblia é uma reunião de histórias de culturas podem ter os mesmos significados, mas são histórias contadas diferentes.

P: Vocês não conhecem ninguém da idade de vocês, próximos, que acreditam literalmente na Bíblia?

E16: Eu conheço vários, tipo, mas acho que é como ela falou de ter várias religiões assim, acho que eles começam cada um acreditar naquilo sabe, que nem tipo, eu não tenho uma opinião formada, antes eu era católico e ia na Igreja Evangélica, tipo eu ia lá, mas o que o pastor falava eu via que muitas pessoas acreditavam, tipo assim eles tem mais como se ele fosse Deus, como se ele fosse um discípulo de Deus. Eles seguem aquilo que ele fala, se ele fala que não pode assistir TV, não pode assistir TV, mas porque não pode assistir TV? É só você assistir os programas certos, você não precisa assistir os programas errados;

P: Quer dizer que não há contestação, as pessoas aceitam simplesmente sem contestar;

E16: Eles seguem literalmente a Bíblia só que assim, se ele pegar um capítulo da Bíblia e explicar do jeito dele, eles vão entender o que ele está falando, não o que realmente é. Acho que eles não procuram tentar ler a Bíblia. Como ele falou são várias parábolas, você tem que ler e tentar encaixar no momento em que se tá, de um jeito que vai servir para você, eu acho que eles já não fazem isso;

P: Vocês acham que tem religiões hoje, ou doutrinas talvez não religiões, mas doutrinas, filosofias que lidam muito bem com as duas questões, com a questão de Deus e a questão da ciência?

E12 (LÚCIA): Eu acho que existe uma doutrina que é bem aberta assim, não julgam as opiniões, mas também não julgam a evolução, convivem com a ciência numa boa.

P: Sem desacreditar num Deus;

E12 (LÚCIA): Sim, sem desacreditar num Deus, em almas, em nada disso;

E8 (MARIA): Uma vez no Zoológico, voltando a outra questão, eu estava fazendo um trabalho, e lá tem uma colega evangélica e aí eu estava lendo, só que estava

lendo em voz alta e ela falou assim “nossa, mas que estranho” e eu falei assim, mas por quê? E ela disse: “porque eu não acredito em nada disso”. Então no que você acredita? Você acredita na Bíblia, mas porque você acredita na Bíblia? “Ora porque eu acredito”, mas não tem porque você acreditar, daí eu comecei a explicar para ela e ela ficou assim, “mas por quê?” Eu estou te explicando o porquê, mas na Bíblia é assim, “mas por que na Bíblia é assim?”

P: É exatamente isso, acho que tu pegou no ponto crucial dessa discussão aqui, que nós no século XXI, nós temos que ser pessoas críticas, acho que não cabe mais hoje você dizer ah é assim porque o pastor falou, é assim porque minha mãe falou ou porque eu fui criada assim, você tem que buscar os dois lados e usar a razão, aquilo que serve para você e não serve para mim eu não vou adotar, mas não querer ouvir o outro lado é ignorância, então a gente tem que buscar ouvir o outro lado, para depois sim ter uma opinião. O que a gente vê nessas pessoas é que elas não têm argumento, é assim e eu não quero nem ouvir falar porque o pastor falou para;

E15 (CECÍLIA): Coincidiu que quando a gente estava fazendo a leitura, até comentei com vocês, a gente estava fazendo a leitura do livro e coincidiu com a estreia do filme a Arca de Noé e aí eu fui querer explicar alguma coisa do que eu estava lendo para uma amiga de trabalho e aí ela ficou chocada, porque ela tinha acabado de assistir o filme e ela falou assim “claro que não, é impressionante, como aquilo pode ter acontecido”;

Muitos risos.

E15 (CECÍLIA): Tá, mas tentando explicar de alguma forma com os argumentos do livro, aí ela tentando argumentar comigo e aí o que ela solta, mas a teoria do Big Bang ninguém explicou ainda. Assim, não acha saída, não acha argumento melhor, tenta buscar alguma falha, algum ponto fraco, do evolucionismo que a gente ainda não, aí eu acho muito complicado;

E8 (MARIA): Eles justificam isso porque eles não tem outro fundamento.

P: A gente tem que pensar sempre que a ciência ela é falseável, se vier no futuro algo que explique melhor uma teoria do passado, como o caso da geração espontânea, que veio depois a biogênese e derrubou a geração espontânea, a gente aceita isso, se no futuro, por exemplo, vierem novas descobertas e experimentos que fazem que a gente mude o conhecimento que a gente tem hoje, isso é claramente aceitável. Agora em relação à religião as coisas não funcionam assim, por quê? Porque ciência e religião trabalham diria com aspectos distintos das coisas, da pessoa por exemplo. Enquanto a ciência se ocupa da razão, a religião se ocupa da fé. Fé a gente não contesta, fé a pessoa acredita naquilo, é muito muito particular é muito dela, enquanto que a razão, você explora, você expande, você argumenta, você discute, então vocês concordam que são coisas totalmente distintas. Quando eu coloco ali religião versus ciências a convivência é possível? Vocês acham que é possível ciência e religião conviverem em paz?

E: Sim, eu acho. Várias pessoas respondem juntas que sim;

E16: Em paz acho que não, outros contra-argumentam, se tu quiseses provar uma coisa, outro vai tentar provar de outra forma totalmente diferente;

P: Mas você acha que precisa? Que existe um campo para que uma tenha que disputar o espaço da outra?

E16: Acho que disputam expectadores;

P: Aha, muito bem, você falou uma coisa muito importante, é até bom para a gente retomar o que eu ia falar e acabou fugindo. Por que será que esse conflito ele ficou tão exacerbado? Exatamente porque a ciência ela passa a tomar um espaço muito grande dentro da escola, eu diria que, não sei exatamente em que época, mas se eu pegar a época dos meus avós, talvez não se ensinasse ciência, na escola você aprendia a ler, a fazer conta, alguma informação sobre história, mas a ciência não era importante, pelo menos no Brasil o ensino de ciência passa a ser importante mesmo na década de 60, 70, quando se percebe que o Brasil está ficando sem tecnologia, ele está refém da tecnologia de fora, então há toda uma preocupação com o ensino de ciências. Aí a ciência toma conta da escola e parece que a religião, que antes ocupava um espaço muito grande, eu tive ensino religioso na escola, escola particular, tinha aula de religião e não era uma escola religiosa, era uma escola normal, não estava ligada a nenhuma instituição religiosa, mas existia ensino de religião. Aí a ciência começou a tomar espaço parece que deixando de lado a religião e isso começou a incomodar, provocando uma disputa por clientes;

E10: Heim professora, eu vi lá no Museu tem um boletim, que era um colégio só de mulheres lá antes, tinham várias matérias, elas aprendiam a cozinhar, a bordar a fazer um monte de outras coisas, que hoje não precisa, ou seja, deixando a ciência de lado, tinham muito mais matérias para se ver, mas umas coisas assim meio, você podia aprender no dia-a-dia não precisava de uma matéria específica para aquilo, poderiam se ocupar um pouco com a ciência;

P: É porque na verdade havia uma preocupação em você fazer com que o aluno saísse da escola com alguma habilidade, o menino ia aprender uma profissão, um ofício e a menina ia ser dona de casa, então ela tinha que aprender tudo para ter um bom casamento e ser uma boa esposa, mais ou menos isso, não havia essa preocupação;

E10: Até o foco do ensino mudou;

E12 (LÚCIA): Eles eram ensinados a fazer aquilo que só homens faziam e só mulheres faziam, separados na sociedade por funções mesmo;

P: Essa preocupação com a criticidade, em formar um cidadão que possa participar das decisões do seu país, do próprio mundo em relação às tomadas de decisões, isso é muito importante, então isso é uma coisa muito nova.

P: Agora para a gente finalizar, eu queria saber a posição de vocês enquanto professores de Ciências, professores de Biologia, vocês acham que vão encontrar em trabalhar, por exemplo, evolução dentro da escola, se vocês encontrarem dificuldades como é que vocês vão lidar com isso, se vocês estão seguros para ensinar aquilo que vocês aprenderam?

E3(SOFIA): Acho que sim, são várias de diferenças de classe pra classe, criança pra criança, adolescente pra adolescente, beleza, mas como poderia ser, aos poucos tem que introduzir, não é chegar para um aluno seu, isso tá errado e isso tá certo;

E8 (MARIA): Mesmo assim, se introduzir aos poucos e essa criança quando chegar em casa e trocar uma nova ideia com os pais, com certeza eles vão procurar você, se for uma escola particular você vai ser demitida (muitos risos);

E17: Eu acredito que assim, a pessoa católica ela é muito flexível, se você falar sobre isso com um católico hoje ela vai conversar abertamente, mas se você conversa com um evangélico ele vai falar que isso está errado e ponto, por exemplo, se você for dar isso em uma escola particular que não seja na área evangélica, nem nada, acho que você conseguiria dar essa matéria sim, mas a partir do momento que você vai numa escola franciscana, numa escola de padre;

P: Mas e no adventista?

E17: Adventista eu acredito que não.

E3(SOFIA): Lá no colégio Baronesa, lá que tem todas as irmãs, que inclusive dão aula, eles tem evolução;

E17: Eu estudei lá, tive aula de religião, tive aula de tudo, mas é muito flexível;

P: Mas vocês acham que se surgisse uma vaga uma oportunidade para dar aula numa escola adventista, por exemplo ou presbiteriana, batista, que são as religiões que ainda tem a tendência de ensinar mais o criacionismo, qual seria a posição de vocês, vocês aceitariam ser professores de Ciências e de Biologia em uma escola assim?

E16: Eu acho que você teria tipo um de, teria de explicar a matéria e não dar a sua opinião, explicar para eles o que significa, mostrar, olha tem essa forma e tem essa forma, agora vocês vão tirar suas dúvidas;

P: E se o material didático da escola não tivesse o ensino de evolução, ou orientasse o professor, como a gente vê na escola adventista, que eles são orientados, eles abordam a evolução, mas de uma forma mais secundária, que o que vale mesmo é a criação. Então, você como professor que teve aula de evolução e você compreende o evolucionismo, como que você lidaria com isso, ser polido?

E11 (MIGUEL): Foi um problema que eu vinha enfrentando no ano passado, eu estava dando aula na escola, em estágio supervisionado e a gente ficou com a parte de evolução e a gente via na classe pessoas de várias religiões diferentes, aí assim, falar pra eles antes de começar que existem os dois lados, mas que a gente vai deixar o lado criacionista de lado e ensinar só o lado evolucionista é mais fácil do que chegar em uma escola, tendo a base evolucionista e ensinar o criacionismo, você está indo contra a tudo aquilo que você aprendeu na faculdade;

P: Exatamente, é esse é o ponto, não daria para você enfrentar isso, principalmente se você tiver que falar de criação, dizer olha é assim que

aconteceu, existe um criador, você que tem todo o lado científico, conseguiria fazer esse discurso só para ter um emprego?

E11 (MIGUEL): Não tem como;

E12 (LÚCIA): Não, eu não conseguiria, ia acabar expondo uma opinião!

E: Discussão generalizada e risos;

E9 (HENRIQUE): Em que você acredita? Fica muito difícil você colocar na cabeça de alguém uma coisa que não é aquilo que você pensa. Pegar um discurso pronto e falar para eles, mas você não vai conseguir passar o que você sabe;

P: Vocês acham que vocês conseguiriam ensinar evolução numa boa, com convicção?

E3(SOFIA): Evolução sim;

P: Todos vocês? Ficou alguma coisinha assim, olha isso aqui eu não entendi muito bem, acho que não é bem assim, ou vocês acham que dá para encarar e falar de evolução, falar de Darwin, comparar com Lamarck, falar de seleção natural com propriedade;

E4 (MATEUS): Eu acho mais complicado porque as dúvidas que vem do lado do evolucionismo são muito mais cruéis do que você ensinando botânica por exemplo, acho que elas pegam mais num ponto que deixam você sem resposta;

E3(SOFIA): Eu já acho assim, se você ficou sem resposta, você vai pesquisar e na aula a gente discute, do que eu chegar e falar que é uma coisa que nem eu mesma estou acreditando;

P: Como é que foi o ensino de Ciência e Biologia quando vocês estiveram no ensino fundamental e médio? Houve essa discussão?

E: A pergunta desencadeou uma série de conversas paralelas entre os estudantes, todos falam ao mesmo tempo sobre suas memórias.

P: Algo assim, que tenha realmente feito um efeito, se isso tivesse dado, talvez com uma ênfase, chamando para discussão, aprofundando o conteúdo, talvez vocês se lembrassem;

E15 (CECÍLIA): Professora, é mais fácil lembrar do ensino religioso que eu tive, daquele período, só específico, para o ensino religioso, que a gente tinha que ficar além do horário de aula, do que da evolução;

P: Será que isso tem a ver com a formação dos professores? Que não dão muita ênfase porque talvez não tivessem se sentido preparados para discutir o assunto. Acho que mesmo nos cursos de Biologia, que tem vários por aí que formam os professores, será que estes professores saem com conteúdo suficiente pra poder abordar esta questão em sala de aula, com tranquilidade, ou será que eles não passam meio batido no conteúdo? Aí eu não vou aprofundar, vou mexer em coisa que eu não vou conseguir lidar e eu tenho alguns alunos aqui, por exemplo, que são religiosos e eu não quero confusão;

E12 (LÚCIA): Às vezes ele não quer causar conflito nem para eles nem para os alunos e acaba ficando;

E15 (CECÍLIA): Eu não acho que é uma falta de conteúdo, você sai de uma universidade, você tem que estar minimamente preparado, mas eu acho que é o medo do conflito, o medo do que você vai encontrar;

E5 (DAVI): Eu acho que você pode abordar a evolução de um jeito diferente, porque a evolução ela foca no estudo de como a vida evoluiu, de como ela se desenvolve e não como ela foi criada, você pode deixar bem claro isso para eles, não estamos discutindo como a vida foi criada, mas como ela se desenvolve;

P: Esse ponto da origem da vida, eu não me lembro se já contei isso para vocês, na sexta série a gente começa a discutir a origem da vida e tal e eu fiz com os meus alunos da quinta série algumas perguntas, justamente para que eles buscassem informações de como surgiu a vida, então tinha um livro lá sobre as várias hipóteses do surgimento da vida, a criação divina, a origem através do oceano primitivo, origem extraterrestre, aí eu coloquei todas elas na lousa e falei para eles, vocês vão perguntar para duas pessoas da família, adulto, pode ser um irmão mais velho, mãe, pai, quem vocês quiserem, no que eles acreditam, você dá as opções e marca um X, depois na semana que vem a gente se reúne e discute na sala sobre isso. Foi muito engraçado, porque eu ia perguntando para uns e eles falavam Deus, aí outro falava oceano primitivo, Deus, Deus, aí um aluno falou assim, “professora pode parar Deus já ganhou de disparada”, (muitos risos);

P: Então é uma forma da gente trazer as crianças para o debate, mostrando que existem outras alternativas e que não é você que está colocando isso, mas é segundo a ciência, segundo fulano de tal, vamos dar nomes e trazer isso para eles, não é você que está querendo impor alguma coisa, mas é o que a ciência diz. Vou passar para vocês por e-mail um texto, bem legal, que é exatamente a experiência de uma professora que lida com isso na sala de aula. Ela pergunta da onde surgiram as primeiras mulheres e os primeiros homens, aí ela vem inclusive com alguns pais, eles vem na escola para tentar justificar as respostas, não, a minha crença é essa, é muito legal o texto, porque a gente vê as experiências de professoras que lidam com estas situações na sala de aula, então assim, isso é mais para que vocês também, fiquem preparados quando forem abordar esta questão, não só esta, mas acho que outras questões polêmicas na ciência, a gente tem a clonagem, o uso de células tronco, a gente tem uma série de questões que são polêmicas, os dinossauros, por exemplo, o desaparecimento dos dinossauros, foi realmente um meteoro que caiu, que são questões polêmicas que vocês vão ter que lidar, uma forma como vocês vão se posicionar diante destas questões.

P: Para vocês foi tranquilo o conteúdo de evolução, ninguém pirou, está com problema em casa? Teve uma aluna num semestre, há alguns anos atrás que o pai queria que ela trancasse a disciplina, ela falou que ela ficou pirada, que ela chegou em casa, contou o que ela estava aprendendo e o pai falou, pode largar esse curso que ele não serve pra você!

P: Tenho uma aluna que está no sétimo semestre que lidou com esses conflitos também.

E9 (HENRIQUE): E aí o pastor deixou ela de castigo!

Muitos risos na turma;

P: Vocês tiveram curiosidade de quando foram buscar os textos para leitura de lerem também alguns textos contrários a Darwin? Vale a pena ler, porque são bastante interessantes. Para vermos os dois lados.

Finalização da aula.