SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
MESTRADO EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS E MATEMÁTICA

AVALIAÇÃO DOS FUTUROS PROFESSORES EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS SOBRE A POLÊMICA CRIACIONISMO E EVOLUCIONISMO

RODOLFO CARVALHO

GOIÂNIA
2010

TERMO DE CIÊNCIA E DE AUTORIZAÇÃO PARA DISPONIBILIZAR AS TESES E DISSERTAÇÕES ELETRÔNICAS (TEDE) NA BIBLIOTECA DIGITAL DA UFG

Na qualidade de titular dos direitos de autor, autorizo a Universidade Federal de Goiás (UFG) a disponibilizar, gratuitamente, por meio da Biblioteca Digital de Teses e Dissertações (BDTD/UFG), sem ressarcimento dos direitos autorais, de acordo com a Lei nº 9610/98, o documento conforme permissões assinaladas abaixo, para fins de leitura, impressão e/ou download, a título de divulgação da produção científica brasileira, a partir desta data.

1. Identificação do material bibliográfico: **[x] Dissertação** **[ ] Tese**

2. Identificação da Tese ou Dissertação

Autor (a):	Rodolfo Carvalho				
E-mail:	rcbiologia@yahoo.com.br				
Seu e-mail pode ser disponibilizado na página? [x]Sim [ ] Não					
Vínculo empregatício do autor	Sem vínculo.				
Agência de fomento:	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior	Sigla:	CAPES		
País:	Brasil	UF: GO	CNPJ:	00889834/0001-08	
Título:	Avaliação dos futuros professores em ciências biológicas sobre a polêmica criacionismo e evolucionismo				
Palavras-chave:	evolução biológica, criacionismo, obstáculo mítico-religioso, formação de professores.				
Título em outra língua:	Evaluation of student teachers in the biological sciences over the controversial creationism and evolutionism				
Palavras-chave em outra língua:	biological evolution, creationism, obstacle mythic-religious, teacher training.				
Área de concentração:	Formação de Professores				
Data defesa: (dd/mm/aaaa)	16/11/10				
Programa de Pós-Graduação:	Mestrado em Educação em Ciências e Matemática.				
Orientador (a):	Prof. Dr. Marlon Herbert Flora Barbosa Soares				
E-mail:	marlon@quimica.ufg.br				
Co-orientador (a):*					
E-mail:					

*Necessita do CPF quando não constar no SisPG

3. Informações de acesso ao documento:

Liberação para disponibilização?[1] [x] total [ ] parcial

Em caso de disponibilização parcial, assinale as permissões:

[ ] Capítulos. Especifique: _____

[ ] Outras restrições: _____

Havendo concordância com a disponibilização eletrônica, torna-se imprescindível o envio do(s) arquivo(s) em formato digital PDF ou DOC da tese ou dissertação.

O Sistema da Biblioteca Digital de Teses e Dissertações garante aos autores, que os arquivos contendo eletronicamente as teses e ou dissertações, antes de sua disponibilização, receberão procedimentos de segurança, criptografia (para não permitir cópia e extração de conteúdo, permitindo apenas impressão fraca) usando o padrão do Acrobat.

Rodolfo Carvalho

Assinatura do (a) autor (a)

Data: 29 / 11 / 2010

[1] Em caso de restrição, esta poderá ser mantida por até um ano a partir da data de defesa. A extensão deste prazo suscita justificativa junto à coordenação do curso. Todo resumo e metadados ficarão sempre disponibilizados.

RODOLFO CARVALHO

AVALIAÇÃO DOS FUTUROS PROFESSORES EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS SOBRE A POLÊMICA CRIACIONISMO E EVOLUCIONISMO

Dissertação de mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática da Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação da Universidade Federal de Goiás, como requisito para a obtenção do grau de Mestre em Educação em Ciências e Matemática.

Orientador: Prof. Dr. Márlon Herbert Flora Barbosa Soares

GOIÂNIA

2010

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação na (CIP)
GPT/BC/UFG

Carvalho, Rodolfo.
C331a Avaliação dos futuros professores em ciências biológicas sobre a polêmica criacionismo e evolucionismo [manuscrito] / Rodolfo Carvalho. - 2010.
xv, 115 f. : figs., tabs.

Orientador: Prof. Dr. Marlon Herbert Flora Barbosa Soares.
Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Goiás, Programa de Pós-Graduação em Ciências e Matemática, 2010.
Bibliografia.
Anexos.

1. Evolução Biológica. 2. Criacionismo. 3. Obstáculo Mítico-Religioso. 4. Formação de Professores. I. Título.

CDU: 575.82

Aos meus pais, pelo incentivo e amor.

Aos meus amigos pelo carinho incondicional.

AGRADECIMENTOS

Foram muitos que me auxiliaram nesta tortuosa e significativa trajetória. Citarei alguns nomes que fazem parte da minha história de vida e acadêmica e que são muito significativos para minha formação na pesquisa e na vida.

Agradeço primeiramente aos meus pais, Marlene Gonçalves de Faria Carvalho e Odilon Natividade de Carvalho, pelo carinho e amor.

Ao prof. Márlon (vulgo Big Boss), pela motivação, orientação, amizade, compreensão e irmandade, auxiliando ao máximo na minha caminhada de pesquisador. Além de orientador, um grande amigo!

À profa. Nyuara (vulga Nyu), também, pela motivação, orientação e carinho.

À profa. Núbia pelo ótimo início de trajetória juntos. Pelo carinho, paciência e atenção.

Aos meus amigos, Lorens Pink-freud-flinstone, Renato Pirei, Wellington, Jorgemar, Doctor Cleon e família, Baiano, Jean, Lucas, Doctor Tumate, Thiago Miguilin, Maira, Tio Toninho, Dona Sônia, Fabíola, Larissinha, Juninho Xixá, Núbia, Cristiane, Fabricinho, Leo, Victor, Vaneide... pelo incentivo e amizade plena.

Aos professores do Programa de Mestrado por mostrar-me os caminhos da inovação científica e das concepções de mundo.

Aos integrantes do Lequal, pelo convívio lúdico e formativo.

Aos companheiros, trabalhadores da educação, das Escolas que trabalhei e que trabalho, Escola Municipal Bom Jesus, Escola Municipal Vale dos Sonhos, Escola Municipal Regina Helou e Escola Estadual Nazir Safatle, por co-participarem sempre da minha formação docente.

A todos aqueles e aquelas que contribuem e contribuíram de alguma forma na minha formação como docente e cidadão.

A todos, muito obrigado!

“Não há uma verdade fundamental, apenas há erros fundamentais.”

Gaston Bachelard

“... as pesquisas educacionais não são feitas para dizer à escola e aos professores o que fazer e como fazer, mas para entender e contribuir na construção desse objeto chamado educação...”

Alice Ribeiro Casimiro Lopes

RESUMO

Este trabalho tem como propósito central analisar as percepções dos futuros professores de Ciências e Biologia da UFG sobre a polêmica ocasionada pelo debate entre as idéias de criacionismo x evolução biológica a respeito da origem e diversidade da vida. Os sujeitos da pesquisa foram os estudantes, futuros professores, das séries iniciais e finais do Curso de Ciências Biológicas – UFG. O trabalho é baseado na pesquisa quantitativa e qualitativa. Em derivação a esse tipo de pesquisa, utilizamos o estudo de caso como abordagem metodológica. O nosso instrumento para coleta dos dados foi o questionário, organizado em duas partes: 1º) perfil sócio-cultural dos futuros professores e 2º) Um dilema simulando uma situação de debate sobre a polêmica analisada. Analisando os dados coletados e as bibliografias referidas à temática em estudo, obtivemos como resultados as seguintes pontuações/categorias: a) com relação às percepções de nossos sujeitos pesquisados sobre a polêmica criacionismo x evolução biológica, foi identificado que este dilema está relacionado à *formação familiar/religiosa* dos discentes/docentes; b) para os futuros professores de Biologia *todas as idéias* sobre a origem e diversidade da vida deverão ser discutidas e ministradas em sala de aula e c) a justificativa para ministrar todas essas idéias em sala de aula tem relação com um *respeito* sobre posicionamentos criacionistas. A partir dessas categorias, evidenciamos a presença de uma *ideologia mítico-religiosa* sobre as explicações pertinentes a origem e diversidade da vida, favorecendo o surgimento de um novo termo, apoiado também na idéia de obstáculo epistemológico bachelardiano que explicaria a dificuldade de trabalhar essa polêmica, ao qual denominamos de *obstáculo mítico-religioso*. A partir desse obstáculo inferimos que os futuros professores de Ciências e Biologia desconhecem que a escola pública é *laica*; carecem de saberes sobre as demarcações científicas e; de que a evolução biológica é o paradigma epistemológico da Biologia. Tais resultados mostram a necessidade de um aprofundamento das questões relacionadas à história, epistemologia e filosofia da ciência nos cursos de graduação da área.

Palavras chave: evolução biológica, criacionismo, obstáculo epistemológico, formação de professores.

ABSTRACT

This paper has as its main purpose to highlight what are the concepts of future Science and Biology teachers from UFG about the controversy caused by the debate between the ideas of creationism and biological evolution concerning the origin and diversity of life. The study subjects were licensed teachers from the initial and final grades of the Biological Sciences course – UFG. This study is based on the questions of quantitative and qualitative research. It was used as a method, case study and, as the main instrument for data collection, the questionnaire comprising two parts: 1) Licensed teachers' socio-cultural profile and 2) A dilemma simulating a debate situation on the controversy analyzed. Analyzing the data collected and the bibliographies referred to the topic under this study, as results, the following scores / categories were obtained: a) With respect to subjects' perceptions about the controversy creationism x biological evolution, it was evident that this dilemma is related to students' familiar/religious formation; b) For future Biology teachers all ideas on the origin and diversity of life should be discussed and taught in the classroom and c) The justification to deal with these ideas in the classroom has a connection with a respect towards creationists' opinions. From these three categories, it was evidenced the presence of a mythical-religious ideology about the origin and diversity of life by promoting an epistemological and Bachelardean obstacle. Through this, it was built up another term which would explain the difficulty of working with this controversy which was called mythical-religious obstacle. From this obstacle, it is concluded that future Biology teachers do not know that the public school is secular as well as they lack of knowledge about the scientific demarcation and, that biological evolution is the epistemological paradigm of Biology. Such results show the need for an elaboration of issues related to the history and philosophy of science in graduate courses.

Key words: biological evolution, creationism, epistemological obstacle, teacher training.

SUMÁRIO

UM PRELÚDIO, UM DESABAFO..... 12

CAPÍTULO 01 - **AO VENCENDOR, AS BATATAS...?**..... 16

1 - FRONTEIRAS CIENTÍFICAS, BIOLOGIA E EVOLUÇÃO BIOLÓGICA: A TRÍADE COMO ALTERNATIVA PARA DISCUSSÃO DO CRIACIONISMO X EVOLUÇÃO BIOLÓGICA NA FORMAÇÃO DO PROFESSOR EM BIOLOGIA..... 17

1.1 – Critérios de Cientificidade..... 17

1.2 – Biologia: Ciência Única e Autônoma..... 25

1.3 – Nada em Biologia faz Sentido se não for à Luz da Evolução..... 28

1.3.1 – Parâmetros, Orientações e Diretrizes: a Importância da Evolução Biológica no Ensino de Biologia..... 33

1.4 – Criacionismo não é Ciência Afinal!..... 36

1.5 – Evolução Biológica X Criacionismo: Saberes e a Formação Inicial do Docente..... 39

CAPÍTULO 02 – NO MEIO DO CAMINHO TEM UMA ABORDAGEM METODOLÓGICA... TEM UMA ABORDAGEM METODOLÓGICA NO MEIO DO CAMINHO........ 44

2 – CAMINHOS METODOLÓGICOS DA PESQUISA..... 45

2.1 – Caracterização da Pesquisa..... 45

2.2 – Ambiente da Pesquisa..... 46

2.3 – Os Sujeitos Pesquisados..... 47

2.4 – Instrumentos e Procedimentos para Coleta de Dados da Pesquisa.... 47

2.5 – Categorias de Análise da Pesquisa..... 49

CAPÍTULO 03 – BATATAS, PURÊ, UM DESFRUTE..... 51

3 – RESULTADOS E DISCUSSÃO..... 52

3.1 - Perfil Sócio-Cultural e Percepções sobre Evolução Biológica e Criacionismo dos Futuros Professores de Ciências e Biologia..... 52

3.1.1 – Perfil sócio-cultural dos Futuros Professores das Séries Iniciais - *FPSI* (1º ano matutino e noturno) e Futuros Professores das Séries Finais - *FPSF* (4º ano matutino e 5º noturno)..... 52

3.1.2 – Análise inicial das percepções dos *FPSI* e *FPSF* sobre evolução biológica e criacionismo 62

3.2 – Análise da Situação Didática Proposta aos *FPSI* e *FPSF* sobre a Polêmica Evolução Biológica e Criacionismo..... 70

3.3 - Cunhando o termo Obstáculo Mítico-Religioso..... 89

3.4 – A Biologia assombrada pelos demônios: a Evolução Biológica vista como a luz para as Ciências Biológicas..... 93

CAPÍTULO 04 – AS BATATAS, AOS FUTUROS VENCEDORES...?..... 98

4 – CONSIDERAÇÕES FINAIS E SINALIZAÇÕES..... 99

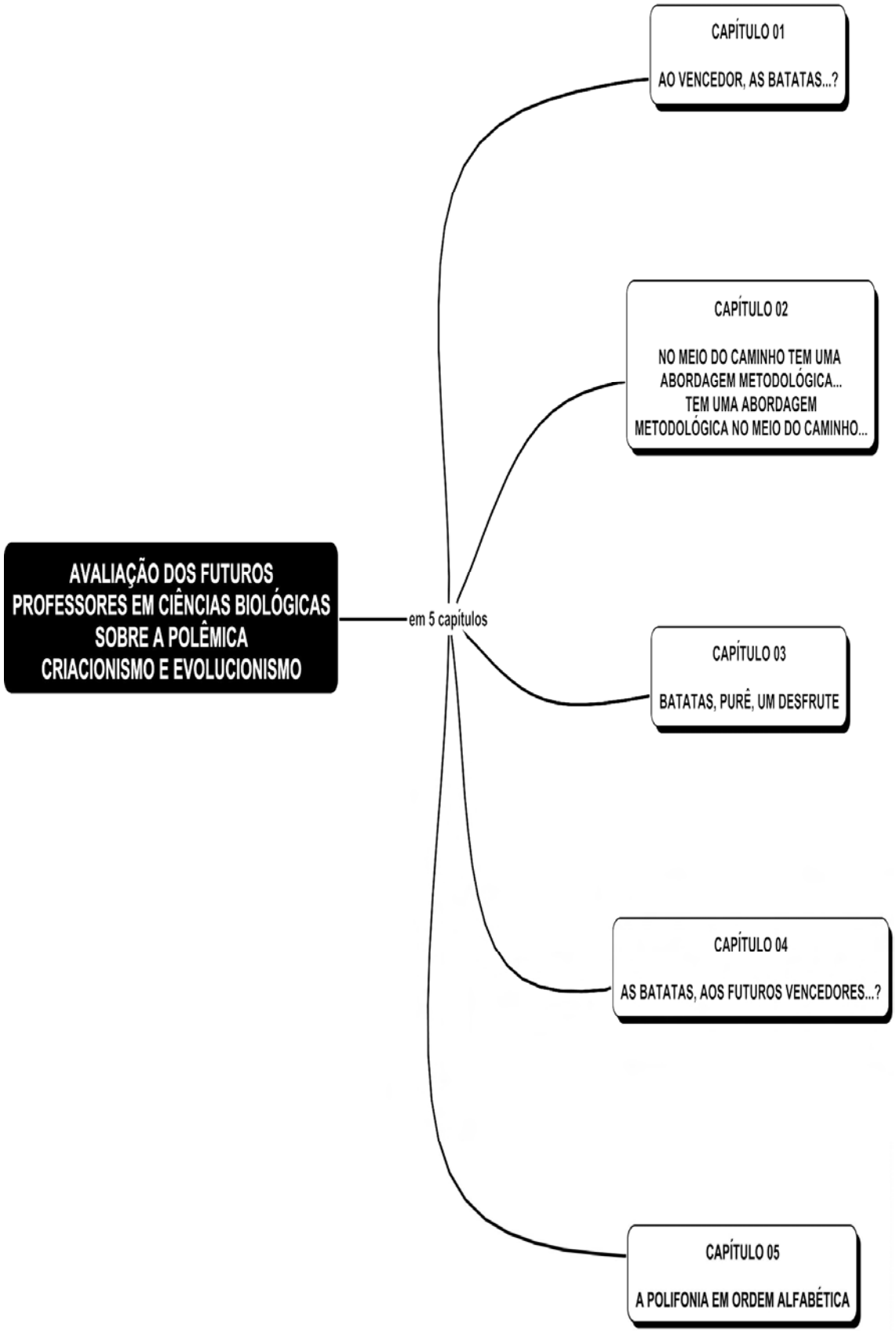
CAPÍTULO 05 – A POLIFONIA EM ORDEM ALFABÉTICA..... 104

5 – REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS..... 105

ANEXOS 113

ANEXO I..... 114

ANEXO II..... 115


AVALIAÇÃO DOS FUTUROS PROFESSORES EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS SOBRE A POLÊMICA CRIACIONISMO E EVOLUCIONISMO
em 5 capítulos
CAPÍTULO 01
AO VENCEDOR, AS BATATAS...?
CAPÍTULO 02
NO MEIO DO CAMINHO TEM UMA ABORDAGEM METODOLÓGICA... TEM UMA ABORDAGEM METODOLÓGICA NO MEIO DO CAMINHO...
CAPÍTULO 03
BATATAS, PURÊ, UM DESFRUTE
CAPÍTULO 04
AS BATATAS, AOS FUTUROS VENCEDORES...?
CAPÍTULO 05
A POLIFONIA EM ORDEM ALFABÉTICA

UM PRELÚDIO, UM DESABAFO...

Dedos postos no teclado e cursor piscando. Nos mais antigos dos meus pensamentos, busco o motivo deste trabalho. Antes de iniciarmos uma pesquisa, no geral, somos motivados por inquietações que fazem parte do nosso cotidiano. Nesse sentido, pretendo apresentar este prelúdio, mostrando os meus motivos e um pouco da minha história. Para realizar tal feito, nada melhor do que perguntas para aguçar, aquecer e fazer emergir as inquietações que são as bases dos motivos. Então, comecemos. Qual foi a causa primeira? Por que resolvi pesquisar um tema, que toda vez que pronuncio para alguém, escuto a palavra *polêmico*?

Na adolescência somos levados a questionar tudo e todos. E nesse período da vida construímos de forma mais sólida os nossos princípios e *ideologias*. Tive uma formação religiosa católica apostólica romana e até aos 13 anos de idade acreditava com todo o fervor nas idéias de que o mundo foi criado por um Deus num período de 7 dias, no qual foram criadas todas as formas de vida presentes na Terra até hoje. Mas desde tenro período, ficava inquieto com tais informações. Contudo, o ensino religioso que tive em todo o ensino fundamental, juntamente, com minha formação *mítico-religiosa*[1] provinda da minha família, levavam-me a uma acomodação agradável de criação e diversificação da vida no ambiente terrestre.

Ao completar o ensino fundamental e iniciando o ensino médio, tive um rápido contato com novas *idéias* de origem de mundo e da vida e sua diversidade. Um “tal” de *Big Bang*, uma grande explosão, era discutido timidamente pelo Professor de Física do meu Ensino Médio Público de uma cidade do interior de Goiás. Já a Professora de Biologia, em sua rápida aula sobre a Teoria Celular comentou com enorme rapidez sobre um senhor chamado Darwin. Fiquei até o terceiro ano do ensino médio meio inquieto com esse assunto e no findar deste recebi novas informações sobre o senhor Charles Darwin, que propunha umas idéias bem diferentes daquelas da Bíblia *Sagrada*, no que diz respeito à origem e diversidade da vida. Fiquei um pouco interessado, mas a minha formação mítico-religiosa fazia-me sentir culpado por descrer de uma verdade religiosa absoluta. Abafei as minhas inquietações e as guardei com mordaças delgadas e frágeis.

_____

1- Com relação a este termo *formação mítico-religiosa* discutiremos e esclareceremos o mesmo nos capítulos vindouros.

Confusões de escolha. Confusões da adolescência. Decidi cursar Física - Licenciatura na Universidade Federal de Goiás. Precisava sair do interior de Goiás e galgar novos horizontes. Não suportava mais viver no interior. O curso de Física tinha o menor ponto de corte em relação aos demais e sempre gostei de exatas. Prestei e passei. Cursei 8 meses com frustrações e poucos recursos econômicos, fatores que me fizeram desistir desta jornada. Comecei a reestudar Biologia. Carregava o meu Amabis (Livro de Biologia do Ensino Médio – Amabis é o sobrenome do principal autor) volume único para todo o canto da Universidade. Decidi fazer o curso de Biologia. Adorava ler sobre as teorias biológicas e a morfologia dos variados reinos dos seres vivos encantavam-me. Li este livro 3 vezes antes de fazer o vestibular. Prestei e passei para o Curso de Ciências Biológicas – Licenciatura – Noturno na Universidade Federal de Goiás.

Aquelas inquietações subjugadas e adormecidas na minha zona de conforto da origem do mundo e da vida tiveram as mordaças rompidas com certo alvoroço no quarto ano de faculdade. Apenas no quarto ano de faculdade tive um bom acesso às idéias de Darwin-Wallace. E, infelizmente, não foi nas disciplinas de minha formação inicial. Foi por indicação de bibliografia do professor Maurício Bini. Este nos indicou o livro *Naturalista* do Edward O. Wilson. Dizia com fervor da necessidade de todo o Biólogo ler tal biografia. Inquieto e curioso fui atrás da fonte e consegui o referido livro. Li-o duas vezes. As idéias começaram a mudar. Fiquei meio tonto e confuso com as novas idéias. Fiquei interessado e curioso. Queria mais biografia e bibliografia que abordassem o assunto da origem e diversidade da vida. Tive contato com outro professor que me auxiliou em tal jornada. O Professor Rogério Bastos de Zoologia emprestou-me duas obras que mudaram os meus pensamentos e aqueceram mais ainda as minhas inquietações. *O polegar do Panda* do Stephen Jay Gould e o *Homem, o Rato e a Mosca* do François Jacob foram os dois títulos. Comecei a minha busca por mais bibliografia. Encontrei *Sobre a Origem das Espécies* de Charles Darwin, 1859.

A partir das leituras dos escritos de Darwin continuei a buscar mais e mais. Encontrei o *Darwin e os enigmas da vida* do Stephen Jay Gould, *Biologia: Ciência Única* do Ernest Mayr e *O gene egoísta* do polêmico Richard Dalkins. Fiz essas

leituras no quarto e quinto ano de faculdade. O meu conhecimento epistemológico da origem e diversidade da vida teve suas bases religiosas rompidas...

Enfim, neste enxuto prelúdio faço o meu desabafo de algumas das minhas inquietações e, em síntese, resolvi estudar este tema em manifesto a importância, a divulgação e ao prazer das idéias iniciadas por Darwin-Wallace que me fizeram sair da zona de conforto ofuscada por pensamentos dogmáticos mítico-religiosos.

Justificado o meu prazer pelo tema, proponho-me a apontar adiante o roteiro de nossa pesquisa, sobre os aspectos relacionados à pergunta central do trabalho, os objetivos e a apresentação dos capítulos vindouros.

A pergunta que nos norteou em todo o trabalho foi *como os futuros professores em Biologia avaliam a polêmica entre a evolução biológica e o criacionismo sobre a origem e diversidade da vida*? A partir desta indagação, tivemos como objetivos identificar quais os fatores que interferem nessa avaliação e identificar e sistematizar as percepções que os futuros professores em Biologia possuem sobre essa temática e de como eles reagem quando surge o conflito. Para alcançar tais objetivos, utilizamos como abordagem metodológica a pesquisa quanti-qualitativa com enfoque no estudo de caso (LAKATOS e MARCONI, 2008).

Com a perspectiva de construir uma resposta significativa para a nossa indagação central e alcançar nossos objetivos, organizamos o nosso trabalho em cinco capítulos, sendo que alguns dos títulos foram construídos após a leitura de uma obra clássica da literatura brasileira, *Quincas Borba* de Machado de Assis.

No primeiro capítulo, nomeado de *Ao vencedor as batatas...?,* fazemos uma abordagem sobre os critérios de cientificidade, argumentamos que a Biologia é uma Ciência única e autônoma e propomos que a Evolução Biológica é o eixo central da Biologia e a sua importância identificada nos parâmetros e orientações curriculares nacionais. Além do mais, demonstramos que o Criacionismo não é Ciência afinal e identificamos os principais saberes que envolvem a formação do professor, em nosso caso o de Biologia.

No segundo capítulo, *No meio do caminho tem uma abordagem metodológica... tem uma abordagem metodológica no meio do caminho*, é relatado a abordagem metodológica utilizada em nossa pesquisa. Pautamos, como citado

anteriormente, numa pesquisa quanti-qualitativa com enfoque no estudo de caso (LAKATOS e MARCONI, 2008). Os nossos sujeitos pesquisados foram os futuros professores em Ciências Biológicas das séries iniciais e finais da Universidade Federal de Goiás. Utilizamos como instrumento para coleta de dados, o questionário com perguntas abertas e fechadas. Nas perguntas abertas, utilizamos como recurso uma técnica denominada de Situação Didática (HARRES, 2001). E nas perguntas fechadas, focamos na construção de um perfil sócio-econômico e numa análise inicial das percepções sobre formação religiosa e científica (HARRES, 2001).

Batatas, purê, um desfrute..., nome do terceiro capítulo, sistematizamos nossos resultados e nossa discussão. Nele construímos as categorias que surgiram *a posteriori* a partir das falas registradas nas perguntas abertas e fazemos uma análise estatística básica dos dados provindos das perguntas fechadas dos nossos sujeitos pesquisados. Por fim, ao analisarmos as categorias surgidas nas perguntas abertas, conseguimos construir um termo embasado na epistemologia bachelardiana, denominado de *obstáculo mítico-religioso*.

No quarto capítulo, *As batatas, aos futuros vencedores...?*, realizamos as nossas considerações finais e propomos algumas sinalizações relacionadas aos resultados obtidos. Dentre elas a importância do estudo da história, filosofia e epistemologia na formação inicial e continuada de professores.

Por último, o quinto capítulo, intitulado *A polifonia em ordem alfabética*, estão organizadas as nossas referências bibliográficas das inúmeras ‘vozes’ que nos auxiliaram nessa árdua jornada.

Esperamos que ao ler todo o trabalho, o leitor consiga captar os motivos desta pesquisa e um pouco da minha e da nossa história.

CAPÍTULO 01

Ao vencedor, as batatas...?

— Não há morte. O encontro de ditas expansões, ou a expansão de duas formas, pode determinar a supressão de uma delas; mas, rigorosamente, não há morte, há vida, porque a supressão de uma é a condição da sobrevivência da outra, e a destruição não atinge o princípio universal e comum. Daí o caráter conservador e benéfico da guerra. Supõe tu um campo de batatas e duas tribos famintas. As batatas apenas chegam para alimentar uma das tribos, que assim adquire forças para transpor a montanha e ir à outra vertente, onde há batatas em abundância; mas, se as duas tribos dividirem em paz as batatas do campo, não chegam a nutrir-se suficientemente e morrem de inanição. A paz, nesse caso, é a destruição; a guerra é a conservação. Uma das tribos extermina a outra e recolhe os despojos. Daí a alegria da vitória, os hinos, aclamações, recompensas públicas e todos demais efeitos das ações bélicas. Se a guerra não fosse isso, tais demonstrações não chegariam a dar-se, pelo motivo real de que o homem só comemora e ama o que lhe é aprazível ou vantajoso, e pelo motivo racional de que nenhuma pessoa canoniza uma ação que virtualmente a destrói. **Ao vencido, ódio ou compaixão; ao vencedor, as batatas** (MACHADO DE ASSIS, Quincas Borba, 1891, p.5, grifo nosso).

1 – FRONTEIRAS CIENTÍFICAS, CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E A EVOLUÇÃO BIOLÓGICA: A TRÍADE COMO ALTERNATIVA PARA DISCUSSÃO DO CRIACIONISMO X EVOLUÇÃO BIOLÓGICA NA FORMAÇÃO DO PROFESSOR EM BIOLOGIA

1.1 – Critérios de Cientificidade

> Pois não são as idéias da ciência que engendram as paixões. São as paixões que utilizam a ciência para sustentar sua causa. A ciência não leva ao racismo e ao ódio. É o ódio que lança mão da ciência para justificar seu racismo. Pode-se censurar o entusiasmo ocasional de alguns cientistas na defesa de suas idéias. **Mas nenhum genocídio foi perpetrado para fazer uma teoria científica triunfar**. No final deste século XX, é preciso que fique claro para cada pessoa que nenhum sistema explicará o mundo em todos os seus aspectos e detalhes. **Ter ajudado na destruição da idéia de uma verdade intangível e eterna talvez seja uma das mais valiosas contribuições da metodologia científica** (JACOB, 1983, p. 8, grifo nosso).

"Ao vencido, ódio ou compaixão; ao vencedor, as batatas"- trecho da obra de M. de Assis, (1891). No final do século XIX e já no início do século XX, o autor faz sua crítica de forma laboriosa e bem realista, demonstrando o perigo que a nossa sociedade (vencida) perpassa quando grupos 'dominantes' (vencedores) utilizam-se do conhecimento científico para manutenção de seus poderes. Neste caso, utilizaram-se das ideias inicias de Charles Darwin sobre a origem e diversidade da vida, deturpando-a (Darwinismo Social) e fazendo uso de sua consistência e confiabilidade da época.

No final do século XX, Jacob (1983) relata sua angústia e preocupação sobre a 'má' utilização da Ciência e de suas metodologias. As suas indagações conduzem ao pensamento de que ainda vivemos imersos em uma realidade de verdades absolutas. Essas reflexões nos fazem perceber que o idealismo platônico e os dogmas religiosos permeiam com intensidade o imaginário coletivo. A busca por uma verdade intangível e eterna deixou-nos presos numa construção cognitiva dogmática e apaixonada. Parece-nos que as formas como as verdades são colocadas as tornam imutáveis e indiscutíveis. Com isso, são criados ainda, no

século XXI, em variados cenários (universidades, escolas, comunidades científicas, igrejas, entre outros), grupos fundamentalistas, por exemplo, neonazistas e religiosos fanáticos que utilizam suas vidas e a vida de muitos para defender suas verdades dogmáticas.

Segundo De Masi (2000), no século XXI, vive-se a era pós-industrial, pós-moderna, a era da informação, da tecnologia e da informática. Esse avanço científico-tecnológico facilitou a divulgação de várias informações e conhecimentos construídos pela sociedade, principalmente, o conhecimento científico. Ainda, nesse século, determinados grupos (vencedores) mantiveram o controle e poder. Esses grupos filtram o que tem que ser propagado nas mídias e criam uma realidade social viciada na coisificação do real, utilizando para tal, os saberes científicos. Contudo, a compreensão crítica, sistematizada, organizada e politizada dessas informações e conhecimentos é força motriz para colocarmos em prática, a rotulagem que nos deram de cidadãos e cidadãs (DEMO, 2005 e 2009).

É contra essa perspectiva alienada da realidade que precisamos compreender, afinal, o que é Ciência. Coadunamos com Jacob (1983) de que a valiosa contribuição das metodologias científicas que contrapõem saberes dogmáticos com uma postura crítica forneceu-nos a capacidade de compreender melhor a nossa realidade e de demolir a ideia de verdades intangíveis e eternas. E nessa postura de autocrítica e crítica da realidade social, com enfoque nos saberes científicos de nossa atuação (Biologia), proporemos neste capítulo discutir e demonstrar: a) a relação existente entre os critérios de cientificidade; b) a Biologia como uma Ciência: única e autônoma e c) a Evolução biológica como um paradigma epistemológico da Biologia (MAYR, 2000). Pretendemos, ainda, mostrar a importância dessas relações e caracterizações para a formação (inicial) de professores em Biologia, principalmente, no que diz respeito à origem e diversidade da vida.

Variados autores, entre epistemólogos e divulgadores das Ciências, afirmam-nos que as principais mudanças sociais a um dito *progresso* humano estão relacionadas direta e indiretamente ao que denominamos *Ciência* (MAYR, 2000; JACOB, 1983 e 1998; GOULD, 1999; SAGAN 1996; WILSON, 1997 e 2008;

DAWKINS, 2001 e 2008). Diante dessas afirmações, surge o questionamento: mas o que é Ciência afinal?

Segundo o dicionário Houaiss (2010), defini-se ciência como:

> Processo racional usado pelo ser humano para se relacionar com a natureza e assim obter resultados que lhe sejam úteis; conhecimento que, em constante interrogação de seu método, suas origens e seus fins, procura obedecer a princípios válidos e rigorosos, almejando especialmente coerência interna e sistematicidade (HOUAISS, 2010).

Para Ander-Egg (apud LAKATOS e MARCONI, 2008) "*a ciência é um conjunto de conhecimentos racionais, certos ou prováveis, obtidos metodicamente, sistematizados e verificáveis, que fazem referência a objetos da mesma natureza*" (LAKATOS e MARCONI, 2008).

De acordo com Blay (2006), pode-se compreender a ciência como o conhecimento claro e evidente de algo, fundado quer sobre princípios evidentes e demonstrações, quer sobre raciocínios experimentais, ou ainda sobre a análise das sociedades e dos fatos humanos. Nesse sentido, para Blay (2006), do termo Ciências são derivadas três grandes áreas:

> As **ciências formais**, compreendendo a Matemática e as *ciências matemáticas* como a física teórica; as **ciências físico-químicas e experimentais** (ciências da natureza e da matéria, biologia, medicina); as **ciências sociais**, que se referem ao homem, a sua história, o seu comportamento, a língua, o social, o psicológico, a política. No entanto, os seus limites são leves; em outras palavras, não existe categorização sistemática dos tipos de ciência, o que constitui, além disso, um questionamento epistemológico. (BLAY, 2006, p. 734, grifo do autor).

Em uma abordagem matemática, os epistemólogos Mahner e Bunge (apud SÉPULVEA e EL-HANI, 2004) fazem uma proposição para definir o que é ciência. Em síntese, El-Hani e Sepúlveda (2004), por meio das ideias de Mahner e Bunge (2001), elaboram a seguinte afirmativa sobre o conceito de Ciência:

> Mahner e Bunge (1996:103) definem a ciência como um conjunto de 9 elementos: CIÊNCIA = {C, S, D, G, F, P, K, A, M}, onde C = comunidade científica; S = sociedades que abrigam e toleram C; D = o domínio de fatos estudados pelos membros de C; G = a visão de mundo ou filosofia sustentada pelos membros de C, em sua condição de pesquisadores; F = a base formal, *i.e.*, a totalidade das teorias lógicas e matemáticas conhecidas num dado período e empregadas pelos membros de C; P = a problemática, *i.e.*, o conjunto de problemas cognitivos passíveis de manipulação científica no período considerado; K = o corpo de conhecimentos, *i.e.*, o conjunto de dados, hipóteses e teorias disponíveis neste período; A = os objetivos da pesquisa, descritos por eles como "a descoberta ou utilização de leis objetivas e teorias verdadeiras capazes de sistematizar, explicar ou prever" ; e M = a metódica, *i.e.*, a coleção de todos os métodos utilizáveis na ciência. (SÉPULVEA e EL-HANI, 2004, p. 8).

Entretanto, no que diz respeito à indagação do que é Ciência, atentamo-nos a proposta feita por Chalmers (1993) em seu livro intitulado *O que é Ciência afinal?* Após escrever 214 páginas relatando variadas formas de se pensar Ciências, por exemplo, Indutivismo, Relativismo, Realismo, Objetivismo, Anarquismo, entre outros pensamentos e modelos, o autor conclui sua obra com a seguinte proposta:

> Como deverá estar claro, meu próprio ponto de vista **é de que não existe um conceito universal e atemporal de ciência ou do método científico** que possa servir aos propósitos exemplificados nos parágrafos anteriores. Não temos recursos para chegar a tais noções e defendê-las. Não podemos defender ou rejeitar legitimamente itens de conhecimento por eles se conformarem ou não a algum critério pronto e acabado de cientificidade. Se, por exemplo, queremos tomar uma posição ilustrada sobre alguma visão do marxismo, devemos investigar quais são **suas metas**, **os métodos empregados para alcançá-las**, a extensão na qual essas metas foram alcançadas, e as **forças ou fatores que determinam seu desenvolvimento**. Estaríamos, então, em posição de avaliar a versão do marxismo em termos de **desejabilidade do que ele quer**, **da extensão na qual seus métodos possibilitam que tais metas sejam alcançadas, e os interesses a que ele serve** (CHALMERS, 1993, p. 215, grifo nosso).

De acordo com Chalmers (1993) torna-se laborioso e inviável a construção do conceito, atemporal e universal para a Ciência ou sua metodologia. Concordamos com o autor. Não temos intenção de realizar tal feito. O que buscamos a partir desta

indagação e deste trabalho, inicialmente, é discutir pontos-pilares, encontrar vocábulos, demarcações e critérios que fazem parte do termo *Ciência.*

Segundo Demo (2009) é mais fácil identificar o que é denominado de *não Ciência*. Contudo, o autor nos propõe elementos, ou melhor, critérios e demarcações do que nós denominamos hoje de Ciência. Teoricamente, define-se Ciência como a busca da verdade de uma dada realidade, social e/ou natural. E que verdade seja entendida, como uma verdade histórica, no sentido de que em cada momento da história foram criados critérios e demarcações científicas para que essas verdades fossem construídas e que nelas se baseassem (DEMO, 2009). Nesse sentido, para melhor entendermos o que é Ciência em nossa atual realidade, período pós-moderno ou pós-industrial, construiremos uma síntese dos critérios e demarcações científicas e suas peculiaridades a partir da proposta desse autor com a qual concordamos.

Demo (2009) afirma que a Ciência está rodeada, cerceada e até misturada pela não Ciência, distinguida pelos termos **ideologia** e pelo **senso comum**. Senso comum é o conhecimento marcado por uma percepção de mundo acrítico, imediatista e crédulo. É o conhecimento que perambula o imaginário coletivo sem aprofundamentos e com poucas discussões. Saber imediato que nos auxilia na sobrevivência do dia a dia, mas, torna-se prejudicial quando certas situações e posições necessitam de posturas críticas e aprofundadas. Mesmo assim, esta percepção de realidade possui o seu lado positivo, a sua capacidade de conduzir ao bom senso.

Para Bertochi e Souza (2010) numa perspectiva materialista histórico dialética tem-se a seguinte definição para o termo ideologia (alemã):

> Nesta perspectiva histórica, os homens adotam e utilizam determinadas formas de representação da realidade, que traduzem nas várias maneiras de pensar tal realidade. Assim, criam sua escala de valores, vislumbrando os objetivos que devem perseguir em sua trajetória (BERTOCHI e SOUZA, 2010, p. 3).

Nessa mesma perspectiva, Bertochi e Souza (2010) propõem que além dessa representação da realidade como característica do termo ideologia, esta é entendida com base nas leituras de Marx e Engels na seguinte definição:

> Embora, eles (Marx e Engels) fizessem várias análises sobre as manifestações da ideologia, nunca deixaram de empregar o termo adotado em *Ideologia Alemã*, o da ideologia enquanto **consciência falsa, equivocada, da realidade** (BERTOCHI e SOUZA, 2010, p. 6, grifo nosso).

A ideologia é entendida como um conjunto de ideias que possuem como critério central, a de justificar as posições sociais proveitosas (vencedores). De acordo com Demo (2009),

> Enquanto o senso comum está despreparado diante de uma realidade mais complexa do que imagina sua visão ingênua, **a ideologia é intrinsecamente tendenciosa, no sentido de não encarar a realidade assim como ela é, mas como gostaria que fosse, dentro de interesses determinados**. Para deturpar a realidade de acordo com seus interesses, a ideologia usa de instrumentos científicos, no que pode adquirir extrema sofisticação. Pode chegar à mentira, quando não só deturpa, mas inverte os fatos, fazendo de versões, fatos (DEMO, 2009, grifo nosso).

Na mesma prerrogativa, Chauí (1980, p. 60), descreve que “a ideologia é um mascaramento da realidade social que permite a legitimação da exploração e da dominação de um grupo social sobre o outro. Por intermédio dela, tomamos o falso por verdadeiro, o injusto por justo*”.* Além do mais, ainda sobre a ideologia, Demo (2009) relata sem detalhes aprofundados que,

> Ideologia não é apenas sistema de crenças, mundivisão, maneira particular de ver as coisas, mas específica justificação de serviço ao poder. A religião é ideologia, à medida que serve a posturas dominantes. Para além disso, pode ser nada mais que a satisfação de uma necessidade básica humana (DEMO, 2009).

Em derivação a esta abordagem ideológica (manutenção do poder por determinados grupos), em caráter mais específico a área de biologia, encontramos o

que Lewontin, (2000) denomina de *ideologia do determinismo biológico*. Segundo o pesquisador, três aspectos fundamentam este tipo ideológico, que são:

> Essas três idéias – de que nos distinguimos nas habilidades fundamentais por causa das diferenças inatas, de que as diferenças inatas são biologicamente herdadas e de que a natureza humana garante a formação de uma sociedade hierárquica – quando reunidas, formam o que podemos chamar de *ideologia do determinismo biológico* (LEWONTIN, 2000, p. 29, grifo do autor).

Entendemos que entre suas variadas vertentes a Ideologia é um dos fatores que mais interfere em nossa realidade social e, conseqüentemente, no conhecimento científico. Com suas diversas roupagens a fim de justificar poderes, a ideologia se constitui, burlando as contestações e críticas. Ela utiliza-se do “medo”, do bom senso do senso comum, e, a mais inteligente de todas é a que se veste de instrumentos e critérios científicos para obscurecer a realidade propriamente dita.

Após descrevermos as duas abordagens de não Ciência, Senso Comum e Ideologia, retomemos o foco sobre as demarcações científicas que Demo (2009) sugeriu e que organizamos em duas pontuações: os *critérios internos e o critério externo*.

Os critérios internos dizem respeito às seguintes características: a) coerência, significa uma argumentação bem organizada, sem contradição, sistematizada e bem fundamentada; b) consistência, a capacidade de resistir a argumentações contrárias ao que foi dito e manter-se com argumentos atuais; c) originalidade, construção de conhecimento criativo, que não seja repetitivo e sem inventividade; d) objetivação, a ação de busca (incompleta) da realidade propriamente dita, sem mascaramentos e distorções, identificando e controlando a ideologia que a quer deturpada e acrítica. Ao observarmos esses critérios, os mesmos vão ao encontro de cinco elementos (F, P, K, A, M) do conjunto Ciência propostos por Mahner e Bunge (apud SÉPULVEA e EL-HANI, 2004), citados anteriormente.

O critério externo resume-se ao termo intersubjetividade, isto é, a apreciação ou julgamento da comunidade científica sobre as produções científicas, divulgadas, por exemplo, por meio de artigos e livros. Todo o conhecimento dito científico precisa passar pelo crivo da comunidade científica, pois são nesses espaços que os

critérios internos serão criticados, questionados e discutidos por argumentos provindos de sujeitos sociais que pelas suas produções e por serem participantes dessas comunidades tornaram-se autoridades de certos saberes. Também, ao analisarmos os nove elementos que fazem parte do conjunto Ciência, notamos que os quatro elementos (C, S, D, G) construídos por Mahner e Bunge (apud SÉPULVEA e EL-HANI, 2004), coadunam com o termo intersubjetividade, reforçando a viabilidade deste critério.

Ao mesmo tempo, segundo Demo (2009) estes dois critérios, internos e externos, devem fundamentar-se em dois tipos de qualidades, *a formal e a política*. Pela **qualidade formal** o autor define,

> A propriedade lógica, tecnicamente instrumentada, dentro dos ritos acadêmicos usuais: domínio de técnicas de coleta, manuseio e uso de dados; capacidade de manipular bibliografia; versatilidade na discussão teórica; conhecimento de teorias, de autores; feitura de passos consagrados, como percurso da graduação, dissertação de mestrado, tese de doutorado etc (DEMO, 2009).

Além de o conhecimento científico ser construído e pautado na qualidade formal, entendemos, também, a necessidade deste fundamentar-se na **qualidade política** que diz respeito, por exemplo, as indagações aqui supracitadas de Chalmers (1993) "*desejabilidade do que ele quer, da extensão na qual seus métodos possibilitam que tais metas sejam alcançadas, e os interesses a que ele serve"*. É a partir de questionamentos e da compreensão do ser político assumida por aquele que *faz* Ciência, o Cientista, que podemos falar em conceituação de qualidade política, isso porque o cientista é um ator político que, ao mesmo tempo em que influencia é influenciado por uma realidade social repleta de ideologias. O cientista se vê em uma luta contra o controle e desfiguração de nossa realidade por meio da sua prática social, que envolve os seus trabalhos, a sua produção e o seu dia a dia.

Enfim, após propormos algumas definições e critérios do que vem a ser Ciências (SÉPULVEA e EL-HANI, 2004; BLAY, 2006; ANDER-EGG, 2009; CHALMERS, 1993) podemos inferir por meio das palavras de Demo (2009) que o aspecto central de cientificidade deva ser chamado de **discutibilidade**,

compreendido como aquele pautado e construído nas qualidades política e formal. Nesse sentido, quando escutarmos nas mídias, por exemplo, a propaganda nos dizendo que tal produto foi testado *cientificamente* no intuito de utilizar da confiabilidade de que esta palavra propicia para melhorar sua venda, e que tal conhecimento diz ser Ciência, porque se traveste de critérios científicos com intenções de manter o poder vigente, tenhamos sempre em nossa mente a seguinte afirmação "*somente pode ser científico, o que for discutível*" (DEMO, 2009).

1.2 – Biologia: Ciência Única e Autônoma

Compreendemos que as Ciências Biológicas em suas várias ramificações coadunam, em geral, com as ideias anteriormente argüidas, como os critérios de cientificidade embasados na qualidade formal e política, e também, cerceada das interferências ideológicas, anteriormente, discutidas.

Ao mesmo tempo percebemos que cada Ciência, além dos critérios de cientificidade, possui em seu escopo, as suas especificidades e particularidades que as distinguem umas das outras e as fazem serem únicas e autônomas. A partir dessas prerrogativas temos o intento de identificar e discutir quais são essas características que torna a Biologia, única e autônoma. Para tanto, faremos um epítome das considerações do Biólogo Ernest Mayr, provindas dos seus livros *Biologia Ciência única* (MAYR, 2005) e *Uma Ampla Discussão: Charles Darwin e a Gênese do Moderno Pensamento Evolucionário* (MAYR, 2006) que nos fez exposições muito significativas sobre os princípios básicos que regiam e que regem o conhecimento e a forma de compreendermos os fenômenos biológicos e de apreendermos que a Biologia é uma Ciência de fato única e que suas especificidades e particularidades lhe dão autonomia. As considerações desse autor serão apresentadas resumidamente a seguir.

Antes de iniciarmos essa síntese, cabe destacar que o conhecimento em Biologia não é pautado na criação e demonstração de leis naturais e, sim, na formulação de *conceitos* que sempre possuem algumas exceções, devido, principalmente, a variabilidade do mundo vivo. Além disso, a melhor compreensão

dos conceitos biológicos está na articulação e na vinculação desses com os estudos da evolução biológica (MAYR 2005 e 2006).

Segundo Mayr (2005 e 2006) para compreendermos a Biologia como Ciência única e autônoma, temos que ter em mente três pressupostos: primeiro, refutar duas conjecturas históricas que permearam e ainda permeiam o imaginário biológico – **o vitalismo e a teleologia cósmica**. Segundo, entender que as Ciências Biológicas organizam-se em duas vertentes, **a Biologia Funcional e a Biologia Histórico-Evolutiva**. E, por último, compreender que essa Ciência é fundamentada no paradigma da Evolução biológica que propicia a autonomia e unicidade de variados conceitos biológicos, por exemplo, complexidade dos seres vivos, biopopulação, seleção natural, entre outros.

O primeiro pressuposto diz respeito ao ato de refutar a ideia denominada de *Vitalismo*. Este conceito diz que "a manifestação e manutenção da vida se dá por uma força 'invisível'". De acordo com Mayr (2005),

> Os movimentos (planetários) e outras manifestações de vida em organismos são controlados por uma força invisível, *Lebenskraft* (força da vida) ou *vis vitalis*. Os que acreditavam em tal força eram chamados de vitalistas (MAYR, 2005, p. 37, grifo do autor).

Vários pensadores e filósofos da natureza propunham que a manifestação da vida e até a sua manutenção estão relacionadas à força vital, imensurável e invisível, algo relacionado ao sobrenatural e metafísico. Para o autor, tal proposição é refutada a partir do entendimento das complexas interações celulares, da genética (programa genético) e da biologia molecular que são os principais fomentadores da manifestação e manutenção da vida biológica (MAYR, 2005 e 2006).

A outra conjectura do primeiro pressuposto é a *Teleologia Cósmica*. De acordo com Mayr (2005) o conceito de Teleologia possui cinco acepções (processos teleomáticos; processos teleonômicos; comportamento com propósito; características adaptadas e teleologia cósmica). O conceito que abordaremos diz respeito à teleologia cósmica, pois os outros quatro, segundo o autor, já foram explicados pela ciência. Neste conceito (teleologia cósmica), significa dizer que os

processos naturais são conduzidos automaticamente a um fim definido. Além do mais, esse termo possui uma derivação bem atualizada, denominada de *ortogênese*. Sua definição revela que os processos naturais, bem como a evolução das espécies, caminham para a **perfeição** biológica com uma meta final, fundamentada, ainda, que toda essa perfeição está sempre crescente e direcionada pela execução das leis de Deus. Para tanto, Mayr (2005) nos mostra que

> As séries ortogenéticas perfeitas reivindicadas pelos ortogenistas simplesmente não resistiam, quando o registro fóssil era estudado com mais cuidado; que o crescimento alométrico poderia explicar certas estruturas aparentemente excessivas; e, por fim, que a afirmação da natureza deletérica de certas características, supostamente devida a alguma força ortogenética, não era válida. (...) além disso não há mecanismo genético que pudesse dar conta da ortogênese. (MAYR, 2005, p. 58)

Mayr (2005 e 2006) e Gould (1999) demonstraram que a concepção da ortogênese é inviável e que não se pode conceber uma ideia de perfeição nos processos biológicos/evolutivos. Essa inviabilidade está relacionada ao fato da ortogênese fazer uso de proposições metafísicas e divinas, e por haver vários conflitos com outros pensamentos que explicam de forma mais fundamentada, criteriosa e sistematizada, por exemplo, a genética, a seleção natural e a paleontologia. Nesse sentido, Mayr (2005) reafirma que

> O fato de que todos os organismos pareçam tão perfeitamente adaptados uns aos outros e ao ambiente foi atribuído pelos teólogos naturais ao desígnio [*design*] perfeito de Deus. Darwin, porém, mostrou que ele poderia ser tão bem explicado, ou até mais bem explicado, pela seleção natural (MAYR, 2005, p. 48).

O segundo pressuposto, para caracterização da Biologia como ciência autônoma, afirma-nos que a Biologia possui duas grandes vertentes. A primeira é denominada de Biologia Funcional, que inclui conceitos e estudos que se sustentam e se respaldam nas leis naturais, por exemplo, anatomia, fisiologia, morfologia, histologia, citologia entre outras. Já a segunda grande vertente fundamenta-se na

denominada Biologia histórico-evolutiva que é construída a partir de narrativas históricas dos processos evolutivos de cada população biológica (biopopulação). Nessas vertentes, Biologia Funcional e Histórico-Evolutiva não se deve conceber princípios fisicalistas[1] que permeiam os saberes biológicos, por exemplo, o determinismo, o reducionismo e o essencialismo (não variabilidade).

O terceiro e último pressuposto diz respeito à importância da Evolução biológica para as Ciências Biológicas. Conhecimento construído com muita história e bibliografia no qual seu principal precursor e fomentador foi Charles Darwin. Em seu livro *A origem das espécies* (1859), ele obteve, posteriormente, com respaldo de variados autores, a alegação de que este saber é o pilar central dessa área do conhecimento científico, a Biologia (MAYR, 2005; GOULD, 1999; WILSON, 1997; DAWKINS, 2008 e 2009).

No finalizar dessa exposição convém dizer que além de atentarmos aos três pressupostos já discutidos, é importante, ainda, apreendermos que a Biologia concebe a existência de grande nível de complexidade dos sistemas vivos (reprodução, metabolismo, replicação, regulação, homeostasia, adaptação, crescimento e organização hierárquica) e que essa deve, também, ser explicada pelos conceitos de seleção natural, do acaso, do pensamento holístico, do mundo mesocosmos (vai dos átomos até o nível de galáxias), da evolução biológica, da biopopulação e da casualidade dual (os seres vivos são regidos pelas leis naturais e pelo programa genético).

Toda essa abordagem nos fornece embasamento e instrumentos para o entendimento de que a Biologia é uma Ciência Autônoma e Única (MAYR 2005 e 2006).

1.3 – Nada em Biologia faz Sentido se não for à Luz da Evolução

O nosso tópico se refere à célebre frase de Theodosius Dobzhansky (DOBZHANSKY apud CALDEIRAS *et al.*, 2008), um dos grandes fomentadores do denominado Neodarwinismo, momento em que houve o encaixe dos conhecimentos

1 - O termo fisicalista é proposto com o significado advindo da Revolução Científica de Galileu, Newton e outros que afirmavam que os fenômenos naturais seriam explicados de forma concisa pelas leis da física fundamentada na matemática (MAYR, 2005).

de genética com as ideias de seleção natural proposta por Darwin e Wallace. Nessa assertiva, Dobzansky demonstra, sutilmente, a importância que a Evolução Biológica confere as Ciências Biológicas, principalmente, por este saber atribuir coesão e vinculação, direta ou indiretamente, a cada um dos variados conceitos em Biologia.

Para melhor compreendermos a importância da Evolução Biológica (Teoria Sintética da Evolução) para a Biologia, iremos delinear e sistematizar teorias e conceitos que esclarecem tal proposta. Entretanto, não realizaremos o estudo histórico da construção e discussões que perpassam o conceito de evolução biológica. Entendemos que tal abordagem está saturada de bibliografia (livros, artigos e outros periódicos) que definem, discutem, argumentam, contra-argumentam e criticam a evolução biológica (MAYR, 2005; GOULD, 2002; WILSON, 1997 e 2008; DAWKINS, 2007; EL-HANI & MEYER, 2005, entre outros). Por isso, proporemos, sucintamente, a compreensão atual do conceito de evolução biológica, com intuito principal, de demonstrar a importância e relevância desse conhecimento para a Biologia (Ciência) e para o ensino de Biologia no ensino básico e superior.

Na bibliografia atual, quando falamos de *evolução biológica*, é-nos divulgado que esse termo se refere à mudança das espécies (biopopulações) ao longo do tempo (EL-HANI e MEYER, 2005). Para alguns autores, essa mudança ocorre, exclusivamente, em nível alélico (genes), sendo que evolução biológica seria a mudança da frequência alélica de uma espécie no decorrer do tempo (DAWKINS, 2008). Para outros, esta mudança não se restringe apenas aos ‘comandos’ dos genes (alelos), mas que a evidência da mudança é direcionada no nível da população biológica ou biopopulação (MAYR, 2005 e 2006). Entretanto, para melhor definirmos o termo *evolução biológica*, temos que abranger outras teorias que estão interligadas ao nosso termo em estudo. Existem cinco teorias referentes às mudanças nas populações ao longo do tempo e que estão associadas ao pensamento de Darwin. Essas teorias são importantes para a compreensão do pensamento evolutivo que emergiu ao longo do século XX (EL-HANI e MEYER, 2005).

A primeira teoria, o cerne da teoria evolutiva, está na noção de que as espécies *não são imutáveis* (MAYR, 2005; GOULD 1999). As colocações de várias evidências, principalmente, da área de paleontologia (fósseis), demonstram com

solidez que as espécies estão em gradativa mudança desde o seu surgimento. Contudo, segundo Mayr (2005) a ideia de imutabilidade esteve presente fortemente no período pré-Darwin e até no período pós-Darwin devido principalmente a posturas essencialistas e vitalistas (com bases religiosas), vinculadas a uma ideia platônica de que a evolução da vida tenderia a uma forma perfeita e que estas variabilidades presentes seriam nada mais que distorções de uma forma perfeita que ainda estava por vir.

A segunda teoria que abaliza a evolução biológica é a de que todos os seres vivos partilham de *ancestrais comuns*. Para Darwin (1859) as espécies surgem de espécies preexistentes. Essas, por sua vez, num passado próximo ou distante, teriam surgidas de outras espécies, e assim sucessivamente. E, quando analisamos todo um retrocesso da história natural dos grupos existentes e construímos uma árvore genealógica da vida, somos levados à compreensão de que toda a vida possui uma descendência comum, isto é, um ancestral comum (EL-HANI e MEYER, 2005).

Outra perspectiva que edifica a temática evolutiva, a terceira teoria, é a de que a *variação* dentro da espécie origina diferenças entre espécies. Isto nos diz que não são os indivíduos, exclusivamente, que mudam no decorrer do processo evolutivo e, sim, as populações biológicas (biopopulações) (MAYR, 2006).

A quarta teoria diz que a evolução biológica é *gradual*. Isso significa dizer que as mudanças evolutivas significativas na biopopulação ocorrem vinculadas a uma sucessão de mudanças menores que vão se acumulando no decorrer do tempo. Para Darwin, a natureza não dá saltos (EL-HANI e MEYER, 2005). De acordo com alguns pesquisadores da área em determinados momentos da história da vida (por exemplo, o cambriano) haveria uma grande explosão (diversidade de vidas) relacionada a variados fatores e identificada pela grande quantidade de fósseis deste registro (GOULD 1999). Esta definição recebe o nome de equilíbrio pontuado. Para Mayr (2005), equilíbrio pontuado define-se "*pela alternância, numa linhagem filética, de mudanças evolutivas extremamente rápidas e outras normais ou lentas*" (MAYR, 2005, p. 233).

Entretanto, a maioria dos pesquisadores, ainda, prefere a ideia inicial de Darwin de que a evolução das espécies aconteceu de forma gradativa (MAYR, 2006; WILSON, 1997; DAWKINS, 2009).

Por último, a quinta teoria sobre a evolução biológica expõe que a *seleção natural* é o mecanismo subjacente à mudança evolutiva (EL-HANI e MEYER, 2005). Resumidamente, podemos explicar que

> Diante da limitação de recursos, aqueles seres com características que aumentam sua capacidade de explorar o ambiente no qual vivem tendem a sobreviver. Se a característica responsável pelo aumento da chance de sobrevivência for herdável, ela será passada às novas gerações. Assim, de uma geração a outra, a população se transformará: uma característica que favorece os indivíduos que a possuem, aumentando suas chances de sobrevivência e reprodução, será passada adiante com maior freqüência do que uma característica que não ajuda na sobrevivência. Assim, após longos intervalos de tempo, a maior parte dos indivíduos da população possuirá a característica vantajosa. **É esse processo de sobrevivência e reprodução desiguais, juntamente com a herança das características que influem na sobrevivência, que constitui o *processo de seleção natural*** (EL-HANI e MEYER, 2005, p. 41, grifo do autor).

Em geral, pode-se afirmar que ao lermos o termo *evolução biológica,* temos que abranger as outras cinco principais teorias que dão suporte e fazem parte desse conceito, que são: a evolução biológica acontece porque as espécies são *mutáveis*, têm um *ancestral comum*, possuem *variabilidade* dentro e entre os grupos e as suas mudanças acontecem de forma *gradativa* e o principal mecanismo que atua nessas mudanças é a *seleção natural*. Contudo, cabe ressaltar, que existem outras formas de compreensão do termo evolução biológica, que não vão de encontro com algumas das teorias referidas acima, por exemplo, o aspecto das mudanças gradativas das espécies (GOULD, 1999).

Diante de todo o exposto e coadunando com os seguintes pensadores da evolução biológica, pós-Darwin, Mayr (2005), Gould (1999), Wilson (1997) e Dawkins (2009), pode-se dizer que a *teoria da evolução biológica* proposta inicialmente por Darwin é o *paradigma epistemológico da Biologia,* pois lhe confere a capacidade de articular uma gama de informações e conceitos biológicos, dando-lhes coerência,

coesão e continuidade para a explicação dos processos e de toda a diversidade biológica.

Ao mencionarmos que a teoria da evolução é um paradigma epistemológico para a Biologia, compreende-se o termo paradigma, em sua polissemia, como uma matriz disciplinar que inclui crenças, valores e generalizações simbólicas (KUHN apud MAYR, 2005) que se sustenta por ter como parâmetros, por exemplo, os critérios de cientificidade propostos por Demo (2009), de coerência, consistência, originalidade e objetivação. De acordo com Meglhioratti (2004), posição da qual corroboramos, temos que

> A teoria evolutiva estabeleceu uma mudança de paradigma dentro do conhecimento do mundo atual. Até o surgimento desta, o pensamento predominante era o Fixismo, no qual as espécies eram tidas como fixas e criadas da forma como eram encontradas. Como toda a mudança de paradigma, essa teoria trouxe muitas controvérsias e foi assimilada lentamente. Apesar da teoria da evolução, em termos gerais, hoje ser um paradigma bem estabelecido dentro do mundo acadêmico e estar referendada em muitas evidências, apresenta uma resistência para ser implementada sistematicamente no Ensino de Evolução (MEGLHIORATTI, 2004, p. 19).

Já no que diz respeito à epistemologia (Ciência), que possui, também, vários significados, de forma sucinta, compreendemos que

> No sentido contemporâneo a Epistemologia da Ciência compreende que os conhecimentos de uma dada Ciência provem de uma construção cognitiva que emerge da relação entre sujeito e objeto (ANDRADE *et al.*, 2008, p.15).

Além do mais, sobre o referido termo, segundo Andrade *et al,* (2008) temos que

> A partir da compreensão de que a Ciência é um processo histórico e social surgem outros problemas com os quais a Epistemologia da Ciência se preocupa. Um dos problemas centrais é entender quais fundamentos, conceitos e metodologias sustentam cada uma das diferentes áreas do conhecimento científico. Algumas definições de Epistemologia enfatizam este seu aspecto, por exemplo, no âmbito disciplinar. Japiassú e Marcondes (1996, p. 84) definiram

> Epistemologia como ‘a disciplina que toma por objeto [...] as Ciências em via de se fazerem, em seu processo de gênese, de formação e de estruturação progressiva’. **Nesse sentido, pode-se afirmar que a Epistemologia é o estudo dos conceitos centrais de uma disciplina que fornece sustentação para a estruturação sistemática desta como uma área de conhecimento consolidado** (ANDRADE *et al.,* 2008, p. 15, grifo nosso).

A partir do apresentado, buscamos fundamentar que a evolução biológica, proposta fundamentada pela seleção natural construída inicialmente por Wallace e por Darwin, em *A origem das espécies* (1859), e posteriormente, discutida, debatida, conflitada e reconstruída nas bases da biologia molecular, da genética e da paleontologia, é um paradigma epistemológico das Ciências Biológicas, principalmente, por entendermos que uma das preocupações de uma abordagem paradigmática e epistemológica se refere aos conceitos centrais de uma dada disciplina, sendo que esta deve oferecer sustentação, coesão, coerência, originalidade, consistência e estruturação sistemática para uma área do saber. Nesse sentido, corroboramos com Mayr (2005) e Labarce *et al.* (2008) de que a evolução biológica é de fato um paradigma epistemológico para a disciplina de Biologia.

Ao mesmo tempo e reafirmando o divulgado, para termos um melhor entendimento da importância e da relação existente entre a Evolução Biológica e os fenômenos biológicos, Andrade *et al.*, (2008) afirmam que

> Compreender fenômenos biológicos significa compreender a história evolutiva e ecológica de um ou mais sistemas (material genético, células, organismos, comunidades, ecossistemas etc.) bem como processos pelos quais esses sistemas interagiam e interagem e que os caracteriza tal como são (ANDRADE *et al*., 2008, p. 30).

1.3.1 – Parâmetros, Orientações e Diretrizes: a Importância da Evolução Biológica no Ensino de Biologia

Diante de tudo já discutido neste trabalho e levando em conta a importância da evolução biológica para a disciplina de Biologia, demonstraremos, a seguir, o

enfoque dado à evolução nos documentos oficiais brasileiros, para assim, reafirmarmos o seu valor nesta área de conhecimento, bem como no currículo escolar do ensino básico e superior.

Nos Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (PCNEM) o ensino de Biologia está amparado e, articulado de forma sintética pela teoria evolutiva. Nesse documento, encontramos a seguinte afirmação,

> As considerações acima sugerem uma articulação de conteúdos no eixo Ecologia-Evolução que deve ser tratado historicamente, mostrando que distintos períodos e escolas de pensamento abrigaram diferentes idéias sobre o surgimento da vida na Terra (BRASIL, 1999).

Contudo, a demonstração da importância da evolução biológica surge claramente nos Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio + (PCN+). Dentre as seis temáticas (1. Interação entre os seres vivos, 2. Qualidade de vida das populações humanas, 3. Identidade dos seres vivos, 4. Diversidade da vida, 5. Transmissão da vida, ética e manipulação gênica e 6. Origem e evolução da vida) que servem de orientações curriculares para o ensino de Biologia, o documento propõe uma temática, *6 – origem e evolução da vida*, como norteadora desse assunto:

> No desenvolvimento desse tema, ainda, os alunos têm oportunidade para perceber a transitoriedade dos conhecimentos científicos, posicionar-se em relação a questões polêmicas e dimensionar processos vitais em diferentes escalas de tempo, além de se familiarizarem com os mecanismos básicos que propiciam a evolução da vida e do ser humano em particular. Com isso, podem perceber a singularidade do processo evolutivo em que fatores culturais interagem com os biológicos, e as intervenções humanas apoiadas pelo desenvolvimento científico e tecnológico alteram o curso desse processo (BRASIL, 2002).

Além do mais, a demonstração da importância desse estudo na disciplina de Biologia fica mais evidente e melhor fundamentada nas Orientações Curriculares Nacionais (OCN's) complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio - (PCN+). Segundo este documento,

> Um tema de importância central no ensino de Biologia é a origem e evolução da vida. Conceitos relativos a esse assunto são tão importantes que devem compor não apenas um bloco de conteúdos tratados em algumas aulas, mas constituir uma linha orientadora das discussões de todos os outros temas. O tema 6 dos PCN+ – origem e evolução da vida – contempla especificamente esse assunto, mas é importante assinalar que esse tema deve ser enfocado dentro de outros conteúdos, como a diversidade biológica ou o estudo sobre a identidade e a classificação dos seres vivos, por exemplo. A presença do tema *origem e evolução da vida* ao longo de diferentes conteúdos não representa a diluição do tema evolução, mas sim a sua articulação com outros assuntos, como elemento central e unificador no estudo da Biologia (BRASIL, 2006, grifo do autor).

Nas Diretrizes Curriculares Nacionais para os Cursos de Ciências Biológicas (DCNCCB) também, notamos, a importância da evolução biológica para a Biologia. De acordo com o documento,

> O estudo das Ciências Biológicas deve possibilitar a compreensão de que a vida se organizou através do tempo, sob a ação de processos evolutivos, tendo resultado numa diversidade de formas sobre as quais continuam atuando as pressões seletivas. Esses organismos, incluindo os seres humanos, não estão isolados, ao contrário, constituem sistemas que estabelecem complexas relações de interdependência (BRASIL, 2001).

Além disso, ainda, segundo DCNCCB (2001) sobre o conteúdo de evolução biológica temos que, "*Os conteúdos básicos deverão englobar conhecimentos biológicos e das áreas das ciências exatas, da terra e humanas, tendo a evolução como eixo integrador"*.

Por fim, podemos concluir que tais afirmações teóricas e legais nos demonstram a importância da evolução biológica, como um paradigma epistemológico da Biologia, tendo em vista a sua importância tanto para área Biológica a nível científico, quanto na Educação Básica, na formação dos professores e no ensino superior.

1.4 – Criacionismo não é Ciência Afinal!

Variadas propostas de explicações da origem e diversidade da vida foram construídas por todas as manifestações religiosas (criacionistas) que se conhece em nosso planeta. Histórias, metáforas, comparações, mitos entre outros recursos linguísticos e ideológicos foram utilizados para cunhar explicações sobre como a vida surgiu e se diversificou no planeta Terra.

Segundo Souza (2009), a crença religiosa que busca fundamentações metafísicas para explicar os fenômenos naturais, por exemplo, a origem e diversidade da vida, pautadas em acontecimentos dirigidos para algum fim e intencionalidade de uma entidade sobrenatural recebe o nome de *criacionismo*. Nesse conceito, derivam-se outras formas, com variadas tipologias, mas que mantém essa mesma base de percepção aristotélica, que exporemos na tabela abaixo, em ordem decrescente de radicalismo e baseada nos movimentos ocidentais e cristãos:

Tabela 01 – Os tipos de criacionismos presentes nos países ocidentais e suas respectivas descrições em síntese.

Nº	**TIPOS DE CRIACIONISMO**	**DESCRIÇÃO SINTETIZADA**
01	CRIACIONISMO DA TERRA PLANA	São credores que acreditam numa interpretação literal da bíblia de que o planeta Terra é plano e coberto por um tipo de abóboda.
02	GEOCENTRISTAS	Também com interpretações literais da bíblia, são pessoas que acreditam que o planeta Terra é o centro do universo.
03	CRIACIONISTAS DA TERRA JOVEM	São fundamentalistas que também interpretam a bíblia literalmente e afirmam que a Terra possui apenas 10.000 mil anos e que todo o material orgânico foi criado em seis dias por Deus e que o dilúvio foi um dos fenômenos responsáveis pelos atuais aspectos geológicos.

04	CRIACIONISTA DA TERRA ANTIGA	Aceitam as evidências geológicas, mas pregam com literalidade as idéias da bíblia sobre a origem e diversidade da vida.
05	CRIACIONISTA DA RESTITUIÇÃO	Argumentam utilizando os dados literais da bíblia e postulam que houve um longo espaço temporal entre o Gênesis I e Gênesis II descritos na bíblia. Também são chamados de criacionistas do salto.
06	CRIACIONISTAS DIA/ERA	Interpretam os seis dias de criação divina sendo que cada um dia de criação corresponde a uma era geológica. Tentativa de convergência dos dados bíblicos e os dados geológicos.
07	CRIACIONISTAS PROGRESSISTAS	Acreditam nas leis físicas e químicas, mas não aceitam a evolução biológica. Propalam que as espécies foram criadas por Deus e que o ser humano foi uma criação especial divina.
08	CRIACIONSTAS DO “DESIGN INTELIGENTE”	Os seguidores desta vertente dizem que o surgimento da complexidade biológica provém de um “design” implicando a existência de um “designer” inteligente (Deus). Comungam com algumas idéias científicas – físicas e químicas, mas, também, não acreditam na evolução biológica.
09	CRIACIONISMO EVOLUTIVO	Permitem interpretações consistentes com a Ciência e a Bíblia. É uma mistura das idéias bíblicas com as da evolução biológica.
10	EVOLUÇÃO TEÍSTA	Esta percepção é fundamentada principalmente pela Igreja Católica. Postula que Deus criou as formas vivas por meio da evolução. Os adeptos destas idéias acreditam nas evidências científicas, mas o mantenedor ou o agente causal é Deus.

Fonte – Os dados desta tabela foram coletados de Souza (2009) e do site www.scb.org.br (sociedade criacionista brasileira).

Em caráter de informação, os seis primeiros tipos de criacionismos citados na tabela 01 são tipicamente provindos dos Estados Unidos. É nesse país que o ideário criacionista tem a maior influência planetária. Há vários confrontos legais a níveis

curriculares nas instituições de ensino do país. De acordo com vários autores que discutem a temática um dos principais motivos deste embate criacionistas x evolução biológica nos E.U.A é a formação religiosa bíblica muito “leal” (ideológica) dos americanos, principalmente, pela relação direta que o país tem com a expansão da religião cristã protestante (SOUZA, 2009).

Já no Brasil, as seis últimas categorias são mais plausíveis nas discussões curriculares. Contudo, encontram-se representantes para todas as categorias, desde a mais fundamentalista (criacionista da terra plana) até a mais ‘amena’ (evolução teísta), fato relacionado aos variados tipos de manifestações religiosas encontradas em nosso país (SOUZA, 2009).

A partir do exposto, nos propomos a fazer o seguinte questionamento – O criacionismo é ciência afinal?

Para responder esse questionamento, convém ressaltar os três principais argumentos utilizados pelos criacionistas para explicarem a origem, a diversidade da vida, e a crença que os fundamentam como um tipo de Ciência que são: 1°- Todos os tipos de criacionismos constroem explicações para os fenômenos naturais pautados em acontecimentos dirigidos para algum fim e intencionalidade de uma entidade sobrenatural, por exemplo, Deus. 2° - No geral, a argumentação criacionista fundamenta-se na bíblia de forma literal, utilizando-se de explicações místicas, supersticiosas, sem evidências e fundamentadas na fé e 3° - Os argumentos bíblicos ou de outras fontes religiosas são pautadas em verdades única e acabada – dogmatismo.

Por meio da discussão desses três argumentos podemos desconstruir a imposição ideológica de que os variados tipos de criacionismos se rotulem e se vestem de Ciência. Primeiramente, podemos argumentar que essas concepções de mundo são pautadas num idealismo religioso com explicações e argumentos fundamentados em bases que se distanciam do conhecimento científico, tais como a fé e crenças pessoais. Segundo, poderíamos dizer que fundamentar explicações naturais por meio de questões sobrenaturais e místicas não se sustentam, por não haver evidências e por não possuir coesão, coerência e confiabilidade (DEMO, 2009). E por último, diante do que já foi discutido anteriormente, um dos critérios

centrais de um dado conhecimento científico é a sua **discutibilidade** construídas nas qualidades formais e políticas, diferentemente de um posicionamento dogmático.

Nesse sentido, podemos afirmar com clareza que as variadas manifestações criacionistas não podem ser consideradas um tipo de Ciência, afinal! Essa afirmação nos leva também a outros questionamentos e reflexões pertinentes a pesquisa. Para tanto, podemos fazer a seguinte indagação: *deve-se trabalhar e dar o mesmo valor as idéias criacionistas nas aulas de ciências e biologia*? Uma resposta mais concisa para esta pergunta será fundamentada nas futuras discussões e sinalizações do nosso trabalho.

1.5 – Evolução Biológica X Criacionismo: Saberes e a Formação Inicial do Docente

> RUBIÃO fitava a enseada, — eram oito horas da manhã. Quem o visse, com os polegares metidos no cordão do chambre, à janela de uma grande casa de Botafogo, cuidaria que ele admirava aquele pedaço de água quieta; mas, em verdade, vos digo que pensava em outra coisa. Cotejava o passado com o presente. **Que era, há um ano? Professor. Que é agora? Capitalista!** Olha para si, para as chinelas (umas chinelas de Túnis, que lhe deu recente amigo, Cristiano Palha), para a casa, para o jardim, para a enseada, para os morros e para o céu; e tudo, desde as chinelas até o céu, tudo entra na mesma sensação de propriedade (ASSIS, 1959, p. 2, grifo nosso).

Falar sobre os saberes docentes e a formação de professores é reviver e viver a própria prática. A temática sobre formação do professor, e em nosso caso a formação inicial e seus saberes, tem sido frequente nas discussões acadêmicas. Para Masetto (2003), os trabalhadores da educação relacionados ao ensino superior, especialmente os docentes, iniciaram uma crítica e autocrítica sobre a prática docente, percebendo nela um valor e um significado até então desconsiderados. Em função disso, foi necessário perguntar também pelos saberes docentes e esse debate, após algumas décadas, acabou se integrando ao da formação inicial e continuada de professores.

De acordo com Santos (2002), as pesquisas no campo da formação docente têm passado por uma mudança de enfoque. Na década de 1970, os trabalhos estavam voltados para a relação entre os processos de ensino-aprendizagem, buscando assim, as melhores formas de ensinar e de preparar os docentes para utilizarem essas melhores formas de ensino. A partir da década 1980, as pesquisas na área de educação, chamados de críticos, destacaram a importância do papel político na atividade docente demonstrando as relações entre Estado e ideologia, classes sociais e a educação. As pesquisas baseadas nessa orientação buscavam mostrar o controle sobre a atividade docente presente nos projetos da chamada tecnologia educacional e a relação da desqualificação do trabalho do professor como consequência deles.

Uma concepção mais determinística sobre a educação cedeu lugar, no início da década de 80, às interpretações que colocam a ação dos sujeitos nas interações sociais como elemento de compreensão dos fenômenos sociais (SANTOS, 2002). Isso trouxe outros questionamentos às ciências sociais, retificando velhas tradições e apresentando novas abordagens para a pesquisa, principalmente na educação. Nesse sentido, atualmente os ambientes educacionais passaram a ser vistos como uma organização complexa onde os problemas são redesenhados por suas rotinas, rituais e tradições. Isso faz com que, no campo da formação (docente), se busque conhecer como o professor é formado na e pelas instituições de ensino superior (públicas e privadas), seja na formação inicial ou na prática profissional.

Além do mais, tais pesquisas contemporâneas, também, tentam entender como a história de vida se cruza com as questões profissionais, sendo que esta intersecção interfere significativamente no comportamento e na perspectiva profissional, na visão e concepções sobre a educação, e ainda no processo de ensino-aprendizagem, na organização do trabalho na escola e as políticas que, de alguma maneira, interferem em sua prática pedagógica (NÓVOA, 1995; PIMENTA, 2002 e TARDIF, 2006).

A partir do exposto, para melhor compreendermos a formação inicial de professores, é importante identificarmos quais são os saberes que fazem parte da formação docente. Nesse sentido, escolhemos uma tipologia utilizada por Tardif

(2006) que caracteriza de forma sucinta os cinco saberes essenciais para a formação do professor, organizada na tabela 02 a seguir:

Tabela 02 – Os saberes docentes propostos por Tardif (2006), suas fontes sociais de aquisição e a sua integração na prática docente, respectivamente.

Nº	**SABERES DOS DOCENTES**	**FONTES SOCIAIS DE AQUISIÇÃO**	**MODOS DE INTEGRAÇÃO NO TRABALHO DOCENTE**
01	Saberes pessoais dos professores	A família, o ambiente de vida, a educação no sentido lato, etc.	Pela história de vida e pela socialização primária
02	Saberes provenientes da formação escolar anterior	A escola primária e secundária, os estudos pós-secundários não especializados, etc.	Pela formação e pela socialização pré-profissionais
03	Saberes provenientes da formação profissional para o magistério	Os estabelecimentos de formação de professores, os estágios, os cursos de renovação, etc.	Pela formação e pela socialização profissionais nas instituições de formação de professores
04	Saberes provenientes dos programas e livros didáticos usados no trabalho	A utilização das “ferramentas” dos professores: programas, livros didáticos, cadernos de exercícios, fichas, etc.	Pela utilização das “ferramentas” de trabalho, sua adaptação às tarefas.
05	Saberes provenientes de sua própria experiência na profissão, na sala de aula e na escola	A prática do ofício na escola e na sala de aula, a experiência dos pares, etc.	Pela prática do trabalho e pela socialização profissional.

Dentre os cinco saberes propostos por Tardif (2006), os que vão ao encontro da temática do nosso trabalho, formação inicial, são os três primeiros saberes.

Contudo, o saber que vai ao encontro, diretamente, do tema de nosso estudo é o saber número 03, que diz respeito aos saberes provenientes da formação profissional para o magistério. Nesse caso, esse conhecimento é adquirido inicialmente nos institutos de ensino superior (público e privado). Tal fato foi respaldado com vigor após a publicação da Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB) em 1996 (BRASIL, 1996). Esta lei apregoa que o sujeito o qual deseja atuar na prática docente deverá passar por um curso superior na área de licenciatura específico a área de atuação.

Ao identificar os saberes que focaremos em nosso trabalho, convém também definir o que é de fato a formação inicial docente, levando em conta que ainda tais expressões são parciais e incompletas, em razão da complexidade do tema. Nesse sentido, segundo BASTOS e NARDI (2008),

> O percurso por meio do qual o professor adquire os conhecimentos especializados necessários à docência tem sido tradicionalmente subdividido em uma fase pré-profissional, desenvolvida por meio da vinculação a cursos universitários que lhe conferem a licença para o magistério (*formação inicial)*, e uma fase de formação em serviço, na qual ocorrem processos de formação continuada, formação contínua, desenvolvimento profissional etc. (BASTOS e NARDI, 2008, p. 26, grifo do autor).

Somando-se as questões anteriormente discutidas, os saberes docentes e a formação inicial, nos perguntamos: qual a relação dessa temática com a polêmica evolução biológica e o criacionismo? A partir dessa indagação que buscaremos delinear também a nossa pesquisa.

De acordo com Carneiro (2004), apesar de variados autores reconhecerem a posição central da Biologia Evolutiva entre as Ciências da vida, ela ainda não representa, nos currículos educacionais e na captação de recursos para pesquisa, uma prioridade essencial, com destaque a sua importância intelectual e de seu potencial para contribuições na sociedade.

Além do mais, a falta de clareza sobre as demarcações científicas, os conhecimentos a respeito do tema Evolução Biológica, por parte dos discentes e

docentes, torna a discussão da temática, merecedoras de estudos adicionais e mais aprofundados (BASTOS e NARDI, 2008).

A partir desses argumentos, de forma sucinta, buscamos iniciar as relações existentes entre os saberes docentes e a formação inicial e interligá-los com a polêmica da evolução biológica e o criacionismo. Entendemos que no decorrer do trabalho esta relação se concretizará de forma mais clara e concisa.

CAPÍTULO 02

No meio do caminho tem uma abordagem metodológica...

Tem uma abordagem metodológica no meio do caminho...

No meio do caminho tinha uma pedra
Tinha uma pedra no meio do caminho
Tinha uma pedra
No meio do caminho tinha uma pedra.

Nunca me esquecerei desse acontecimento
Na vida de minhas retinas tão fatigadas.
Nunca me esquecerei que no meio do caminho
Tinha uma pedra
Tinha uma pedra no meio do caminho
No meio do caminho tinha uma pedra.

Carlos Drummond de Andrade - No Meio do Caminho.

2 – CAMINHOS METODOLÓGICOS DA PESQUISA

2.1 – Caracterização da Pesquisa

A escolha teórico-metodológica de nossa pesquisa é pautada na abordagem quanti-qualitativa, no sentido de que tal proposta consiste em uma descrição aprofundada e acompanhada de reflexões críticas no recorte do conjunto em estudo. Esta é feita, por meio da coleta de dados qualitativos e quantitativos sem a valoração ou desvalorização de um ou de outro, mas sim, utilizando-os conjuntamente para alcançar a proposta desta abordagem (LUNA, 1989).

De acordo com Bogdan e Biklen (1994), a pesquisa qualitativa abarca a compreensão do processo mediante o qual as pessoas constroem significados, descrevendo em que consistem esses mesmos significados. Contudo, considera-se que a compreensão do pesquisador envolve uma série de aspectos referentes tanto ao sujeito, quanto ao fenômeno em estudo. Esses aspectos relacionam-se, entre outras coisas, às concepções prévias do pesquisador sobre o tema em estudo.

Além do mais, segundo Bogdan e Biklen (1982) apud Triviños (2008), a pesquisa qualitativa em síntese é: descritiva, mas não impede e, sim, valoriza as reflexões críticas surgidas no processo da pesquisa; preocupada com o processo e não simplesmente com os resultados e o produto; os dados partem do fenômeno social e no geral são analisados indutivamente; o ambiente da pesquisa, também, é fonte de dados que estão relacionados com o sujeito pesquisado e o sujeito pesquisador.

A abordagem quanti-qualitativa configura-se, também, por envolver vários enfoques que possuem seus pilares fundamentados nas características aqui referidas. Neste emaranhado de enfoques, escolhemos o *estudo de caso.* De acordo com Triviños (2008), o estudo de caso *[...] é uma categoria de pesquisa cujo objeto é uma* ***unidade*** *que se analisa aprofundadamente.*

Ainda, com relação à definição geral da abordagem metodológica, estudo de caso, Yin (2005) afirma que

> Um estudo de caso é uma investigação empírica que investiga um fenômeno contemporâneo dentro de seu contexto de vida real, especialmente quando os limites entre o fenômeno e o contexto não estão claramente definidos (YIN, 2005, p.32).

Além do mais, segundo Yin (2005), o estudo de caso possui aspectos gerais de investigação. Sendo assim, temos que

> A investigação de estudo de caso enfrenta uma situação tecnicamente única em que haverá muito mais variáveis de interesse do que pontos de dados, e, como resultado, baseia-se em várias fontes de evidências, como os dados precisando convergir em um formato de triângulo, e, como outro resultado, beneficia-se do desenvolvimento prévio de proposições teóricas para conduzir a coleta e a análise de dados (YIN, 2005, p. 33).

A partir do exposto e de acordo com Yin (2005) e Triviños (2008), esta definição do estudo de caso como uma abordagem metodológica dentro da pesquisa quanti-qualitativa determina suas características, as quais são dadas, ainda, por duas circunstâncias, principalmente. Por um lado, temos a natureza e a abrangência da unidade. Esta, por exemplo, pode ser um sujeito, uma turma de escola, uma escola, uma comunidade, um bairro, uma vila etc. Por outro, a complexidade desse tipo de estudo está determinado, diretamente, pelos suportes teóricos que servem de norte para o trabalho do pesquisador (ANDRÉ, 2005). Nesse sentido, entendemos que uma pesquisa pautada no estudo de caso quanti-qualitativo, não tem que ter, necessariamente, hipóteses estabelecidas e nem resultados esperados, já que sua complexidade e validade se pautam numa descrição bem sistematizada, conjuntamente com reflexões críticas, calcadas no suporte teórico por nós utilizados no intuito de compreender, ao máximo, o fenômeno social estudado.

2.2 – Ambiente da Pesquisa

O nosso estudo foi realizado na cidade de Goiânia-GO, na Instituição de Ensino Superior Pública – a Universidade Federal de Goiás (UFG) – Campus Samambaia, no Instituto de Ciências Biológicas (ICB) onde se organiza e se ministra

o Curso de Formação Inicial em Ciências Biológicas, Licenciatura, períodos diurno e noturno.

2.3 – Os Sujeitos Pesquisados

O curso de Ciências Biológicas – Licenciatura da UFG possui duração mínima de quatro anos no período diurno e cinco anos no período noturno. Para a construção do nosso trabalho, utilizamos como sujeitos fomentadores de ideias-dados qualitativos e quantitativos, os acadêmicos, futuros professores, da série inicial - primeiro ano do período diurno e noturno, totalizando 45 pesquisados e também os futuros professores do 4º ano do período diurno e do 5º ano do período noturno no ano letivo de 2008, com um total de 32 pesquisados, assim, totalizando 77 pesquisados.

2.4 – Instrumentos e Procedimentos para Coleta de Dados da Pesquisa

Para obtenção dos nossos dados, utilizamos como principal instrumento de coleta o Questionário. Segundo Lakatos e Marconi (2008), o questionário é um instrumento de coleta de dados, constituído por uma série de perguntas ordenadas, que devem ser respondidas, no geral, sem a presença do pesquisador. Esse instrumento possui as seguintes vantagens como técnicas de coleta de dados: economiza tempo, viagens e obtém grande número de dados; atinge maior número de pessoas simultaneamente; obtém respostas mais rápidas e mais precisas; há maior liberdade e segurança nas respostas, em razão do anonimato; há menos risco de distorção, pela não influência direta do pesquisador e há mais uniformidade na avaliação, em razão da natureza impessoal do instrumento (LAKATOS e MARCONI, 2008).

Todavia, com relação ao instrumento de coleta de dados, o questionário, tais desvantagens podem ser encontradas, por exemplo, a impossibilidade de questões mal compreendidas serem auxiliadas e o desconhecimento das circunstâncias em

que foram respondidos dificultam o controle e a verificação. (LAKATOS e MARCONI, 2008).

A partir dessas prerrogativas, o nosso questionário foi organizado em duas partes: a primeira de caráter quantitativo (objetivo), com perguntas fechadas, possui questões que indagam sobre o Perfil Profissional dos futuros professores, contendo 16 questões no total, sendo que as doze primeiras estão diretamente relacionadas à formação sócio-econômica e cultural, embasadas em Deus (2008). As quatro últimas questionam a respeito das concepções religiosa e científica (Evolução Biológica) sobre a origem e diversidade da vida (ANEXO I).

A segunda, com enfoque qualitativo (subjetivo), é baseada no trabalho de HARRES (1991), denominado de Situação Didática. Esta é construída por meio de um Dilema, proposto a partir de uma situação fictícia de Sala de Aula para que o docente ou em nosso caso, futuros professores, possam emitir suas opiniões pessoais (percepções) relacionadas a questionamentos, perguntas abertas, provenientes do Dilema exposto, que em nosso trabalho diz respeito ao conflito das ideias Criacionistas e Evolução Biológica iniciadas por Darwin-Wallace sobre a origem e diversidade da vida (ANEXO II).

O questionário foi aplicado aos sujeitos pesquisados no mês de novembro do ano letivo de 2008. Houve o consentimento e assinatura de todos que responderam o instrumento. Antes de aplicá-lo, nós informamos aos futuros professores em cada período pesquisado que jamais haveria a identificação de nomes vinculados aos resultados de nossa pesquisa e, que ao término desta, será enviada uma cópia digital do material escrito. Os e-mails dos sujeitos pesquisados foram obtidos, conjuntamente com o questionário respondido e a assinatura de consentimento para análise dos dados. Além do mais, cabe informar que todos os questionários aplicados retornaram. Tal situação provavelmente aconteceu pelo bom diálogo anterior a sua aplicação.

Após a aplicação do questionário, tabulamos os dados de nossa coleta e os organizamos da seguinte forma: primeiro prepararmos os dados quantitativos, O Perfil Profissional, que foram descritos e relacionados por meio de estatística básica com construção de gráfico simples (Figuras) com formato de barras. Já os dados

qualitativos provindos da Situação Didática, foram tabulados e os pressupostos para as formações das Categorias de Análise levaram em conta que o surgimento das mesmas foi, *a posteriori,* elaborado por meio de convergências, repetição de falas que se configuram em ideias similares. Em cada uma das três indagações realizadas na Situação Didática, construímos variadas categorias de análise, sendo que, algumas categorias formadas em cada pergunta são parecidas, por conterem a mesma ideia central.

2.5 – Categorias de Análise da Pesquisa

Após realizar a tabulação e sistematização dos dados obtidos a partir da Situação Didática proposta aos nossos sujeitos pesquisados, identificamos as Categorias de Análise, relacionando-as com as perguntas realizadas na Situação Didática. Convém reafirmar que as categorias foram construídas a *posteriori*.

Organizamos as 05 (cinco) Categorias de Análise em 2 (dois) eixos de análise. O primeiro eixo de análise está relacionado com a primeira indagação da Situação Didática – *a) O que você acha da resposta deste aluno?*. Identificamos nas respostas dos nossos sujeitos pesquisados que os seus argumentos dizem respeito ao posicionamento quanto às crenças religiosas dos alunos no contexto das aulas de Ciências e Biologia. Nesse eixo construímos duas categorias, denominadas de **formação familiar/religiosa** e **respeitabilidade.**

No segundo eixo de análise, pautada nas duas perguntas da Situação Didática – *b) o que você pensa sobre a afirmação do professor?* e *c) De que forma você trabalharia esta situação em sala de aula?* – notamos um posicionamento dos futuros professores em situações de controvérsia sobre o ensino da evolução biológica e do criacionismo. A partir dessa análise, identificamos três categorias análise, que foram: **tendência didático-pedagógica, tendência ao hibridismo e tendência científica.** Observamos, ainda, com relação a estas três categorias, que as mesmas se convergem quase sempre, no que denominamos de **pluralidade conceitual**, que se torna um argumento que integra as três categorias.

Em síntese, temos a seguinte estrutura de análise:

I – Primeiro eixo de análise:

i) Formação familiar/religiosa;

ii) Respeitabilidade.

II – Segundo eixo de análise:

iii) Tendência didático-pedagógica;

iv) Tendência ao hibridismo;

v) tendência científica.

As características específicas de cada uma dessas categorias são descritas durante os resultados e discussão do trabalho, na análise propriamente dita.

CAPÍTULO 03

Batatas, purê, um desfrute...

Rubião ouvia subjugado. Camacho impunha; faiscavam-lhe os olhos. Os anátemas brotavam-lhe como da boca de Isaías; as palmas do triunfo verdejavam-lhe nas mãos. Cada gesto parecia um princípio. Quando abria os braços, ferindo o ar, era como se desdobrasse um programa inteiro. Ia-se embriagando de esperanças, e tinha o vinho alegre. De uma vez, parou diante de Rubião:

— **Vamos lá. deputado; ensaie um discurso, pedindo o encerramento da discussão: *Sr. presidente...*** Vamos, diga comigo: *Sr. presidente, peço a Vossa Excelência.*

Rubião interrompeu-o, erguendo-se; teve uma espécie de vertigem. Via-se na câmara, entrando para prestar juramento, todos os deputados de pé; e teve um calafrio. O passo era difícil. Contudo, atravessou a sala, subiu à mesa da presidência, prestou o juramento de estilo. Talvez a voz lhe fraqueasse na ocasião... (MACHADO DE ASSIS, QUINCAS BORBA, 1959, p.72, grifo nosso).

3 – RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 - Perfil Sócio-Cultural e as Percepções sobre Evolução Biológica e Criacionismo dos Futuros Professores de Ciências de Biologia

3.1.1 – Perfil sócio-cultural dos Futuros professores das Séries Iniciais - *FPSI* (1º ano matutino e noturno) e Futuros professores das Séries Finais - *FPSF* (4º ano matutino e 5º noturno)

Para obtenção dos dados necessários à formação de um perfil sócio-cultural dos futuros professores de Ciências e Biologia das series iniciais (1º ano diurno e noturno) e finais (4º ano matutino e 5º noturno) propusemos um questionário com dezesseis (16) questões, sendo que as (4) quatro últimas têm certa especificidade no que tange as concepções religiosas (criacionistas) e de evolução biológica do futuro profissional pesquisado (ANEXO I).

No primeiro conjunto de futuros professores, das séries inicias, tivemos um total de 45 questionários aplicados e respondidos. Já os das séries finais, totalizaram-se 32 questionários aplicados e respondidos. Chamaremos o primeiro conjunto de *FPSI* (Futuros professores das Séries Iniciais) e o segundo *FPSF* (Futuros professores das Séries Finais) para melhorar a organização de nossa descrição, comparação e análise. Além disso, mantendo a mesma intenção, organizamos, em algumas questões, dentre as 16, gráficos no formato de figuras de ambos os conjuntos. Para o conjunto *FPSI* as figuras serão caracterizadas com a letra **A** e no *FPSF* com a letra **B.**

Nas doze (12) primeiras questões, obtivemos os seguintes resultados que serão apresentados, a seguir, descritivamente, com ressalvas de comparações e análises críticas onde notarmos necessidade.

Na primeira questão, perguntamos se o futuro profissional já trabalha em sala de aula e em que tipo de instituição educacional, pública e/ou privada. Obtivemos os seguintes resultados:

Na **Figura 01A** podemos inferir que 41 *FPSI* de nossa pesquisa não estão trabalhando em sala de aula, 1 trabalha na rede privada, 2 trabalham na rede pública e 1 trabalha em ambas as redes. Em percentagem os que não estão trabalhando, ou melhor, a categoria denominada *sem resposta* equivale a **90%**. Este fato foi bem chamativo à nossa atenção. Dialogando a *posteriori* com os futuros professores, muitos disseram que não trabalham em lugar nenhum pelo fato do

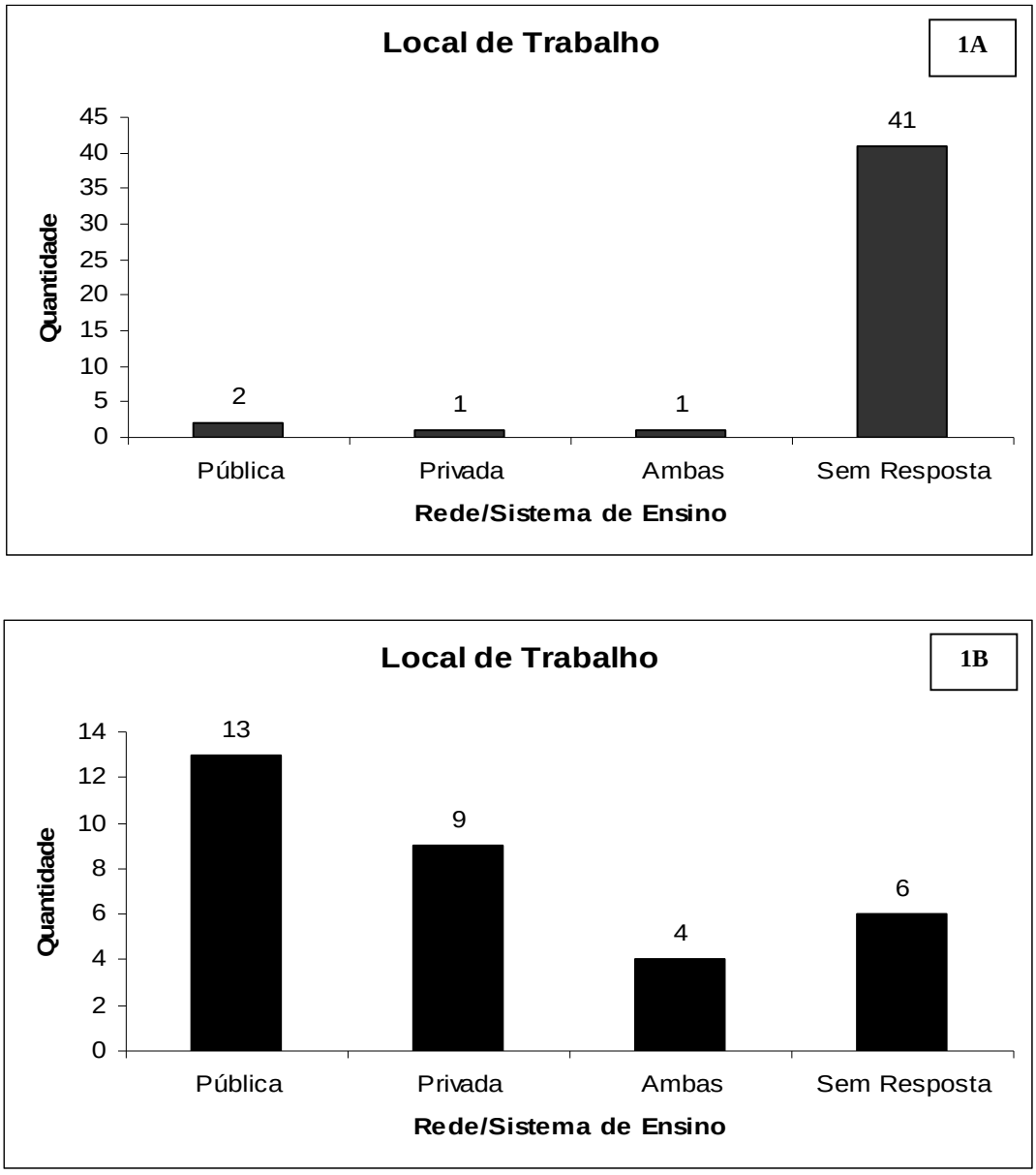


FIGURA 01A e 01B – Gráficos em barra representando os resultados da primeira questão intitulada "A escola a qual você trabalha ou já trabalhou é ou foi:". Na figura 01A, estão os dados referentes aos FPSI e na figura 01B os dos FPSF. No eixo vertical de ambas as figuras, encontramos o quantitativo de pesquisados e no eixo horizontal as categorias formadas a partir das opções de respostas propostas para os futuros professores.

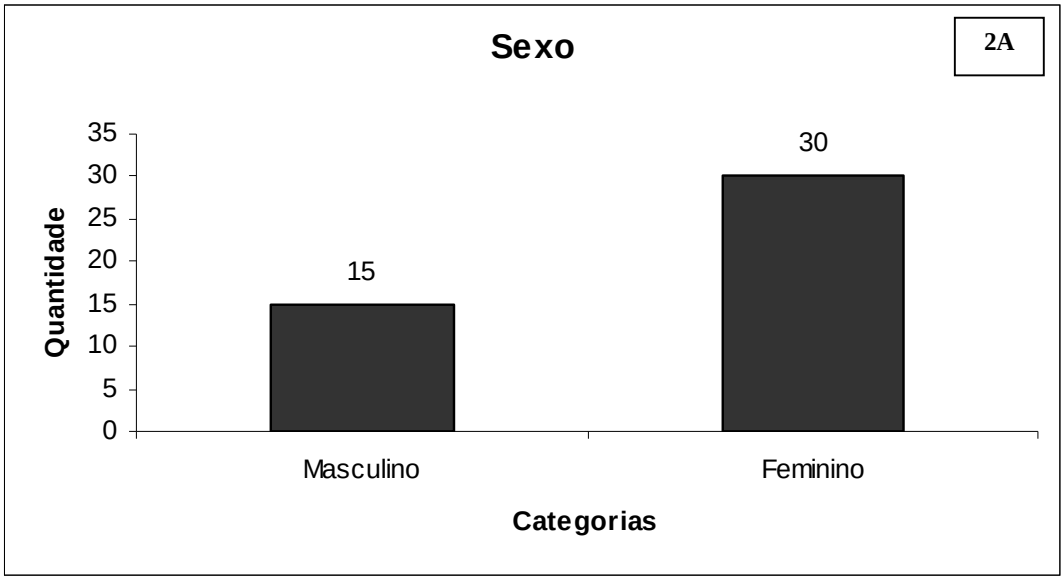
curso ser período integral (formação inicial - diurno) e por serem sustentados economicamente pelos pais.

Na **Figura 01B** notamos que dentre os 32 *FPSF* pesquisados**,** 13 (41%) trabalham ou já trabalharam na rede pública de ensino, 9 (28%) na rede privada, 4 (12%) em ambas as redes e 6 (19%), ainda, não estão atuando em sala de aula. Ao compararmos os dois grupos, *FPSI* e *FPSF*, contemplamos que os *FPSF* já possuem um contato maior com a atuação docente e que a porcentagem deste grupo no que diz respeito à categoria de *não estarem trabalhando em sala de aula* é baixa (19%) em relação aos 90% dos *FPSI*. Tal conjectura pode estar relacionada ao fato de que nas séries finas os futuros professores já terem ou estão cursando o estágio supervisionado em momentos mais avançados, por exemplo, ministrando aulas e sendo supervisionados. Contudo, a porcentagem de *FPSF* que trabalham na rede privada, 28%, informando-nos que nesta rede de ensino, encontramos profissionais que, ainda, não possuem a licenciatura e estão exercendo o ofício. Fato, também, facilmente identificado e corriqueiro na rede estadual de ensino.

Notamos que em nossos dados e reconfirmando o que já é de notório saber que a profissão docente, também, carece de órgãos de fiscalização nas redes públicas e privadas de ensino no que diz respeito à formação de seus docentes. É um fato preocupante de desvalorização da carreira e da expressão do descuido dos órgãos competentes (o Estado) para averiguação destes fatos.

Na segunda questão são questionados três temas: o sexo, a idade e a naturalidade dos nossos pesquisados das séries inicias e finais do Curso de Ciências Biológicas Licenciatura – UFG. Obtivemos os seguintes dados:

De acordo com a **Figura 02A** notamos que num total de 45 *FPSI* questionados, 30 (67%) são do sexo feminino e 15 (33%) do sexo masculino. Na **Figura 02B** dos 32 *FPSF*, 22 (69%) estão na categoria do sexo feminino e 10 (31%) do sexo masculino. O sexo feminino é predominante em ambos os grupos pesquisados, totalizando, aproximadamente o dobro do masculino. Fato interessante, que nos indica um grande aumento do sexo feminino nos cursos de graduação (Ciências Biológicas), que há duas décadas anteriores, observando os quadros de formandos localizados nos corredores do ICB-UFG era predominantemente freqüentada pelo sexo masculino.



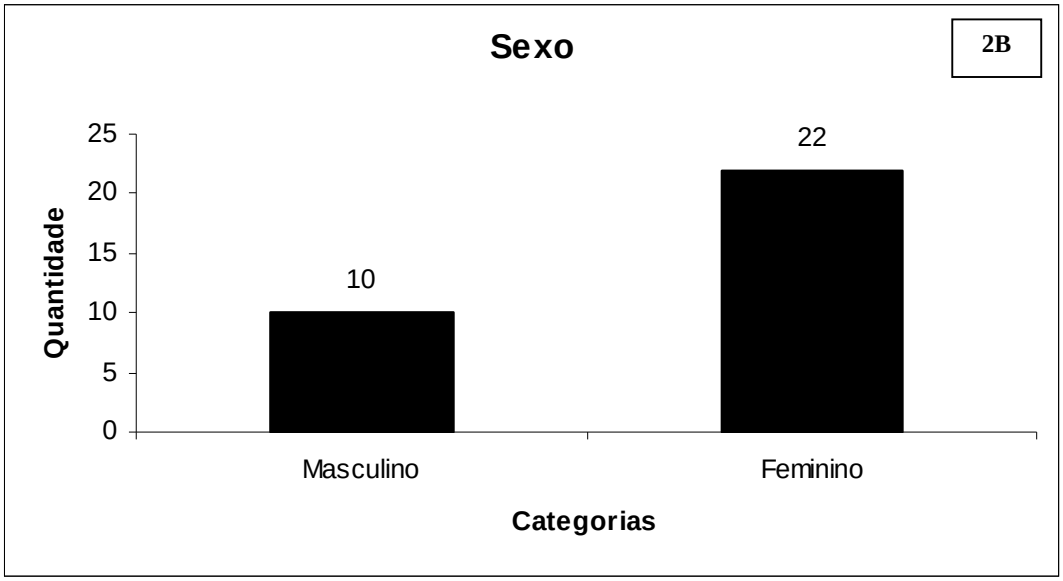


FIGURA 02A e 02B – Resultados plotados em barras da segunda questão sobre o sexo dos pesquisados. No eixo vertical o número de pesquisados e no horizontal as categorias, masculino e feminino, para ambas as figuras.

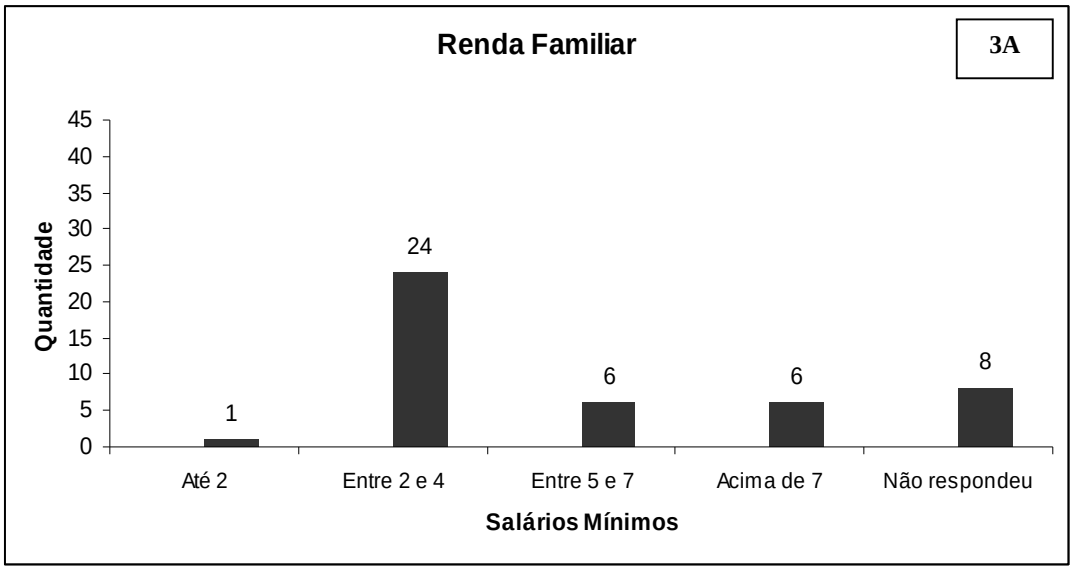
Ao calcularmos a média de idade dos futuros professores das series iniciais, *FPSI*, obtivemos o valor de **19,65 anos**. Notamos que cada vez mais se entra mais cedo na universidade, seja por 'pressão' da sociedade na inserção do mercado de trabalho, seja pelo número maior de pessoas que estão terminando o ensino médio. Nas séries finais, *FPSF*, a média de idade foi de **24,68 anos.** Ao realizarmos uma diferença entre a média dos *FPSF* e dos *FPSI* obtemos um valor de aproximadamente **5 anos**.

No que diz respeito à naturalidade dos nossos pesquisados, temos os seguintes dados: os *FPSI* possuem 35 (78%) indivíduos naturais de Goiânia-GO e os outros 10 (22%) são naturais principalmente do interior de Goiás. Já os *FPSF* constituem, dentre os 32, 18 (56%) sujeitos são naturais de Goiânia-GO e outros 14 (44%), também, vieram principalmente do interior de Goiás.

Os dados sobre a renda familiar dos nossos pesquisados, questão 03, foram plotados na **Figura 03A e 03B**. Notamos que a categoria que mais se destacou nos *FPSI*, **Figura 03A**, foi a renda familiar que encontra se entre *2 e 4 salários*, com um total de 24 respostas, em percentagem **53%**. Apenas 1 (**2%**) declarou-se ter uma renda de até 2 salários. Entre 5 e 7 salários e acima de 7 salários tivemos 6 (**13,5%**) respostas para cada. Que não informaram sua renda, foram um total de 8 (**18%**) pesquisados. Já na **Figura 03B**, correspondente aos dados dos *FPSF*, temos que a renda familiar deste grupo fica em torno de duas categorias, *entre 5 e 7 salários* e *acima de 7 salários* com um total de 13 (41%) respostas para cada categoria, respectivamente. Para a renda de até 2 salários tivemos 2 (6%) respostas e entre 2 e 4 salários foram 4 (12%) afirmações. Comparando os dois grupos, *FPSI* e *FPSF*, reparamos que a renda familiar dos *FPSF* é maior do que os *FPSI*. Situação, provavelmente, justificada pelo fato de que os *FPSI* são no geral sustentados pelos familiares e os *FPSF* já exercem algum tipo de trabalho remunerado, aumentando a renda familiar dos mesmos. Tal proposição surgiu a partir de conversas informais durante e após a aplicação do questionário com os sujeitos da pesquisa.

As questões 04, 05, 06 e 07 estão diretamente relacionadas a questão 01, que argüiu se o futuro profissional trabalha em qual tipo de estabelecimento de ensino. Por isso, em relação aos 45 pesquisados, dos *FPSI* tivemos respostas para

estas quatro questões de apenas 4 pesquisados como nos mostra a questão 01 e que se repetiram, em dados, nestas quatro questões, no qual 41 dos nossos



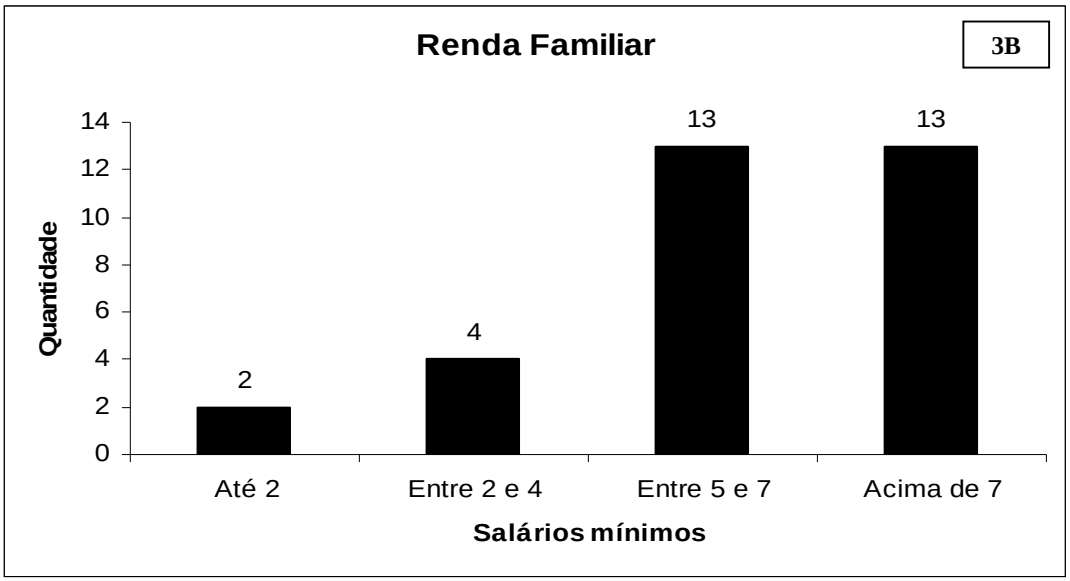


FIGURA 03A e 03B – Dados da quarta questão com o tema Renda familiar. Na figura 03A é referente aos dados dos FPSI e da 03B dos FPSF. No eixo vertical encontra-se a quantidade de futuros professores que responderam e no eixo horizontal as categorias (Quantidade de Salários Mínimos) dos indivíduos pesquisados (FPSI e FPSF).

pesquisados não responderam, por ainda não estarem licenciados e por conseqüência atuando na área. Na questão 04, perguntamos qual o tempo de atuação em sala de aula dos futuros educadores, os quatro que responderam tiveram média de **2,5 anos** de licenciatura. A questão 05 indaga para os pesquisados em quantas escolas eles estão trabalhando. Os quatro nos dizem que exercem seu ofício em apenas uma escola, respectivamente. Já na questão 06 é perguntado para nossos futuros professores em que séries do ensino básico estes lecionam. Tivemos como respostas: três trabalham no ensino fundamental e um trabalha no ensino médio. Por fim, na questão 07 foi questionado o número aproximado de alunos no qual eles trabalham e o resultado foi uma média de **63 alunos**, dos 4 futuros professores que responderam.

No conjunto dos *FPSF*, dentre os 32 pesquisados, para as questões 04, 05, 06 e 07, diferentemente dos *FPSI*, temos que 26 destes já estão exercendo a função de docentes. Nesse sentido, na questão 04 a média de atuação em sala de aula é de aproximadamente **4 anos**. Na questão 05 todos os indivíduos trabalham em apenas uma escola. A questão 06, referente as modalidades de ensino que os futuros professores trabalham, dentre os 26, obtivemos as seguintes respostas: 11 trabalham no ensino fundamental e 12 no ensino médio. Finalmente, na questão 07 a média de alunos que estes 26 *FPSF* trabalham é de **105 alunos.**

Na questão 08 interrogamos nossos pesquisados, *FPSI* e *FPSF*, se eles tinham outros tipos de remunerações, além dos que estão atuando na docência. Confirmando a nossa inferência na questão 01 de que a maioria dos *FPSI* é sustentada economicamente pelos familiares, tivemos 39 (**87%**) respostas dizendo-nos que *não* possuem outra atividade remunerada. Dos 6 que disseram ter outra atividade, citaram os seguintes trabalhos: professor de Inglês, auxiliar de escritório, cabeleireira, assistente administrativo, técnico de segurança do trabalho e vendedora. Todos estes 6 pesquisados são do período noturno e 4 destes, também, estão atuando na docência. Os pesquisados do período diurno (integral), em conversas *a posteriori*, nos disseram que é quase impossível realizar outro tipo de atividade remunerada estudando em período integral, pois estes precisam estar praticamente, o dia todo na universidade. Em relação aos *FPSF*, 10 responderam obter outros tipos de remuneração, além da docência. Foram citadas as seguintes

atividades: agricultor, funcionário publico, call center, técnico em agropecuária, biomédico e vendedor. Todos estes 10 sujeitos pesquisados são do período noturno.

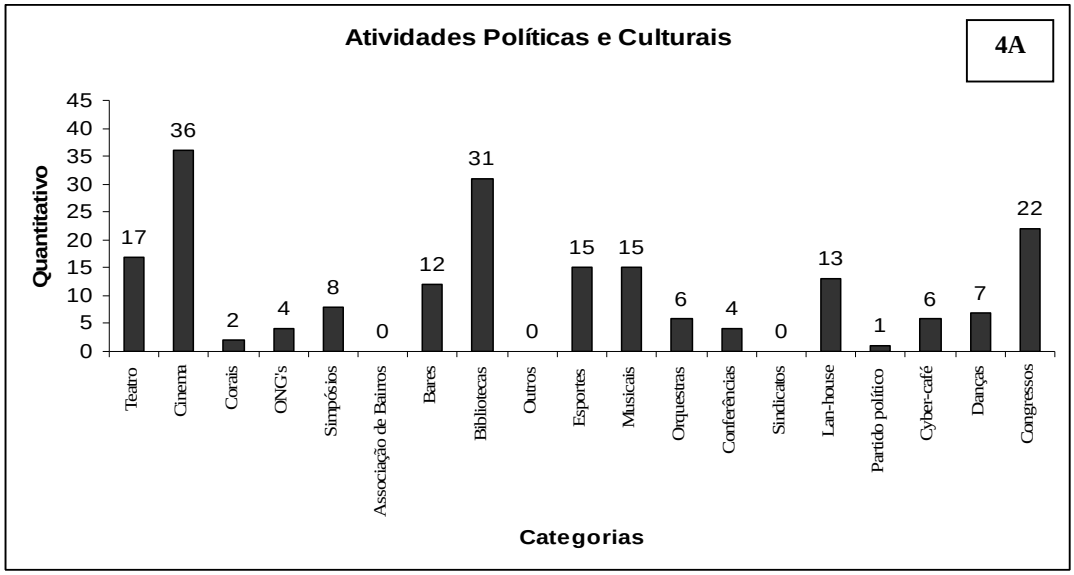
Na questão 09, perguntamos sobre a formação educacional, dos nossos futuros professores de Ciências e Biologia. Dos nossos 45 alunos de licenciatura em Ciências Biológicas - UFG, os *FPSI*, 41 (91%) estão apenas na licenciatura em Biologia e 4 (9%) responderam ter as seguintes formações: dois em bacharelado em Biologia, um em Letras - Licenciatura e um em Técnico Ambiental. Em relação a estas formações, as questões 10 e 11 são direcionadas a estes futuros professores que já fizeram outros tipos de graduação e pós-graduação, respectivamente. Os dois bacharéis em Biologia e o Licenciado em Letras formaram na UFG e o Técnico Ambiental formou-se no antigo CEFET, atual IFGoiás (Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás). Nenhum dos nossos 45 *FPSI* pesquisados possui algum tipo de pós-graduação, tema da questão 11.

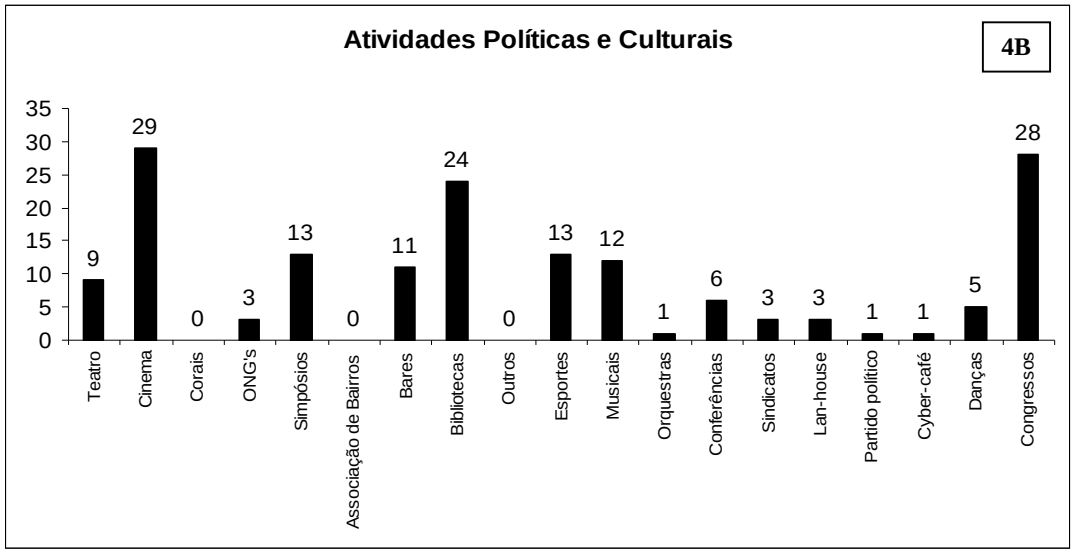
A propósito dos *FPSF*, na questão 09 e 10, dentre os 32 questionados, 27 (84%) cursam apenas licenciatura em Ciências Biológicas e 5 (16%) realizaram outras formações, que foram: História, Ciências Biológicas - Bacharel e Biomedicina na UFG; Química Industrial no antigo CEFET e Técnico em Agropecuária na UFMG. Também, na questão 11, nenhum dos *FPSF* questionados possui algum tipo de pós-graduação.

Para sabermos quais tipos de atividades políticas e culturais nossos pesquisados participam, elaboramos a questão 12 com variadas opções de respostas. Para analisarmos melhor os resultados, organizamos tais dados na **Figura 04A e 04B**.

Na **Figura 04A e 04B** apontamos as três principais atividades políticas e culturais dos nossos pesquisados, *FPSI e FPSF*. Para os *FPSI* temos: em primeiro o cinema com 36 respostas, em segundo as bibliotecas com 31 assertivas e a última, a participação em congressos, com 22 respostas favoráveis. Seguindo a mesma organização, os *FPSF*, também tiveram as mesmas preferências dos *FPSI*, que em dados foram: 29 afirmações para cinema, 24 para biblioteca e 28 congressos. Outras atividades referentes a ambos os grupos tiveram valores medianos, por exemplo, teatro, esportes e atividades musicais que obtiveram valores na faixa de 9 até 17 respostas. Isso nos mostra pouca variedade de atividades culturais laboradas

pelos futuros professores pesquisados das series inicias e finais. Os nossos futuros professores, *FPSI* e *FPSF*, demonstraram ter pouco interesse pelas atividades políticas. A participação em partidos políticos, associação de bairros e ONGs (Organizações Não Governamentais) tiveram pouco ou nenhum resultado manifestado em nossa pergunta para ambos os grupos.





FIGURAS 04A e 04B – Organização dos dados da questão 12, as atividades políticas e culturais dos futuros professores de ciências e biologia das series iniciais (**A**) e finais (**B**). No eixo vertical encontra-se a quantidade de futuros professores que responderam e no eixo horizontal as categorias (Tipos de atividades políticas e culturais) dos nossos pesquisados.

Corroborando com Abramo e Branco (2005) apud Castro (2008) em relação ao desinteresse dos jovens brasileiros, entre 15 e 26 anos, em alusão à participação política e social temos que:

> “No Brasil, poucos estudos examinam a questão da participação política e social dos jovens. Recentemente, o estudo amplo sobre o perfil da juventude financiado pelo Instituto da Cidadania (ABRAMO e BRANCO, 2005) mostrou algumas relações entre política e juventude. Ressaltam-se alguns aspectos: apenas 15% de jovens participam de quaisquer atividades de grupo no bairro e na cidade, mesmo que 37% dos jovens reconheçam que a política “influi muito” em suas vidas. Além disso, o item “confiança nas instituições” mostra que 83% dos jovens confiam totalmente na família, mas, no que se refere aos partidos políticos, esse valor é de apenas 3% (CASTRO, 2005).”

De acordo com o trabalho de Deus (2008), tal fato exposto, acima também se encontra em outras graduações em licenciatura, por exemplo, em química e também nos profissionais que já atuam na rede de ensino básico público de Goiânia-GO.

Além do mais, esta situação nos leva a fazer a seguinte reflexão, já referida em capítulos anteriores, no que diz respeito à qualidade política na formação científica e na formação do docente (DEMO, 2005). Infelizmente, notamos em nossos dados que na formação inicial destes docentes, provavelmente, aspectos e abordagens que tange à perspectiva da qualidade política não foram bem trabalhos fazendo com que estes sujeitos-sociais pesquisados não se atentem para importância desta para a melhoria na formação em suas carreiras e em projeção mais holística, utópica e abrangente, melhorias de nossa sociedade, lembrando que os docentes são formadores de opinião.

Ao fazermos um apanhado geral de quem são os nossos sujeitos pesquisados, sintetizamos da seguinte forma:

Com relação aos FPSI identificamos as seguintes características que foram mais aparentes na construção do perfil: a maioria destes sujeitos pesquisados não trabalham; são do sexo feminino (o dobro em relação ao masculino); naturais de Goiânia-GO; possuem uma renda familiar em torno de 2 a 4 salários mínimos; são

desinteressados nas atividades políticas e nas atividades culturais, freqüentam cinemas, congressos e bibliotecas. No que diz respeito aos FPSF o que altera em relação aos FPSI é que a maioria dos Futuros Professores das Séries Finais já estão inseridos no mercado de trabalho em atividades não docentes e a sua renda familiar enquadra-se em torno de 7 salários mínimos. Todas as outras características convergem de um grupo com o outro.

3.1.2 – Análise inicial das percepções dos *FPSI* e *FPSF* sobre evolução biológica e criacionismo

As 4 últimas questões, já citadas anteriormente, referem-se às percepções dos futuros professores sobre evolução biológica (evolucionismo) e o criacionismo. Utilizamos o termo *percepções*[1] no sentido de analisar idéias pontuais e emergentes relacionadas a uma construção histórico-social dos sujeitos-pesquisados que interferem e propõem interpretações da realidade no seu dia-a-dia. Tivemos como objetivos nessas 4 últimas questões, as seguintes pontuações: identificar em quais religiões os nossos sujeitos pesquisados crêem; identificar se eles fazem uso da evolução biológica no seu cotidiano para explicar os fenômenos naturais e se eles acreditam ser necessário trabalhar tanto a evolução, quanto o criacionismo nas aulas de biologia nos diferentes níveis de ensino (fundamental, médio e superior). Para tanto, obtivemos os seguintes resultados.

Na questão 13, inquirimos aos futuros docentes se eles ou elas são adeptos a algum tipo de religião. Os dados dessa questão foram constituídos nas **Figuras 05A e 05B.** Na **Figura 05A** notamos que dentre os 45 pesquisados dos *FPSI*, 27 (60%) afirmaram ser adeptos de um tipo de religião. Em relação aos tipos de religião freqüentados por estes 27 pesquisados, foram citadas: 10 (**37%**) para protestantismo (evangélicos), 11 (**41%**) católicos e 6 (**22%**) espíritas. Além disso, 8 (18%) responderam não participar de alguma crença religiosa mas acreditam em Deus, 4 (9%) pesquisados, também, não freqüentam algum tipo de religião, mas crêem numa "força superior" e 6 (13%) futuros docentes dizem ser Ateus. Na **Figura 05B** relacionada aos 32 *FPSF*, sem diferenças expressivas dos *FPSI*, tivemos os

1 – O termo percepção é embasado nas leituras de Merleau-Ponty, Fenomenologia da Percepção, 1971.

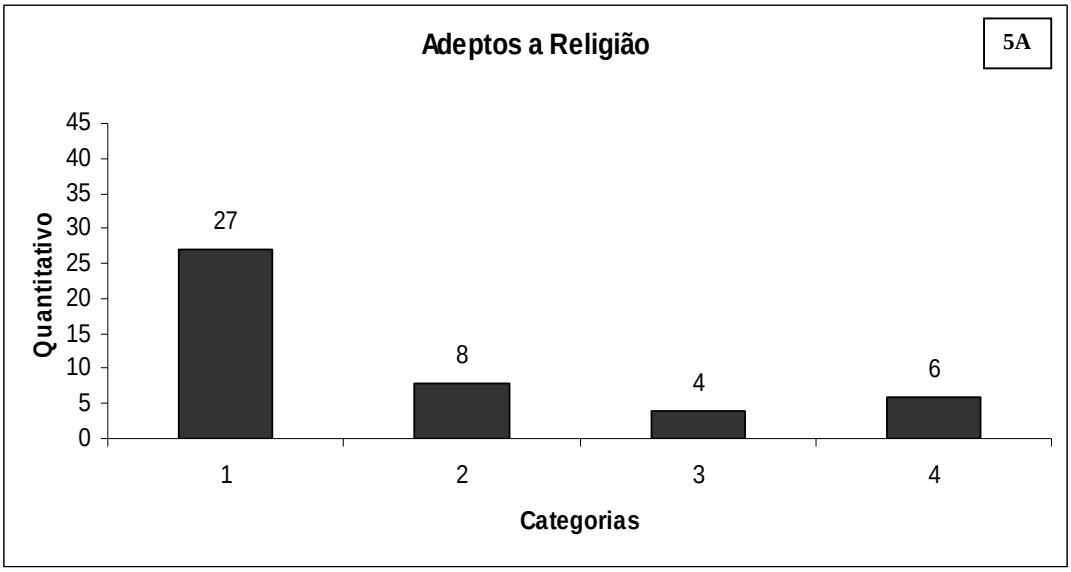
seguintes resultados: 20 (63%) são adeptos a religião. Nesse conjunto, 6 (**30%**) são evangélicos protestantes, 11 (**55%**) são católicos e 3 (**15%**) dizem ser espíritas. Além disso, 9 (28%) não freqüentam algum tipo de crença religiosa mas acreditam em Deus, 1 (3%) pesquisado, também, não freqüenta nenhuma crença religiosa mas crê numa "força superior" e 2 (6%) futuros professores das séries finais alegam ser Ateus.

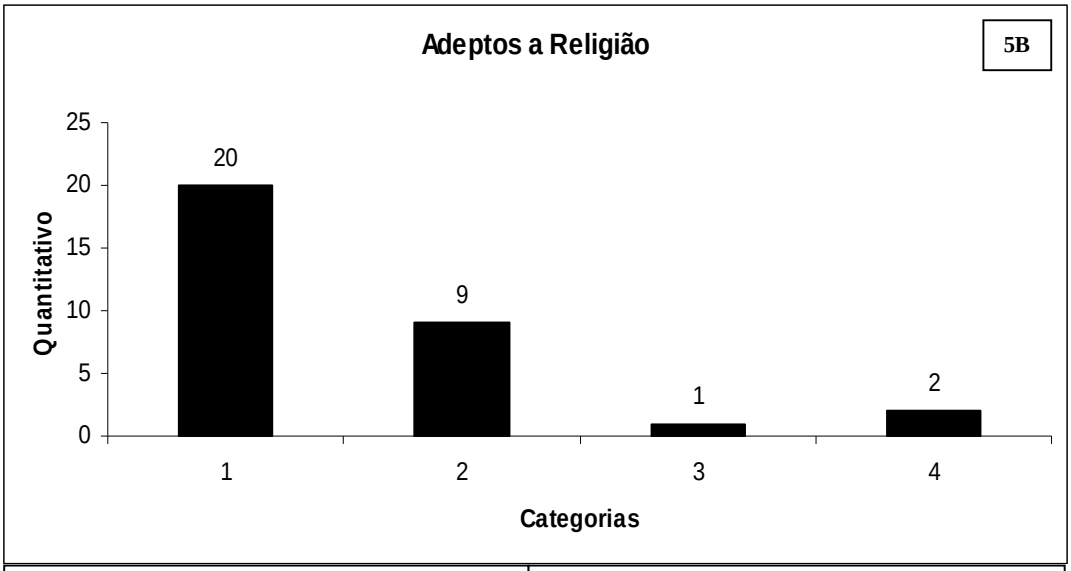
Ao comparamos os dados obtidos na questão 13 em ambos os grupos pesquisados, notamos pouquíssimas diferenças entre eles e identificamos que a maioria dos nossos sujeitos pesquisados, *FPSI* e *FPSF*, são adeptos alguma crença religiosa ou um tipo de religiosidade. Os que se dizem Ateus em ambos os grupos são minorias. Em diálogos com os sujeitos pesquisados dos dois grupos após a aplicação dos questionários, muitos afirmaram seguir algum tipo de religião por influência direta da formação familiar.

Com relação aos tipos de religião dos FPSI e FPSF e suas respectivas freqüências, comparemos tais dados com a tabela 03 obtida no site do IBGE sobre O Censo Demográfico de 2000 (BRASIL, 2000). Podemos inferir que os nossos dados vão ao acordo com as informações divulgadas pelo IBGE (BRASIL, 2000). Isto significa que dentre os grupos que possuem religião, a maioria alega professar o Catolicismo, logo em seguida a religião Evangélica (Protestante) e depois o Espiritismo. Contudo, cabe salientar que nos FPSI, o número de adeptos a religião católica é próxima ao de evangélicos.

Tabela 03 - O Censo Demográfico de 2000 (BRASIL, 2000), realizado pelo IBGE, com os resultados relacionados à religião.

Distribuição percentual da população residente, por religião - Brasil 2000 (%)	
Católica Apostólica Romana	73,6
Evangélicos	15,4
Espíritas	1,3
Umbanda e Candomblé	0,3
Outras religiosidades	1,8
Sem religião	7,4





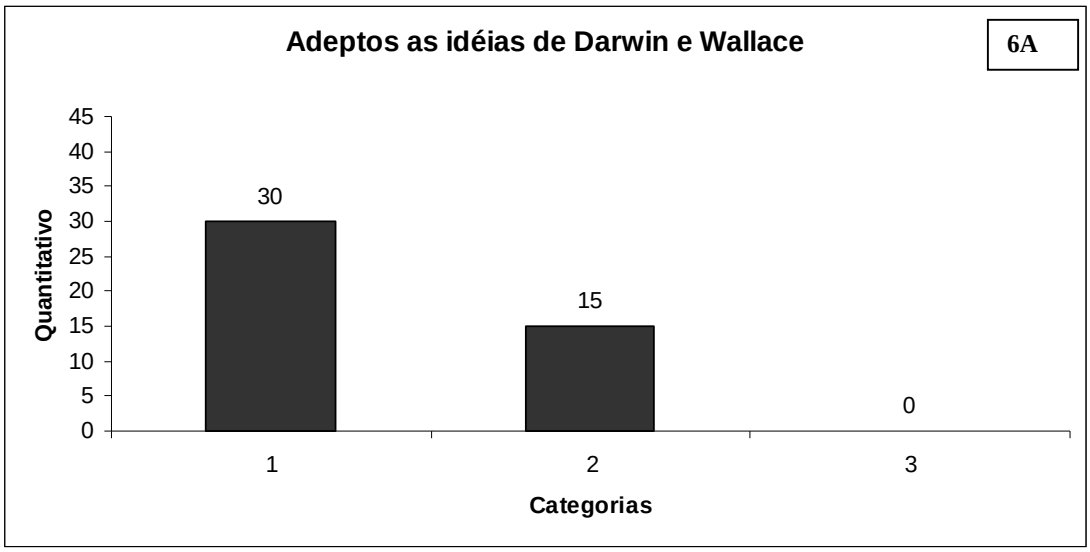
FIGURAS 05A e 05B – Relação entre os quantitativos de pesquisados dos futuros docentes das séries iniciais (**A**) e finais (**B)** de Ciências Biológicas - UFG e suas crenças religiosas em quatro categorias construídas de acordo com a questão 13 (citada ao lado).

13. Em termos religiosos, você é adepto de algum tipo de religião?
(1) Sim. Qual?_____
(2) Não. Apesar de não freqüentar, acredito em Deus.
(3) Não. Acredito em uma "força superior", porém não acredito na idéia de um Deus cristão.
(4) Não. Sou ateu.

A questão 14 questiona aos futuros docentes a sua concordância ou não das idéias de Darwin e Wallace (Evolução Biológica), no cotidiano e em sua formação científica. Estabelecemos os dados dos FPSI e FPSF na **Figura 06A e 06B,** respectivamente, para a referida questão. Com relação aos 45 pesquisados dos FPSI, 30 (**66,67%**) responderam ser adeptos as idéias de Darwin e Wallace sobre a origem e diversidade das espécies em sala de aula e no cotidiano, 15 (**33,33%**) afirmaram ser partidários dessas idéias apenas em sala de aula e nenhum (**0%**) pesquisado respondeu em não ser adepto a estas idéias. Em relação aos 32 FPSF, 25 **(78%)** responderam ser favoráveis as idéias de Darwin e Wallace sobre a origem e diversidade das espécies, 6 **(19%)** abordam esse assunto apenas em sala de aula e 1 **(3%)** não faz uso desse conhecimento em nenhum aspecto da sua vida. Em ambos os grupos (FPSI e FPSF), observamos a predominância de concordância com as idéias evolucionistas tanto em sala de aula, quanto no dia-a-dia. Contudo, identificamos também valores significativos, em ambos os grupos, no que diz respeito à percepção dessa idéia apenas em sala de aula. Tal fato pode se justificar devido a religiosidade dos integrantes que disseram ser religiosos, por exemplo, evangélicos. Ao cruzarmos os dados, nos dois grupos estudados (FPSI e FPSF), detectamos uma relação direta aos que fazem uso das idéias evolucionistas apenas na sala de aula vinculadas aos que dizem ser evangélicos (protestantes). Fator que nos mostra o quanto a religião interfere na formação acadêmica dos futuros professores de ciência e biologia.

Quanto à questão 15, seu objetivo foi identificar se os futuros professores concebem ou não as idéias de Darwin e Wallace sobre a origem e diversidade das espécies diretamente nas aulas de Ciências e Biologia. Organizamos os dados na **Figura 07A e 07B**, respectivamente, aos FPSI e FPSF. No que diz respeito aos FPSI, Figura 07A, dentre os 45 pesquisados, 37 (**82,22%**) responderam que devem ser trabalhados esse conhecimento em todo o ensino básico, 7 (**15,55%**) pesquisados são adeptos a essa idéia apenas no ensino médio, 1 (**2,22%**) sujeito de nossa pesquisa afirma que este assunto deve ser estudado apenas no ensino fundamental e nenhum (0%) pesquisado considera que não há necessidade de trabalhar este tema na sala de aula, isto é, todos consideram que este tema deva ser ministrado na sala de aula. Na Figura 07B, dados relacionados aos FPSF, dentre os 32 pesquisados, 27 (**84,5%**) afirmaram que se deva trabalhar esse conhecimento

em todo o ensino básico, 4 (**12,5%**) apenas no ensino médio, 1 (**3%**) no ensino fundamental e nenhuma resposta foi referida a não necessidade de trabalhar a temática em sala de aula. Ao compararmos os dois grupos, notamos uma similaridade bem significativa nas categorias analisadas.



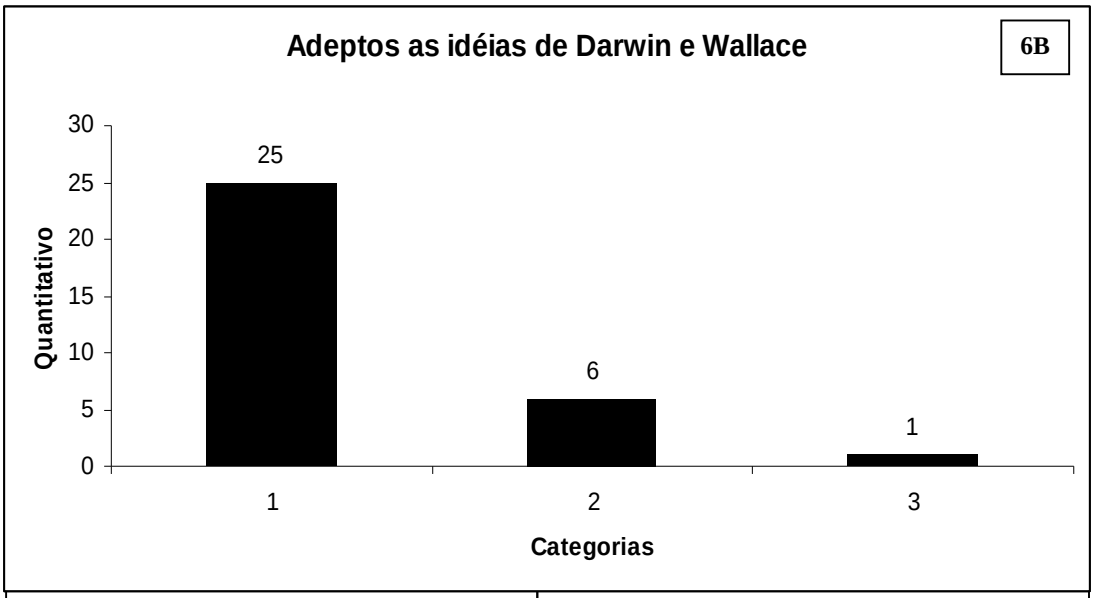
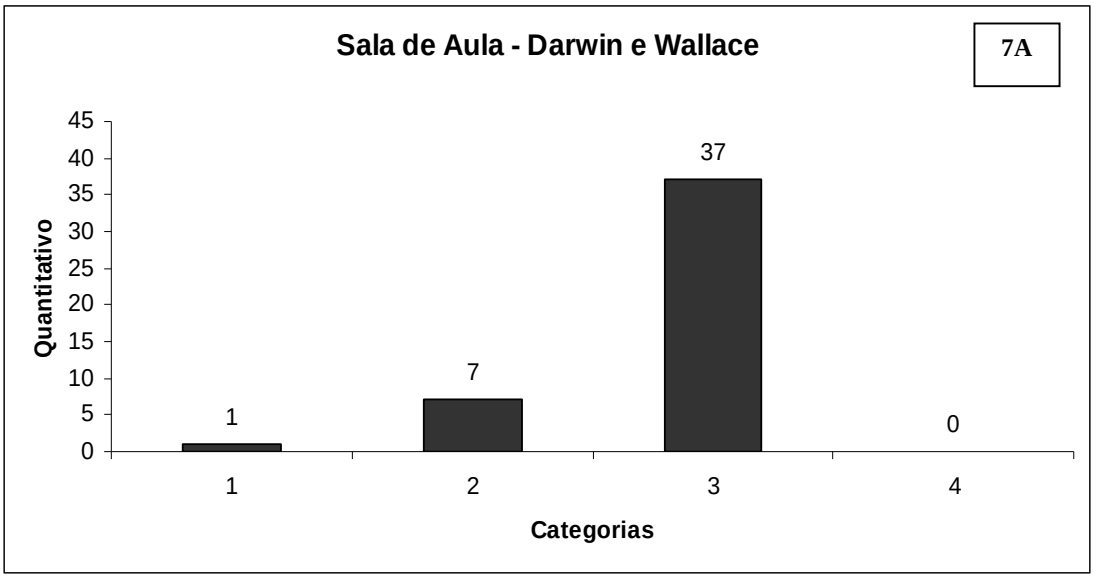


FIGURA 06A e 06B – Relação entre o quantitativo dos futuros professores das séries iniciais e a aceitação das idéias sobre a origem e diversidade das espécies de Darwin e Wallace organizadas em três categorias construídas de acordo com a questão 14 (citada ao lado).

14. Em termos científicos, você é adepto as idéias sobre a origem e diversidade das espécies organizadas por Darwin e Wallace (Evolucionismo)?
(1) Sim. Na sala de aula e no meu cotidiano.
(2) Sim. Apenas na sala de aula.
(3) Não.



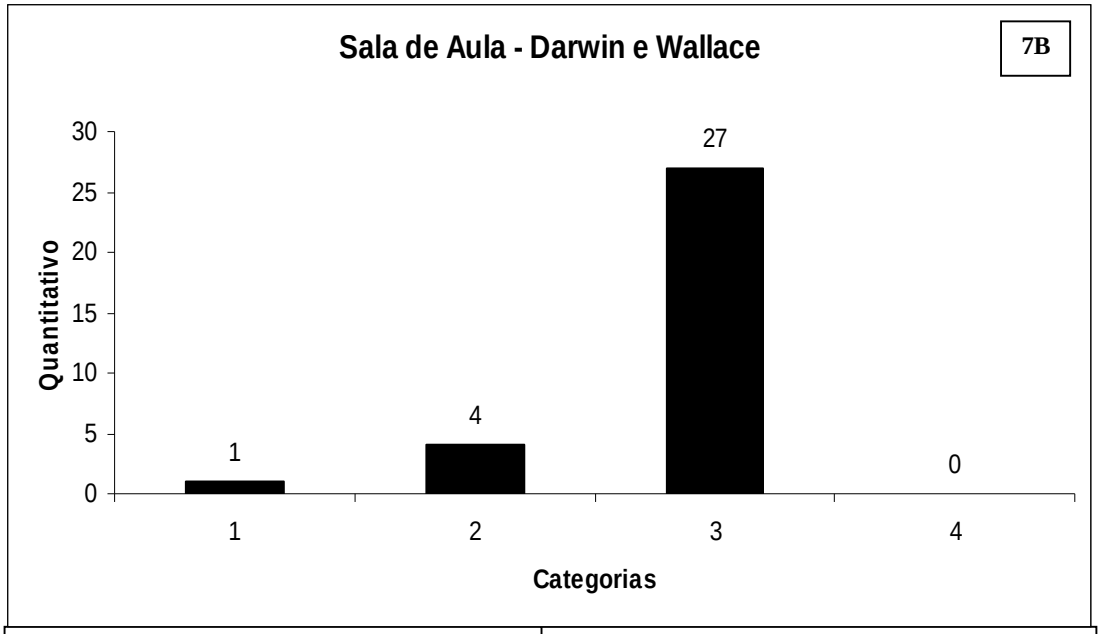
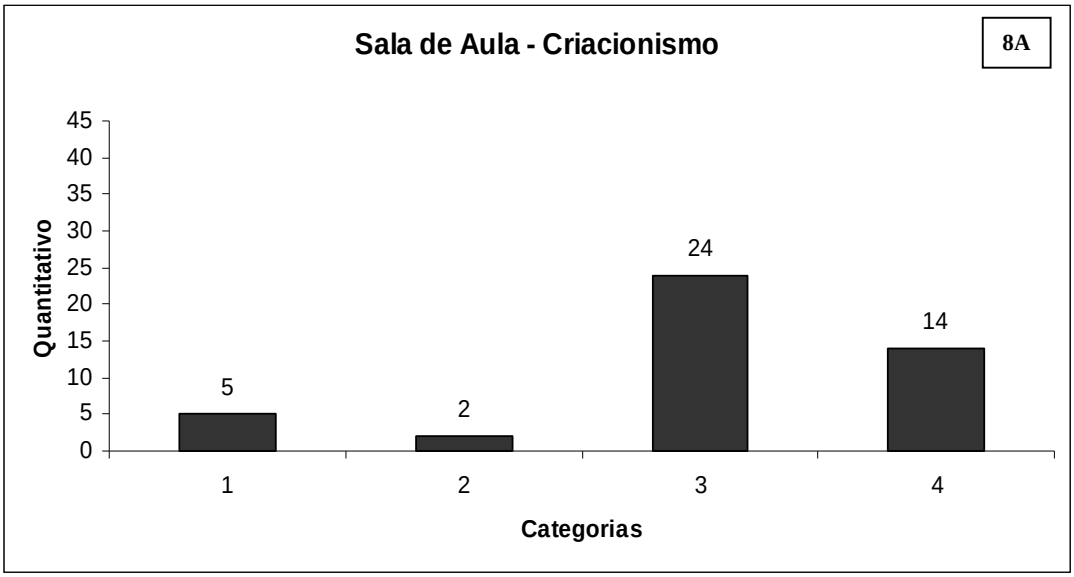


FIGURA 07A e 07B – Relação entre o quantitativo dos futuros docentes das séries iniciais e finais e o trabalho em sala de aula com as idéias sobre a origem e diversidade das espécies de Darwin e Wallace organizadas em quatro categorias construídas de acordo com a questão 15 (citada ao lado).

15. As idéias sobre a origem e diversidade das espécies, a Evolução Biológica, provenientes de Darwin e Wallace devem ser trabalhadas na sala de aula?
(1) Sim. No ensino fundamental
(2) Sim. No ensino médio
(3) Sim. Em todo o ensino básico
(4) Não há necessidade.



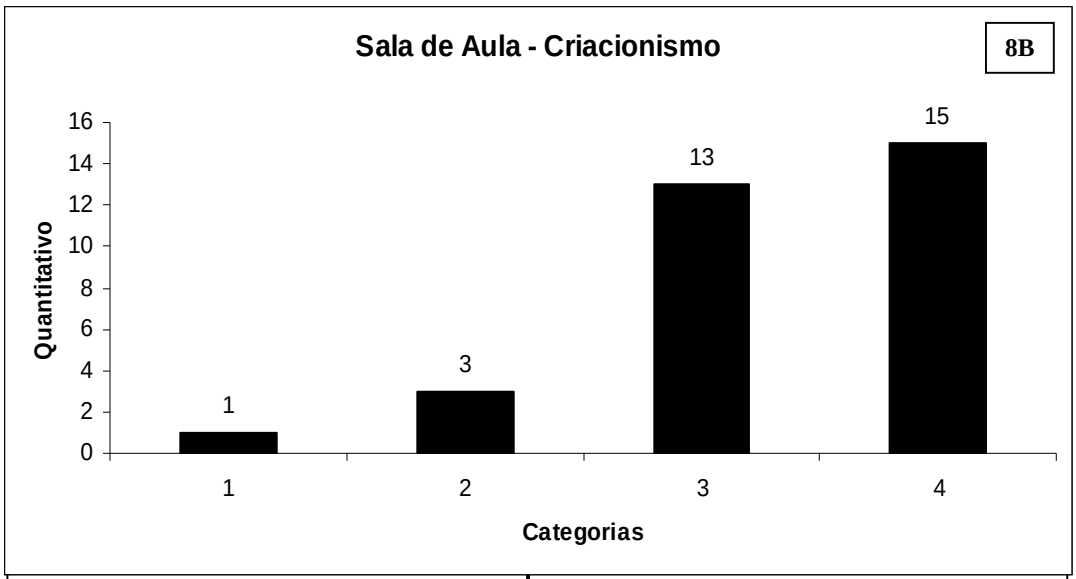


FIGURA 08A e 08B – Demonstrativo da relação entre o quantitativo dos futuros professores das séries iniciais e o trabalho em sala de aula com as idéias sobre o criacionismo organizadas em quatro categorias construídas de acordo com a questão 16 (citada ao lado).

16. As idéias sobre a origem e diversidade das espécies, provenientes do Criacionismo, no qual Deus criou todos os seres vivos presentes na terra, devem ser trabalhadas na sala de aula?
(1) Sim. No ensino fundamental
(2) Sim. No ensino médio
(3) Sim. Em todo o ensino básico
(4) Não há necessidade.

Por último, na questão 16, indagamos aos nossos pesquisados se as idéias Criacionistas (leitura literal bíblica) sobre a origem e diversidade das espécies devem ser ministradas em sala de aula. Plotamos os dados nas **Figuras 08A e 08B,** para os sujeitos pesquisados, FPSI e FPSF, respectivamente. No que se refere à Figura 08A, dentre os 45 pesquisados, 24 (**53,33%**) responderam que se devem ensinar as idéias Criacionistas sobre a origem e diversidade das espécies em todo o ensino básico, 2 (**4,44%**) disseram que tal idéia deva ser ministrada apenas no ensino médio, 5 (**11,11%**) no ensino fundamental e 14 (**31,11%**) pesquisados consideram que não há necessidade trabalhar este tema nas aulas de Ciências e Biologia. Na Figura 08B, que diz respeito aos FPSF, dentre os 32 pesquisados, 13 (**40,6%**) alegaram que as idéias Criacionistas devam ser ministradas em todo o ensino básico, 3 (**9,3%**) disseram que o assunto deva ser trabalho apenas no ensino médio, 1 (**3,1%**) no ensino fundamental e 15 (**46,9%**) afirmaram que não há a necessidade de trabalhar tal assunto nas aulas de Ciências e Biologia.

Ao analisarmos tais resultados da questão 16, nos dois conjuntos pesquisados, dois extremos interessantes e contraditórios surgem nas respostas com maior freqüência. O primeiro é da categoria de que o Criacionismo tem que ser ensinado em todo o ensino básico, com valores de **53,33%** para os FPSI e **40,6%** dos FPSF. Nos dois grupos as porcentagens são altas para essa situação. O segundo fato que nos chamou a atenção é da freqüência da categoria relacionada a *não* necessidade de trabalhar o Criacionismo nas aulas de Ciências e Biologia, que foram de **31,11%** para os FPSI e **46,9%** dos FPSF. Tal situação, possivelmente, demonstra uma situação de pressões ideológicas que daremos maior ênfase na análise da situação didática proposta no trabalho.

Ao realizarmos uma abordagem geral, também, dos dados que mais convergiram e se repetiram nas quatro últimas questões que abordam as percepções dos nossos sujeitos pesquisados, temos as seguintes pontuações: tanto dos FPSI quanto dos FPSF obtivemos que a maioria participa de algum tipo de religião, sendo o catolicismo e o protestantismo cristão os mais presentes; acreditam nas ideias da evolução biológica tanto em sala (ensino básico) quanto no seu cotidiano e com relação ao criacionismo ficaram divididos em trabalhar estas ideias em sala de aula e a não necessidade de ministrar as mesmas.

3.2 – Análise da Situação Didática Proposta aos FPSI e FPSF sobre a Polêmica Evolução Biológica e Criacionismo

Após a construção do perfil-sócio cultural dos nossos sujeitos pesquisados e iniciando uma análise com caráter quantitativo sobre a percepção dos FPSI e FPSF a respeito das idéias Criacionistas e Evolucionistas, partiremos agora para uma análise com o teor qualitativo provindo dos dados coletados a partir da Situação Didática baseada no trabalho de Harres (1991). A Situação Didática foi construída a partir de uma discussão em uma aula de biologia fictícia na qual o professor faz uma afirmação sobre a origem e diversidade da vida embasada nas idéias da Evolução Biológica. Logo em seguida um determinado aluno o questiona, refutando o que ele disse e argumentando a sua fala com idéias Criacionistas pautadas numa leitura literal bíblica (ANEXO II). A partir desse dilema, fazemos três questionamentos aos nossos sujeitos pesquisados*, (a) O que você acha da resposta deste aluno? (b) O que você acha da afirmação do professor? (c) De que forma você trabalharia esta situação em sala de aula?*

Em relação aos três questionamentos realizados na Situação Didática, tivemos como objetivo central identificar como os futuros professores avaliaram tal dilema em sala de aula. Na primeira pergunta, quando questionamos o que ele acha da resposta do aluno, temos como objetivo identificar as percepções de caráter religiosas que nossos sujeitos pesquisados possuem sobre a temática origem e diversidade da vida. Na segunda questão, objetivamos coletar quais são as percepções sobre a afirmação científica de nossos pesquisados. E na terceira e última pergunta, o nosso objetivo era saber como os FPSI e FPSF trabalhariam com esse confronto em sala de aula e o que eles percebem sobre esse confronto em sua futura prática.

Os dados para análise foram coletados das respostas dessas três indagações e tabulados para melhor sistematizá-los, separando-os nos dois grupos já mencionados, FPSI e FPSF. Para os FPSI utilizamos as letras C (1º ano matutino) e D (1º ano noturno) e para os FPSF fazemos uso das letras A (4º ano matutino) e B (5º ano noturno) para identificá-los.

Citamos, também, a seguir a Situação Didática na integra, para facilitar a visualização da nossa proposta.

SITUAÇÃO DIDÁTICA

O professor, em uma aula de Biologia no ensino básico, faz a seguinte afirmação:

"Notamos uma grande diversidade de espécies no planeta terra. Esta diversidade é explicada por várias idéias. Uma delas, a da evolução biológica, afirma que a diversidade de vidas no ambiente terrestre surgiu a partir de transformações gradativas na matéria viva, de modo a possibilitar a vida, bem como dos caminhos percorridos pelos seres vivos durante milhões e milhões de anos até chegar à diversidade atual."

A partir da fala do professor um aluno faz a seguinte colocação:

"Eu não acredito nisso professor. Eu acredito na única verdade que foi Deus que criou a terra e os seres vivos que nela habitam. Se tudo é perfeito, só pode ter vindo de um ser perfeito, que é Deus."

Em relação a esta situação exposta acima, responda:

(a) O que você acha da resposta deste aluno?
(b) O que você acha da afirmação do professor?
(c) De que forma você trabalharia esta situação em sala de aula?

Após a tabulação e sistematização dos dados das três perguntas referidas anteriormente da Situação Didática, obtivemos as seguintes categorias: **formação familiar/religiosa, respeitabilidade, tendência didático-pedagógica, tendência ao hibridismo e tendência científica**. Tais categorias foram identificadas em ambos os grupos analisados, FPSI e FPSF. Lembramos que as categorias de análise foram construídas *a posteriori*, por meio da convergência e divergência das percepções expostas em cada questionamento (HARRES, 1991). Cabe ressaltar,

ainda, que não houve variação significativa nas categorias entre os FPSI e FPSF. Contudo, o que observamos foi uma diferença do nível de respostas dos FPSI para os FPSF, sendo que em alguns momentos os FPSI foram mais superficiais em suas argumentações. Quando esse fato surgir com veemência, citaremos em nossa discussão.

Ainda, com relação às categorias de análise, definimos dois eixos de análise. O primeiro para a primeira indagação da Situação Didática – *a) O que você acha da resposta deste aluno?* – na qual observamos que as respostas dos nossos sujeitos pesquisados dizem respeito ao posicionamento quanto às crenças religiosas dos alunos no contexto das aulas de Ciências e Biologia. Nesse eixo construímos duas categorias, denominadas de **formação familiar/religiosa** e **respeitabilidade.** No segundo eixo de análise, relacionadas às duas perguntas da Situação Didática – *b) o que você pensa sobre a afirmação do professor?* e *c) De que forma você trabalharia esta situação em sala de aula?* – notamos um posicionamento dos futuros professores em situações de controvérsia sobre o ensino da evolução biológica e do criacionismo. A partir dessa análise, identificamos três categorias análise, que foram: **tendência didático-pedagógica, tendência ao hibridismo e tendência científica.** Observamos, ainda, com relação a estas três categorias, que as mesmas se convergem em alguns momentos, no que denominamos de **pluralidade conceitual**, que será explicada, posteriormente. Para tanto, temos delineação das seguintes categorias de análise:

I - PRIMEIRO EIXO DE ANÁLISE

i) FORMAÇÃO FAMILIAR/RELIGIOSA

Esta categoria se constitui por falas que justificam a resposta do discente (Dilema) devido a sua formação familiar com bases religiosas desde sua tenra idade. Em ambos os grupos pesquisados, FPSI e FPSF, houve várias proposições que explicam a argumentação do discente à Situação Problema, por meio de fatores que envolvem diretamente a formação familiar, e por conseqüência a formação religiosa,

totalizando em aproximadamente 82% das falas. Para tanto, temos as seguintes falas,

A9: *Esse aluno tem uma visão muito fechada da realidade. Ele tem o direito de pensar no que deve ter ouvido sobre o criacionismo. As vezes teve sempre essa única opção como forma de explicação. Ou pode ser um aluno muito religioso, de família muito religiosa que sempre defendeu isso e não aceita outra verdade.*

B13: *Esse aluno está inserido num contexto, possivelmente familiar, de fé. Não teve oportunidade de conhecer as idéias evolucionistas como deveria.*

C9: *O Brasil é o país com mais católicos em todo o mundo, a idéia do criacionismo é transferida de geração a geração. O aluno apenas reproduz o que aprendeu com seus pais e avós. Como a escola é vista pelo aluno como um ambiente institucional e a família é um ambiente cultural, o que pesa mais é a cultura sendo a resposta do aluno coerente para a realidade em que ele vive.*

D18: *O aluno respondeu de acordo com o seu conhecimento, o que foi lhe ensinado em casa, e o que ele realmente acredita e por não ter um conhecimento sobre os estudos da evolução, esta é a única opinião que tem sobre o assunto.*

Coadunando com as prerrogativas propostas pelos nossos sujeitos pesquisados, Martinho & Talomani (2007), afirmam que

> Os estudantes trazem para a escola uma série de informações, de conhecimentos e valores assimilados, informalmente, **no convívio com família e amigos, aprendidos nas instituições religiosas**, no trabalho, nas ruas, na TV, no rádio, nas histórias que lêem e ouvem, ou seja: onde vivem e fazem a primeira leitura do mundo (MARTINHO & TALOMANI, 2007, grifo nosso).

Notamos como é intensa a formação familiar nos quesitos religiosos (mitos, crenças e valores) e o quanto o professor terá que estar preparado, principalmente, em nosso caso, no conteúdo de evolução biológica para enfrentar com habilidade e destreza tais situações em sala de aula.

Convém ressaltarmos com relação à formação inicial e continuada do docente, que os aspectos de crenças e valores, provindos da formação familiar, como uma força muito importante no processo de formação. Para Bastos e Nardi (2008),

> Cabe lembrar ainda que a prática do professor não está ligada somente àquilo que classicamente se entende como saberes, mas também a crenças, valores, atitudes etc. Tal constatação é particularmente importante para uma avaliação mais ponderada acerca do alcance dos programas de formação inicial e continuada, já que não se sabe até que ponto os referidos programas (a) conseguem ultrapassar o âmbito do ensino de conceitos e produzir influências sobre as convicções, valores e atitudes dos professores; e (b) **conseguem ser uma força importante frente a fatores que estão fora de sua abrangência espaço-temporal (por exemplo, crenças e valores originários da educação familiar do professor, ideologias assimiladas pelo professor em diferentes contextos e períodos de sua vida**, concepções que representem elementos de identificação entre o professor e os membros do grupo institucional ao qual pertence etc.) (BASTOS e NARDI, 2008, p. 19, grifo nosso).

Ao analisarmos essa “força” emanada da formação familiar/religiosa com relação a crenças (superstições) e valores tanto no discente quanto no docente, começamos a perceber as dificuldades que estes aspectos culturais produzem na formação do espírito científico de ambos os sujeitos (BACHELARD, 1996).

Além do mais, tal “força” em nossa análise possui uma característica de formação ideológica mítico-religiosa que distorce o conhecimento científico e utiliza-o para se justificar como uma verdade definitiva (DEMO, 2009).

Ao focarmos em nossa temática central, a polêmica relacionada ao criacionismo x evolução biológica sobre origem e diversidade da vida, corroboramos com Labarce *et. al*, (2008) no que diz respeito a interferência ou melhor um *obstáculo* que a formação familiar/religiosa, ocasiona tanto no discente, quanto no docente com idéias que se distanciam do conhecimento científico, por exemplo,

superstições e mitologias lidas em sua literalidade, dificultando o aprendizado da evolução biológica. Segundo Labarce *et al* (2008),

> Estudos já realizados no campo do ensino e da aprendizagem dos conceitos de Evolução Biológica apontam problemas como a sua desarticulação com os demais temas das Ciências Biológicas, **forte influência de concepções religiosas e a presença de equívocos conceituais, que comprometem, tanto para professores como alunos, o entendimento dos processos evolutivos biológicos** (LABARCE et al., 2008, p. 134, grifo nosso).

Portanto, novamente, nos surge como posição crítica o quanto é importante uma formação inicial (e continuada) pautada na qualidade formal e política (DEMO, 2005 e 2009) e a importância da compreensão de que a evolução biológica é o paradigma epistemológico da Biologia, para os professores de Ciências e Biologia.

ii) RESPEITABILIDADE

Esta categoria, surgida também do primeiro questionamento de nossa Situação Problema, se caracteriza por falas que valoram a resposta do educando, ou melhor, a sua opinião em relação à fala do professor no Dilema apresentado, totalizando 76% das falas. Numa tentativa de se omitirem e serem tolerantes com relação ao conflito, os futuros professores emitem variadas opiniões que convergem numa tentativa de expressarem uma “Liberdade de Expressão” com outra denotação em nossa análise. Esta se configura numa tentativa de não conflito, não julgamento, não interferência, não imposição, não confronto, entre outros que nos leva a inferir uma compreensão de Liberdade de Expressão mascarada com uma intencionalidade de omissão ao conflito gerado pela fala do aluno e tolerância ao conhecimento religioso em sala de aula.

Para exemplificar tal categoria, citamos as seguintes falas:

A5: *O aluno teve essa colocação a partir do conhecimento que ele possui, no que ele acredita. É dever do professor aceitar isso e respeitar.*

B7: *Não cabe ao professor criticá-lo ou julgá-lo, e sim fazê-lo entender que o ensino de evolução não necessariamente vem de encontro com suas crenças religiosas. É imprescindível que se faça um trabalho de esclarecimento do que é Evolução, sem que isso afete suas crenças.*

C18: *A resposta se baseia em sua crença religiosa, fundamentada em dogmas que são totalmente contrários à visão científica para a definição de conceitos. As questões (opiniões) religiosas e as outras tantas que contradizem o saber científico dever ser considerados e respeitados.*

D16: *Uma resposta normal e muito freqüente, que deve ser tratada respeitosamente.*

Ao analisarmos as respostas dos nossos sujeitos pesquisados nessa categoria, inicialmente, poderíamos compreender que os futuros professores estão de acordo com uma das concepções de respeito, derivada da tolerância, proposta por Frost (2009) que faz a seguinte afirmação,

> A *concepção como respeito* — é aquela na qual as partes tolerantes reconhecem uma a outra em um sentido recíproco: embora difiram notavelmente em suas convicções éticas a respeito do bem e do modo de vida legítimo e em suas práticas culturais, **e sustentem em muitos aspectos visões incompatíveis, elas se respeitam mutuamente como moral e politicamente iguais**, no sentido de que sua estrutura comum de vida social deve — na medida em que questões fundamentais de reconhecimento de direitos e liberdades e de distribuição de recursos estejam envolvidas — ser guiada por normas que todos possam igualmente aceitar e que não favoreçam uma "comunidade ética" específica, por assim dizer (FROST, 2009, p. 20 e 21, grifo nosso).

Contudo, ao fazermos uma análise mais crítica e levando em conta outros aspectos, sócio-econômicos, culturais e políticos (ideológicos), observaremos que nesse "respeito" podem-se encontrar outras intenções nas entrelinhas. De acordo com Dawkins (2007),

> Uma pressuposição disseminada, aceita por quase todos em nossa sociedade – incluindo os não religiosos –, é que a fé é especialmente vulnerável às ofensas e que deve ser protegida por uma **parede de respeito extremamente espessa**, um tipo de respeito diferente daquele que os seres humanos devem ter uns com os outros (DAWKINS, 2007, p. 45, grifo nosso).

Um dos fatores essenciais sobre a demarcação científica, que já discutimos anteriormente, é de que em qualquer conjunto que se denomine de Ciência, deva-se prevalecer a discutibilidade, pautada na qualidade formal e política (DEMO, 2009). Sendo que o ambiente escolar, e mais especificamente, as aulas de Ciências e Biologia, devem-se arrolar na divulgação, ou melhor, na mediação do conhecimento científico (LOPES, 1999), observamos que nossos sujeitos pesquisados preferem ausentar da discussão, utilizando-se do não conflito e da não contra-argumentação, e criam essa barreira espessa por meio do termo *respeito*.

Nesse sentido, novamente, notamos a interferência ideológico mítico-religiosa na formação de nossos futuros professores e de nossos discentes. Constrói-se uma situação de “medo”, na qual o jargão de senso comum de que política, futebol e religião não se discutem (CHAUÍ, 1980), acaba prevalecendo-se também em sala de aula, provindas, também, da formação familiar/religiosa.

II - SEGUNDO EIXO DE ANÁLISE

As três categorias do segundo eixo de análise, **tendência didático-pedagógica, tendência ao hibridismo e tendência científica** possuem como tema integrador o que denominados de **pluralidade conceitual.** As afirmações dizem respeito à seguinte assertiva: o professor deve expor as diferentes idéias sobre a diversidade e origem da vida, reafirmando a fala do professor da nossa Situação Didática. Tal situação foi afirmada em 92% das falas dos futuros professores. A maioria dos nossos sujeitos pesquisados concordou com a fala do professor, principalmente, no que tange ao fato dele dizer que há várias idéias que explicam a origem e diversidade da vida. Diante do exposto, temos as seguintes falas:

A4: *O professor foi muito categórico ao afirmar que existem várias idéias e a evolução é mais uma delas. Ele não afirmou que existe apenas uma idéia, também não demonstrou intolerância ao fazer esta afirmação por isso creio que o professor foi feliz em sua colocação.*

B8: *Acredito que ele tenha abordado de forma correta, mostrando que a teoria evolucionista seja uma das explicações. Entretanto, é necessário, do meu ponto de vista, que as outras possíveis explicações também sejam abordadas.*

C3: *Acho que está correta, ele não falou que era a única idéia, mas uma das idéias propostas para explicar a diversidade biológica.*

D12: *Como biólogo cabe ao professor apresentar todas as idéias independente das crenças religiosas.*

Segundo Hermann (2001) compreende-se que "*pluralidade refere-se a uma multiplicidade de normas e formas de vida, teorias e idéias, modos de fundamentação e filosóficas, constituindo-se numa inegável marca da atual realidade sociocultural. [...]*". Inicialmente poderíamos dizer que as falas dos nossos sujeitos pesquisados, corroboram com a pluralidade proposta acima e que dessa forma, busca-se uma promoção da multiplicidade de racionalidades com a possibilidade até de mudanças conceituais.

Ao analisarmos os dados desta abordagem, conjuntamente, com as outras categorias construídas (formação familiar/religiosa e respeitabilidade), somos levados, novamente, a dizer que possivelmente esta tentativa de se esquivar de um confronto entre idéias antagônicas, fizeram com que os sujeitos pesquisados optassem pela promoção da multiplicidade de ideais nas aulas de Biologia. Compreendemos a importância desta perspectiva, para que não nos tornemos fundamentalistas científicos. Entretanto, entendemos que o desmascaramento de

que o criacionismo é uma versão sofisticada da ideologia mítico-religiosa (cristã) que se traveste de ciência para alcançar a mesma valorização e legitimação nas aulas de Ciências e Biologia, se faz necessário no processo de formação dos docentes da área.

Além disso, observamos que os nossos sujeitos pesquisados, ao se depararem com a afirmação da Situação Didática proferida pelo professor (fictício) que diz que *"Esta diversidade é explicada por várias idéias"* concebem as idéias Criacionistas como uma proposta para explicar a origem e diversidade da vida. Ao fazermos a construção desta fala do professor (fictício), tínhamos em mente a explicação histórica, por exemplo, a de Lamarck, sobre o fixismo, ou as outras derivações sobre a evolução biológica que comentamos em capitulo anterior. Contudo, o que se manifestou nas falas de ambos os grupos pesquisados, FPSI e FPSF, foi a do Criacionismo como alternativa de mesmo nível a da Evolução Biológica.

Em acordo à proposta de Souza (2009), sobre o trecho de uma entrevista realizada com a Secretária de Educação do MEC no ano de 2008, temos que

> Em entrevista à *Folha de São Paulo* em 13 de dezembro de 2008, a secretária de Educação Básica do MEC, Maria do Pilar, afirmou: "A nossa posição é objetiva: criacionismo pode e deve ser discutido nas aulas de religião, como visão teológica, nunca nas aulas de ciências." (SOUZA, 2009, p. 163).

Enfim, tais idéias criacionistas (cristãs) que já vêm sendo utilizadas desde a formação familiar/religiosa são desnecessárias nas discussões em aulas de Ciências e Biologia, sobre a origem e diversidade das espécies. Histórias mítico-religiosas que explicam a origem e diversidade da vida são encontradas em cada religião e em nosso planeta temos diversas religiões. Então, propomos que tal conhecimento pode ser mediado[1], por exemplo, nas aulas de ensino religioso, sociologia e até filosofia. Assim, ter-se-á mais tempo, para trabalharmos melhor o ensino-aprendizagem da evolução biológica nas aulas de ciências e biologia.

---

1 – Entendemos o termo *mediado* por meio da abordagem de LOPES, A. C. **Conhecimento Escolar: ciência e cotidiano.** Rio de Janeiro: EdUERJ, 1999.

iii) TENDÊNCIA DIDÁTICO-PEDAGÓGICA

Construímos essa categoria relacionada às falas dos nossos sujeitos pesquisados que argumentaram com um posicionamento didático-pedagógico a sua resposta, isto é, propuseram estratégias e modo de realizar aulas que envolvem a polêmica em estudo. Alocamos essa tendência (e as outras duas) na linha central que denominamos de Pluralidade Conceitual, pois as falas sempre promulgam o trabalhar das variadas idéias (criacionismo e evolucionismo) sobre a origem e diversidade da vida nas aulas de Biologia. Para esta categoria tivemos 55% das falas. Para exemplificar essa tendência, temos:

A12: *Exposição da diversidade biológica (exemplos, figuras, microscópios para visualizar células) 1 aula; - Supondo que os alunos tenham lido sobre a diversidade biológica, realiza-se a aula sobre: a seleção natural – 1 aula; - Debate: exposição das idéias dos alunos e das teorias evolucionistas e criacionistas. Obs: Condução das aulas sempre com participação dos alunos. Deve-se conhecer a turma.*

B9: *Semelhante ao professor mencionado acima e as vezes até submeteria a ter que fazer experimentos biológicos e químicos laboratoriais para ter como fazer na sua maioria, os alunos certificarem aquilo que teoricamente foi falado.*

É claro que os experimentos ou seriam muito superficiais ou até inconscistente mas como para o aluno quase tudo é novidade em se tratando de experimento, ele poderia inferir conhecimento de tal fato.

C6: *Faria um circulo com os alunos, colocaria a seguinte questão: como eu penso a diversidade da vida em nosso planeta? E faríamos uma discussão-exposição de idéias e eu como educador conduziria essas idéias, com certeza opostas para a conclusão: como podemos ver existem muitas idéias sobre esse tema, a ciência pensa de tal forma e sustenta sua teoria de tal forma, as crenças religiosas pensam desta forma e sustentam sua idéia assim, mas elas não são nem únicas formas de pensar sobre esse assunto, nem são verdades absolutas.*

D17: *Debates, mesa redonda e com dinâmicas tentando ser e explicar da maneira mais simplificada, sem levar para nenhum lado.*

Para discutir esta categoria, além de relembramos os principais saberes docentes citados anteriormente e propostos por Tardif (2006), fundamentar-nos-emos nos três conhecimentos do professor propostos por Shulman (1986), que são: *de conteúdo, pedagógico do conteúdo e curricular*.

Em síntese, o primeiro tipo de conhecimento diz respeito ao conhecimento do conteúdo específico da área de formação do docente, em nosso caso, a biologia. O segundo se refere ao conhecimento que permite ao professor antever e intuir as dificuldades que o discente pode ter para aprendê-lo e quais as relações conceituais que o aluno terá de realizar. E por último, o terceiro, o conhecimento curricular, que possui como eixo central o conjunto de conteúdos, à relação entre eles e mais ainda, os objetivos do seu ensino (ECHEVERRÍA et al., 2010).

Entendemos que esses três conhecimentos do professor pautados por Shulman (1986), conjuntamente, com os saberes docentes mencionados por Tardif (2006) devam ser abordados e discutidos na formação inicial docente. Ao dirigirmos a nossa atenção sobre o conhecimento de conteúdo, encontraremos em nossa área (Biologia) a nossa fundamentação, novamente, da importância do conteúdo de evolução biológica para a formação do professor de Ciências e Biologia.

Além do mais, como citados nas falas de nossos sujeitos pesquisados, os recursos didático-pedagógicos, nesse caso, o conhecimento pedagógico do conteúdo e o curricular, para abordagem do assunto (origem e diversidade da vida) é de afinco essencial no processo de mediação e por conseqüência o da formação docente, em nosso caso de Ciências e Biologia (ECHEVERRÍA et al., 2010).

Nessa mesma prerrogativa, mas de forma mais ampla, as Orientações Curriculares Nacionais para o Ensino Médio afirmam que

> Uma outra estratégia que desperta grande interesse nos alunos é a que envolve uma pesquisa, individual ou em grupos, sobre um tema, e o debate em sala de aula das conclusões a que chegaram os

> diferentes grupos. Um tema adequado para esse tipo de abordagem é a “Origem e evolução da vida”. Os alunos seriam estimulados a pesquisar textos diversos sobre a origem da vida com explicações científicas atuais; explicações científicas do século XIX; lendas indígenas, lendas da cultura oriental, textos extraídos da mitologia grega ou da Bíblia. Após a seleção dos textos, **seria organizado um fórum de discussão para estabelecer distinção entre as concepções científicas e não científicas, e um debate em que parte dos alunos, baseados em argumentos construídos cientificamente, defenderia o acaso no surgimento da vida, e a outra parte defenderia a existência de um projeto orientando o seu aparecimento** (BRASIL, 2006, grifo nosso).

Entretanto o docente deverá estar atento a que tais ações didático-pedagógicas devam pautar-se na diferenciação e validação dos conhecimentos sobre a origem e diversidade da vida. Entender que a abordagem científica, evolução biológica, possui toda uma fundamentação histórica, formal, sistematizada e discutida nas comunidades científicas da área, portanto, a mais aceita pelos produtores diretos do conhecimento (EL-HANI e MEYER, 2005). E que as outras abordagens, as não científicas – explicações mítico-religiosas, por exemplo, não possuem validação formal e política. Nesse sentido, o docente deverá ter cautela nesse tipo (debate) de técnica didático-pedagógica e atentar-se que tais conteúdos não-científicos, como já afirmamos, anteriormente, poderão ser mediados em aulas de ensino religioso, por terem características teológicas.

iv) TENDÊNCIA AO HIBRIDISMO

Denominamos essa categoria de Hibridismo, por encontrar várias falas dos FPSI e FPSF que misturam argumentos Criacionistas e Evolucionistas para a explicação da origem e diversidade da vida. Com relação a porcentagem de falas desta categoria, tivemos o valor de 74%. Segundo o dicionário Aurélio, hibrido significa “qualidade de tudo o que resulta de elementos de natureza distinta; misto; mistura”. Para demonstrar o que nós construímos, temos as seguintes falas:

B13: *Começaria explicando que não há confronto entre a fé, isto é, a religião e a teoria evolucionista. Esse confronto está na falta de entendimento das duas*

abordagens. A religião tenta explicar a Deus e a Ciência como esse Deus executou a Criação do Mundo.

C3: *Agiria naturalmente, explicaria que a idéia exposta era uma explicação científica, um modo de explicação mais coerente com a ciência e que existem muitas outras idéias, como a que ele acredita, e que não digo está errada ninguém sabe realmente como se deu a origem dos seres vivos, mas que acredito que Deus criou a Terra e os seres vivos.*

D10: *Sim, Deus é perfeito, por isso mesmo aconteceu este processo de evolução e diversidade de espécies. Sem Deus isso jamais aconteceria, pois a ciência prova a existência de Deus.*

Tal situação de misturar conteúdos que se fundamentam em concepções de mundo opostas para evitar o conflito e o posicionamento são assuntos de discussões de várias áreas do saber. Em nossa situação, a polêmica gerada pelas abordagens criacionismo x evolução biológica, já identificamos a forte influência da formação familiar/religiosa nos futuros professores (ideologia mítico-religiosa). Além disso, a utilização da roupagem científica pelo criacionismo favorece esse hibridismo conceitual. De acordo com Souza (2009),

> Crianças e adolescentes são normalmente alvos dos movimentos criacionistas. É comum encontrar textos e vídeos destinados especificamente a eles. Por exemplo, veja um parágrafo retirado de um texto sobre abelhas dirigido às crianças no site Universo Criacionista: “Da próxima vez que uma abelha passar voando perto de você, lembre-se de que ela foi inteirinha projetada para fazer coisas e achar coisas que as nossas máquinas e computadores mais sofisticados não conseguem fazer, usando uma visão e um cérebro que a verdadeira ciência sabe que não teriam aparecido pelos processos de evolução, mas sim pelo ‘design inteligente’ de um criador” (SOUZA, 2009, p. 160).

Numa tentativa de diferenciar o conhecimento científico de uma abordagem religiosa, Gould (2002), propõe uma diplomacia entre essas concepções de mundo denominadas de *magistérios não-interferentes*. Segundo o autor,

> Resumindo, não sem alguma repetição, a esfera ou magistério da ciência engloba o mundo empírico: de que é feito o universo (fato) e por que ele funciona de determinada maneira (teoria). O magistério da religião engloba questões de significado definitivo e valor moral. Esses dois magistérios não interferem um com o outro, tampouco englobam todas as especulações (considerem, por exemplo, o magistério da arte e o significado da beleza). **Para citar antigos clichês, a ciência se interessa pelo tempo, e a religião, pela eternidade; a ciência estuda como funciona o céu, e a religião como ir para o céu** (GOULD, 2002, p. 13, grifo nosso)**.**

Ao mesmo tempo, Gould (2002), argumenta em sua tentativa de diplomacia, de que os magistérios não-interferentes (MNI) (Ciência e Religião) não devam misturar suas idéias para manter acordos. De acordo com o autor,

> O primeiro mandamento de todas as versões dos MNI (Magistérios Não-Interferentes) pode ser resumido na afirmação: “Não misturarás os magistérios alegando que Deus ordena diretamente os eventos importantes da história da natureza por meio de uma interferência especial conhecida apenas pela revelação e inacessível à ciência.” (GOULD, 2002, p. 71).

Além disso, Gould (2002) propõe para que os magistérios não-interferentes não entrem em conflito, mesmo sendo divergentes suas concepções, sobre a origem e diversidade da vida, por exemplo, deve-se ter como exigência central nessa tentativa diplomática de não interferência tanto da Ciência na Religião, quanto a Religião na Ciência. Sendo assim, Gould (2002), afirma que

> Os MNI defendem um status independente para a ciência e a religião – considerando cada qual uma instituição distinta, uma verdadeira pedra fundamental de todas as épocas, que oferece uma contribuição vital para a compreensão humana. Mas os MNI rejeitam os dois caminhos do irenismo que se apresentam de ambos os lados de sua própria busca decidida e insistente de um diálogo proveitoso – **a união sem lógica e falsa do sincretismo e a**

> **proposta perversa do "politicamente correto" de que a paz estará mais bem garantida pela solução dos "três macaquinhos" de cobrir os olhos, as orelhas e a boca**. (GOULD, 2002, p. 173, grifo nosso).

Ao analisarmos esta proposta de Gould (2002) e as falas de nossos sujeitos pesquisados, observamos o quanto tais magistérios provavelmente jamais conseguirão se efetivar num processo diplomático. Dois fatos cabem aqui ser enunciados. O primeiro a ser discutido diz respeito a luta de poder (ideológica) entre ambos os conhecimentos e suas respectivas abordagens. A religião ao utilizar-se do criacionismo, uma distorção de idéias com roupagens científicas sobre a origem e diversidade da vida, para se justificar como uma verdade factual e absoluta e na tentativa fortemente de manter o seu poder (ideologia mítico-religiosa) age ferreamente na derrubada do processo diplomático entre ambos os magistérios.

Nessa prerrogativa, Gould (2002), diz que "e*m outras palavras, nossa batalha com o criacionismo é política e específica, de modo algum religiosa, nem sequer genuinamente intelectual"* (GOULD, 2002, p. 102).

O segundo ponto de análise é de propiciar o mesmo valor e legitimação ao conhecimento científico e a abordagem religiosa sobre a origem e diversidade da vida. É nessa valorização, legitimação e problemas de interpretação de uma realidade natural por outras concepções de mundo não científicas, que se acaba provocando uma mistura conceitual dessa temática, que hoje é muito bem fundamentada no saber científico (SOUZA, 2009).

A partir desses dois fatos, e das outras discussões, observamos que o surgimento dessa pluralidade conceitual que em vez de pautar-se em racionalidades diversas, busca-se mascaradamente a manutenção de um poder que se perpetua há séculos em nossa sociedade, a interferência da religião (criacionismo) nas explicações dos fenômenos naturais.

v) TENDÊNCIA CIENTÍFICA

Esta categoria foi construída para reunir as falas que demonstraram como objetivo central a mediação do conhecimento científico em sala de aula, em nossa

situação, a evolução biológica, para explicar a origem e diversidade da vida nas aulas de Biologia. Contudo, essa subcategoria ficou englobada na Categoria Pluralidade Conceitual, pelo fato de conterem a idéia, também, de que se devam valorar as outras idéias que explicam a origem e diversidade da vida. Com relação a porcentagem de respostas sobre essa categoria, tivemos um total de 55% da falas.

A13: *Demonstrando com toda a clareza o histórico científico e que a ciência não é a única forma de ver o mundo, porém que está possui regras próprias e que no seu domínio a única teoria que deve ser aceita atualmente é a evolucionista.*

B1: *Partindo do conceito de teoria e verdade científica, afim de mostrar para meus alunos que até para contestar tem que conhecer e evitar que percam o interesse diante daquilo que possivelmente não acreditam. E que cada teoria acerca da diversidade de espécies atuais são fruto de pesquisas, observações e coletas que merecem ser consideradas. E jamais me conter diante da resposta: "Deus quis assim".*

D4: *Respeitaria as idéias religiosas do aluno, mas ensinaria a evolução biológica e quando perguntar na prova é essa teoria que quero como resposta.*

Observamos nas falas que convergiu para a formação dessa categoria uma tendência científica, com foco na evolução biológica, para explicar a origem e diversidade da vida. Entretanto, notamos a propagação da idéia de *respeito* e da necessidade de uma *pluralidade conceitual* que a nosso ver e já discutido anteriormente, diz respeito às interferências da ideologia mítico-religiosa na formação desses sujeitos.

Com relação a esta abordagem, entendemos ser importante para embasar nossa discussão, lembrarmos de que o Estado Brasileiro possui desvinculação com as religiões, isto é, o nosso Estado é *laico*. De acordo com a nossa constituição (BRASIL, 1988), no Artigo 19, encontra-se a seguinte afirmação:

> Art. 19. É vedado à União, aos Estados, ao Distrito Federal e aos Municípios:
>
> I - estabelecer cultos religiosos ou igrejas, subvencioná-los, embaraçar-lhes o funcionamento ou manter com eles ou seus representantes relações de dependência ou aliança, ressalvada, na forma da lei, a colaboração de interesse público; (BRASIL, 1988).

A partir do exposto nesse artigo-lei e levando em conta as projeções hierárquicas, a escola pública deveria assumir, também, a característica de laicidade. Fato que infelizmente e de notório saber não é bem compreendido. Ao assumir uma postura de laicidade, a escola deverá pautar-se na divulgação dos conhecimentos científicos, mas jamais desmerecendo as crenças e valores dos educandos. Contudo, a não desvalorização das crenças e valores dos discentes por parte dos docentes, não significa dizer que estes devam se omitir em relação a situações polêmicas ou valorar e legitimar *todas* as idéias que explicam, por exemplo, a origem e diversidade da vida.

Ressaltamos, novamente, em nossa discussão de que as aulas de Ciências e Biologia deveriam ter como foco central a divulgação e mediação do conhecimento científico.

Nessa perspectiva anunciada sobre a preocupação com o trabalho do conhecimento científico nas aulas de Ciências e Biologia e mais especificamente sobre a temática Evolução Biológica, é que voltamos a reafirmar o exposto por EL-HANI e MEYER (2005) de que

> A maior parte da comunidade científica considera o pensamento evolutivo o eixo central e unificador das Ciências Biológicas. A evolução é tipicamente entendida como um elemento indispensável para a compreensão apropriada da grande maioria dos conceitos e das teorias encontrados nessas ciências (EL-HANI e MEYER, 2005, p. 123).

Além do mais, convém reafirmar, também, outros aspectos que dizem respeito interferência da não-ciência (ideologia mítico-religiosa) no aprendizado da

temática fundamental da Biologia, a evolução biológica. Para tanto, Rose (2000) relata que

> É esse o choque essencial entre a ciência e a não-ciência (criacionismo). Nesta última, há sempre uma margem de movimento para evitar a aceitação de qualquer prova que indique que você ou suas idéias favoritas estão errados. Isso é o que fazem os advogados criminalistas, os políticos em campanha e as crianças de 5 anos, quando se sentem culpadas. Enfrentar os erros e modificar as próprias idéias são características centrais na ciência. Todos os cientistas veriam minada a coerência de seu trabalho por um criacionismo bem-sucedido, um criacionismo que controlasse as escolas, as universidades e os órgãos de governo encarregados da distribuição de verbas. **Ao defenderem dos criacionistas o campo científico, os biólogos evolucionistas estão defendendo toda a ciência** (ROSE, 2000, p. 237, grifo nosso).

Com a mesma preocupação e voltada para a escola pública brasileira, Souza (2009), manifesta um alerta sobre essa polêmica, dizendo que

> Apesar de concordar que a situação no Brasil está longe de ser tão crítica quanto nos EUA, vejo hoje evidências que mostram a seriedade do problema. Alunos brasileiros estão tendo em suas aulas de ciências tópicos de conteúdo criacionista explícito (SOUZA, 2009, p. 161).

É a partir dessas preocupações: a de compreender que o nosso Estado é Laico e que por conseqüência a nossa escola deve ser Laica, que o ambiente escolar, principalmente, as aulas de Ciências e Biologia devam ser locais de divulgação e mediação do conhecimento científico e de que a Evolução Biológica por ser o paradigma epistemológico da Biologia e sendo assim, elemento indispensável na compreensão crítica e interligada dos conceitos em Biologia, é que temos que nos fundamentar, discutir, analisar, divulgar e nos posicionar como professores de Ciências e Biologia, lembrando sempre que nós somos formadores de opinião. Nesse sentido, Souza (2009) propõe que

> Se colocarmos na mesma aula de ciências as evidências científicas acumuladas ao longo dos últimos 150 anos e uma retórica religiosa mascarada como pseudociência, estaremos comprometendo o

> futuro de milhões de brasileiros. Em um país com tantos problemas no sistema educacional (e de difícil solução, afinal ainda não foram resolvidos), não estamos em condições de importar problemas que hoje ainda são mais sérios nos EUA. **Cabe ficarmos atentos e impedir que questões religiosas e de fé sejam ensinadas como ciência em nossas salas de aula**. (SOUZA, 2009, p. 185 e 186, grifo nosso).

3.3 - Cunhando o termo Obstáculo Mítico-Religioso

Após a organização dos dados em categorias (tendências), iniciamos um processo de reflexão crítica para podermos abstrair sobre o que foi dito e o que queriam dizer em determinadas falas os nossos sujeitos pesquisados. Ao triangularmos as principais ideias que fazem parte das categorias de análise, provindas das falas de nossos futuros professores, expostas anteriormente nas categorias construídas, conjuntamente, com a leitura da bibliografia da temática em análise, nos surgiu um pensamento que as interligaram, sustentando essas cinco categorias, que denominamos de *ideologia mítico-religiosa***.**

Denominamos de *ideologia*, como já afirmamos anteriormente, por acreditar na tentativa de certos grupos religiosos de manter o *poder* por meio de idéias e explicações travestidas, em nossa situação, de conhecimentos científicos para obtenção de mesmo valor, legitimação e na justificação do seu poder (CHAUI, 1980) e a sua adjetivação, *mítico-religiosa*, por uma tentativa de utilizar um mito (a origem do mundo e da vida bíblico) de cunho religioso como uma verdade absoluta e em alguns momentos com inserções de dados científicos para justificar, valorar e legitimar o mesmo (SOUZA, 2009).

Representamos essa triangulação por meio da **Figura 9**, na qual colocamos em cada vértice as propostas de categorias e no centro o termo ideologia mítico-religiosa que emerge da triangulação entre as categorias.

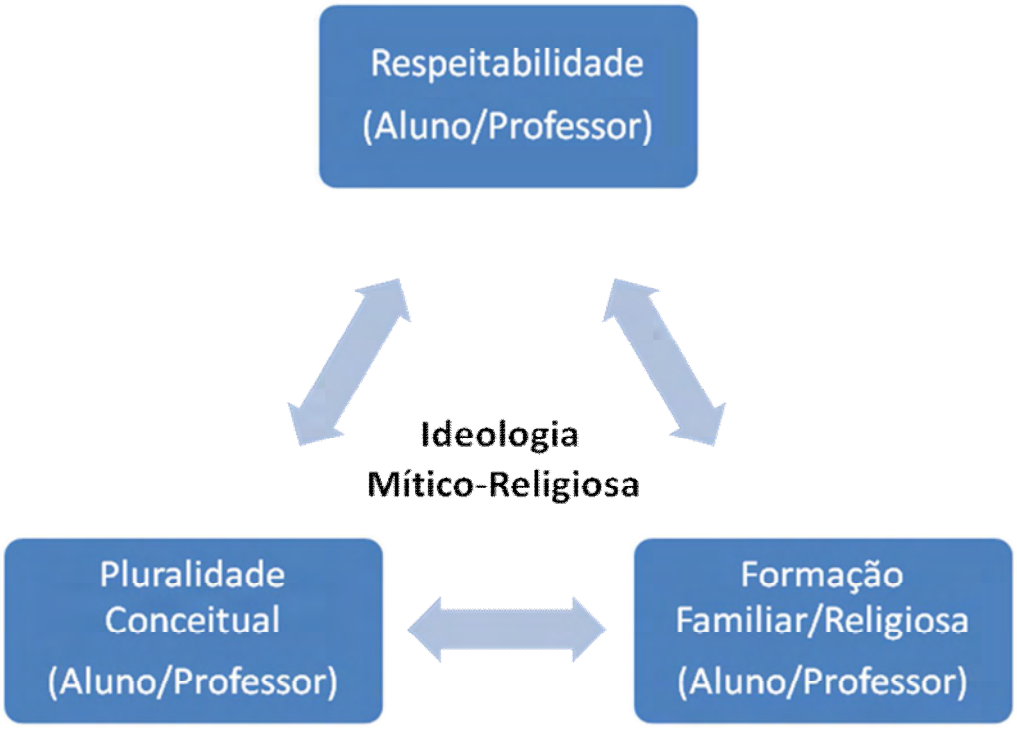


FIGURA 09 – Representação geométrica por meio de triangulação de dados das categorias surgidas na pesquisa. No centro da figura encontra-se o termo que as une – ideologia mítico-religiosa.

Após fazermos essa abstração em relação às categorias construídas, a identificação da ideologia mítico-religiosa observou-se outro fato interessante oriundo da leitura da epistemologia bachelardiana (BARBOSA e BULCÃO, 2004) e de uma reflexão critica sobre os mesmos: a partir dessas leituras coadunadas com a reflexão critica de nossos dados, chegamos à inferência de que a construção religiosa cristã em sua derivação, o criacionismo (leitura literal bíblica sobre a origem e diversidade da vida), ocasiona o que denominaremos de *obstáculo mítico-religioso* para o ensino-aprendizagem da temática evolução biológica. Segundo as pesquisas sobre o ensino de evolução de Labarce *et al.* (2009) e de Santos e Bizzo (2000), encontramos as seguintes conclusões,

> Pesquisas nesse sentido têm mostrado que os estudantes do Ensino Médio possuem concepções alternativas ligadas ao senso comum que persistem mesmo após anos de instrução (BIZZO, 2001). Para esses estudantes, compreender a diversidade da vida

> como resultado de um processo aleatório parece ser **o grande obstáculo epistemológico para o entendimento da Evolução Biológica,** pois eles entendem o ser humano como **"algo tão perfeito" e acreditam que "na vida sempre estamos nos aperfeiçoando e melhorando" e " tem que ter alguém que criou isto tudo"** (SANTOS e BIZZO, 2000, grifo nosso).

Ao propormos o termo *obstáculo mítico-religioso,* pensamos numa derivação do termo obstáculo epistemológico proposto por Bachelard (1996). De acordo com o autor, o conhecimento científico que perpassa por três estágios, a imaginação, a geometrização e a abstração que encontra obstáculos provindos principalmente do conhecimento anterior (senso comum), ou melhor, as opiniões primeiras, construídas inicialmente, por exemplo, na formação familiar.

Ainda, com relação os três estágios de formação do conhecimento cientifico, Bachelard (1996) propõem que o espírito científico em seu processo de formação deverá passar por uma espécie de *lei dos três estados* para o espírito científico. Essa lei é definida pelo autor em:

> 1º *O estado concreto*, em que o espírito se entretém com as primeiras imagens do fenômeno e se apóia numa literatura filosófica que exalta a Natureza, louvando curiosamente ao mesmo tempo a unidade do mundo e sua rica diversidade.
>
> 2º *O estado concreto-abstrado*, em que o espírito acrescenta a experiência física esquemas geométricos e se apóia numa filosofia da simplicidade.
>
> 3º *O estado abstrato*, em que o espírito adota informações voluntariamente subtraídas à intuição do espaço real, voluntariamente desligada da experiência imediata e até em polêmica declarada com a realidade primeira, sempre impura, sempre informe (BACHELARD, 1996, p. 11-12).

Para Bachelard (1996) no que diz respeito aos obstáculos epistemológicos, este afirma que

> É aí que mostraremos causas de estagnação e até de regressão, detectaremos causas de inércia às quais daremos o nome de **obstáculos epistemológicos**. O conhecimento do real é luz que sempre projeta algumas sombras. Nunca é imediato e pleno. As revelações do real são recorrentes. O real nunca é "o que se poderia achar", mas é sempre o que se deveria ter pensado. O pensamento

> empírico torna-se claro *depois,* quando o conjunto de argumentos fica estabelecido. Ao retomar um passado cheio de erros, encontra-se a verdade num autêntico arrependimento intelectual. No fundo, o ato de conhecer dá-se *contra* um conhecimento anterior, destruindo conhecimentos mal estabelecidos, superando o que, no próprio espírito, é obstáculo à espiritualização (BACHELARD, 1996, p. 17, grifo nosso).

Ao derivarmos o termo *obstáculo mítico-religioso* do termo obstáculo epistemológico temos que ter em mente que essa derivação tem como especificidade o ensino-aprendizagem da evolução biológica.

A propagação da ideologia mítico-religiosa, por meio do criacionismo, por exemplo, constrói várias dificuldades e discernimentos no aprendizado do conhecimento científico sobre a origem e diversidade da vida – a evolução biológica, gerando o *obstáculo mítico-religioso* no ensino-aprendizado deste saber.

A categoria, ou melhor, a subcategoria que exemplifica muito bem o termo *obstáculo mítico-religioso* foi a que denominamos de *tendência ao hibridismo*. Ao misturar concepções opostas, os futuros professores, demonstram não compreender de fato quais são os conceitos e teorias que envolvem a concepção científica (evolução biológica) sobre a origem e diversidade da vida. Além do mais, distorções sobre esse assunto, que já comentamos anteriormente, por exemplo, o *Design Inteligente* uma projeção mais elaborado do criacionismo bíblico exemplifica, também o que denominamos de *obstáculo mítico-religioso*. Exemplo curioso, que convém citar é de que além dos níveis de ensino básico e superior, tal obstáculo se arrasta também para os cursos de pós-graduação de caráter *strictu sensu*. Com relação a esse caso Andrade *et* al, (2008) relata uma situação que achamos interessante citá-la na integra. Segundo a autora,

> Em recente discussão com um grupo de mestrandos e doutorandos de um programa de pós-graduação em Genética, uma das pesquisadoras deste trabalho pôde perceber como conceitos fundamentais do conhecimento biológico estão ausentes nos discursos de pós-graduandos, futuros professores universitários. Em uma aula, na qual os conceitos de Genética estavam sendo discutidos, o professor indagou como os pós-graduandos explicariam, a partir da teoria sintética da evolução, algumas questões atuais de Genética, tais como, o desenvolvimento do sistema de reconhecimento de receptores específicos para enzimas.

> **Para a surpresa do professor, e também da pesquisadora, todos os alunos pós-graduandos entendiam que a teoria sintética da evolução não seria a melhor forma de explicar a história dos fenômenos biológicos. A melhor teoria seria, para tais alunos, a do <u>design inteligente</u>**. Percebe-se, na discussão com os alunos, que a melhor explicação para a complexidade dos sistemas de receptores seria uma força que teria orientado o desenvolvimento de um esquema de reconhecimento "tão perfeito". **Nessa situação, o professor procurou evidenciar aos alunos que esse sistema não é "tão perfeito", que possui falhas e é o *resultado de um processo de interação biológica sem tendência à perfeição.*** (ANDRADE, et al., 2008, p. 22 e 23, grifo nosso).

Por fim, podemos dizer que as idéias que inviabilizam o processo de ensino-aprendizagem do termo evolução biológica, por exemplo, de perfeição, de melhoria, de progresso dos seres vivos e de que uma entidade metafísica criou tudo e todos, são fatores que conjuntamente vinculados a um não posicionamento, a uma formação familiar/religiosa e ao pseudo-respeito e valoração de variadas idéias que explicam a origem e diversidade da vida, são elementos que em nosso entendimento geram o *obstáculo mítico-religioso* tanto no pensamento docente quanto do discente no processo de ensino-aprendizagem da evolução biológica nas aulas de ciências e biologia.

3.4 – A Biologia assombrada pelos demônios: a Evolução Biológica vista como a luz para as Ciências Biológicas

No referido tópico faremos uma discussão a partir dos nossos dados com a bibliografia que aborda o tema central de nossa pesquisa, o embate entre evolução biológica x criacionismo e a formação do professor em Biologia. Desde já, salientamos e reafirmamos a importância da Evolução Biológica (paradigma epistemológico) para as Ciências Biológicas.

Segundo Oliveira e Rosa (2009) a Biologia é repleta de temas polêmicos que envolvem o conflito e a oposição de idéias científicas e religiosas. Dentre estes temas, o principal deles diz respeito à evolução biológica. Estes conflitos podem enriquecer o trabalho do professor de Biologia, levando em conta o seu domínio de

conteúdo e pedagógico do conteúdo. De acordo com as autoras, Oliveira e Rosa (2009),

> Nas aulas de Biologia, por exemplo, muitos são os assuntos que trazem à tona esse sentimento de religiosidade, como também algumas crenças e visões de mundo impregnadas de senso comum. Esses elementos emergentes podem enriquecer o momento pedagógico com a pluralidade cultural da qual a sociedade é tecida, ou tumultuar o ambiente a partir da perspectiva de que a diversidade deve necessariamente trazer consigo conflito e oposição. São dois caminhos que poderão ser seguidos a partir dos encaminhamentos metodológicos escolhidos e do posicionamento ético assumido pelo professor (OLIVEIRA e ROSA, 2009, p. 2).

Com relação ao conflito entre a Evolução Biológica x Criacionismo, Oliveira e Rosa (2009) afirmam que

> A partir de nossas experiências na educação básica, tanto no ensino fundamental quanto no médio, verificamos que as situações conflituosas que dificultam o ensino de Evolução Biológica são geradas por questões de natureza religiosa; contudo, as mesmas não devem ser marginalizadas no processo educacional (OLIVEIRA e ROSA, 2009, p.4).

Na pesquisa realizada por Araújo *et al*. (2009) sobre a interferência religiosa na formação do professor de Biologia, os pesquisadores sugerem que

> Os valores e crenças dos professores exercem influência nas concepções que os professores têm sobre evolução. Por se tratarem de professores de 1ª a 4ª séries, não sabemos ao certo se eles abordam a temática evolução nas suas aulas, mas se o fazem, a hipótese mais provável, tendo em vista os nossos resultados, é a de que as suas crenças religiosas influenciam no desenvolvimento do tema em sala de aula. (ARAÚJO *et al.,* 2009, p. 11).

Corroborando com as nossas inferências, compreendemos também, que abordagens religiosas (dogmáticas) inviabilizam muitas das vezes o processo de ensino-aprendizagem da evolução biológica, favorecendo a formação do *obstáculo mítico-religioso*, já discutido anteriormente.

Na pesquisa realizada por Castro e Augusto (2009), os pesquisadores obtiveram as seguintes conclusões relacionadas ao processo de ensino-aprendizagem de evolução biológica:

> Na análise das concepções dos alunos, os diferentes estudos denotam a presença de concepções alternativas às científicas e dificuldades dos estudantes para a compreensão do conceito de evolução biológica. Ressalta-se ainda que a influência religiosa afeta a aceitação dos alunos às ideias evolucionistas. (CASTRO e AUGUSTO, 2009, p. 9)

Com relação ao ensino de Evolução Biológica e o professores de Biologia, Coimbra e Silva (2007) obtiveram as seguintes inferências,

> Para avaliar as diferentes explicações sobre evolução biológica manifestadas pelos professores de biologia em suas práticas em sala de aula, foi formulado o seguinte questionamento: “Conversando com vários professores de biologia descobri que a maioria nunca ensinou evolução. A quais motivos você atribui este fato?” **Verificou-se que 74,1% dos professores atribuíram à polêmica entre ciência e crença religiosa, porque esta se torna uma barreira epistemológica para a aquisição de novos conhecimentos**; mas também alegaram despreparo por demais profissionais de sua classe. O confronto gerado durante o ensino da evolução com concepções de vida dos alunos, especialmente no que diz respeito às crenças religiosas, é algo que está presente na prática dos professores. (COIMBRA e SILVA, 2007, p. 4 – 5, grifo nosso).

Além disso, na discussão teórica realizada por Mahner e Bunge (apud SEPÚLVEDA e EL-HANI, 2004), na relação existente entre as duas concepções de mundo, a ciência e a religião de forma mais abrangente, temos que

> Mahner e Bunge se propõem a defender a tese de que a ciência e a religião são incompatíveis, do ponto de vista não só metafísico, mas também epistemológico, metodológico e atitudinal. Além disso, eles argumentam que, dadas estas incompatibilidades, a educação religiosa, principalmente precoce, é prejudicial à educação científica. (SEPÚLVEDA e EL-HANI, 2004, p. 8).

Tais dados obtidos por Coimbra e Silva (2007) e Mahner e Bunge (apud SEPÚLVEDA e EL-HANI, 2004), também, reafirmam a proposta que inferimos sobre a problemática que as crenças religiosas, a formação familiar/religiosa, o “respeito” a outras ideias divergentes (religiosas) e a problemas de formação conceitual favorecem no que denominamos de formação do *obstáculo mítico-religioso* para o ensino-aprendizagem da evolução biológica.

Entretanto, de acordo com Mortimer (apud CASTRO e AUGUSTO, 2009) idéias conflituosas, ou melhor, concepções divergentes podem coexistir em uma mesma pessoa, no qual o autor denominou de perfil conceitual. Segundo Mortimer (apud CASTRO e AUGUSTO, 2009),

> Essa noção permite entender a evolução das ideias dos estudantes em sala de aula não como uma substituição de ideias alternativas por ideias científicas, mas como a evolução de um perfil de concepções, em que as novas ideias adquiridas no processo de ensino-aprendizagem passam a conviver com as ideias anteriores, sendo que cada uma delas pode ser empregada no contexto conveniente (CASTRO e AUGUSTO, 2009, p. 3).

Na mesma prerrogativa El-Hani e Bizzo (apud SEPÚLVEDA e EL-HANI, 2004) reafirmam que idéias contraditórias podem conviver num mesmo indivíduo, contudo, cada uma delas seja ministrada em seus respectivos contextos. Para tanto, os autores afirmam que

> A impossibilidade de sustentar-se simultaneamente concepções contraditórias é posta em questão por El-Hani e Bizzo (1999, 2002). Eles consideram possível a convivência de crenças contraditórias na ecologia conceitual de um indivíduo, desde que elas sejam empregadas em contextos diferentes. Para argumentar a favor desta tese, El-Hani e Bizzo (1999, 2002) citam exemplos de sociedades nas quais crenças contraditórias coexistem no pensamento dos indivíduos, sem provocar, no entanto, conflitos, uma vez que cada uma delas é empregada no contexto conveniente. (SEPÚLVEDA e EL-HANI, 2004, p. 16).

Ainda, em pesquisa relacionada com futuros professores com religião protestante, Sepúlveda e El-Hani (2004) obtiveram o seguinte resultado:

> Por sua vez, as análises das concepções de natureza e das trajetórias de formação religiosa e científica dos alunos investigados que se predispuseram a compreender os modelos explicativos da ciência (Laurinda, Cristóvão e Paloma) revelam que, uma vez que o conhecimento científico passa a apresentar, para tais alunos, considerável força e alcance, eles podem não somente querer dominá-lo e utilizá-lo quando considerarem conveniente, **mas também podem vir a sentir a necessidade de integrá-lo às suas convicções religiosas, criando modelos explicativos próprios, que combinam os conceitos e as teorias científicas e o conhecimento religioso.** Para estes alunos, a produção de uma síntese desta natureza tem sido o caminho ou a estratégia mais confortável para apropriarem-se do discurso da ciência sem que,

> para tanto, tenham de abrir mão de suas concepções teístas acerca da relação entre Deus e Natureza, que constituem o eixo organizador de sua visão de mundo (SEPÚLVEDA e EL-HANI, 2004, p. 33).

Resultados que dizem respeito à síntese de ideias provindas de conceitos científicos e explicações religiosas foram, também, obtidos por nós na categoria que denominamos de **tendência ao hibridismo**. Para amenizar o conflito interno existente entre duas concepções de mundo opostas (ciência x religião) os futuros professores de Biologia constroem uma terceira idéia, hibrida, que no processo de ensino-aprendizagem da temática em análise pode acarretar mais problemas e fundamentando ainda mais a formação do *obstáculo mítico-religioso* tanto para eles (docentes) quanto para os seus futuros discentes.

Por fim, iniciamos as nossas sinalizações lembrando que "as luzes da Evolução Biológica" é a melhor proposta para os (futuros) professores de Biologia de "espantar os demônios" do ensino-aprendizagem de Biologia. Para tanto segundo Castro e Rosa (2007) e de acordo com nossas inferências, quando o professor de Biologia se deparar com tal conflito, a sugestão para atuação docente pauta-se na seguinte proposta,

> Defendemos que a ciência deve ser evidenciada pelo professor como sendo, efetivamente, a melhor opção para se explicar os fenômenos naturais; inclusive, é claro, aqueles relativos à evolução. Este deve, exatamente, conferir-se em um objetivo do professor de Biologia quando trata de Evolução Biológica: **demonstrar que as teorias evolutivas não só são mais poderosas do que qualquer outra forma de explicação baseada em métodos e princípios não científicos, como, realmente, são a única forma possível de explicação, já que os fenômenos evolutivos pertencem ao magistério da ciência**. (CASTRO e ROSA, 2007, p. 11, grifo nosso).

CAPÍTULO 04

As batatas, aos futuros vencedores...?

— Ao vencedor, as batatas! Bradava Rubião aos curiosos. Aqui estou imperador! Ao vencedor, as batatas!

Esta palavra obscura e incompleta era repetida na rua, examinada, sem que lhe dessem com o sentido. Alguns antigos desafetos do Rubião iam entrando, sem cerimônia, para gozá-lo melhor; e diziam à comadre que não lhe convinha ficar com um doido em casa, era perigoso; devia mandá-lo para a cadeia, até que a autoridade o remetesse para outra parte. Pessoa mais compassiva lembrou a conveniência de chamar o doutor.

— Doutor para quê? Acudiu um dos primeiros. Este homem está maluco.

— Talvez seja delírio de febre; já viu como está quente?

Angélica, animada por tantas pessoas, tomou-lhe o pulso, e achou-o febril. Mandou vir o médico, — o mesmo que tratara o finado Quincas Borba. Rubião conheceu-o também, e respondeu-lhe que não era nada. Capturara o rei da Prússia, não sabendo ainda se o mandaria fuzilar ou não; era certo, porém, que exigiria uma indenização pecuniária enorme, — cinco bilhões de francos.

— Ao vencedor, as batatas! Concluiu rindo. (MACHADO DE ASSIS, QUINCAS BORBA, 1891, p.138, grifo nosso).

4 - CONSIDERAÇÕES FINAIS E SINALIZAÇÕES

As discussões que propusemos realizar na construção deste trabalho foram pautadas e direcionadas em nossa pergunta central de *como os futuros professores em Ciências e Biologia avaliam a polêmica sobre o evolucionismo x criacionismo*. A partir deste questionamento um conjunto de considerações embasou a nossa análise sobre as percepções dos futuros docentes sobre a referida polêmica. Para tanto, iniciemos o que de mais significativo emergiu de nossa pesquisa.

A nossa primeira discussão se refere à demarcação científica. Construímos todo um embasamento teórico para demonstrar que a Ciência é cerceada de Senso Comum e principalmente da Ideologia, isto é, da não-Ciência. Também, deparamos na incapacidade teórica de criar um conceito universal de Ciência. Entretanto, conseguimos pelo menos identificar quais as fronteiras do conhecimento científico. O essencial para tal feito foi o de que para que um corpo teórico seja denominado de Ciência, este deve-se fundamentar na qualidade formal e política (DEMO, 2009) e que tenha a capacidade de gerar a discutibilidade de suas idéias.

Num segundo momento, mostramos que a Biologia é uma Ciência e que por questões históricas e políticas, também, tornou-se uma área do saber científico: autônoma e única (MAYR, 2005). Por meio dessa discussão, identificamos uma especificidade das Ciências Biológicas que sustenta a sua autonomia e unicidade, na afirmação e entendimento de que a evolução biológica é o paradigma epistemológico desta área do conhecimento científico. Como já disse Theodosius Dobzhansky "*nada em biologia faz sentido se não for à luz da Evolução"* (DOBZHANSKY, 1988).

Com o intuito de entender um pouco a mais da polêmica entre a Evolução Biológica e o Criacionismo, inferimos que o último não é Ciência afinal, mas que se traveste de tal para obtenção de valoração e legitimação na manutenção de um poder religioso (ideologia) que se arrasta a séculos em nossa sociedade (CHAUÍ, 1980).

Após discutirmos a relevância da temática Evolução Biológica para as Ciências Biológica, propusemos fazer a relação deste fato, nos respaldando nos

documentos legais que orientam os currículos nacionais do nosso ensino. Além disso, identificamos que dentre os principais saberes de um futuro docente em Biologia diz respeito ao entendimento e domínio da Evolução Biológica, tanto conceitual quanto no seu processo de ensino-aprendizagem.

Diante de toda essa construção teórica inicial analisamos os nossos dados sempre com os olhares voltados para as questões políticas (ideológicas) que envolve a referida polêmica.

Com a obtenção dos nossos dados de caráter mais quantitativos construímos um perfil sócio-econômico dos nossos sujeitos pesquisados. Observamos que os futuros professores não percebem a importância do engajamento político para a sua formação e que grande parte possui uma formação religiosa pautada no cristianismo católico e protestante.

Em nossos dados com prospecção qualitativa identificamos o surgimento de dois eixos de análise, no primeiro eixo com duas categorias: formação familiar/religiosa e respeitabilidade e no segundo eixo de análise, com três categorias: tendência didático-pedagógica, tendência ao hibridismo e tendência a ciência. Nas três últimas categorias, há uma uma linha central no qual identificamos e denominamos de pluralidade conceitual.

Na primeira categoria, os nossos sujeitos pesquisados alegaram que o surgimento da polêmica do nosso trabalho se refere a uma formação familiar com princípios religiosos. Na segunda categoria, identificamos como as questões religiosas direcionam uma posição de respeito calcado na não discussão e do não conflito. E por último, nas últimas três categorias, observamos que a manifestação por parte dos futuros professores sobre a pluralidade de conceitos sobre a origem e diversidade da vida, torna-se contraditório e fica evidente numa análise mais crítica que essa pluralidade tem o caráter de não posicionamento, ou melhor, de omissão sobre o seu posicionamento no que diz respeito a origem e diversidade da vida.

Além disso, nas três últimas categorias surgidas da pluralidade conceitual reconfirmam a problemática da formação docente em Ciências e Biologia no que tange ao conhecimento científico que explica a origem e diversidade da vida – a evolução biológica.

Dentre as três tendências (categorias) surgidas na pluralidade conceitual, um fato que provavelmente acontece é o desconhecimento da laicidade do ensino público por parte dos futuros professores de Ciências e Biologia e de que a escola pública brasileira possui como uma das principais orientações curriculares e divulgação e mediação do conhecimento científico.

Ao triangularmos as três principais ideias que fazem parte das categorias surgidas em nosso trabalho, encontramos um termo que as interligaram que denominamos de ideologia mítico-religiosa. A utilização do conhecimento científico para maquiar mitologias religiosas (bíblicas) numa tentativa poderosa de manutenção de verdades (poder) ditas absolutas, provindas de uma formação familiar e de um respeito “forçado” nos fez identificar e propor esta terminologia.

Por fim, buscamos responder a nossa pergunta central, principalmente, nas ideias que circundam o termo que cunhamos de *obstáculo mítico-religioso*. Embasado na ideologia mítico-religiosa e na epistemologia bachelardiana inferimos que um dos principais fatores que interferem no processo de ensino-aprendizagem (docente e discente) da origem e diversidade da vida por meio da evolução biológica é o *obstáculo mítico-religioso.* Este é calcado, principalmente, na concepção religiosa (cristã) denominada de criacionismo que se constrói na formação familiar, num respeito vinculado à omissão de posicionamento e em leituras literais mitológicas misturadas com conceitos científicos.

Ao analisarmos a avaliação de nossos futuros professores de Ciências e Biologia sobre essa polêmica fica a nossa preocupação do quanto é importante uma formação sólida sobre o conhecimento histórico, filosófico e epistemológico da Ciência. E, também, da tamanha importância que é a evolução biológica para a Biologia e que tal fato não é evidenciado com solidez na percepção de nossos futuros professores de Ciências e Biologia.

Diante do exposto, acreditamos ter identificado por meio dos dados de nossos sujeitos pesquisados e de nossas reflexões, pontuações possíveis para responder o nosso questionamento central. Além disso, nos cabe, também, fazer algumas sinalizações com o intuito de propor a melhoria da formação inicial, e se possível, a

continuada dos docentes em Ciências e Biologia, principalmente, quando se referir as explicações sobre a origem e diversidade da vida.

Com relação à História e Filosofia da Ciência na formação docente e no ensino básico, utilizamos das palavras do Matteus (1995) apud Andrade *et. al,* (2008), de que

> A inclusão de componentes de História e de Filosofia da Ciência no currículo pode contribuir para humanizar as Ciências e aproximá-las dos interesses pessoais, éticos, culturais e políticos da sociedade, e também para um entendimento mais integral dos conteúdos abordados. Isto é, pode haver uma contribuição para a superação do abismo da falta de significação que se diz ter dominado as salas de aula nas áreas das Ciências, nas quais as fórmulas e equações são recitadas sem que muitos cheguem, a saber, o que significam. **Dessa forma, a inserção de discussões de História e Filosofia da Ciência em cursos de formação de professores possibilitam que, ao chegar à sala de aula, o professor desenvolva uma forma de pensar coerente com a construção histórica da ciência** (ANDRADE *et. al*, 2009, p. 23, grifo nosso).

Além disso, no que se refere às discussões epistemológicas, também, sobre a formação docente em Biologia, corroboramos com as propostas da Andrade *et. al,* (2009) que nos afirma que

> **Um ponto a ser considerado como fundamental para uma mudança de compreensão do conhecimento biológico é a inserção de discussões epistemológicas na formação de professores de Biologia e Ciências**. Percebemos nos cursos de formação docentes, para os diferentes níveis de Ensino, como ainda estão ausentes as discussões epistemológicas da Biologia e como essa carência acarreta distorções conceituais que podem, posteriormente, refletir no Ensino da disciplina (ANDRADE et al 2009, p. 22, grifo nosso).

Além do mais, outro aspecto essencial na formação docente em Biologia é estar atento ao processo de alfabetização cientifica. De acordo com as OCNs o professor de Biologia,

> **Para enfrentar esses desafios e contradições, o ensino de Biologia deveria se pautar pela alfabetização científica**. Esse conceito implica três dimensões: a aquisição de um vocabulário básico de conceitos científicos, a compreensão da natureza dos métodos científicos e a compreensão sobre o impacto da ciência e da tecnologia sobre os indivíduos e a sociedade (BRASIL, 2006, grifo nosso).

Novamente, corroborando com as OCNs para o Ensino de Biologia entendemos que

> Um caso típico de contraposição entre ciência e valor – no caso, o valor religioso – é a discussão sobre o ensino (ou não) do criacionismo em aulas de Biologia em que se discute sobre a origem e a evolução da vida. Longe de apenas polemizar ou de buscar respostas evasivas, essa é uma valiosa oportunidade para que **o professor destaque o papel da ciência, mais especificamente da Biologia, na tentativa de esclarecer questões por meio de evidências, de fatos, e pelo uso de procedimentos e metodologias que lhe são próprios. No caso das escolas públicas, deve-se assegurar o caráter laico do ensino, conforme determina a lei** (BRASIL, 2006, grifo nosso).

Em síntese, podemos dizer que o estudo na formação inicial (e continuada) do docente em Ciências e Biologia, sobre a História, Filosofia e Epistemologia da Ciência, do entendimento de que Evolução Biológica é o paradigma epistemológico das Ciências Biológicas e de que a escola pública brasileira é laica são critérios fundamentais para o rompimento do *obstáculo mítico-religioso* e por conseqüência a melhoria do processo de ensino-aprendizagem da temática a origem e diversidade da vida por meio da Evolução Biológica nas aulas de ciências e biologia.

CAPÍTULO 05

A Polifonia

em ordem Alfabética

“...encontro de vozes que se realiza e acontece de diversos modos: seja no diálogo face a face, seja no inescapável, constitutivo ‘concerto polifônico’ quando, nas palavras que falamos, ressoam as palavras dos outros”.

Ana Luiza Bustamante Smolka

5 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABRAMO, H. & BRANCO, P. 2005. (orgs.) **Retratos da juventude brasileira: análises de uma pesquisa nacional**. São Paulo: Fundação Perseu Abramo.

ANDRADE, M. A. B. S. ; BRANDO, F. R. ; MEGLHIORATTI, F. A. ; JUSTINA, L. A. D. ; CALDEIRA, A. M. A. . Epistemologia da Biologia: Uma proposta didática para o ensino de biologia.. In: ARAÚJO, E. S. N.; CALUZI J. J.; CALDEIRA, A. M. A. (Org.). **Práticas integradas para o ensino de biologia.**. 1 ed. São Paulo: Escrituras, 2009, v. , p. 07-16.

ANDRÉ, M. E. D. **Estudo de caso em pesquisa e avaliação educacional**. Brasília: Liber, 2005.

ARAUJO, E. S. N. N. ; CALDEIRA, Ana Maria de Andrade ; CALUZI, João José ; CARVALHO, G. S. Concepções Criacionistas e Evolucionistas de Professores em Formação e em Exercício. In: **VII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências**, 2009, Florianópolis SC. Atas do VII ENPEC. Belo Horizonte : ABRAPEC, 2009.

ASSIS, J. M. (1891). **Quincas Borba**. Obra completa. Rio de Janeiro, José Aguilar, 1959.

BACHELARD, G. **A Formação do Espírito Científico**. Trad. Estela dos Santos Abreu. Rio de Janeiro: Contraponto, 1.ed., 1996.

BARBOSA, E.; BULCÃO, M. **Bachelard: pedagogia da razão, pedagogia da imaginação**. Petrópolis: Vozes, 2004.

BASTOS, F. ; NARDI, Roberto . Debates recentes sobre formação de professores: considerações sobre contribuições da pesquisa acadêmica. In:.BASTOS, F.; NARDI, R. **Formação de professores e práticas pedagógicas no ensino de ciências**. 1º ed. São Paulo: Editora Escrituras, 2008, p. 13-31.

BERTOCHI, F. A.; SOUZA, M. C. B. R. **A Influência da Consciência e da Ideologia na Formação de Educadores,** 2010**.** Disponível no site www.estudosdotrabalho.org/.../aparecidofranciscobertochiemariaceciliabrazsouza.pdf Acesso no dia 15 de setembro de 2010.

BIZZO, N. M. V. **Ensino de Evolução e Historia do Darwinismo.** Tese (Doutorado em Educação). Faculdade de Educação/USP, São Paulo, 2001.

BLAY, M. (coord.). **DICTIONNAIRE des concepts philosophiques.** Paris: Larousse; CNRS Editions, 2006. xv, 880 p.

BOGDAN, R.C; BIKLEN, S. K. **Investigação qualitativa em educação**. Porto Editora, LTDA, 1994.

BRASIL. **Constituição Da República Federativa Do Brasil De 1988**. Disponível no site http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constitui%C3%A7ao.htm Acesso em 10 de abril de 2010.

BRASIL. **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística**, 2000. Disponível no site http://www.ibge.gov.br/ibgeteen/datas/religiao/brasil.html Acesso em 11 de abril de 2010.

BRASIL. Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, Departamento de Políticas de Ensino Médio. **Orientações curriculares do ensino médio**. Brasília: Ministério da Educação, 2006.

BRASIL. Ministério da Educação. **Diretrizes Curriculares Nacionais para os Cursos de Ciências Biológicas**, 2001. Disponível no site http://portal.mec.gov.br/index.php?option=comcontent&view=article&id=12991:diretrizes-curriculares-cursos-de-raduacao-&catid=323:orgaos-vinculados Acesso em 11 de abril de 2010.

BRASIL. Ministério da Educação. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB)**, 1996. Disponível no site portal.mec.gov.br/arquivos/pdf/ldb.pdf Acesso no dia 09 de abril de 2010.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros curriculares nacionais: ensino médio.** Brasília: MEC/SEMTEC, 1999. 4v.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros curriculares nacionais para o ensino médio PCN+ Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais**. Brasília/D.F: MEC – Secretaria de Educação Média e Tecnológica.(SEMTEC), 2002.

CARNEIRO, A. P. N. **A Evolução Biológica aos olhos de professores não licenciados**. Dissertação (Mestrado em Educação Científica e Tecnológica). Universidade Federal de Santa Catarina. Centro de Ciências Físicas e Matemáticas. Florianópolis, 2004.

CASTRO, L. R. Participação política e juventude: do mal-estar à responsabilização frente ao destino comum. **Rev. Sociol. Polit.**, Curitiba, v. 16, n. 30, jun. 2008 .

CASTRO, N. B. L. ; AUGUSTO, T. G. S. Análise dos trabalhos sobre o ensino de evolução biológica publicados nos anais do vi enpec. In: Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 2009, Florianópolis. **Caderno de Resumos do VII ENPEC - Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências**, 2009.

CASTRO, E. C. V. ; ROSA, V. L. . A ética no ensino de Evolução. In: VI Encontro Nacional de Pesquisa em Ensino de Ciências, 2007, Florianópolis, SC. **Anais do VI Encontro Nacional de Pesquisa em Ensino de Ciências**, 2007.

CHALMERS, A. F. **O que é ciência, afinal?** Editora Brasiliense, São Paulo, 1993.

CHAUÍ, M. **O que é ideologia**. São Paulo: Brasiliense, 1980.

COIMBRA, R. L. & SILVA, J. Ensino de Evolução Biológica e a necessidade de formação continuada. In: Atas do **VI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC)**. Florianópolis-SC: ABRAPEC, 2007.

DARWIN, C. (1859). **A origem das espécies**. Editora Martin Claret, São Paulo, 2004.

DAWKINS, R. **A Grande História da Evolução**. 1º ed. São Paulo: Companhia das Letras, 2009.

DAWKINS, R. **Deus, um delírio**. São Paulo: Companhia das Letras, 2007.

DAWKINS, R. **O gene egoísta.** São Paulo: Companhia das Letras, 2008.

DAWKINS, R. **O relojoeiro cego: A teoria da evolução contra o desígnio divino**. 1º ed. São Paulo: Companhia das Letras, 2001.

DEMO, P. **Metodologia científica em ciências sociais**. 3. ed. rev. e ampl. 12. reimpr. São Paulo: Atlas, 2009.

DEMO, P. **Educar pela Pesquisa**. Campinas, 7° ed. 2005.

DEUS, T. C. **Um Estudo Sobre a Inclusão Digital de Professores de Química da Região Metropolitana de Goiânia**. Dissertação (Mestrado em Química) - Universidade Federal de Goiás, Instituto de Química, Goiânia, 2008.

DOBZHANSKY, T.; AYALA, F. J.; STEBBINS, G. L.; VALENTINE, J. W. **Evolución**. Barcelona: Omega S.A., p. 558, 1988.

ECHEVERRÍA, A. R.; BENITE, A. M. C.; SOARES, M. H. F. B. A pesquisa na Formação Inicial de Professores de Química – a Experiência do Instituto de Química da Universidade Federal de Goiás. In: ECHEVERRÍA, A. R. e ZANON, L. B. **Formação Superior em Química no Brasil – Práticas e Fundamentos Curriculares**. Ijuí: Editora UNIJUÍ, 2010.

FROST, R. Os limites da tolerância. **Novos estud. - CEBRAP**, São Paulo, n. 84, 2009.

GAUTHIER, C. **Por uma teoria da pedagogia: pesquisas contemporâneas sobre o saber docente**. Ijuí: UNIJUÍ, 1998.

GOULD, S. J. **O polegar do panda**. Editora Martins Fontes, São Paulo, 1989.

GOULD, S. J**. Darwin e os Grandes Enigmas da Vida**. 2º ed. São Paulo: Ed. Martins Fontes, 1999.

GOULD, S. J. **Pilares do Tempo – Ciência e Religião na Plenitude da Vida**. Editora Rocco - Rio de Janeiro, 2002.

HARRES, J. B. S. A evolução do conhecimento profissional de professores: o caso do conhecimento prévio sobre a forma da Terra. **Caderno Catarinense de Ensino de Física**, Florianópolis - SC, v. 18, n. 3, p. 278-297, 2001.

HERMANN, N. **Pluralidade e ética em educação**. Rio de Janeiro: DP&A, 2001.

HOUIASS, A**. Dicionário da Língua Portuguesa,** 2010. Disponível no site www.houaiss.com.br Acesso no dia 15 de setembro de 2010.

JACOB, F. **Lógica da vida**. Rio de Janeiro: Graal, 1983.

JACOB, F. **O rato**, **a mosca e o homem**. São Paulo: Cia. das Letras, 1998.

LABARCE, E. C. ; CAETANO, R.S. ; BORTOLLOZI, J. . A ficção científica como estratégia pedagógica interdisciplinar: aproximando as Ciências e a Arte. In: ARAÚJO, E. S. N.; CALUZI J. J.; CALDEIRA, A. M. A. (Org.). **Práticas integradas para o ensino de biologia.**. 1 ed. São Paulo: Escrituras, 2009, v. , p. 123-146.

LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. de A. **Fundamentos de metodologia científica**. 6. ed. 7. reimpr. São Paulo: Atlas, 2008.

LEWONTIN, R. C. **Biologia como Ideologia: a doutrina do DNA.** 1 ed. Ribeirão Preto: FUNPEC-RP, 2000.

LOPES, A. C**. Conhecimento escolar**: **ciência e cotidiano**. Rio de Janeiro: EdUERJ, 1999.

LUNA, S. V. O falso conflito entre as tendências metodológicas. In: FAZENDA, I. **Metodologia da pesquisa educacional**. 5º ed. São Paulo: Cortez, 1989.

MARTINHO, L. R.; TALAMONI, J. L. B. Representações sobre meio ambiente de alunos da quarta série do Ensino Fundamental. **Ciênc. educ. (Bauru)**, Bauru, v. 13, n. 1, abr. 2007

MASETTO, M. (Org). **Docência na universidade**. 6. ed. Campinas: Papirus, 2003.

MASI, D. de. **Ócio criativo**. Rio de Janeiro: Sextante, 2000.

MATTHEWS, M. R. Histo'ria, Filosofia e Ensino de Ciências: a atual tendência de reaproximação. **Caderno Catarinense de Ensino de Física,** v. 12, n. 3 dez; p. 164-214. 1995.

MAYR, E. **Biologia, ciência única: reflexões sobre a autonomia de uma disciplina científica**. São Paulo: Companhia das Letras, 2005.

MAYR, E. **O desenvolvimento do pensamento biológico**. Editora da Universidade de Brasília, Brasília, 2000.

MAYR, E. **Uma ampla discussão: Charles Darwin e a gênese do moderno pensamento evolucionário.** Ribeirão Preto: Funpec editora, 2006.

MEGLHIORATTI, F. A. **História da Construção do conceito de evolução biológica: possibilidades de uma percepção dinâmica da ciência pelos professores de biologia.** Dissertação (Mestrado em Educação para a Ciência) Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, UNESP, Brasil. 2004.

MELLO, A. C. ; BORGES, R. M. R. . Concepções de alunos e reflexões didáticas sobre a origem da vida e a evolução biológica**.** In: VI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 2007, Florianópolis. MORTIMER, E. F. (ORG.). **Anais do Vi Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências**. BELO HORIZONTE: ABRAPEC. 2007.

MEYER, D. E; EL-HANI, C. **Evolução: o sentido da biologia**. Editora UNESP: São Paulo, 2005.

NIETZSCHE, F. W. **A Gaia Ciência**. São Paulo: Cia. das Letras, 2001.

NÓVOA, A. (Org.). **Profissão professor**. 2. ed. Porto: Porto, 1995.

OLIVEIRA, M.C.; ROSA, V. L. Ensino de evolução biológica: implicações éticas da abordagem de conflitos de natureza religiosa em sala de aula. In: VII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 2009, Florianópolis, SC. **Anais do VII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências**, 2009.

PIMENTA, S. G e GHEDIN, E. (Orgs.). **Professor reflexivo no Brasil: gênese e crítica de um conceito**. São Paulo: Cortez, 2002.

SAGAN, C. **O Mundo Assombrado Pelos Demônios**. 1º ed. São Paulo, Companhia das Letras, 1996.

SANTOS, C. S.; BIZZO, N. M. V. O ensino e a aprendizagem de Evolução Biológica no quotidiano da sala de aula. **VII Encontro Perspectivas do Ensino de Biologia**. Anais. São Paulo: USP, 2000.

SANTOS, L. C. P. Formação de professores e saberes docentes. In: SHIGUNOV NETO, A.; MACIEL, L. S. B. (Orgs.). **Reflexões sobre a formação de professores**. Campinas: Papirus, 2002.

SHULMAN, L. Those Who understand: the knowledge growths is teaching. **Educational Resercher**, v. 15, n 2, p. 4-14, 1986.

SOUZA, S. **A goleada de Darwin sobre o debate criacionismo x darwinismo**. 1º ed. São Paulo: Editora Record, 2009.

SEPÚLVEDA, 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 (Online)**, Porto Alegre-RS, v. 9, n. 2, p. 137-175, 2004.

TARDIF, Maurice. **Saberes docentes e formação profissional**. 6. ed. Petrópolis: Vozes, 2006.

TRIVIÑOS, A. N. S. **Introdução à pesquisa em ciências sociais: a pesquisa qualitativa em educação**. 1. ed. 14. reimp. São Paulo: Atlas, 2008.

WILSON, E. O. **A criação: como salvar a vida na Terra**. São Paulo: Companhia das Letras, 2008.

WILSON, E. O. **Naturalista**. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1997.

YIN, R. K. **Estudo de caso - planejamento e métodos**. 3º ed. Porto Alegre: Bookman, 2005.

ANEXOS

ANEXO I

UFG

UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO
MESTRADO EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS E MATEMÁTICA

LEQUAL

NÃO SE IDENTIFIQUE
(PROJETO SUBMETIDO AO CONSELHO DE ÉTICA DA UFG)

Questionário

PERFIL DO PROFISSIONAL

01. A escola a qual você trabalha ou já trabalhou é ou foi:
(1) Pública **(2)** Privada **(3)** Ambas

02. Sexo: **(1)** Masculino **(2)** Feminino
Idade:_____ Naturalidade:_____

03. Qual é a sua renda familiar:
(1) até 2 salários mínimos
(2) entre 2 e 4 salários mínimos
(3) entre 5 e 7 salários mínimos
(4) acima de 7 salários mínimos

04. Qual é o seu tempo de licenciatura (em anos)?_____

05. Em quantas escolas você trabalha?_____

06. Em que séries leciona?_____
_____

07. Qual é o número aproximado de alunos aos quais você leciona?_____

08. Você exerce outra atividade remunerada?
(1) Sim **(2)** Não
Se sim, qual?_____

09. Qual é a sua formação:
(1) Ensino médio completo
(2) Ensino médio completo (magistério)
(3) Curso Técnico. Qual?_____
(4) Superior Incompleto. Em que curso?_____
(5) Superior completo. Em que curso?_____
Qual modalidade?_____
(6) Superior completo com ou cursando Especialização. Nome do curso de especialização:_____
(7) Superior completo com ou cursando mestrado ou doutorado. Nome do curso de meatrado/doutorado:_____

10. Em qual INSTITUIÇÃO você fez ou está fazendo seu curso superior? Em que ano você se formou?_____
_____

11. Em qual INSTITUIÇÃO você fez ou está fazendo Pós-graduação (Especialização, mestrado ou doutorado)? Em que ano você terminou?
_____
_____

12. Com relação às atividades políticas e culturais, marque a(s) opção(ões) de atividade(s) que você participa:
( )Teatro ( )Esportes ( )Cyber-Café
( )Cinema ( )Musicais ( )Danças
( )Corais ( )Orquestra ( )Congressos
( ) CNG ( )Conferências
( ) Simpósios ( ) Sindicato
( ) Associação de Bairro
( ) Bares ( ) Lan-Houses
( ) Bibliotecas ( ) Partido Político
( ) Outras. Cite quais:_____

13. Em termos religiosos, você é adepto de algum tipo de religião?
(1) Sim. Qual?_____
(2) Não. Apesar de não freqüentar, acredito em Deus.
(3) Não. Acredito em uma "força superior", porém não acredito na idéia de um Deus cristão.
(4) Não. Sou ateu.

14. Em termos científicos, você é adepto as idéias sobre a origem e diversidade das espécies organizadas por Darwin e Wallace (Evolucionismo)?
(1) Sim. Na sala de aula e no meu cotidiano.
(2) Sim. Apenas na sala de aula.
(3) Não.

15. As idéias sobre a origem e diversidade das espécies, a Evolução Biológica, provenientes de Darwin e Wallace devem ser trabalhadas na sala de aula?
(1) Sim. No ensino fundamental
(2) Sim. No ensino médio
(3) Sim. Em todo o ensino básico
(4) Não há necessidade.

16. As idéias sobre a origem e diversidade das espécies, provenientes do Criacionismo, no qual Deus criou todos os seres vivos presentes na terra, devem ser trabalhadas na sala de aula?
(1) Sim. No ensino fundamental
(2) Sim. No ensino médio
(3) Sim. Em todo o ensino básico
(4) Não há necessidade.

ANEXO II

SITUAÇÃO

O professor, em uma aula de Biologia no ensino básico, faz a seguinte afirmação:

"Notamos uma grande diversidade de espécies no planeta terra. Esta diversidade é explicada por várias idéias. Uma delas, a da evolução biológica, afirma que a diversidade de vidas no ambiente terrestre surgiu a partir de transformações gradativas na matéria viva, de modo a possibilitar a vida, bem como dos caminhos percorridos pelos seres vivos durante milhões e milhões de anos até chegar à diversidade atual."

A partir da fala do professor um aluno faz a seguinte colocação:

"Eu não acredito nisso professor. Eu acredito na única verdade que foi Deus que criou a terra e os seres vivos que nela habitam. Se tudo é perfeito, só pode ter vindo de um ser perfeito, que é Deus."

Em relação a esta *situação* exposta acima, responda:

(a) O que você acha da resposta deste aluno?_____

(b) O que você pensa sobre a afirmação do professor?_____

(c) De que forma você trabalharia esta situação em sala de aula?_____