

LIDIANE GOEDERT

**A FORMAÇÃO DO PROFESSOR DE BIOLOGIA NA UFSC E O
ENSINO DA EVOLUÇÃO BIOLÓGICA**

FLORIANÓPOLIS (SC)

2004

Ata

LIDIANE GOEDERT

**A FORMAÇÃO DO PROFESSOR DE BIOLOGIA NA UFSC E O
ENSINO DA EVOLUÇÃO BIOLÓGICA**

Dissertação apresentada à Banca Examinadora da Universidade Federal de Santa Catarina como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Educação Científica e Tecnológica, sob orientação da Prof^a. Dra. Vivian Leyser da Rosa e co-orientação da Prof^a. Dra. Nadir Castilho Delizoicov.

Florianópolis, dezembro de 2004.

*“Mestre [Professor] não é aquele que tudo ensina,
mas aquele que de repente, aprende”.*

Guimarães Rosa

Dedico este trabalho a todos os professores que acreditam na educação como uma possibilidade de construir um mundo melhor, mais humano e democrático.

AGRADECIMENTOS

Durante a realização deste trabalho contei com o apoio de várias pessoas, em diversos espaços e momentos. Algumas contribuíram compartilhando suas experiências e conhecimentos e outras, não menos importantes, com o seu carinho e compreensão. Portanto, todas elas, cada uma do seu jeito, possibilitaram e acompanharam a realização deste estudo.

Por isso, sou imensamente grata:

Às orientadoras Vivian Leyser da Rosa e Nadir Castilho Delizoicov, pelos preciosos ensinamentos, pela compreensão e carinho dispensados em cada fase deste trabalho.

Às professoras Adriana Mohr e Suzani Cassiani de Souza por terem participado da minha banca de qualificação, especialmente, pela atenção dispensada e sugestões para o aprimoramento da pesquisa.

À professora Leda Scheibe pelas sugestões de leituras e por aceitar fazer parte da banca de defesa desta dissertação.

Aos professores egressos do curso de Ciências Biológicas da UFSC, sujeitos desta pesquisa, por cederem espaços nas suas vidas para que este trabalho fosse concretizado.

Às ex-coordenadoras do Curso de Graduação em Ciências Biológicas da UFSC: professoras Leila da Graça Amaral, Elza Costa Netto Muniz e Vanda

D'Aquino Rosa pelos esclarecimentos prestados sobre as reformas curriculares e pelos materiais sugeridos.

A todos os professores do Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Tecnológica (PPGECT) pelos conhecimentos compartilhados.

À funcionária Sandra Mara Machado Carreirão Gonçalves, sempre tão carinhosa e atenciosa nas solicitações dos alunos do PPGECT.

À Coordenadoria do Curso de Graduação em Ciências Biológicas por disponibilizar os documentos do curso para que eu pudesse consultá-los.

À Coordenadoria do Centro de Educação a Distância da UDESC por conceder licença das minhas atividades como professora, a fim de concluir a dissertação.

À minha amiga Ana Paula, companheira desde a graduação, pela amizade e pelos momentos compartilhados durante as disciplinas do mestrado.

Às minhas amigas de trabalho e de vida - Flávia, Isabel, Klalter, Mônica, Dora, Lurdinha e Soeli pela troca de idéias, pelo carinho e apoio constantes.

Ao Lawrence, pelo amor, pelo companheirismo em todos os momentos, bem como, durante essa importante conquista da minha vida.

À minha mãe (Marichinha) pelo exemplo de vida e coragem demonstrado ao criar, educar e amar com a mesma intensidade seus 14 filhos. Ao meu querido pai *in memoriam* (Seu Juquinha), homem trabalhador e humilde, mas eternamente sábio. A toda minha família pelo carinho e união.

Aos meus amigos e sobrinhos Janice e Henrique que me presentaram com mais uma linda “flor” - Laura. Obrigada pela atenção, mesmo estando geograficamente tão distante.

Enfim, sou grata a todos aqueles que, direta ou indiretamente, acompanharam e contribuíram para que este trabalho se realizasse.

Muito obrigada!

SUMÁRIO

RESUMO	11
ABSTRACT	12
LISTA DE TABELAS	13
LISTA DE ANEXOS	14
APRESENTAÇÃO	15
CAPÍTULO 1 - A FORMAÇÃO DO PROFESSOR DE BIOLOGIA NA UFSC.	21
1.1 Os Cursos de Licenciatura no Brasil: prevalência da dicotomia entre Teoria e Prática	21
1.2 O Curso de Graduação em Ciências Biológicas na UFSC – Habilitações Licenciatura e Bacharelado	27
1.3 A estrutura curricular durante a década de 1990	37
CAPÍTULO 2 - EVOLUÇÃO BIOLÓGICA COMO TEMA DE ENSINO	45
2.1 Evolução Biológica como tema da Biologia	45
2.2 Evolução Biológica – um tema conflituoso no ensino de Biologia	50
2.3 A Evolução Biológica no Ensino Médio	56
2.4 A Evolução Biológica na estrutura curricular da década de 1990	59

CAPÍTULO 3 - ASPECTOS METODOLÓGICOS.....	63
3.1 Aspectos metodológicos da pesquisa.....	63
3.1.1 As entrevistas.....	65
3.2 O perfil acadêmico e profissional dos sujeitos da pesquisa.....	69
CAPÍTULO 4 - A FORMAÇÃO DO PROFESSOR DE BIOLOGIA E O ENSINO DA EVOLUÇÃO BIOLÓGICA	72
4.1 A Evolução Biológica na formação do professor de Biologia	72
4.1.1 Aspectos da Licenciatura	73
4.1.2 A Evolução Biológica na formação inicial	76
4.1.3 A Evolução Biológica na formação continuada	84
4.2 A Evolução Biológica na prática do professor de Biologia	87
4.2.1 O entendimento dos processos evolutivos	88
a) Conflitos com aspectos religiosos	89
b) O entendimento da ancestralidade	92
4.2.2 Condições impostas pelo espaço escolar	94
a) A elaboração das aulas	94
b) A abordagem do tema Evolução Biológica.....	96
CONSIDERAÇÕES FINAIS	99
REFERÊNCIAS	104
ANEXOS	110

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

RESUMO

O presente trabalho identifica e discute aspectos da formação inicial e da prática docente, que possam estar contribuindo para o ensino do tema Evolução Biológica, a partir de entrevistas semi-estruturadas, realizadas com professores de Biologia egressos do Curso de Graduação em Ciências Biológicas da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). A Evolução Biológica é considerada um tema central e unificador dentro da Biologia, uma vez que sua compreensão se faz necessária para o entendimento de uma série de conceitos e processos biológicos. A complexidade e a abrangência de tal tema são apontadas na literatura como fatores que dificultam seu ensino, em especial, no Ensino Médio. Os professores entrevistados, todos com experiência neste nível de ensino, apontaram, como fatores dificultadores da sua atuação em sala de aula: a) deficiências na formação inicial, no que diz respeito à condução da disciplina curricular de Evolução; b) não-realização de disciplinas optativas que lhes permitissem ampliar o conhecimento sobre o tema; e c) desarticulação entre as disciplinas, tanto entre as de conteúdos específicos da Biologia como entre estas e as disciplinas da área pedagógica. Indicaram, também, uma série de obstáculos presentes no cotidiano escolar, tais como: a) o excesso de carga horária que os impedem de buscar oportunidades de ampliar sua formação; b) a carência de materiais didáticos adequados para o ensino de Evolução Biológica; e c) tempo escasso durante o ano letivo para abordagem do referido tema. Os dados obtidos apontam para a necessidade de se propor iniciativas tanto para a formação inicial quanto para a formação continuada de professores de Biologia, que contemplem, de forma adequada, a complexidade do tema Evolução Biológica. Rever a organização curricular do curso de Ciências Biológicas com vistas a proporcionar maior integração entre as disciplinas e os departamentos é um dos aspectos que podem melhorar a qualidade da formação dos futuros professores.

Palavras-chave: Formação de Professores; Licenciaturas; Ensino de Biologia; Ensino de Evolução Biológica.

GOEDERT, Lidiane. **The education of Biology teachers and the teaching of Biological Evolution.** Masters' dissertation. Post-graduation Program in Science and Technological Education/Federal University of Santa Catarina, Florianópolis, 2004.

ABSTRACT

This study aims at identifying and discussing aspects of teachers' pre-service education and their in-service teaching practices that may or may not contribute for successful teaching of Evolution. Data was collected from semi-structured interviews, performed with secondary level Biology teachers graduated from Federal University of Santa Catarina (UFSC). Biological Evolution is considered to be a central and unifying theme in Biology, since its understanding is understood to be necessary for learning a number of other biological concepts and processes. Previous research has shown that the complexity and broadness of this theme are factors that prevent its successful teaching, especially at secondary level. During interviews for the present study, teachers expressed their views about some of these difficulties: a) deficiencies in their pre-service education, especially while studying Evolution as part of curriculum; b) lack of opportunities to learn more about Evolution, as elective components of curriculum; c) lack of closer articulation among curriculum disciplines, especially among those related to Biology topics and those aimed at pedagogical discussions. Teachers also identified a number of factors related to school practices, such as: a) their excessive professional workload, which prevents them from participating in workshops, seminars and other learning opportunities; b) lack of proper and good-quality instructive materials, such as textbooks, for the teaching of Evolution; and c) lack of curriculum time, at secondary level, for the development of complex issues such as Evolution. Data from this study indicate to be necessary to propose changes both at pre-service and in-service teachers' education, aimed at exploring the complexity of the theme of Biological Evolution. One of these changes would be a reorganization of Biological Sciences curriculum at graduate level, in order to integrate disciplines and Departments involved with Biology teachers' education.

Key words: teachers' education; Biology teaching; Biological Evolution teaching

LISTA DE TABELAS

TABELA 1 Organização das disciplinas por blocos no curso de Graduação em Ciências Biológicas da UFSC

TABELA 2 Perfil acadêmico e profissional dos professores de Biologia entrevistados egressos do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da UFSC - década de 1990

LISTA DE ANEXOS

ANEXO 1 Perfil do Biólogo

ANEXO 2 Quadro de identificação dos professores

ANEXO 3 Roteiro de entrevista

ANEXO 4 Ementa das disciplinas: Evolução, Evolução Humana, Paleobotânica e Filogenia Animal

ANEXO 5 Entrevista ao Professor P4

ANEXO 6 Proposta Curricular do Curso de Ciências Biológicas da UFSC resultante das reformas da década de 1990

APRESENTAÇÃO

Este trabalho de dissertação é resultante de questionamentos e preocupações decorrentes da minha trajetória acadêmica e profissional. Ao ingressar, em 1996, no curso de Graduação em Ciências Biológicas, no qual o Bacharelado é obrigatório e a Licenciatura é opcional, algo indicava, talvez minha intuição, que acabaria também optando por esta última. No entanto, no ano de 2000, conclui o curso de Bacharelado, deixando a Licenciatura, para finalizar posteriormente¹.

Mesmo com a formação pedagógica ainda a completar, mas já percebendo algumas de suas fragilidades, iniciei minha prática docente como professora do Ensino Fundamental no ano de 2001, atuando no ensino de Ciências com turmas de 5^a, 6^a e 7^a séries. Ao concluir o primeiro ano dessa experiência, comecei a trabalhar como tutora de conteúdos biológicos em um Curso de Complementação para Licenciatura em Biologia², oferecido pela UFSC aos professores da Rede Estadual de Ensino da Bahia.

Essas duas vivências foram suficientes para que eu percebesse limitações pedagógicas na forma como conduzia minhas aulas e como acompanhava a aprendizagem dos meus alunos na tutoria. Além disso, foram determinantes na minha

¹ Cabe salientar que no Curso de Graduação em Ciências Biológicas da UFSC a habilitação Bacharelado é obrigatória a todos que nele ingressarem, já a Licenciatura, é opcional. Isto explica o fato de tê-la deixado incompleta. Recentemente (segundo semestre de 2004) retornei ao Curso para finalizar a Licenciatura.

² Este curso resultou de uma parceria entre o Laboratório de Ensino a Distância da UFSC e o Governo do Estado da Bahia, oferecido na modalidade a Distância. O curso atendeu professores de Biologia da rede estadual de ensino por meio de uma complementação em Licenciatura. Trabalhei nesse curso durante um ano e seis meses, no acompanhamento da aprendizagem dos professores-alunos dos conteúdos de Biologia.

decisão em estudar mais profundamente o ensino de Ciências, ou mais especificamente, o ensino de Biologia. Cabe ressaltar que o oferecimento pela UFSC de um Programa de Pós-Graduação na linha Ensino de Ciências possibilitou que as minhas inquietações originassem essa pesquisa de mestrado.

Logo, este estudo reflete, sobremaneira, minha preocupação com os problemas que persistem nos cursos de Licenciatura no Brasil desde a sua origem, mais especificamente, com a complexa realidade na formação de professores de Biologia no Curso de Graduação em Ciências Biológicas da UFSC, no qual a habilitação Licenciatura é oferecida. **Por isso, tomei como principal eixo de análise, os aspectos da formação inicial que possam estar relacionados a dificuldades da prática docente do licenciado por essa Instituição, mormente aquelas relacionadas ao ensino do tema Evolução Biológica.**

A constatação em estudos anteriores sobre a presença de problemas envolvendo a formação do professor de Biologia pelo curso da UFSC, como por exemplo, a desarticulação entre as disciplinas de conteúdos específicos de Biologia e destas com as da área pedagógica (FURLANI, 1993³), representou um outro ponto de partida para esta investigação. Este aspecto, somado àqueles já mencionados, relacionados à minha trajetória acadêmica e profissional, constitui o conjunto de elementos que me levou a perceber a falta de vínculos mais sólidos e concisos por parte do referido curso com a formação do professor, representando o motivo central do meu interesse em investigar essa problemática.

³ Jimena Furlani é Bióloga formada pela UFSC e sua pesquisa de mestrado intitulada “A formação do professor de Biologia no curso de Ciências Biológicas da Universidade Federal de Santa Catarina: uma contribuição à reflexão”, apresentou como principal eixo de análise a estrutura do curso e seu enfoque disciplinar, além do perfil do corpo docente que nele atuava.

Um dos dilemas que perpassam os cursos de Licenciatura em geral, ou seja, cursos que formam professores para atuar na educação básica, hoje representada pelo Ensino Fundamental e Médio, diz respeito a pouca integração desses cursos com o cotidiano escolar, no qual os professores vão atuar (GATTI, 2000).

O curso de Graduação em Ciências Biológicas da UFSC – habilitações Licenciatura e Bacharelado foi criado no início da década de 1970 e, assim, como os demais cursos de formação docente criados neste período, pretendia atender à demanda de formação de professores para trabalhar na educação básica. No entanto, o recorte que apresento sobre a formação do professor de Biologia está reservado ao período compreendido entre 1989 e 2000, o qual denominei como década de 1990, por corresponder a um espaço de tempo em que a estrutura curricular permaneceu praticamente inalterada. Além disso, corresponde a uma década posterior à referida pesquisa de Furlani, finalizada em 1993.

Após essas considerações iniciais, apresento o problema de pesquisa na forma do seguinte questionamento: **qual a relação entre a formação do licenciado em Ciências Biológicas na UFSC com aspectos da sua prática docente, especialmente, quanto à tarefa pedagógica de abordar um importante e controverso tema de ensino - a Evolução Biológica?**

A partir das considerações apontadas, faz-se necessário justificar a seleção dos sujeitos da pesquisa. São professores licenciados em Ciências Biológicas pela UFSC, formados na década de 1990 e que já viveram a experiência de trabalhar o tema Evolução Biológica nas suas aulas. Estes professores atuam em escolas da rede pública (estadual e municipal) e privada das cidades de Florianópolis e São José, localizadas

no Estado de Santa Catarina. Investigar o ensino de Biologia nas escolas de Ensino Médio envolve também rever alguns aspectos dos cursos de Licenciatura nessa área. Por isso, minha investigação perpassou dois momentos da vida do licenciado, ou seja, a sua formação inicial e a sua prática docente.

A escolha do tema Evolução Biológica está relacionada ao seu caráter integrador no ensino de Biologia. A compreensão dos processos que caracterizam a Evolução Biológica é considerada essencial para o entendimento de uma série de outros conceitos da Biologia, o que lhe confere um caráter unificador dentro dessa Ciência. Cabe aqui ressaltar que tal caráter não se fez presente na minha formação inicial, uma vez que as disciplinas ocorreram de maneira desintegrada e sem um enfoque evolutivo.

Estudos sobre o ensino da Evolução Biológica como os de Bizzo (1991), Rosa *et al.*(2002) e Carneiro (2004), têm demonstrado que equívocos quanto à interpretação dos processos evolutivos tanto são freqüentes entre alunos como professores de Biologia.

Ao entender que a Evolução Biológica deve ser efetivamente trabalhada nos cursos de formação do professor de Biologia bem como nas escolas de ensino básico, de forma integrada com os outros conhecimentos biológicos, despertou-me, então, para a relevância de analisar o tratamento que lhe é dado durante o seu ensino nesses diferentes espaços.

A partir do problema de pesquisa já mencionado, o presente trabalho tem como objetivo geral contribuir para a melhoria do ensino do tema Evolução Biológica, tanto no Ensino Médio quanto nos cursos de Licenciatura em Ciências Biológicas em

geral e, de modo especial, no curso da UFSC. De maneira mais específica, visou-se: a) analisar aspectos da formação inicial do professor de Biologia egresso da UFSC, durante a década de 1990, que possam ter contribuído (ou não) para as dificuldades que se apresentam ao ensinar o tema Evolução Biológica; b) caracterizar a formação inicial e continuada dos licenciados quanto ao tratamento do tema Evolução Biológica; c) identificar como os licenciados lidam com o ensino da Evolução Biológica na sua prática escolar; e d) identificar quais as dificuldades que enfrentam no ensino da Evolução Biológica.

O ensino de Biologia tem sido alvo, principalmente nas últimas décadas, de análises e críticas por aqueles que se preocupam com a qualidade e a importância de uma educação que leve em consideração a realidade sociocultural em que os alunos estão inseridos. É nesse sentido que procurei, com este trabalho, contribuir com reflexões para o enfrentamento de dificuldades relacionadas à formação do professor para atuar no ensino de Biologia, especificamente, no ensino da Evolução Biológica, possivelmente decorrentes de lacunas na formação inicial.

O presente trabalho está estruturado em cinco capítulos. No primeiro, apresento aspectos gerais sobre a relação entre teoria e prática na formação de professores, ressaltando a prevalência do modelo conhecido por esquema “3+1”. Destaco, também, elementos referentes ao surgimento e implementação do Curso de Graduação em Ciências Biológicas na UFSC – Habilitações Licenciatura e Bacharelado, relacionando-os a alguns aspectos gerais das Licenciaturas no Brasil. E, por fim, apresento detalhes referentes à estrutura curricular do referido curso, a qual

passou a ser implantada progressivamente no início da década de 1990, mantendo-se até hoje.

No segundo capítulo, discuto a importância da Evolução Biológica nas Ciências Biológicas, além de aspectos conflituosos relacionados ao ensino do citado tema nas aulas de Biologia. Apresento, também, respectivamente, detalhes relacionados às orientações para abordagem da Evolução Biológica no Ensino Médio, e o modo como a mesma foi tratada durante a formação dos professores entrevistados.

No terceiro capítulo, apresento aspectos relacionados à metodologia utilizada para a obtenção das informações, além do perfil acadêmico e profissional dos sujeitos do presente estudo.

No quarto capítulo, analiso e discuto os dados das entrevistas que foram feitas com professores de Biologia licenciados da UFSC durante a década de 1990, atuantes nas cidades de Florianópolis e São José. Esta análise está dividida em dois momentos. No primeiro, discuto aspectos relacionados à formação recebida no Curso da UFSC, além de aspectos relacionados à formação continuada. E, no segundo, analiso alguns elementos referentes à prática pedagógica dos entrevistados, especialmente quanto ao ensino do tema Evolução Biológica.

Na conclusão do presente trabalho, teço algumas considerações finais a respeito das conclusões que a pesquisa possibilitou estabelecer, bem como, sobre as limitações enfrentadas durante a sua realização e sobre possibilidades de avanços na formação e na prática do professor de Biologia. Tais considerações não devem ser entendidas como estanques, mas como um indicativo de que futuras investigações sobre estas questões se fazem necessárias.

CAPÍTULO I

FORMAÇÃO DE PROFESSORES DE BIOLOGIA NA UFSC

Este capítulo tem por objetivo apresentar elementos referentes ao surgimento e implementação do Curso de Graduação em Ciências Biológicas na UFSC – Habilitações Licenciatura e Bacharelado, relacionando-os a alguns aspectos das Licenciaturas no Brasil. Na seqüência, destaco detalhes referentes à estrutura curricular que passou a ser implantada progressivamente no início da década de 1990, e que se mantém até hoje. Para essa discussão, referencio pesquisas relacionadas diretamente à área da Licenciatura em Ciências Biológicas, além de estudos que tratam das Licenciaturas de maneira geral, bem como, documentos relacionados às reformas curriculares do curso em questão. Entre os trabalhos consultados, destaco os de Tomita (1990), Furlani (1993), Scheibe (1983; 1998), Pereira (1998; 1999), Brzezinski (1999), Gatti (2000), Esteban (2001) e Scheibe e Daniel (2002).

1.1 Os Cursos de Licenciatura no Brasil: prevalência da dicotomia entre Teoria e Prática

A institucionalização dos cursos superiores de formação de professores começou efetivamente no Brasil na década de 1930, apresentando como referencial a criação da Universidade do Distrito Federal, instituída em 1935 por Anísio Teixeira, onde se propôs uma escola de nível superior para formar todos os professores,

inclusive aqueles voltados à escolarização inicial. Essa proposta foi extinta em 1939, tomando espaço a formação de professores para o ensino básico (SCHEIBE; DANIEL, 2002).

As Faculdades de Filosofia, Ciências e Letras surgiram também na década de 1930 como consequência da preocupação com o preparo de docentes para atuar na Educação Básica, atualmente representada pelo Ensino Fundamental e Ensino Médio. Essas Faculdades tiveram sua origem em 1931 com a Reforma Francisco Campos⁴, no entanto, sua estruturação somente aconteceu em 1939 por força do Decreto-Lei nº 1.190 (SCHEIBE, 1983). Neste mesmo ano foi criada a Faculdade Nacional de Filosofia da Universidade do Brasil, com a finalidade já mencionada, de formar professores para atuar no ensino básico. As demais Faculdades de Filosofia foram sendo implantadas progressivamente em outros locais no Brasil. No entanto, elas voltaram-se muito mais para a formação dos bacharéis/especialistas do que para o preparo dos professores. Este direcionamento já indicava uma posição secundária destinada à área pedagógica na política educacional do ensino superior (SCHEIBE; DANIEL, 2002).

Com o Decreto-Lei nº 1.190, os cursos de Licenciatura iniciaram seguindo o esquema conhecido como “3+1”, o qual previa uma seção de Didática, com duração de um ano e, no final da formação, destinada a habilitar os licenciados para lecionar no ensino básico, correspondendo, hoje, ao Ensino Fundamental e Médio. Sendo assim, o diploma de licenciado somente era concedido ao Bacharel que completasse o curso de Didática (SCHEIBE, 1983). Com este modelo de formação de professores, dois

⁴ A Reforma Francisco Campos é detalhada na obra de ROMANELLI, Otaíza de Oliveira. **História da Educação no Brasil**. Petrópolis: Vozes, 26 ed., 2001.

universos distintos se constituíram, sem que houvesse um mínimo de articulação entre eles. De um lado estavam os conteúdos pedagógicos⁵, e, do outro, os conteúdos específicos⁶ da área de referência (SCHEIBE, 1983; NAGLE, 1986).

Pereira (1999) menciona que, no esquema “3+1”, a base “3” representa o espaço de três anos destinados ao desenvolvimento das disciplinas da área específica em que o futuro professor vai ensinar. Quanto à base “1”, esta representa o período de um ano destinado ao desenvolvimento das disciplinas de natureza pedagógica, representadas pelo curso de Didática, necessárias para a obtenção do título de Licenciado. Logo, este modelo impôs para a formação do professor um ano de Didática, além do Bacharelado das áreas específicas em que o futuro docente atuaria. Para Brzezinski (1999), esta obrigatoriedade dissociava a teoria e a prática, provocando a ruptura entre conteúdos dos conhecimentos específicos e o método de ensinar esses conteúdos. Estabeleceu-se, desse modo, a dicotomia entre conteúdo e método, o que, sob o ponto de vista da autora citada, marca a origem da dicotomia entre teoria e prática tão evidentes ainda nos currículos atuais.

Originalmente, o “3+1” foi o esquema no qual as Licenciaturas se constituíram na década de 1930. No entanto, sua influência ainda pode ser percebida nestes cursos. Para Pereira (1999), esta maneira de conceber a formação docente mostra-se consoante com o que é denominado, na literatura educacional, de modelo da *racionalidade técnica*. Nesse modelo, “o professor é visto como um técnico, um

⁵ A expressão “conteúdo pedagógico” refere-se, neste trabalho, às disciplinas responsáveis pela formação pedagógica do futuro professor. Metodologia do Ensino e Prática do Ensino de Biologia são exemplos de disciplinas de conteúdo pedagógico, presentes no Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da UFSC.

⁶ A expressão “conteúdo específico” refere-se, neste trabalho, às disciplinas específicas da área de referência em que o futuro professor irá ensinar. Citogenética, Evolução e Botânica são exemplos de disciplinas de conteúdo específico das Ciências Biológicas, presentes no referido Curso.

especialista que aplica com rigor, na sua prática cotidiana, as regras que derivam do conhecimento científico e do conhecimento pedagógico” (PEREIRA, 1999, p. 111).

Nessa visão, as bases para a ação docente estão no conjunto de disciplinas teóricas, vistas como suficientes para a atuação profissional, na qual a prática assume um papel secundário.

Segundo autores como Pereira (1999), os currículos de formação de professores baseados no *modelo da racionalidade técnica* mostram-se inadequados à realidade da prática profissional docente. As principais críticas atribuídas a esse modelo dizem respeito à separação entre teoria e prática na preparação profissional, a prioridade dada à formação teórica em detrimento da formação prática e a concepção da prática como simples espaço de aplicação de conhecimentos teóricos. Um outro limite deste modelo consiste em acreditar que o domínio dos conteúdos específicos que se vai ensinar é suficiente para ser um bom professor. Isso significa, por exemplo, que, para ser um bom professor de Biologia, basta o domínio dos conhecimentos específicos dessa área do conhecimento.

O caráter pedagógico da formação do professor ultrapassa a dimensão técnica, que é considerada insuficiente para responder aos dilemas e ambigüidades presentes no processo educativo, dando relevância à multiplicidade que compõe sua dimensão humana (ESTEBAN, 2001).

Um modelo alternativo de formação de professores que vem conquistando um espaço cada vez maior na literatura especializada é o da *racionalidade prática*, o qual se contrapõe ao *modelo da racionalidade técnica*. Segundo Pereira (1999), nesse modelo o professor é considerado um profissional autônomo, que reflete, toma

decisões e cria durante sua ação pedagógica, a qual é entendida como um fenômeno complexo, singular, instável e carregado de incertezas e conflitos de valores.

A prática, segundo o *modelo da racionalidade prática*, “*não é apenas locus da aplicação de um conhecimento científico e pedagógico, mas espaço de criação e reflexão, em que novos conhecimentos são, constantemente, gerados e modificados*” (PEREIRA, 1999, p. 113). O mesmo autor enfatiza que, por essa via, o contato com a prática docente aparece desde os primeiros momentos do curso de formação. Deste envolvimento com a realidade prática originam-se problemas e questões que devem ser levados para discussão nas disciplinas teóricas. Os blocos de formação não se apresentam mais separados e acoplados, como no modelo da *racionalidade técnica*, mas concomitantes e articulados. Porém, o autor alerta para que também não ocorra uma supervalorização da prática em detrimento da teoria. Nesse sentido, concordo com ele quando afirma que “*a prática pedagógica não é isenta de conhecimentos teóricos e que estes, por sua vez, ganham novos significados quando diante da realidade escolar*” (PEREIRA, 1999, p.114).

É possível perceber, no modelo da *racionalidade prática*, que a ação pedagógica ganha um espaço que se destaca muito mais quando comparado ao modelo anterior, no qual a teoria é concebida como o eixo da formação. Enquanto a *racionalidade técnica* valoriza demasiadamente a formação teórica da área específica de referência, acreditando que isso seja suficiente para se formar um bom professor, a *racionalidade prática* propõe que a prática seja o eixo da formação docente. Portanto, o primeiro modelo mostra-se deficiente por contemplar pouco o contato com a prática escolar na formação do professor. Já, o segundo, mostra-se mais adequado por

entender a prática escolar como um espaço em que os futuros docentes vão vivenciar a realidade escolar e discuti-la nas disciplinas teóricas, visando propor alternativas para uma melhor ação docente. No entanto, considero que a valorização de uma em detrimento da outra não resolve a dicotomia existente nos cursos de Licenciatura em geral, entre teoria e prática.

Gatti (2000, p.56) assevera que “muito da deficiência que vem sendo mostrada quanto à formação dos professores se deve à ausência, na estrutura e desenvolvimento dos cursos, de uma concepção da unidade nas relações entre teoria e prática”. A autora menciona a necessidade de que os cursos de formação de professores adotem uma nova postura metodológica, na qual teoria e prática constituam uma unidade. Isto significa que qualquer teoria tem sua origem na prática social humana e que nesta estão sempre explícitos pressupostos teóricos. Tem-se, aí, portanto, uma relação dialética entre teoria e prática, e não mais uma relação dicotômica.

Segundo Esteban (2001), a relação teoria/prática é fundamental para a construção da autonomia docente. No entanto, ela é considerada como um dos seus entraves, em especial pelo distanciamento existente entre a reflexão e a ação e pela dificuldade de colocar em prática as discussões teóricas. A idéia de autonomia apresentada pela autora refere-se à capacidade do professor, individual ou coletivamente, criar alternativas para a sua ação. A construção de uma prática nova e de melhor qualidade depende da conquista dessa autonomia.

A apresentação desses aspectos, referentes à prevalência da dicotomia entre teoria e prática nos cursos de Licenciatura no Brasil, decorrentes especialmente do

esquema de formação “3+1” e do *modelo da racionalidade técnica*, são relevantes para compreendermos quais as influências que o curso de Graduação em Ciências Biológicas da UFSC sofreu (e vem sofrendo) a partir de sua implementação. Portanto, passo a destacar detalhes referentes ao curso em questão, fazendo algumas associações com características que influenciaram as Licenciaturas em nosso país.

1.2 O Curso de Graduação em Ciências Biológicas da UFSC – Habilitações Licenciatura e Bacharelado

No que diz respeito à origem dos cursos de Ciências Biológicas no Brasil, Tomita (1990) informa que o seu surgimento está intimamente relacionado ao antigo curso de História Natural criado em 1934 pela Universidade Federal do Rio de Janeiro, e extinto em 1963. Segundo a autora, a extinção da História Natural no ensino superior ocorreu devido ao seu desdobramento em dois cursos independentes: Geologia e Ciências Biológicas – Licenciatura de 2º Grau. A partir deste desdobramento, foi criado, em 1967, o curso de Bacharelado em Ciências Biológicas -Modalidade Médica e, em 1974, a criação da Licenciatura em Ciências - Habilitação em Biologia, resultante da Resolução 30/74.

Tomita (1990) e Furlani (1993) informam que a Resolução 30/74 instituiu as Licenciaturas de curta duração (mínimo de 1800 horas), com grades curriculares contendo Física, Química, Biologia, Matemática e Geologia para a formação de professores polivalentes em ensino de Ciências, para atuar no 1º Grau. A formação do

professor de 2º Grau, conforme esta resolução, seria feita em complementação, por habilitação específica do núcleo comum polivalente.

Segundo Furlani (1993), até o ano de 1973, isto é, antes da Resolução 30/74, eram oferecidos na UFSC somente os cursos de Licenciatura em Matemática e Química, cujos currículos eram denominados Plenos (de 2º Grau) e fundamentados nos currículos aprovados pelo Conselho Federal de Educação - CFE, em 1962. No entanto, conforme a autora, esses cursos tiveram seus currículos modificados para atender à referida Resolução.

Quanto ao surgimento do curso de Graduação em Ciências Biológicas na UFSC, Furlani (1993) informa que a sua criação deu-se em 23 de outubro de 1973, pela Portaria 218/GR/73, ou seja, dez anos após o surgimento desta modalidade no Brasil. Tendo início em 1974, o curso abrangia a Licenciatura de 1º Grau em Ciências (5ª a 8ª série) com habilitação em Biologia para o 2º Grau. É importante ressaltar que o curso de Ciências Biológicas da UFSC iniciou atendendo o exposto pela Resolução 30/74, ou seja, o primeiro currículo adotado oferecia a Licenciatura de curta duração em Ciências.

Para Tomita (1990), a transformação colocada pela Resolução 30/74 ocorreu devido à emergência em licenciar um maior número de docentes, visando suprir a falta de professores para atuar, principalmente, no Ensino Fundamental. Este fato ocorreu devido à expansão da escola pública, que impulsionou o surgimento de novos cursos de Licenciatura no Brasil. Até a década de 1970, a iniciativa privada raramente cogitou a idéia de criar o curso de História Natural ou Ciências Biológicas. No entanto, verificou-se, a partir da Resolução 30/74, uma intensa criação de novos

cursos com Licenciatura em Ciências e com habilitação em Biologia em instituições privadas, especialmente nas grandes metrópoles. Esse aumento, segundo a mesma autora, também foi verificado na rede pública de ensino.

Quanto à elevada expansão das Licenciaturas, principalmente após a década de 1970, Scheibe (1993) e Gatti (2000) mencionam problemas de diversas ordens relacionados às Licenciaturas Curtas, tais como: a concentração destes cursos, em sua maior parte, na rede privada de ensino, no período noturno, em estabelecimentos isolados e com altíssimos índices de evasão; a duvidosa qualidade do corpo docente formador; e problemas de estrutura administrativa e acadêmica, por parte das instituições. Esses fatores contribuíram de modo substancial para acentuar a desarticulação entre as diferentes áreas do conhecimento, comprometendo a formação docente.

Visando verificar a eficiência da Resolução 30/74 nas Universidades brasileiras, o Ministério da Educação e Cultura - MEC criou, em 1978, uma Comissão de Especialistas em Ensino de Ciências (FURLANI, 1993). Além disso, Tomita (1990) informa que várias entidades científicas, entre elas a Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência - SBPC, contestaram severamente tal Resolução. Como principal crítica à sua aplicação, esta autora salienta a massificação do ensino superior brasileiro e a falta de preocupação com a qualidade do ensino ministrado.

Ainda sobre a avaliação da eficiência da Resolução 30/74, Furlani (1993) informa que a Subsecretaria de Desenvolvimento Acadêmico do MEC, de agosto de 1981 a 1982, promoveu uma extensa consulta em todo o país através de aplicação de questionários enviados aos estabelecimentos de ensino superior que ministravam

cursos de Licenciatura e/ou Bacharelado nas áreas de ciências exatas e biológicas. O resultado de tais avaliações demonstrou manifestações e evidências contrárias à Resolução 30/74 por parte das universidades, entre elas a UFSC, resultando no fim da sua vigência no ano de 1978 (FURLANI, 1993). Este aspecto contribuiu substancialmente para que novas mudanças ocorressem nos currículos dos cursos de Licenciatura em geral e, em particular, no curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da UFSC.

Até o ano de 1978, o curso de Ciências Biológicas da UFSC funcionou a partir do modelo proposto pela Resolução 30/74, ou seja, como Curso de Licenciatura (de curta duração) em Ciências – Habilitação em Biologia. Neste mesmo ano, o Curso foi reconhecido pelo Decreto 81.533 de 10/04/78, e teve seu currículo alterado. A nova estrutura passou a apresentar a modalidade Licenciatura de 2º Grau (Plena) em Ciências Biológicas (UFSC, 1997). Esta alteração representou o rompimento com a Licenciatura em Ciências de curta duração.

Segundo Furlani (1993), com a criação do currículo de Licenciatura de 2º Grau para a Biologia, e também para Física, Química e Matemática, o vestibular de 1979 já apresentava vagas para a licenciatura nestas áreas. No ano seguinte, 1980, iniciou também a modalidade Bacharelado em Ecologia, com ingresso separado da Licenciatura, a qual foi alterada em 1987 para Bacharelado em Ciências Biológicas.

Furlani (1993) coloca que, a partir de 1989, o curso de Ciências Biológicas passou por nova reestruturação. A Portaria 232/PREG/1989 tornou comum, para as habilitações Licenciatura e Bacharelado, o currículo até a terceira fase. Esta Portaria representou uma primeira sugestão, no entanto, o currículo da década de 1990,

implantado a partir do primeiro semestre de 1991 (Portaria 124/PREG/91) e adaptado em 1993/1 (Portaria 381/PREG/93), passou a apresentar um conjunto de quatro fases (ou blocos) comuns, cursados por todos os alunos que ingressassem, de modo único, no Curso da UFSC.

Com o ingresso único no Curso da UFSC todos os alunos passaram a receber, obrigatoriamente, o título de Bacharel em Ciências Biológicas. Já a habilitação em Licenciatura é uma opção que o aluno pode fazer enquanto está cursando o bacharelado, ou seja não possui caráter obrigatório. Este aspecto levanta a preocupação em torno da formação do licenciado, uma vez que a diferenciação no currículo ocorre somente a partir da quinta fase, com a inserção das disciplinas responsáveis pela formação pedagógica dos futuros professores.

Sobre esse aspecto, Pagotto (1998) aponta a importância de que os cursos de Licenciatura abandonem a marca do Bacharelado, que geralmente carregam, fazendo assim uma crítica aos cursos universitários em que o ingresso é único, no qual o aluno opta se faz ou não a Licenciatura. Já para Pereira (1999), os cursos de Licenciatura no qual o ingresso é único, sugerem que a formação docente se dá inspirada em um curso de Bacharelado, no qual o ensino dos conteúdos específicos da área de referência se sobressai ao de natureza pedagógica, e a formação prática assume, por sua vez, um papel secundário. Além disso, o autor atribui a presença desta característica nos cursos de Licenciatura à influência do modelo da *racionalidade técnica*, anteriormente mencionado, por sugerir que a formação teórica tenha um espaço privilegiado em detrimento da formação prática.

Mesmo assim, considero que o modelo de formação do professor de Biologia oferecido pela UFSC apresenta aspectos que podem ser vantajosos. O principal deles é possibilitar que o licenciando tenha uma ampla formação teórica da área específica, necessária e importante para sua atuação docente. Além disso, as possibilidades de inserção no mercado de trabalho se ampliam a partir do momento em que o licenciado também recebe o título de Bacharel. Considerar tais aspectos como positivos não implica afirmar que o curso de Ciências Biológicas da UFSC dispense investigações e revisões em sua estrutura, em especial, àquelas voltadas para alternativas que possibilitem uma maior articulação entre as disciplinas de conteúdos específicos da área de referência e destas, com as de conteúdos pedagógicos.

A característica estrutural definida, a partir da década de 1990, para o curso de Ciências Biológicas da UFSC, na qual as disciplinas específicas ocupam um espaço inicial (principalmente da 1^a a 4^a fase) e as pedagógicas um espaço final (da 5^a a 9^a fase), guarda similaridades com o esquema “3+1” e com o modelo da *racionalidade técnica*. Estes modelos de formação docente são vistos por autores como Scheibe (1993), Pereira (1998; 1999) e Freitas (2002), como modelos que ainda não foram completamente superados pelos cursos de Licenciatura em geral, uma vez que os conteúdos específicos ainda precedem e pouco se articulam com os conteúdos pedagógicos. O currículo do curso de Graduação em Ciências Biológicas, ao destinar um espaço inicial e maior para as disciplinas específicas e reservando para as disciplinas pedagógicas um espaço no final da formação do professor, parece estar consoante com essas duas maneiras de conceber a formação docente. Esses aspectos levaram-me a questionar sobre a existência de articulação entre as disciplinas

específicas e pedagógicas na formação do professor de Biologia na UFSC, que, no meu entendimento, devem estar vinculados desde o início da formação, sem que haja priorização de uma em detrimento da outra. Entendo, também, que as disciplinas específicas, assim como as pedagógicas, devam também estar articuladas, proporcionando um ensino integrador e uma formação mais ampla do futuro professor.

Segundo Freitas (2002), a produção de propostas alternativas, que visam romper com o modelo “3+1” dos cursos de formação, tem sido uma constante no interior de várias Instituições de Ensino Superior (IES), na organização dos Fóruns de Licenciaturas e de várias experiências que se orientam pelos princípios da base comum nacional, construída por este movimento e pela Associação Nacional pela Formação dos Profissionais da Educação (ANFOPE). A preocupação com a superação desse modelo em trabalhos recentes como o de Freitas (2002), sugere a permanência de sua influência, ainda hoje, nas organizações curriculares de instituições universitárias.

Um outro aspecto sobre o curso da UFSC, diz respeito ao fato das disciplinas pedagógicas ficarem sob a responsabilidade do Departamento de Metodologia e Prática de Ensino do Centro de Educação da UFSC, enquanto que as disciplinas específicas ficam sob a responsabilidade de Departamentos como: Biologia Celular e Embriologia, Botânica e Ecologia e Zoologia. Enquanto que para Pereira (1999), o fato dessas disciplinas geralmente ficarem sob responsabilidade apenas das faculdades ou centros de educação, representa um agravante nos cursos de Licenciatura em geral. Esta característica é vista como algo que contribui para que haja um distanciamento entre a formação pedagógica e a formação específica da área de referência em que o futuro professor vai atuar.

A separação entre disciplinas de conteúdos específicos e conteúdos pedagógicos nos cursos de Licenciatura, sem a devida articulação entre elas, é entendida por Pereira (1998) e Gatti (2000), como um dos fatores considerados determinantes de muitos dos problemas relacionados à formação de professores para o ensino básico. Essa constatação reforça a importância de haver um equilíbrio entre a formação específica e pedagógica durante a formação do professor, na qual a interlocução entre diferentes áreas e instituições é uma exigência da própria profissão.

Ao se centrar a formação de professores nas disciplinas pedagógicas, estabelece-se uma prática que determina a dicotomia dessa formação, com fortes reflexos na profissionalização dos egressos dos cursos de licenciatura (PAGOTTO, 1998). Essa dicotomia sugere que os cursos não apresentam clareza do tipo de profissional que estão formando, isto é, se é um professor ou um pesquisador.

Estudos sobre a formação de professores no Brasil como os de Silva e Schenetzler (2001) e Pereira (1998), mencionam que existe um consenso entre os vários autores, sobre a precária e insatisfatória situação das Licenciaturas em geral. Entre as principais limitações, envolvendo a formação de professores, citadas por estes autores, destacam-se: a) a dicotomia teoria-prática, decorrente do modelo de formação profissional pautado na *racionalidade técnica* (responsável pela fragmentação e sobreposição de conhecimentos); b) o modelo pedagógico usualmente assumido por muitos professores que concebem o processo de ensino-aprendizagem em termos de transmissão-recepção de uma elevada quantidade de conteúdos científicos, restringindo a apropriação de conceitos à simples transmissão de informações, tanto compartimentalizadas como descontextualizadas, em termos históricos e sociais; e c) a

concepção empirista-positivista da Ciência, implícita tanto em aulas teóricas quanto nas atividades práticas.

O estudo feito no início da década de 1990, por Furlani (1993), sobre a formação do professor de Biologia na UFSC, ressalta problemas semelhantes aos expostos pelos autores até agora mencionados. Este estudo mostrou que as principais dificuldades encontradas no dia-a-dia da sala de aula pelos licenciados egressos relacionam-se com a questão estrutural do curso de formação, ou seja, a inexistência de relação entre as disciplinas durante o processo de formação, aliadas à inadequação dos conteúdos das disciplinas universitárias com a realidade do ensino básico. Esse estudo demonstrou que a formação do professor de Biologia pela UFSC parece estar sendo construída desvinculada da realidade da prática escolar. Conseqüentemente, quando assumem a sala de aula, muitos deles não têm clareza do que, como e quando trabalhar determinados conteúdos. Apesar da pesquisa de Furlani (1993) abranger um período que antecede ao que me propus analisar na presente dissertação, há aspectos problemáticos que permanecem indicando a importância de estudos adicionais sobre a formação de professores de Biologia na UFSC.

Sobre a existência dos problemas mencionados, tanto no curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da UFSC quanto nos cursos de Licenciatura em geral, concordo com Gatti (2000) quando afirma que a revisão e a mudança das condições expostas é ponto básico de qualquer ação que venha a objetivar melhor qualificação nas Licenciaturas, aliada, necessariamente, a uma visão social em que o ensino seja tomado em sua real importância.

Além das limitações enfrentadas no interior dos cursos de Licenciatura, já expostas, é importante também mencionar as condições da educação brasileira. Alguns autores, entre eles Pereira (1999) e Gatti (2000), salientam que são vários os fatores externos ao processo pedagógico que vêm prejudicando a formação inicial e continuada dos professores, entre eles, o aviltamento salarial e a precariedade do trabalho escolar. As más condições de trabalho encontradas pelos professores, como, por exemplo, os salários pouco atraentes, a jornada elevada de trabalho e a ausência de planos de carreira, desestimulam os estudantes a optarem pela Licenciatura.

É relevante salientar que a influência do esquema “3+1” e do modelo da *racionalidade técnica* não são os únicos aspectos que influenciaram, e parecem ainda influenciar, a trajetória das Licenciaturas no Brasil. Scheibe (1983) menciona também a influência dos fatores de ordem política, econômica e cultural na definição de políticas educacionais e na organização dos cursos de Licenciaturas em geral⁷.

A realização de estudos com a finalidade de identificar os principais problemas presentes nos cursos de Licenciatura tem sido freqüente nas últimas três décadas dos anos de 1990 (PEREIRA, 1998; 1999) e início do ano 2000. Scheibe, já no ano de 1983, e posteriormente Pereira (1998; 1999) e Freitas (2002), mencionam que antigos problemas na formação de professores ainda se fazem presentes e constituem um desafio a ser enfrentado e investigado pelos cursos de formação de professores de modo geral.

Gatti (2000) salienta que são necessárias alterações na formação do professor como, por exemplo, mudanças estruturais, visando a superar alguns

problemas que têm persistido ao longo do tempo. A autora menciona que propostas excessivamente pontuais podem ser úteis em determinadas situações. No entanto, torna-se relevante que a questão seja abordada a fundo, gerando propostas de fôlego mais amplo que ajudem à construção e absorção de novas formas de conceber a formação de professores.

Pereira (1999) aponta a importância de pensar a formação de um professor que compreenda os fundamentos da Ciência e revele uma visão ampla dos saberes. Além disso, destaca ser relevante que os cursos de Licenciatura criem uma cultura de responsabilidade colaborativa quanto à qualidade da formação oferecida. Para isso, o autor sugere uma familiaridade com os processos e os produtos da pesquisa científica⁸ na formação do professor, possibilitando, aos futuros professores, uma análise crítica de suas atividades docentes, contribuindo para ampliar a sua capacidade de inovação e para fundamentar suas ações.

1.3 A estrutura curricular durante a década de 1990

Como mencionado anteriormente, a estrutura curricular do curso de Ciências Biológicas da UFSC, durante a década de 1990, é resultante da reestruturação promovida a partir de 1989, permanecendo até hoje com poucas modificações (FURLANI, 1993). A partir desse período, o curso de Ciências Biológicas passou a

⁷ A influência dos aspectos históricos nos cursos de Licenciatura no Brasil pode ser encontrada de maneira mais aprofundada na obra: SCHEIBE, Leda. A formação pedagógica do professor licenciado – Contexto Histórico. **Perspectiva/CED**. Florianópolis: 1 (1), p.31-45, 1983.

⁸ A importância da imersão dos futuros professores em ambiente de produção científica do conhecimento pode ser encontrada na obra: PEREIRA, Júlio E. D. **As licenciaturas e as novas políticas educacionais para a formação docente**. Revista Educação e Sociedade, ano XX, n° 68, Dezembro/1999, p. 109-125.

oferecer duas habilitações: Licenciatura e Bacharelado em Ciências Biológicas. A primeira prepara o profissional para o ensino de Biologia e, a segunda para a pesquisa em Biologia. É relevante mencionar que, com a nova forma de ingresso (único), há a obrigatoriedade do bacharelado para todos os alunos, podendo os mesmos optar por concluir também a Licenciatura.

O fato da nova estrutura praticamente não ter sido alterada durante a década de 1990, aliada à preocupação com a qualidade da formação dos futuros docentes de Biologia e as dificuldades que enfrentam ao iniciarem a função docente, como as mencionadas por Furlani (1993), levaram-me a investigar aspectos desta formação. Portanto, procurei investigar fatores do curso de Graduação em Ciências Biológicas da UFSC que possam ser indicativos, ou não, de dificuldades que os licenciados egressos enfrentam no dia-a-dia da sala de aula, especialmente no ensino do tema Evolução Biológica. A justificativa pela escolha deste tema consta do segundo capítulo deste trabalho.

Os depoimentos de três ex-coordenadoras do Curso da UFSC que acompanharam as principais reformas curriculares das décadas de 1980 e 1990 demonstram que a nova estrutura é resultante, dentre outros fatores, da mobilização dos alunos que exigiam um curso de Licenciatura de melhor qualidade. Elas afirmam que na estrutura anterior, em que o ingresso no curso era separado por habilitação, foi visível um certo “preconceito” por parte de alguns professores-formadores, bem como, por parte dos alunos do bacharelado em Ciências Biológicas em relação à Licenciatura. A partir do momento que essa diferenciação deixou de existir no

currículo da década de 1990, essa característica foi bastante minimizada e a formação do professor sofreu significativa valorização.

Em virtude da regulamentação profissional (Lei 6.684 de 03/09/79 e Decreto 88.438 de 28/06/83) e de intensas discussões sobre o Currículo, foi estabelecido, em 1987, o Perfil Profissional do Biólogo (Anexo 1) e, como conseqüência, a reforma curricular iniciada em 1989 (UFSC, 1997). Portanto, antes de apresentar outros detalhes referentes à organização curricular da década de 1990, é relevante que se tenha claro que profissional é esse, ou que tipo de profissional se quer formar, no curso da UFSC.

O Perfil do Biólogo sugere um profissional capaz de lidar tanto com situações envolvendo o ensino, quanto com situações relacionadas à pesquisa em Biologia. Também fica claro o papel social desse profissional, o qual deve estar comprometido com a manutenção da qualidade de vida em todas as suas formas.

O perfil apresentado serviu como referência para se pensar os objetivos do Curso. O capítulo I do Regimento, em seu Artigo 1º, institui que o Curso de Graduação em Ciências Biológicas da UFSC, com base no Perfil do Biólogo proposto pelo seu Colegiado, a partir da Legislação que regulamenta a profissão do Biólogo (Lei 6.684/79), tem por objetivo:

- 1- fornecer os conhecimentos básicos necessários à compreensão dos fatos e fenômenos biológicos, tanto para o embasamento científico do Biólogo, como para instrumentá-lo no exercício das atividades técnico-científicas inerentes à profissão. Neste último caso, inclui as disciplinas pedagógicas e de integração de conteúdos específicos e pedagógicos, para quem optar também pela licenciatura, bem como os estágios curriculares;

2- fornecer conhecimentos mais específicos, em áreas de livre escolha dos alunos, tanto para completar ou aprofundar conhecimentos científicos teóricos, como para desenvolver atividades técnicas;

3 - fornecer o embasamento filosófico das ciências, desenvolver uma postura ético-profissional coerente e uma atitude crítica em relação aos conhecimentos biológicos e suas implicações.

Os objetivos apresentados pelo Regimento procuram contemplar as duas habilitações - Licenciatura e Bacharelado, em função do qual os licenciados no curso da UFSC também são biólogos, ou seja, também são bacharéis em Ciências Biológicas.

Quanto à organização do curso de Ciências Biológicas da UFSC, expressa no capítulo II do Regimento, o ano letivo divide-se em dois períodos (semestres) regulares, cada qual com 108 dias letivos (art.3º). A estrutura curricular é formada pelas seguintes áreas: Conteúdos Básicos, Genética, Ecologia, Biologia Vegetal, Biologia Animal, além dos estágios Curriculares I e II (art.4º). Estas áreas contemplam as disciplinas instrumentais, disciplinas de conteúdos básicos profissionalizantes (obrigatórias), disciplinas optativas de aprofundamento (de conteúdo e profissionalizantes) e disciplinas do conteúdo sociofilosófico (obrigatórias e optativas).

Os artigos 5º e 6º do Regimento definem um conjunto de oito fases (ou semestres), que inclui Estágios Curriculares mais disciplinas optativas para todos os alunos que ingressarem no curso e lhes dá o direito ao diploma de Bacharel. A conclusão das disciplinas obrigatórias da área didático-pedagógica, que inclui a Prática de Ensino na nona fase, atribui, aos alunos que também optarem pela Licenciatura, o título de Licenciados em Ciências Biológicas. Esta organização justifica o porquê de todo o professor de Biologia formado na UFSC, ser também um Biólogo. É importante

mencionar que o inciso 2º do artigo 6º dispõe que “*o aluno que optar pela Licenciatura de 2º Grau poderá também cursar disciplinas optativas (da área didático-pedagógica) que o instrumentarão ao Ensino de Ciências (1º Grau)*”.

De acordo com a estrutura curricular, o contato com a realidade escolar promovido pela Prática de Ensino na nona fase representa um contato tardio do futuro professor com a realidade escolar. Para Pereira (1999), essa característica é percebida em universidades estruturadas com base no modelo da *racionalidade técnica* em que a prática está reservada para os momentos finais dos cursos, normalmente pouco integrada com a formação teórica prévia. Segundo Brzezinski (1999), os cursos de Licenciatura continuam formando dicotomicamente o professor, ao dedicar a maior parte do curso a sua formação teórica e apenas o último ano à prática de ensino.

O artigo 8º do regimento, ainda no capítulo II, trata da organização das disciplinas, na qual “*as disciplinas se organizam segundo uma certa necessidade de conhecimentos prévios e conforme a seqüência evolutiva dos seres vivos, estando estruturadas em blocos⁹ e pré-requisitos¹⁰*”. A tabela 2 representa a organização das disciplinas por blocos.

⁹ Conforme o Regimento do Curso, entende-se por bloco o conjunto de duas ou mais disciplinas que deverão, obrigatoriamente, ser cursadas concomitantemente, uma vez que seus conteúdos se complementam e são pré-requisitos para conteúdos de fases subseqüentes.

¹⁰ Conforme o Regimento do Curso, os pré-requisitos são disciplinas, blocos ou carga horária que deverão ser cursadas com aproveitamento para matrícula em nova disciplina ou bloco.

Tabela 1

Organização das disciplinas por blocos no curso de Graduação em Ciências Biológicas da UFSC – habilitações Licenciatura e Bacharelado.

BLOCOS	CONSTITUIÇÃO
Bloco 1	Formado por todas as disciplinas da 1º fase: Biofísica, Exercícios de Ecologia, Física p/ Ciências Biológicas, Geologia Geral, Elementos de Cálculo Dif. e Int. e Química Geral e Orgânica.
Bloco 2	Formado por três disciplinas da 2º fase: Bioquímica 2 (Básica); Biologia Celular e Zoologia de Invertebrados 1.
Bloco 3	Formado por duas disciplinas da 4º fase: Microbiologia Geral e Genética I.
Bloco 4	Formado por outras duas disciplinas da 4º fase: Zoologia de Invertebrados III e Desenvolvimento Animal I.
Bloco 5	Pertencente à área Didático: Instrumentação do Ensino de Biologia e Metodologia do Ensino de Biologia.

Fonte: Regimento do Curso de Ciências Biológicas da UFSC.

No que diz respeito ao Regime Acadêmico do Curso, contemplado no Regimento em seu Capítulo III, este define em seus artigos que:

Art. 9º - a duração do Curso para habilitação Bacharelado em Ciências Biológicas será de 3.474 horas ou 8 semestres e para a habilitação Licenciatura de 2º Grau de 3.978 horas ou 9 semestres.

Art.10 - a carga horária mínima por período letivo (semestre), em que o aluno poderá se matricular é de 16 horas semanais e a carga máxima é de 32 horas semanais.

Art. 11 - O prazo mínimo para a conclusão do curso para o aluno que cursar somente a habilitação Bacharelado será de 8 semestres e para aquele que cursar também a Licenciatura de 2º Grau será de 9 semestres. O prazo máximo de conclusão de ambos os casos será de 12 semanas.

Vale ressaltar que, no caso de alunos que optarem também pela Licenciatura, a carga horária mínima por semestre, a partir da 5ª fase, é de 18 horas

semanais e a carga horária máxima é de 37 horas semanais. Portanto, é maior quando relacionada à opção de fazer somente o Bacharelado.

Quanto aos Estágios Curriculares I e II, tratados com mais especificidade no capítulo IV do Regimento, estes correspondem a duas disciplinas, sendo uma oferecida na 7ª fase e, a outra, na 8ª fase do Curso. Na primeira delas, o aluno deverá realizar levantamento bibliográfico, coleta de dados preliminares e elaboração de um projeto. Já, na segunda, o aluno deverá executar o projeto aprovado na primeira disciplina, com apresentação e defesa do trabalho escrito. O Regimento ainda informa que os pré-requisitos necessários para a matrícula Estágio I são: ter cursado no mínimo 2300 horas e a Metodologia de Pesquisa, além das normas específicas para o mesmo. Para cursar o Estágio II, que corresponde à elaboração do Trabalho de Conclusão de Curso (TCC), faz-se mister a aprovação na disciplina Estágio I e obedecer às normas específicas dos Estágios Curriculares (artigos 13, 14 e 15 do Regimento do Curso de Ciências Biológicas).

Fica evidente que a estrutura curricular da década de 1990 representou um avanço significativo na formação do professor de Biologia na UFSC, uma vez que o curso iniciou com a Licenciatura em Ciências (curta duração). No entanto, a separação entre disciplinas específicas e pedagógicas, sendo estas últimas de responsabilidade do Centro de Educação, sugere uma desarticulação entre as duas instâncias, inclusive a influência do esquema “3+1”, comentado na primeira parte desse capítulo.

Saliento que não foi minha pretensão, ao longo desta investigação, verificar o alcance da formação inicial dos professores de Biologia, mas sim, identificar aspectos dessa formação que possam estar contribuindo (ou não) para as dificuldades

que os licenciados enfrentam na sua tarefa docente, especialmente a de ensinar o tema Evolução Biológica. A escolha por este tema levou-me a privilegiar a sua posição na organização curricular da década de 1990. Portanto, no próximo capítulo, procuro justificar tal escolha destacando a sua importância no ensino de Biologia e o espaço por ele ocupado na formação do professor de Biologia pela UFSC.

CAPÍTULO II

EVOLUÇÃO BIOLÓGICA COMO TEMA DE ENSINO

No presente capítulo destaco aspectos referentes à Evolução Biológica como um elemento unificador dos conhecimentos na Biologia, baseando-me em autores consagrados na área como Futuyma (1992; 2002), Ayala (1983), Gould (1997) e Gayon (2001). Apresento, também, aspectos conflituosos envolvendo o ensino do tema, além de fatores relacionados às orientações para sua abordagem no Ensino Médio e durante a formação dos professores de Biologia pelo curso da UFSC.

2.1 Evolução Biológica como tema na Biologia

Determinados questionamentos, resultantes da curiosidade humana de entender a natureza, normalmente se fazem presentes no ensino de Biologia. Que processo é responsável pela extraordinária diversidade de vida no planeta Terra? O que explica as semelhanças e diferenças entre grupos de organismos? Perguntas como estas são impossíveis de serem respondidas sem que o enfoque evolutivo seja estabelecido. É provável que a Evolução Biológica responda nossas principais curiosidades sobre a vida, precisamente aquelas relacionadas à sua diversidade. No entanto, Gould (1997) afirma que, de todos os conceitos fundamentais nas ciências da

vida, a Evolução Biológica é considerado o mais importante e também o mais mal compreendido.

Normalmente quando se menciona a importância da Evolução Biológica na Biologia, bem como no ensino, costumamos lembrar da célebre frase do geneticista Theodosius Dobzhansky (1973), ao escrever um artigo intitulado “*Nada faz sentido em Biologia exceto à luz da Evolução*”. Essa afirmação atribui à Evolução Biológica um caráter unificador dentro dessa Ciência, tornando o conhecimento de conceitos e processos¹¹ que a ela dizem respeito, fundamentais para a compreensão de uma série de outros conteúdos biológicos, como por exemplo, Ecologia e Genética. Tidon e Lewontin (2004) enfatizam, ainda, que o estudo da Evolução Biológica (ou Biologia Evolutiva¹², expressão por eles empregada), possibilita a integração das Ciências Biológicas com as áreas do conhecimento, como Sociologia, Matemática, Ciências da Computação, Geologia e Filosofia.

A Evolução Biológica é definida por Futuyma (2002, p.3) como o processo responsável pela mudança das características hereditárias de grupos de organismos, populações e espécies, ao longo das gerações. Numa perspectiva de longo prazo, ela é definida pelo mesmo autor como “*descendência, com modificações, de diferentes linhagens a partir de ancestrais comuns*”. Este aspecto explica a presença de dois componentes importantes na História da Evolução: “*a ramificação das linhagens e as mudanças dentro das linhagens (incluindo a extinção)*”. Sendo assim, o conjunto de

¹¹ Na presente pesquisa, quando em referência à Evolução Biológica, sempre que o termo processo for utilizado, estarei me referindo aos mecanismos e fatores evolutivos.

¹² A Biologia Evolutiva, na concepção de Futuyma (2002), é o estudo da história da vida e dos processos que levam a sua diversidade. Baseia-se nos princípios da adaptação, no acaso e na história, procurando explicar todas as características dos organismos, ocupando, por isso, uma posição central dentro das Ciências Biológicas.

mecanismos que explica os processos causais da Evolução Biológica, tais como mutação, deriva genética e seleção natural, constitui o que conhecemos hoje por Teoria Sintética da Evolução Biológica.

Futuyma (1992; 2002) argumenta que a Evolução Biológica é um conjunto de afirmações interligadas sobre seleção natural e outros processos que a causam, segundo uma gama de evidências amplamente aceitas. A afirmação de que organismos descenderam, com modificações, a partir de ancestrais comuns, é um fato. Por isso, o autor salienta que, quando os biólogos se referem à Teoria Sintética da Evolução Biológica, a palavra “teoria” é utilizada da forma como ela é usada em toda a Ciência, isto é, como um conjunto de princípios que descreve os processos causais da Evolução Biológica. Como uma teoria, a Teoria Sintética da Evolução Biológica é atualmente a melhor explicação; no entanto, ela também é um fato.

A Teoria Sintética da Evolução Biológica considera, conforme Darwin já havia feito, o processo da seleção natural, construindo a escala de evolução de processos evolutivos, mas não o mais importante. Seu principal objeto de estudo é a população, definida como uma comunidade reprodutora e caracterizada por seu polimorfismo. O êxito individual de cada membro da população, na produção de uma descendência, determinará a transmissão de alelos. Assim sendo, cada genótipo irá possuir um valor coletivo que modificará em última instância a frequência dos diferentes alelos (CARNEIRO, 2004). Portanto, a Evolução Biológica apresenta como objeto de estudo os mecanismos envolvidos na origem e na extinção das diferentes formas de vida, desde o seu início, há milhões de anos, até os dias atuais.

A Evolução Biológica é um fato tão bem documentado quanto qualquer outro que conhecemos na Ciência, tão seguro quanto a nossa convicção de que a Terra gira ao redor do Sol e não o Sol ao redor da Terra. Aceitar algo como um fato, significa admitir sua existência a despeito do que sabemos ou compreendemos (GOULD, 1997; FUTUYMA, 2002). Stebbins (1970) salienta que, mesmo existindo polêmicas científicas sobre "como" ou "por que" a Evolução Biológica ocorreu no passado e continua a ocorrer no presente, não é possível suprimi-la como um fato.

Segundo Futuyma (1992), nem a seleção natural, nem qualquer outro processo evolutivo, tais como as mutações, são providenciais; a seleção natural, por exemplo, é meramente a sobrevivência e maior reprodução de alguns organismos em comparação a outros, sob quaisquer condições ambientais que estejam prevalecendo em um determinado momento. Deste modo, a seleção natural não pode equipar uma espécie para encarar novas contingências futuras e também não tem propósito ou direção - nem mesmo a sobrevivência da espécie. Assim como os ambientes variam, também o fazem os agentes da seleção natural, tais como recombinação e mutação. Deste modo, Gould (2001) afirma que, embora tendências possam ser percebidas na Evolução Biológica de certos grupos de organismos, não se pode esperar uma direção consistente na Evolução Biológica de qualquer linhagem, muito menos, uma direção a causas finais e eficientes.

Para as Ciências Biológicas, a Evolução Biológica representa, na concepção de Futuyma (1992), um elemento unificador através do qual muitos e variados fatores como as semelhanças anatômicas e fisiológicas entre diferentes espécies, os conhecimentos sobre embriologia animal, a diversidade de espécies e os registros

fósseis entre outros, são integrados e explicados. É por este motivo que Valotta (2000) considera que a compreensão da Biologia moderna é incompleta sem o entendimento da Evolução Biológica.

Gayon (2001) também defende o entendimento da Biologia a partir da Evolução Biológica, mas acrescenta que não se poderia colocar uma teoria como esta como ponto de partida do ensino da Biologia. O seu argumento nesse sentido é de que esta teoria pressupõe, de fato, um grande número de conhecimentos parciais como conhecimentos em Genética, em Ecologia, em Paleontologia. Em compensação, ela oferece uma elucidação coerente do conjunto das disciplinas biológicas e, por entender isso, sugere, citando Theodosius Dobzhansky, que as disciplinas biológicas devam ser ensinadas à luz da Evolução Biológica.

Dessa forma, corroboro com a idéia de Oliveira (1995) ao defender que, por meio da perspectiva evolutiva, é possível analisar e interpretar os múltiplos cenários que têm composto a história da vida na Terra, perpassando todos os tipos de fenômenos envolvidos na origem e na extinção das diferentes formas de vida, desde seu surgimento há alguns bilhões de anos até os dias atuais. Para a autora, se o estudo das diferentes disciplinas que integram os currículos dos cursos de Ciências Biológicas fosse feito sob a perspectiva da Biologia Evolutiva, o ensino de uma Biologia classificatória e estática no tempo seria substituído pelo ensino de uma Biologia histórica, que reúne e interpreta a dinâmica do passado para explicar o presente e vice-versa, pois traria a dimensão do tempo geológico para explicar a vida na Terra. A esse respeito, Futuyma (2002) sustenta que a unidade, a diversidade e as características

adaptativas dos organismos vivos são conseqüências da história evolutiva e só podem ser plenamente compreendidas nessa perspectiva.

Apesar de diversos autores reconhecerem a posição central da Biologia Evolutiva entre as ciências da vida, ela ainda não representa, especialmente nos currículos educacionais, uma prioridade à altura de sua importância intelectual e de seu potencial para contribuir com as necessidades da sociedade (CARNEIRO, 2004). Porém, Futuyma (2002) coloca que as razões disso talvez incluam a percepção errônea de que todas as questões científicas importantes referentes à Evolução Biológica já foram respondidas, bem como a controvérsia presente, inclusive, na comunidade científica, a respeito da percepção dela como ameaça a certos valores tradicionais da realidade como, por exemplo, as concepções religiosas.

2.2 Evolução Biológica – um tema conflituoso no ensino de Biologia

A Evolução Biológica, apesar de ser considerada um dos pilares da Biologia, não tem merecido o mesmo *status* quando se trata de ensino de Biologia em nossas escolas onde, quando não é suprimida, é muito pouco abordada (PACHECO; OLIVEIRA, 1997).

Os jornalistas Alessandro Piolli e Susana Dias (2004), em reportagem publicada na revista eletrônica de jornalismo científico (ComCiência), informam que, na maior parte das escolas brasileiras, a Evolução Biológica não tem sido abordada como eixo integrador, seja nas aulas de Ciências ou Biologia, seja nos livros didáticos,

vestibulares e nos processos de reformulação dos currículos universitários, sendo esta trabalhada apenas como mais um tópico no rol de conteúdos da Biologia.

O ensino desse tema nas escolas, em geral, é considerado como um momento tenso para os professores de Ciências e Biologia, por ser um espaço propício ao surgimento da polêmica entre criacionismo e evolucionismo. Em razão disso, alguns professores optam por não abordar a polêmica e tratam da Evolução Biológica como a única explicação para a origem das espécies. Enquanto isso, outros professores apresentam o criacionismo como uma visão que nunca esteve presente na comunidade científica, e que difere do evolucionismo por prever que as espécies foram criadas com as mesmas características dos seres atuais (PIOLLI; DIAS, 2004).

A Evolução Biológica, bem como muitos outros conceitos importantes da Biologia, gera controvérsias até mesmo entre pesquisadores. Sobre esse aspecto, Futuyma (1992) afirma que:

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

Isso significa que a Evolução Biológica muitas vezes é concebida de forma equivocada ou impregnada de valores e ideologias que não constituem seu objeto de estudo. Além disso, ela é percebida por algumas pessoas como sendo incompatível com crenças religiosas, especialmente no que diz respeito à natureza e às origens humanas.

Para Gould (1997), à Evolução Biológica foi acrescentado um conjunto de conceitos e significados que mais representam antigos preconceitos sociais e crenças psicológicas, do que uma descrição da realidade natural. Nesse sentido, é importante não concebê-la como o estudo da origem primordial da vida no universo, e muito menos como um princípio esclarecedor de questões filosóficas ou teológicas. Segundo este mesmo autor, a Evolução Biológica não se ocupa em explicar a origem da vida na Terra e, portanto, não se contrapõe à visão criacionista que concebe o surgimento da vida a partir dos atos da criação.

O conflito entre criacionismo e evolucionismo centra-se na visão fixista, ou seja, na visão de que todas as espécies criadas são imutáveis. Carneiro (2004) menciona que o fato de a maioria dos livros didáticos, bem como alguns livros paradidáticos, iniciarem a abordagem sobre a Evolução Biológica com inferências às teorias propostas para explicar a origem da vida na Terra, pode ser um dos fatores que contribuem para uma percepção equivocada deste tema. É como se o leitor, incluindo alunos e professores, fosse induzido a ver a Evolução Biológica a partir do entendimento da origem da própria vida na Terra.

Estudos brasileiros sobre o ensino da Evolução Biológica, tais como Bizzo (1991), Santos e Bizzo (2000), Rosa *et al.* (2002), Santos (2002) e Carneiro (2004), têm mostrado a presença de uma série de equívocos decorrentes de posicionamentos pessoais dos professores, de concepções prévias dos alunos, e de entendimentos equivocados, possivelmente decorrentes de dificuldades não-resolvidas na formação inicial dos docentes, entre outras.

Santos e Bizzo (2000), em estudo com estudantes do Ensino Médio, concluíram, entre outros aspectos, que estes normalmente acreditam que as modificações no organismo ocorrem sempre em resposta a alguma necessidade, acreditando que a mudança se dá em um organismo, e não na população. Para os estudantes, a Evolução Biológica significa crescer, desenvolver e melhorar, ou seja, as modificações acontecem sempre no sentido de aperfeiçoamento, do progresso. Os autores mencionam ainda que os estudantes não percebem a variabilidade existente entre indivíduos da mesma espécie, compreendendo que a mudança se dá em nível de indivíduo. Para os autores, compreender a diversidade da vida como resultado de um processo aleatório e ao acaso, parece ser um obstáculo epistemológico para entendimento da Evolução Biológica, pois o estudante entende o ser humano como “algo tão perfeito” e acredita que “na vida sempre estamos nos aperfeiçoando e melhorando” e tem que ter “alguém que criou tudo isto”. Mesmo fazendo algumas inferências importantes sobre a Ciência (como por exemplo, que esta necessita de “provas”), para os alunos, a ciência não explica “como tudo pode ser tão perfeito”, fazendo menção à criação por alguém especial.

Na formulação de Darwin, a Evolução Biológica diz respeito à adaptação a ambientes que mudam, não tendo nenhuma relação com a idéia de “progresso” universal. Um exemplo apresentado por Gould (1997), que esclarece essa idéia, refere-se aos elefantes que evoluem para uma pelagem mais pesada à medida que as placas de gelo se aproximam (em termos de tempo geológico), até que se tornem mamutes peludos. Estes animais não são necessariamente superiores, são apenas mais adaptados às condições locais de um frio cada vez mais intenso.

Entre as controvérsias envolvendo o ensino da Evolução Biológica, destaque-se o conflito gerado entre os opositores do evolucionismo e seus defensores. Segundo Futuyma (1992, p.16) o criacionismo ressurgiu recentemente nos Estados Unidos e em outros lugares, *“não como um fenômeno científico, mas como uma questão social, parte de uma ideologia reacionária mais ampla que constitui uma ameaça real à integridade e qualidade do ensino público”*.

Um dos maiores conflitos gerados entre defensores do criacionismo, os quais são também opositores do evolucionismo, refere-se a um episódio que ocorreu no Tennessee (EUA) em 1925, em que o professor John Scopes foi condenado por ensinar a Teoria da Evolução Biológica. O ensino dessa teoria estava suspenso nas escolas americanas desde 1920 e sua inclusão novamente nos livros didáticos aconteceu devido à intervenção de alguns defensores do ensino da Evolução apenas nos anos de 1960 (RAZERA; NARDI, 2001).

Ainda hoje, existem estados americanos em que o ensino do Evolucionismo está suspenso, como é o caso do Estado do Kansas, desde 1999 (RAZERA; NARDI, 2001). Esse fato evidencia o quanto as controvérsias envolvendo religião e ciência ainda se fazem presentes na nossa sociedade, sendo a escola o espaço em que elas mais ocorrem e, conseqüentemente, sugerindo que algumas atitudes éticas por parte dos professores sejam necessárias.

No Brasil, a influência criacionista no ensino mostra-se menos intensa, quando comparada ao de alguns estados americanos. No entanto, recentemente, presenciou-se no país a retomada dos debates sobre os limites envolvendo ciência e religião. Segundo os jornalistas Tait (2004) e Menezes (2004), em reportagens à citada

revista eletrônica, este aspecto está relacionado à postura assumida no ano de 2000 pelo então governador do Estado do Rio de Janeiro, Antony Garotinho, ao sancionar a lei que determina que o ensino religioso faça parte do currículo das escolas públicas. Tal lei foi colocada em prática em abril do presente ano de 2004, pela atual governadora, Rosinha Garotinho, sendo que a sua implantação se deu a partir do segundo semestre, com divisão dos alunos por credos durante o ensino religioso.

Menezes (2004) informa que, segundo determinação da Secretaria de Educação do Rio de Janeiro, em 2004 as escolas públicas promoveriam “reflexões sobre a criação do mundo” por meio de uma “abordagem superficial do criacionismo”. Porém, a autora chama atenção ao fato de não ter sido explicado que metodologia os professores deveriam utilizar para isso, sendo esta uma das críticas à proposta de ensinar religião nas escolas públicas do Rio. No entanto, para a maioria dos educadores, a medida do referido governo contraria o texto da Lei de Diretrizes e Bases da Educação (Lei 9394/96), segundo a qual a instrução religiosa é de matrícula opcional, é parte integrante da formação básica do cidadão e constitui disciplina dos horários normais das escolas públicas do ensino fundamental, contanto que seja assegurado o respeito à diversidade cultural e religiosa, vedadas quaisquer formas de doutrinação. Para os educadores, dividir alunos de acordo com suas escolhas religiosas (ou de seus pais) implicaria em ceder espaço ao proselitismo de cada grupo. Ou seja, a divisão de alunos por credos, pelo professor, contribuiria para reforçar a não-aceitação das diferenças.

Para Martins (2004), a decisão do governo do Rio de Janeiro, de impor aos alunos das escolas estaduais o ensino religioso como sendo equivalente ao discurso

científico, é um procedimento autoritário, pois tal imposição atinge até mesmo aqueles que não concordam com ela.

A ausência de uma compreensão mais profunda e clara dos conceitos e processos que envolvem o ensino da Evolução Biológica pode resultar em idéias distorcidas, capazes de comprometer toda a compreensão sobre esse tema. Portanto, definir claramente os conceitos científicos, contrapondo as concepções cotidianas às científicas e esclarecendo termos importantes, como adaptação e seleção natural, por exemplo, é imprescindível no ensino da Evolução Biológica (CARNEIRO, 2004), em todos os níveis de ensino, inclusive na formação de futuros professores de Biologia.

2.3 A Evolução Biológica no Ensino Médio

A Evolução Biológica é apontada, por Soncini e Castilho Junior (1991), como um dos conteúdos a ser trabalhado no ensino de Biologia de forma a desenvolver nos alunos algumas habilidades, tais como: explicar as diversas teorias existentes; interpretar a opinião dos cientistas, segundo a época em que essas teorias foram levantadas; comparar as diversas teorias em suas semelhanças e diferenças; e julgar, se possível, qual delas se aproxima mais do modelo hoje proposto. O ensino da Evolução no Ensino Médio, em função do seu caráter unificador dentro da Biologia, possibilitaria fazer uma série de relações com outros conteúdos abordados, como por exemplo, os da Ecologia e da Genética. Porém, as dificuldades apresentadas tanto por professores quanto por alunos, na compreensão dos conceitos que envolvem o

processo evolutivo, passaram a ser motivo de preocupação de muitos estudiosos, bem como no próprio espaço escolar.

O Ministério da Educação brasileiro, por meio dos Parâmetros e Diretrizes Curriculares Nacionais, reconhece a importância da Evolução Biológica e sugere sua inserção no ensino como um eixo integrador que envolva todas as áreas da Biologia - Zoologia, Botânica, Ecologia, Genética, entre outras. Segundo Piolli e Dias (2004), esta proposta persiste desde a década de 50 e teve influência dos projetos curriculares e das coleções didáticas norte-americanas. No entanto, na grande maioria das escolas brasileiras, a Evolução Biológica não tem sido adotada como eixo integrador, seja nas aulas de Ciências e Biologia, seja nos materiais didáticos, vestibulares e nos processos de reformulação dos currículos universitários.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio apontam como elementos centrais para a compreensão da teoria evolutiva:

os conceitos de adaptação e seleção natural como mecanismos da evolução e a dimensão temporal, geológica do processo evolutivo. Para o aprendizado desses conceitos, bastante complicados, é conveniente criarem-se situações em que os alunos sejam solicitados a relacionar mecanismos de alterações no material genético, seleção natural e adaptação, nas explicações sobre o surgimento das diferentes espécies de organismos (BRASIL, 1999, p. 38).

Entretanto, a realidade que se presencia nas escolas é que os professores seguem orientações variadas. Alguns optam pela Evolução Biológica, outros pela ecologia, pela biomedicina, biologia celular e outros, ainda, não parecem estabelecer nenhum tipo de eixo para organização do ensino. Por que a Evolução Biológica não é assumida como eixo integrador e unificador do ensino pela maioria dos professores de

Biologia? Essa é uma questão que inquieta os pesquisadores, especialmente os que defendem essa idéia (PIOLLI; DIAS, 2004). Estes autores mencionam a presença de algumas dificuldades, responsáveis pelo fato do ensino da Evolução Biológica não acontecer na escola como esperado, tendo-se como exemplos: falhas na formação dos professores, más condições de trabalho, defasagens nos materiais didáticos, ausência de materiais de divulgação científica, distorções nas informações veiculadas pela mídia, influência das resistências de cunho religioso na prática pedagógica.

A Evolução Biológica em geral é trabalhada nas escolas como mais um tópico no rol dos conteúdos da Biologia, sendo esta situação preocupante, em especial porque pesquisas recentes apontam que a teoria evolutiva tem baixos índices de compreensão e pouca credibilidade fora do meio acadêmico (Piolli; Dias, 2004).

A complexidade dos conhecimentos relacionados à Evolução Biológica é considerada mais uma das dificuldades para a abordagem do tema pelos professores. Piolli e Dias (2004) informam que esta é uma das conclusões presentes na pesquisa de Rosana Tidon, do Instituto de Ciências Biológicas da Universidade de Brasília. O levantamento feito por Tidon em várias escolas demonstrou que os professores, embora considerem fáceis os conhecimentos básicos da teoria evolutiva, têm dificuldade em responder a questões relacionadas a esses conhecimentos, confundindo, por exemplo, lamarckismo com darwinismo (TIDON; LEWONTIN, 2004). Diante da complexidade do tema, os pesquisadores também apontam as "confusões vocabulares" como obstáculos ao aprendizado da teoria por professores e alunos. Palavras como evolução (ligada à idéia de progresso) e adaptação (ligada à idéia de melhoria) já fazem parte do universo dos alunos e professores com outros sentidos.

Entendo que a Evolução Biológica, por ser um tema gerador de controvérsias e por deter um caráter fundamental no conhecimento biológico, requer que o seu ensino seja contemplado de maneira clara e integrada durante a formação inicial de professores de Biologia, a fim de minimizar possíveis distorções e dificuldades no entendimento desse tema. Esse aspecto, possivelmente contribuiria para que os professores egressos apresentassem uma maior compreensão dos conteúdos relacionados à Evolução Biológica, bem como se sentissem mais preparados para lidar com situações controversas envolvendo o seu ensino.

2.4 A Evolução Biológica na estrutura curricular da década de 1990

Assim como nas escolas, também nas universidades o ensino da Evolução Biológica omite muitas informações. *"A evolução, na melhor das hipóteses, é ensinada como um conceito funcional que 'explica' processos biológicos, mas é impotente para auxiliar o aluno e o futuro professor a ampliar sua visão de mundo"*, analisa Sandra Selles, da Faculdade de Educação da Universidade Federal Fluminense e membro da diretoria da Sociedade Brasileira de Ensino de Biologia (SBEnBio). A pesquisadora destaca, entre outras lacunas, a freqüente omissão da co-autoria de Alfred Russel Wallace na formulação da teoria da evolução e o fato de, comumente, se discutir a evolução como um conhecimento biológico construído independentemente do ambiente intelectual do século XIX, no qual o debate sobre as diversidades humanas está em efervescência (PIOLLI; DIAS, 2004).

Apesar deste trabalho não se propor a uma análise profunda da abordagem da Evolução Biológica na formação do professor de Biologia na UFSC, alguns aspectos, referentes ao espaço ocupado por este tema dentro do currículo, fazem-se necessários numa investigação sobre a formação destes professores e o modo como lidam com o ensino do tema em questão nas suas aulas.

A análise das ementas das disciplinas oferecidas pelo curso de Ciências Biológicas da UFSC (disponíveis no *site* da UFSC), constantes do currículo da década de 1990, demonstrou que são poucas as disciplinas em que é possível verificar uma abordagem do ponto de vista da Evolução Biológica. Conforme é possível verificar na atual estrutura curricular, o curso conta atualmente com a presença de uma única disciplina obrigatória que trata especificamente desse assunto. Essa disciplina, denominada Evolução, é oferecida no terceiro ano do curso, mais especificamente, na sexta fase. Apresenta carga horária semanal de 3 aulas, totalizando 54 horas/aula semestrais. Sobre este aspecto, Gayon (2001) ressalta que a disciplina de Evolução Biológica continua sendo uma disciplina fundamentalmente teórica, um objeto que suscita uma curiosidade intelectual tão popular quanto universal. Apesar disso, a abordagem da Evolução Biológica em atividades de ensino permanece rara e tudo se passa como se o aspecto mais teórico das Ciências Biológicas devesse ser mantido e considerado como objeto de desconfiança em meio às matérias inicialmente ensinadas.

Oliveira (1995) menciona, ainda, sua preocupação de investigar por que disciplinas como Zoologia, Botânica e Genética, são ensinadas sem habilitar os alunos a relacioná-las entre si e com os processos evolutivos. A autora salienta a necessidade

de aprofundar estudos sobre a evolução humana, vinculando-os aos conhecimentos de Genética, Zoologia e Botânica.

Conforme a ementa da disciplina curricular Evolução, o pré-requisito necessário para matricular-se na mesma é a conclusão e aprovação na disciplina Genética II. A disciplina Evolução propõe-se ao estudo da teoria da evolução e seu desenvolvimento; os processos da Evolução Biológica (Mutações, Recombinação, Migração, Deriva Genética e Seleção); diferenciação das populações; tipos de Especiação. Apresenta como objetivo proporcionar ao aluno uma compreensão do desenvolvimento das teorias sobre Evolução Biológica e dos processos de evolução orgânica.

Além da disciplina Evolução, são oferecidas algumas disciplinas optativas que propõem um enfoque evolutivo. Quanto à presença destas últimas, as quais visam ampliar a compreensão sobre os processos que envolvem a Evolução Biológica, três se destacam por apresentar uma ementa que contempla essa discussão: Evolução Humana, Filogenia Animal e Paleobotânica (anexo 4).

A disciplina Evolução Humana, com 72 horas-aula, propõe a discussão em torno da biologia comparada de primatas. Referindo-se às diferentes formas de adaptações nos hominídeos: evolutivas, morfológicas e comportamentais, além da evolução em populações modernas. Trata da evolução humana com base em registros fósseis dos ancestrais da espécie humana.

Na disciplina optativa Paleobotânica, com 108 horas-aula, a discussão sobre a evolução situa-se na origem, evolução e diversificação dos grupos Fungi, Protista

(Algas), Bryophyta, Tracheophyta. Apresenta um enfoque voltado para a preservação e preparação dos vegetais fósseis.

E, por fim, a disciplina optativa Filogenia Animal, com 108 horas-aula, propõe uma discussão dos conceitos históricos e processos básicos da filogenia. Apresenta as escolas atuais da Sistemática e filogenia, trabalhando conceitos como o de Deriva Continental. A Evolução Biológica é tratada nessa disciplina em questões como: padrões da evolução - dados geológicos e paleontológicos; radiação e extinção de grupos; história evolutiva de Protista e de Animália; e história evolutiva dos vertebrados, particularmente dos primatas e humanos.

A presença destas disciplinas optativas não exclui a importância de que as demais disciplinas obrigatórias do curso de Ciências Biológicas da UFSC se articulem com a Evolução. É relevante garantir que tanto o Biólogo-pesquisador quanto o Biólogo-educador tenham condições em sua formação de obter um entendimento claro e preciso dos processos que envolvem a origem da diversidade de vida existente atualmente, bem como no passado. Este aspecto possui extrema relevância uma vez que muitos bacharéis, mesmo sem a formação pedagógica, acabam nas salas de aulas lecionando Biologia.

CAPÍTULO 3

ASPECTOS METODOLÓGICOS

Este capítulo tem por objetivo apresentar aspectos referentes à metodologia utilizada para a obtenção dos dados e o perfil dos sujeitos do presente estudo. Inicialmente, relato como se deu a realização das entrevistas com docentes licenciados em Ciências Biológicas pela UFSC durante a década de 1990. Além de realizar entrevistas, também consultei documentos relacionados às reformas curriculares do Curso dessa instituição. As informações a partir dos documentos foram apresentadas e discutidas no primeiro capítulo. Por fim, apresento o perfil acadêmico e profissional dos sujeitos entrevistados, elaborado a partir de dados fornecidos pelos mesmos em um quadro de identificação (Anexo 2).

3.1 Aspectos metodológicos da pesquisa

O presente trabalho caracteriza-se como uma investigação qualitativa no qual o método de pesquisa utilizado foi o Estudo de Caso. Este é definido por Meksenas (2002, p. 118) como *“um método de pesquisa empírica que conduz a uma análise compreensiva de uma unidade social significativa”*. De modo especial, neste estudo, a unidade social investigada é o Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da UFSC.

Para a obtenção de informações referentes à estrutura curricular, especialmente durante o período entre 1989 a 2000, o qual denominei como década de 1990, consultei documentos relacionados a sua implementação e reformas curriculares. O acesso a tais informações foi disponibilizado pela Coordenadoria do referido curso e apresentadas no primeiro capítulo. No entanto, para levantamento dos posicionamentos dos licenciados sobre a sua formação inicial e sobre aspectos da prática docente envolvendo o ensino do tema Evolução Biológica, a técnica de coleta de dados utilizada foi a entrevista semi-estruturada.

Para Lüdke e André (1986), a utilização da entrevista, especialmente a semi-estruturada, possibilita uma relação de interação entre pesquisador e pesquisado, proporcionando um clima de influência recíproca entre quem pergunta e quem responde. As autoras apresentam como grande vantagem da utilização desta técnica de coleta de dados, o fato de proporcionar a obtenção imediata e corrente da informação desejada, praticamente com qualquer tipo de informante e sobre os mais variados tópicos.

Ainda sobre a utilização da entrevista, Zago (2002) sustenta que a sua escolha, assim como a de outros instrumentos de coleta de dados, não constitui um processo neutro. Ela se dá pela necessidade decorrente da problemática do estudo, pois é esta que leva a fazer determinadas interrogações sobre o social e buscar as estratégias apropriadas para respondê-las. Logo, a partir do que me propus investigar e responder na presente pesquisa, a entrevista semi-estruturada representou a melhor estratégia metodológica a ser utilizada, especialmente pela sua flexibilidade.

Portanto, a opção pela entrevista semi-estruturada justifica-se pelo fato desta possibilitar aos entrevistados, no caso professores de Biologia licenciados da UFSC, exporem seus posicionamentos de forma mais livre, além de possibilitar ao entrevistador retomar o contexto quando necessário. Sendo assim, ela permitiu uma maior flexibilidade no direcionamento das questões do roteiro (Anexo 3) durante o diálogo.

3.1.1 As entrevistas

Após definir que os sujeitos deste estudo seriam professores de Biologia licenciados da UFSC, na década de 1990, e que já tivessem trabalhado o tema Evolução Biológica nas suas aulas, iniciei a importante etapa de localizá-los. Preliminarmente, pensei que esta seria uma fase tranqüila, rápida e sem grandes dificuldades. No entanto, algumas situações enfrentadas demonstraram que localizar tais professores não seria algo tão simples. Sendo assim, a coleta de dados, prevista para o primeiro semestre de 2003, estendeu-se para o segundo semestre e sua finalização aconteceu somente em dezembro do mesmo ano, com sete entrevistas concluídas.

Antes de iniciar a localização dos professores, recorri à Coordenadoria do Curso de Graduação em Ciências Biológicas da UFSC a fim de obter o número de licenciados na década de 1990. Por meio desse levantamento, foi possível constatar que 161 professores de Biologia licenciaram-se no período de 1989 a 2000. Quando comparei o total de acadêmicos que concluíram a licenciatura em relação aos que

optaram somente pela bacharelado, constatei uma proporção aproximada de um para um, ou seja, aproximadamente 50% optaram pela licenciatura. Considerei tal proporção de maneira aproximada, em função da fonte pesquisada apresentar algumas limitações. Os dados pesquisados não forneciam um valor real, pois ficou difícil identificar aqueles acadêmicos que retornaram ao curso, a maioria da década de 1980, para cursar as disciplinas da Licenciatura.

Feito o levantamento dos licenciados na década de 1990, solicitei, também, à Coordenadoria do Curso, o acesso ao cadastro dos mesmos com o intuito de obter informações que possibilitassem contatá-los, especialmente as referentes a endereços eletrônicos e telefones. No entanto, constatei que estas informações não estavam presentes no cadastro dos egressos. Em razão disso, optei por visitar algumas escolas localizadas nos municípios de Florianópolis e São José. Além dessas visitas, também fiz 15 contatos telefônicos, principalmente com as escolas localizadas no município de São José, em função de já ter atuado na mesma cidade como professora de Ciências e, ainda, manter alguns contatos.

Inicialmente, a escolha das instituições escolares se deu pela facilidade de acesso e também pelos contatos estabelecidos dentro das mesmas. Ao constatar que havia poucos licenciados pela UFSC nessas instituições, também estabeleci contato com escolas localizadas em outros bairros. As escolas visitadas pertenciam, na sua maioria, à rede pública estadual de ensino das referidas cidades. No entanto, alguns professores entrevistados também trabalhavam na rede particular de ensino.

Ao visitá-las, procurei sempre falar com algum membro da Secretaria ou da Coordenação Pedagógica que pudesse me fornecer a relação e os dados dos

professores de Biologia sobre a formação inicial, a fim de saber quais apresentavam o perfil de interesse para a presente pesquisa. Quando essas informações não estavam disponíveis, procurava pessoalmente os professores com o intuito de obter dos mesmos informações sobre a sua formação, ou seja, se esta correspondia ao período entre 1989 e 2000. Sendo assim, várias foram as formas de contato feitas com os licenciados: a) mediação por meio da secretaria da escola; b) contato direto ou por telefone; c) indicação por parte dos professores colegas conhecidos de profissão, da mesma ou de outras escolas.

Quero ressaltar que a maior dificuldade não foi propriamente encontrar professores de Biologia, mas sim, professores de Biologia licenciados pela UFSC na década de 1990. A restrição quanto a esta década pode justificar, em parte, essa dificuldade. Porém, verifiquei outros aspectos interessantes que valem ser citados: a) grande presença de professores de Biologia licenciados por outras universidades catarinenses, ou mesmo por universidades de outros estados brasileiros; b) professores sem habilitação atuando no ensino de Biologia, ou seja, ainda estavam cursando a Licenciatura ou apresentavam somente a titulação de Bacharel; c) professores licenciados na UFSC antes da década de 1990 (foram localizados quatro professores com este perfil) ou após o ano 2000 (foram localizados dois professores, porém, atuando somente no ensino fundamental).

Outro aspecto que merece ser destacado refere-se ao fato de que a existência de escolas para atender o Ensino Médio é menor em relação às que atendem o Ensino Fundamental, em função da demanda ser maior para este último (GATTI, 2000). Portanto, muitos dos egressos estão atuando no ensino de 5^a a 8^a série,

normalmente com carga horária elevada, restringindo ainda mais a possibilidade de compor a amostra.

É provável que outros fatores possam justificar a baixa frequência desses profissionais nas escolas de Ensino Médio das referidas cidades, como por exemplo, o retorno para a sua cidade de origem quando da conclusão do curso ou o fato de estarem atuando em outras atividades. Quanto a este último aspecto, Gatti (2000) informa que grande porcentagem dos que optam pelo magistério e cursos de Licenciaturas não pretende exercer a profissão. Ao examinar dados de alguns estudos, a autora estima em torno de 40% a proporção de alunos que fazem cursos de Licenciatura das variadas áreas, entre elas, Biologia, mas não pretendem exercer a profissão.

Após compor a amostra, as entrevistas foram realizadas, em sua maioria, em uma das escolas na qual o licenciado trabalha, com autorização do mesmo para audiogravação e transcrição integral do conteúdo. Essas transcrições compuseram o conjunto de dados que será analisado no quarto capítulo. Os professores foram no primeiro contato informados sobre as condições de anonimato e sigilo em relação ao conteúdo do diálogo. Além disso, posteriormente ao processo de transcrição das entrevistas, os mesmos receberam uma cópia a fim de verificarem a fidedignidade das informações.

A partir das entrevistas, foi possível: a) estabelecer o perfil acadêmico e profissional da amostra, o qual apresento na seqüência; b) verificar aspectos da formação inicial e continuada e identificar e relacionar detalhes da prática docente, envolvendo o ensino da Evolução Biológica, com aspectos da formação inicial e

continuada, além de limitações presentes no próprio espaço escolar. Estes dois últimos tópicos, relacionados à discussão de aspectos da formação inicial e continuada e de detalhes da prática docente, envolvendo o ensino da Evolução Biológica, serão apresentados e discutidos no quarto capítulo.

3.2 O perfil acadêmico e profissional dos sujeitos da pesquisa

O perfil acadêmico e profissional dos sete professores de Biologia foi elaborado a partir de dados fornecidos no quadro de identificação do entrevistado. A identificação de cada um deles corresponde aos códigos P1, P2, P3, P4, P5, P6 e P7, respeitando a seqüência em que foram feitas as entrevistas.

Antes de apresentar a tabela com dados individuais de cada sujeito, destacarei alguns valores médios referentes às informações da tabela 1. Cabe lembrar que o período de formação considerado compreende os anos de 1989 a 2000. Para a experiência docente foi considerado o tempo total que cada licenciado possui de atuação em sala de aula, incluindo o Ensino Fundamental, o que apresentou uma média de cinco anos e meio. A média da carga horária de cada um é de 44 horas semanais e a média da idade é de 31 anos.

Tabela 2

Perfil acadêmico e profissional dos professores egressos do curso de Graduação em Ciências Biológicas da UFSC na década de 1990

Professor	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7
Sexo	Feminino	Feminino	Feminino	Masculino	Feminino	Feminino	Feminino
Idade	31	35	33	31	28	29	31
Período de formação	1992/2 1997/1	1994/1 2000/1	1989/1 1993/2	1992/1 1996/2	1994/2 1998/2	1992/2 1996/1	1992/2 1996/1
Pós-Graduação	Não possui	Mestrado em Educação e Cultura (em andamento)	Especialização na área da Saúde e Mestrado em Biotecnologia (concluídos)	Não possui	Especialização em Psicopedagogia (concluída)	Mestrado em Biotecnologia (concluído)	Mestrado em Biotecnologia (concluído)
Tempo de docência	5,6 anos	2 anos	2 anos	6 anos	7 anos	8 anos	8 anos
Tipo de Escola	Municipal Estadual	Estadual	Federal	Estadual - 2 Particular	Particular Estadual	Particular	Particular Estadual
Tipo de contrato	Efetivo	ACT*	Substituto	ACT Efetivo CLT**	CLT Efetivo	CLT	CLT ACT
Carga/horária	60	40	40	52	40	40	38

Dados coletados pela pesquisadora no período entre março e dezembro do ano de 2003.

* ACT – Admitido em Caráter Temporário.

** CLT – Contratado pelas Leis Trabalhistas.

A tabela 2 mostra que, entre os sete professores entrevistados, atuantes no ensino de Biologia nas cidades de Florianópolis e São José, somente um é do sexo masculino. Sobre este aspecto, Gatti (2000) afirma que poucos jovens do sexo masculino optam pela Licenciatura. A mesma autora salienta que as condições oferecidas pelos cursos de formação em si e aquelas encontradas no exercício docente, além dos baixos salários, têm tornado a opção profissional - professor do ensino básico -, pouco atraente. A autora menciona, ainda, que jovens do sexo feminino também

vêm abandonando esta escolha, dirigindo-se a outras áreas profissionais. Pereira (1999) e Gatti (2000) informam que, além dos salários pouco atraentes, a jornada de trabalho elevada e a ausência de planos de carreira também contribuem para desestimular os jovens a optarem pela Licenciatura. No entanto, o contato com as escolas e com os próprios licenciados demonstrou que, de maneira geral, a maioria dos professores que atuam no ensino básico ainda é do sexo feminino.

Quanto ao tipo de escola em que atuam, constatei a presença de professores representantes de todas as redes de ensino, ou seja, municipal, estadual, federal e particular. No que se refere ao tipo de instituição na qual os professores lecionam, seis deles atuam em escolas da rede pública de ensino, dos quais, três atuam também na rede particular. Apenas o docente P6 leciona somente em escola particular.

O tipo de contrato profissional variou entre efetivo, ACT e CLT. Apenas três professores são efetivos em escola pública. As demais formas de contrato são temporárias, o que pode representar para o professor significativa instabilidade profissional.

Entre os professores, o P1 e P4 são os que apresentam as jornadas de trabalho mais elevadas. Este aspecto pode justificar a ausência de pós-graduação por parte dos mesmos, uma vez que o tempo para investir na própria formação, em tais condições, fica limitado. Os demais professores, com carga horária que varia em torno de 40 horas semanais, apresentam algum tipo de pós-graduação em andamento ou concluída.

CAPÍTULO IV

A FORMAÇÃO DO PROFESSOR DE BIOLOGIA E O ENSINO DA EVOLUÇÃO BIOLÓGICA

Neste capítulo, analiso e discuto as entrevistas com professores de Biologia licenciados na UFSC durante a década de 1990, atuantes nas cidades de Florianópolis e São José. Esta análise possibilitou identificar aspectos da prática docente que possuem relação com a formação recebida no curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da referida instituição, além de fatores relacionados à formação continuada e limitações presentes no próprio espaço escolar. A partir do roteiro de entrevista utilizado (anexo 3), direcionei as questões tanto para a formação inicial como para a prática docente. Por isso, a análise das entrevistas será apresentada em dois momentos. No primeiro, apresento e discuto dados referentes à formação inicial e continuada dos licenciados em Biologia, além de dificuldades envolvendo o ensino da Evolução Biológica no Curso da UFSC. No segundo, discuto aspectos da prática docente, relacionados à abordagem do tema Evolução Biológica no Ensino Médio.

4.1 A Evolução Biológica na formação do professor de Biologia

As entrevistas com os professores de Biologia egressos da UFSC possibilitaram identificar alguns aspectos importantes, especialmente quanto ao olhar

dos mesmos sobre a sua formação no curso de Licenciatura, os quais serão agrupados aos seguintes tópicos: a) aspectos da Licenciatura; b) a Evolução Biológica na formação inicial; e c) Evolução Biológica na formação continuada.

4.1.1 Aspectos da Licenciatura

Uma das questões colocadas durante o diálogo com os professores solicitava que os mesmos avaliassem a formação pedagógica recebida no curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da UFSC, isto é, se estava explícita durante a formação a intenção de formar futuros professores. A respeito desse questionamento, os professores afirmaram que não percebiam muita preocupação nesse sentido e que, por isso, ao ingressarem na função docente, sentiram algumas dificuldades.

Os professores P3, P5 e P6 avaliam o curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da seguinte maneira:

Não, eu não via muita preocupação nesse sentido. Aliás, eu senti bastante dificuldade quando eu saí para enfrentar o mercado de trabalho. Eu acho assim, que o curso de Biologia, não sei como está agora, se foi reformulado o currículo, mas na época eu lembro que quando eu saí, fiquei bem perdida. (Professor P3)

A teoria era uma coisa e a prática outra, quando a gente vai para a sala de aula é que vê essa diferença. Aí é que a gente se depara com as dificuldades. E outra coisa, não tinha professores habilitados para dar as disciplinas de licenciatura, era qualquer um lá que eles contratavam. (Professor P5)

Eu já tinha experiência com sala de aula quando fiz a licenciatura, por isso é muito diferente. Primeiro, porque acho, ao meu ver, que a grande maioria dos professores [referindo-se aos professores da Licenciatura] nunca estiveram numa sala de aula do Ensino Fundamental e Ensino Médio. (Professor P6)

O relato dos professores sobre a Licenciatura sugere que é com a iniciação na prática docente que percebem as lacunas existentes na formação. Sobre a presença de tais lacunas, inclusive aquelas relacionadas ao domínio dos conteúdos da área específica de referência, afirmam que estas foram sendo superadas à medida que voltaram a estudar os conteúdos de Biologia e passaram a conhecer melhor a realidade do espaço escolar. Ainda é possível perceber, nos referidos excertos, especialmente na fala dos professores P5 e P6, uma certa insatisfação quanto ao modo como foram conduzidas as disciplinas de conteúdos pedagógicos. Sobre esta questão, além de parecer comum a rotatividade de professores-formadores, os mesmos desconhecem a realidade de uma sala de aula do Ensino Médio. Estes aspectos são vistos como algo que atrapalhou na sua formação, pois muitas vezes tais professores-formadores demonstraram desconhecer a realidade do ensino de Biologia, tornando as aulas muito mais teóricas e pouco articuladas à prática pedagógica.

Os professores, ao exporem a presença de tais condições durante a formação pelo Curso da UFSC, as quais são associadas pelos mesmos às dificuldades que enfrentaram ao iniciar a docência, sugerem que o curso não tem dado a atenção necessária à formação pedagógica. Este aspecto é visto por Pereira (1999) como indicador de influências sofridas pelo *modelo da racionalidade técnica*, discutido no capítulo I, no qual a formação pedagógica assume um papel secundário, por se acreditar que os conhecimentos da área específica de referência (área em que o futuro docente irá atuar) são suficientes para a formação de um bom professor. Segundo este mesmo autor, as principais críticas atribuídas a esse modelo dizem respeito à separação entre teoria e prática na preparação profissional, a prioridade dada à

formação teórica em detrimento da formação prática e a concepção da prática como simples espaço de aplicação de conhecimentos teóricos.

Além disso, Scheibe (1983) associa esse tipo de característica - colocar a formação pedagógica em segundo plano - presente nos cursos de Licenciatura, à influência do esquema de formação “3+1”, também comentado no primeiro capítulo.

Gatti (2000) menciona estudos que mostram o baixo nível de satisfação dos licenciados com a formação profissional recebida, em função da formação teórico-prática oferecida por estes cursos não assegurar o suporte mínimo necessário a sua atuação enquanto professores. Segundo a mesma autora, estas pesquisas evidenciam que alunos que já tiveram experiência com o magistério atribuem apenas a esta o fato de se sentirem preparados para lecionar. Apesar dos aspectos expostos sugerirem problemas na formação pedagógica, os licenciados admitem que saem com uma base, porém, esta não é suficiente para tratar de todos os fatores que envolvem o ensino de Biologia. Portanto, o diálogo com os professores demonstrou que, para eles, somente o contato com a prática pedagógica é que possibilita vencer algumas das lacunas da formação inicial.

A pouca interação entre teoria e prática na formação inicial, exposta no excerto do docente P6 e também mencionada por outros, é considerado o principal motivo das dificuldades que enfrentaram para conduzir suas aulas. Este aspecto está vinculado ao referido modelo de formação “3+1”. Portanto, isto reforça a relevância de que as disciplinas de conteúdos pedagógicos, em conjunto com as de conteúdos específicos da área de referência, possibilitem ao futuro professor visualizar o lado prático das teorias abordadas e vice-versa. Isso significa que não deve haver

predominância de uma em detrimento da outra, mas sim, que a prática seja um espaço para discutir as teorias estudadas nas matérias do currículo e que os problemas levantados a partir da prática, possam ser levados e discutidos nas disciplinas teóricas. Logo, cabe refletir sobre a importância da inserção das disciplinas de conteúdos pedagógicos no currículo do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da UFSC a partir das fases iniciais, uma vez que isso somente ocorre a partir da quinta fase, no currículo desde a década de 1990.

4.1.2 A Evolução Biológica na formação inicial

Os professores, ao serem questionados sobre como foi o ensino da Evolução Biológica durante a sua formação inicial, se reportaram basicamente à disciplina de Evolução. Esta matéria é obrigatória e integra a sexta fase (ou semestre) da estrutura curricular do curso de Ciências Biológicas da UFSC, em vigor desde o início da década de 1990. Sobre este aspecto, afirmaram ter sido essa a única disciplina do curso a tratar da Evolução Biológica com especificidade. Como já mencionado no primeiro capítulo, o currículo do curso de Ciências Biológicas da UFSC apresenta apenas uma disciplina específica, de caráter obrigatório, sobre o citado tema.

Gayon (2001) ressalta que a disciplina de Evolução Biológica continua sendo uma disciplina fundamentalmente teórica, um objeto que suscita uma curiosidade intelectual tão popular quanto universal. Apesar disso, a abordagem da Evolução Biológica em atividades de ensino permanece rara e tudo se passa como se o

aspecto mais teórico das Ciências Biológicas devesse ser mantido e considerado como objeto de desconfiança em meio às matérias inicialmente ensinadas.

Houve muita variação no posicionamento dos entrevistados sobre a abordagem dada pelo professor da referida disciplina. Este aspecto é explicado em função de diferentes professores terem conduzido a disciplina Evolução na década de 1990. Pelo menos quatro foram mencionados. Esta rotatividade se deu em função da professora titular ter se ausentado para fazer doutorado. Porém, nos relatos dos professores, ficou evidente a insatisfação quanto ao modo pelo qual as aulas de Evolução foram conduzidas, por estarem desvinculadas das demais disciplinas do currículo e distantes da realidade do cotidiano escolar. Esta percepção, posteriormente, confirmou-se, quando os próprios professores foram ministrar aulas sobre Evolução Biológica, ocasião em que perceberam a necessidade de estudar novamente esse tema. Tal constatação pode ser evidenciada na resposta de um dos licenciados, como segue:

...tive um semestre de Evolução, mas a gente discutiu mais a questão das espécies, mas não entrou a fundo. Discutiu muito superficialmente sobre Darwinismo, Lamarckismo, não teve uma discussão muito grande sobre isso, que depois você precisa para dar aula (...) Depois que eu comecei a dar aula, eu tive que correr atrás para poder trabalhar. (Professor P2)

Quanto à articulação entre os conteúdos de Evolução com as demais disciplinas do curso, os professores posicionaram-se dizendo que recordavam mais de relações feitas com conteúdos de Genética. Este aspecto pode ser identificado nos seguintes excertos:

Relacionava um pouco com Genética, até porque o professor era da área, mas relação assim com Citologia, Histologia, isso não. (Professor P2)

... eu acho que, com Genética, talvez ela [a professora] fizesse uma relação mais forte. Com o resto, eu não me lembro. (Professor P3)

Além disso, os professores também mencionaram a precariedade, ou mesmo a ausência de relação da disciplina Evolução com as demais disciplinas do currículo. Esta situação constitui um fator agravante de possíveis dificuldades apresentadas pelos professores, quando a eles cabe, no exercício profissional, ministrar aulas sobre referido tema. Esse aspecto é preocupante, uma vez que compreender os mecanismos da Evolução Biológica é um passo importante para a compreensão de uma série de outros princípios ou processos biológicos, como por exemplo, a seleção natural e as mutações.

Sobre a falta de articulação da Evolução Biológica com as demais disciplinas do currículo do curso da UFSC, Oliveira (1995) menciona sua preocupação de investigar por que disciplinas como Zoologia, Botânica e Genética são ensinadas sem habilitar os alunos a relacioná-las entre si e com os processos evolutivos. A autora salienta a necessidade de aprofundar estudos sobre evolução humana, vinculando-os aos conhecimentos destas três áreas.

A pouca integração entre as disciplinas durante a formação do professor é vista por Gatti (2000) como um fator limitador, além de responsável por lacunas existentes na formação do docente. Os licenciados, ao afirmarem que a articulação com a Evolução Biológica deu-se mais visivelmente na disciplina de Genética, e, de forma menos visível ou inexistente, com as demais, sugerem a necessidade de se rever

a estrutura curricular do curso em questão, especialmente, quanto à seqüência em que acontecem disciplinas relacionadas ao tema Evolução Biológica.

O oposto também foi questionado aos professores, ou seja, se as demais disciplinas do Curso faziam menção à Evolução Biológica, fossem elas curriculares ou optativas. O professor P4 foi quem mais as mencionou. No entanto, afirmou que a disciplina que proporcionou um maior entendimento sobre esse tema foi a disciplina optativa Filogenia Animal:

O que realmente me abriu o leque sobre evolução foi quando eu fiz Filogenia. Depois também durante as aulas de Fisiologia Animal, também tivemos bastantes discussões a respeito do processo evolutivo, do comportamento fisiológico dos animais. Achei bastante interessante a questão também na Zoologia que teve essa parte evolutiva bem completa... Na Botânica também. Eu fiz Paleobotânica, achei interessante também. (Professor P4)

Sobre a presença de disciplinas que proporcionavam um enfoque evolutivo, constatei contradições nos posicionamentos dos professores. Como é possível verificar no excerto anterior, o professor P4 menciona disciplinas em que percebeu este tipo de preocupação. Já a colocação do professor P2 demonstra total falta de integração entre as mesmas:

A gente passou o curso inteiro tendo disciplinas isoladas. A gente só foi ver evolução mesmo, naquela disciplina específica. No resto do curso, não. (Professor P2)

Os demais professores mencionaram a existência de poucas disciplinas que procuram integrar os conhecimentos da sua área com Evolução. O professor P7 mencionou a disciplina optativa: Mamíferos Aquáticos, enquanto que o P6 apontou

duas disciplinas optativas: Genética Humana e Evolução Humana. O que chama atenção nessa constatação é o fato das disciplinas recordadas serem, na sua maioria, disciplinas optativas. Este aspecto sugere que as disciplinas obrigatórias, como por exemplo, Ecologia e Zoologia, praticamente não apresentam uma abordagem evolutiva, comprometendo a formação docente. Acredito ser necessário uma discussão mais ampla desse tema no curso de Graduação em Ciências Biológicas da UFSC, no qual a habilitação Licenciatura é opcional, o que, possivelmente, representa a necessidade de rever alguns aspectos da atual estrutura curricular.

Outra característica interessante diz respeito ao fato dos professores que demonstraram uma maior afinidade pela Evolução Biológica serem P4, P6 e P7, justamente aqueles que cursaram, durante a sua formação, disciplinas optativas nesta área. Como mencionei no segundo capítulo, as disciplinas optativas relacionadas à Evolução Biológica e oferecidas pelo atual currículo do curso de Ciências Biológicas da UFSC são: a) Evolução Humana; b) Filogenia Animal e c) Paleobotânica. Tais disciplinas são oferecidas conforme a sua procura, ou seja, não são oferecidas em todos os semestres.

Uma análise das ementas das referidas disciplinas permitiu concluir que estas apresentam uma abordagem evolutiva, a qual deveria possibilitar ao acadêmico ampliar a compreensão sobre os mecanismos evolutivos. No entanto, o pré-requisito para inscrever-se em qualquer uma delas é a aprovação na disciplina curricular de Evolução oferecida na sexta fase do curso; muitos dos futuros professores não as cursam pelo fato de serem ministradas mais no final da formação e por já terem concluído as optativas. Vejo esse aspecto como um elemento que reduz a procura pelas

referidas disciplinas optativas, já que para matricular-se nas mesmas, resta somente as duas últimas fases do curso, período em que o aluno normalmente se dedica aos Estágios I e II.

Os entrevistados apontaram que a disciplina optativa Evolução Humana, cursada pelos professores P6 e P7 e Filogenia Animal pelo professor P4, foram imprescindíveis para a ampliação da compreensão dos processos que envolvem esse tema. Um exemplo dessa constatação está no excerto da entrevista com o docente P6:

Eu fui aprender muitos conceitos da evolução com a disciplina Evolução Humana. Aquela coisa de você realmente participar, debater e de entender a que os processos evolutivos estão levando e a que pode levar, então era uma aula que não tinha como perder. (Professor P6)

Os elogios feitos pelo licenciado P6 à disciplina optativa de Evolução Humana são compartilhados por P7 que também a cursou, assim como o professor P4 também destacou a contribuição da disciplina Filogenia Animal para o seu entendimento sobre Evolução Biológica.

Um outro aspecto notável diz respeito ao fato de que a procura por disciplinas optativas durante a graduação geralmente está relacionada à área escolhida para o desenvolvimento dos respectivos Trabalhos de Conclusão de Curso (TCCs) e estágios ou, então, pela possibilidade de cursar tais disciplinas nos primeiros semestres. Estes aspectos justificam a baixa procura pelas disciplinas optativas relacionadas à Evolução, oferecidas, principalmente, a partir da sexta fase, uma vez que para cursá-las exige-se a conclusão de pré-requisitos curriculares (Genética e Evolução, por exemplo). Os professores P2 e P5 justificaram-se dizendo que:

... você acaba fazendo as optativas bem antes e a Evolução é no final do curso (...) eu peguei, no caso, as optativas que tinham a ver com a minha área porque eu trabalhei Botânica. (Professor P2)

Eu não fiz nenhuma voltada à Evolução. Na época eu trabalhava no laboratório de Embriologia, então eu pegava tudo só da embriologia. Depois eu passei para a Ecologia, aí peguei tudo relacionado à Ecologia. (Professor P5)

A procura por disciplinas optativas durante a formação inicial esteve centralizada basicamente em dois motivos. O primeiro, já mencionado anteriormente, refere-se à área escolhida para desenvolver o TCC, ou seja, a escolha pelas disciplinas optativas quase sempre está relacionada a esta área. A colocação do docente P2 sugere que o aluno que desenvolve o seu TCC em área muito específica, como é o caso da Botânica, acaba escolhendo disciplinas optativas direcionadas para essa área do conhecimento. O segundo motivo está relacionado ao fato de que as disciplinas optativas nessa área são oferecidas nas fases mais avançadas do curso, sendo que os pré-requisitos para cursá-las ainda não estariam concluídos. Este último aspecto está diretamente relacionado ao currículo do curso da UFSC, pois, uma vez que a disciplina Evolução é oferecida na sexta fase, as disciplinas optativas nesta área somente poderão ser cursadas após a sua conclusão e aprovação. Portanto, este aspecto do currículo não tem facilitado a procura por disciplinas que possibilitem ampliar o entendimento dos processos evolutivos.

Um estudo sobre a formação do professor de Biologia na UFSC, feito no início da década de 1990 por Furlani (1993), mostrou que as principais dificuldades encontradas no dia-a-dia da sala de aula pelos licenciados relacionam-se com a questão estrutural do curso de formação, ou seja, a inexistência de relação entre as disciplinas

durante o processo de formação, aliada à inadequação dos conteúdos das disciplinas universitárias com a realidade do ensino básico (Ensino Fundamental e Médio). O relato dos professores sugere que este aspecto ainda não foi superado pelo curso de Ciências Biológicas da UFSC.

Um outro aspecto que chamou atenção na entrevista com os professores foi o fato de nenhum deles ter mencionado ou ter se lembrado de disciplinas de conteúdos pedagógicos que fizessem menção ao ensino da Evolução Biológica. Embora estudos recentes (SANTOS; BIZZO, 2000; ROSA *et al.*, 2002; CARNEIRO, 2004) apresentem problemas envolvendo o ensino e aprendizagem do tema Evolução Biológica no cotidiano da sala de aula, estes autores relatam que estas questões não foram levadas para discussão na formação do professor de Biologia na UFSC durante a década de 1990. Contemplar tais discussões durante a formação docente pode ser um importante passo na superação de dificuldades envolvendo o ensino deste tema, especialmente no Ensino Médio.

A pouca articulação entre as diferentes disciplinas do curso de Ciências Biológicas e do próprio curso com a realidade social do país sugere um ensino fragmentado e desvinculado da realidade no qual estamos inseridos. A formação do professor dentro de um sistema de ensino com essas características pode justificar a distância existente entre a sua formação e o real papel que este deveria exercer no ensino de Biologia. Portanto, é extremamente relevante na formação inicial do professor que os conteúdos científicos, em especial os de Evolução Biológica, se articulem com as demais disciplinas do curso, tendo em vista o caráter integrador da noção de Evolução Biológica. A ausência desse aspecto é vista pelos professores como

um fator complicador e que dificulta o entendimento sobre os processos evolutivos, aspecto que se reproduz no momento em que vão ministrar suas próprias aulas, seja sobre o tema em questão, seja sobre outro dentro do ensino de Biologia.

4.1.3 A Evolução Biológica na formação continuada

A formação continuada dos professores de Biologia está basicamente centralizada nos cursos de formação oferecidos pelas Secretarias Estaduais e Municipais de Educação. Este aspecto foi verificado na ficha de identificação dos professores, onde solicitei que citassem os últimos cursos de formação continuada por eles freqüentados, em especial, sobre Evolução Biológica. Nesse momento, os mesmos comentaram que, normalmente, não conseguem participar de outros eventos que não sejam aqueles oferecidos pelas Secretarias de Educação e que, portanto, dificilmente participam de algum encontro sobre esse assunto.

Os professores afirmam que os eventos oferecidos pelas referidas Secretarias de Educação, raramente abordam conteúdos de Biologia e que normalmente adotam temas gerais sobre educação, como por exemplo, avaliação da aprendizagem, linhas teórico-metodológicas, adolescência, entre outros. Apenas a Professora P6 afirmou ter freqüentado eventos sobre temas específicos de Biologia, dentre os quais, sobre Evolução Biológica, oferecidos pela instituição particular em que leciona. Dias (2001) menciona que uma das necessidades de formação continuada, indicada em depoimentos de professores de Ciências, diz respeito à percepção da existência de um descompasso entre os objetivos das iniciativas de formação

continuada e os interesses dos próprios professores. Outra necessidade refere-se à constatação de que a formação continuada deve estar presente em função da formação inicial não contemplar todo conhecimento profissional necessário à prática docente.

O desejo por parte dos professores em participar de cursos ou seminários sobre conteúdos de Biologia ficou evidente, pois consideram que este seria um momento de aprendizado e atualização dos conteúdos específicos. Eles reconhecem que a Biologia é uma área do conhecimento muito ampla e que está sempre agregando novos conhecimentos. Por isso, gostariam de poder retornar à instituição formadora, no caso a UFSC, para compartilhar de eventos (cursos, seminários e outros) sobre temas voltados à Biologia, inclusive sobre Evolução Biológica. Esta constatação demonstra que os professores têm preocupação em poder acompanhar o desenvolvimento do conhecimento científico para uma atuação profissional mais produtiva e atualizada.

A burocracia enfrentada pelos professores nas escolas para conseguir liberação das suas atividades a fim de participarem de eventos externos é muito grande. Além disso, a rotina escolar caracterizada pela elevada carga horária também colabora para que esse distanciamento entre professor e instituição formadora se intensifique.

Para ter acesso a informações concernentes ao oferecimento de eventos promovidos pela UFSC, ou outras universidades, consideram importante conhecer ou manter contato com pessoas que trabalham ou estudam na instituição. Do contrário, essas informações acabam chegando tardiamente, o que impede que o professor possa providenciar o seu afastamento.

Você tem que ter contato com alguém lá dentro ou que trabalha lá [referindo-se a UFSC]. De vez em quando a gente sabe, por exemplo, não sei se foi ano passado ou retrasado que teve um sobre evolução, só que eu não pude participar. Por que? Como é que eu vou me liberar da prefeitura e estado para ir. É complicado. (Professor P1)

O acesso a informações sobre eventos externos, segundo os professores, deve acontecer com, pelo menos, um mês de antecedência. Caso contrário, o tempo será insuficiente para que a dispensa das suas atividades ocorra.

Dias (2001) constatou, a partir do posicionamento dos professores de Ciências sobre a articulação entre formação continuada e desenvolvimento profissional, alguns fatores limitantes, como por exemplo, a não-disponibilidade de tempo necessário para participar de tais iniciativas e a falta de incentivo financeiro que funciona, para os professores, como um desestímulo à formação continuada bem como ao desenvolvimento profissional.

Villa-Branco Júnior (2000) destaca em seu estudo que é necessário atualizar e dar formação teórica a professores sobre o tema Evolução Biológica, bem como aprimorar novas abordagens para o trabalho em sala de aula, buscando, com isso, que o processo de ensino/aprendizagem desse tema tenha resultados mais satisfatórios.

A formação continuada deve ser entendida como um espaço de continuidade da formação, possibilitando novas reflexões sobre a ação profissional e novos meios para desenvolver e aprimorar o trabalho pedagógico. Por isso, ela deve ser também um processo permanente de construção do conhecimento e desenvolvimento profissional, a partir da formação inicial e vista como uma proposta mais ampla, na qual o homem integral, omnilateral, produzindo-se a si mesmo, também se produz em interação com o coletivo (FREITAS, 2002).

Portanto, a pouca participação em eventos que tratam de temas específicos da Biologia, entre eles a Evolução Biológica, é um dos motivos pelos quais, muitas vezes, os professores sentem carência de embasamento teórico que lhes dê suporte para trabalhar com seus alunos determinados temas biológicos. Os cursos oferecidos pelas Secretarias de Educação devem constituir-se em um espaço de formação continuada que permita reflexões sobre os vários aspectos que envolvem a prática docente, entre eles, a atualização dos conteúdos específicos das matérias do Ensino Médio.

4.2 A Evolução Biológica na prática do professor de Biologia

Na prática docente do professor de Biologia licenciado no curso da UFSC, o ensino da Evolução Biológica também apresenta situações que necessitam ser repensadas e que podem estar relacionadas, apontando-se, dentre outros aspectos, a fragilidade da formação inicial. Problemas como falhas na formação dos professores, más condições de trabalho, defasagens nos materiais didáticos, ausência de materiais de divulgação científica e distorções nas informações veiculadas pela mídia, são considerados responsáveis pelo fato de determinados conhecimentos científicos não serem trabalhados nas escolas de maneira clara e concisa.

Além da pouca articulação entre as disciplinas da licenciatura, no sentido de possibilitar um entendimento mais amplo dos processos evolutivos, e da ausência de espaço na formação continuada para debater temas específicos do ensino da Biologia,

como o tema Evolução Biológica, os professores ainda enfrentam dificuldades adicionais em sua prática.

Portanto, no segundo momento da entrevista, levantei aspectos da prática docente envolvendo o ensino do tema Evolução Biológica. Desta forma, a análise das entrevistas possibilitou a identificação de algumas dificuldades relacionadas diretamente com o ensino desse tema, porém, também verifiquei a presença de dificuldades relacionadas a sua abordagem em função de limites presentes no próprio espaço escolar. Logo, tais fatores foram agrupados na forma dos seguintes tópicos: o entendimento dos processos evolutivos e condições impostas pelo espaço escolar.

4.2.1 O entendimento dos processos evolutivos

Este tópico está relacionado às principais dificuldades expressadas pelos professores de Biologia durante o ensino do tema Evolução Biológica, a partir da apresentação de algumas situações que normalmente surgem em decorrência da abordagem deste tema em sala de aula. Tais aspectos serão apresentados a partir dos seguintes subtópicos: a) conflitos com aspectos religiosos e b) o entendimento da ancestralidade.

a) Conflitos com aspectos religiosos

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. Situações como essa nos levam a refletir sobre

qual deve ser o papel do professor e se este está preparado para enfrentar situações conflitantes, uma vez que a escola também é responsável por garantir uma formação moral e ética aos alunos.

Segundo Bizzo (1991), os estudantes possuem concepções alternativas para explicar a Evolução, relacionadas ao senso comum e que persistem mesmo após anos de instrução. Os estudantes mantêm idéias, cujos significados distanciam-se das concepções científicas. Por outro lado, não se pode ignorar que o discurso do professor também veicula parte de suas ideologias, podendo-se citar a sua crença religiosa.

O ensino da Evolução Biológica faz parte dos programas escolares (SONCINI; CASTILHO JÚNIOR, 1991; BRASIL, 1999) e vem provocando, há algum tempo, como mencionado no segundo capítulo, controvérsias envolvendo crenças religiosas. A maioria dos professores considera complicado trabalhar esse tema com seus alunos, principalmente em função de diferentes pontos de vista envolvendo Evolução e Religião.

Os professores P1 e P2 manifestaram especial dificuldade em lidar com essas situações, pois consideram que os alunos não estão preparados para receber outras explicações para além das que a religião fornece, as quais eles já concebem como verdade absoluta. Esta questão pode ser evidenciada no excerto do professor P1:

A igreja católica ainda tem uma abertura maior para isso agora, mas têm algumas, as evangélicas, que já é mais complicado – Deus fez o homem e não tem nada de evolução. (...) Fica bem complicado trabalhar numa turma mista, onde tem que se trabalhar com tudo isso: com a falta de material, com a falta de discussões acerca disso porque a gente poderia ter mais cursos em que a gente pudesse discutir mais essa parte e também com a questão religião do aluno que é bem complicado. Ciência versus religião é sempre complicado. (Professor P1)

No entanto, a maioria dos professores, à exceção de P5, que declarou nunca ter enfrentado esse tipo de situação, afirmou que a posição adotada por eles, diante de conflitos com aspectos religiosos, quando em sala de aula, é de respeito às manifestações dos alunos, por considerar que, muitas vezes, os próprios professores não possuem argumentos suficientes para avançar nesse tipo de discussão.

Cabe aqui salientar que conceber a Evolução Biológica sob uma ótica religiosa é uma questão presente, segundo Carneiro (2004), não apenas nas concepções dos alunos, mas também nas dos professores. Apesar de os entrevistados demonstrarem respeito aos posicionamentos contrários de seus alunos sobre a Evolução em função da sua religiosidade, os mesmos demonstraram que aceitam a explicação científica para a origem das espécies, não explicitando em nenhum momento suas convicções religiosas.

Exemplos de posturas adotadas por professores em sala de aula frente a conflitos gerados por posicionamentos de alunos que se contrapõem à Evolução Biológica, estão apresentados nos seguintes excertos:

Eu procurei mostrar que eu respeitava a posição dela [aluna] e que ela deveria respeitar a da ciência, uma vez que se têm provas sobre isso e inclusive a própria igreja, eu falei igreja como um todo, já compartilha da idéia de que houve uma evolução, de que não foi feito tudo assim de uma hora para outra e do jeitinho que está. (Professor P6)

...a questão da religião, isso choca, isso bate... tu discute, tem que ver - olha tu pode até acreditar que Deus formou tudo e tal, mas tem que ver que tem uma história comprovada e que isso foi ao longo do tempo, que não foi de uma hora pra outra. A igreja católica ainda tem uma abertura maior para isso agora, mas têm algumas, as evangélicas, que já é mais complicado - Deus fez o homem e não tem nada de evolução. (Professor P1)

... hoje em dia a gente trabalha muito com alunos que são evangélicos então tem aquele choque todo centrado na posição bíblica, da criação e você joga a idéia mínima básica de Lamarck e Darwin de seleção natural e dá aquele impacto no aluno. Gera controvérsias. Eu não posso, por exemplo, impor. É uma questão até cultural, o aluno já veio com isso de casa, já sofreu uma séria transformação pelo fato de participar de uma religião... (Professor P4)

Para os professores P1 e P4, as controvérsias normalmente surgem na presença de alunos evangélicos, por não aceitarem a explicação científica como forma de conceber a origem das espécies. Alguns professores mencionaram que, em certas situações, a família intervém no processo educacional, impedindo que os alunos assistam às aulas ou façam avaliações envolvendo o tema Evolução Biológica.

Carneiro (2004) salienta que o fato da maioria dos livros didáticos, bem como alguns livros paradidáticos, iniciarem a abordagem sobre a Evolução Biológica com inferências às teorias propostas para explicar a origem da vida na Terra, pode ser um dos fatores que contribuem para tais concepções equivocadas. É como se o leitor, incluindo alunos e professores, fosse induzido a ver a Evolução Biológica a partir do entendimento da origem da própria vida na Terra.

Os professores consideram que a discussão em torno da Evolução Biológica deveria ter sido mais aprofundada na formação inicial, assim teriam mais argumentos para lidar com situações controversas envolvendo Religião e Evolução Biológica. Portanto, atribuem o fato de saberem lidar com tais situações a dois aspectos. O primeiro está relacionado ao detalhe de muito estudarem para elaborar e ministrar suas aulas, compensando as lacunas da formação, e, o segundo, à experiência que a atuação em sala de aula lhes proporcionou. No entanto, reconhecem a importância da atualização do professor sobre as mudanças que envolvem o tema.

b) Dificuldade no entendimento da ancestralidade

Ainda como parte da entrevista, os professores foram questionados acerca do registro de perguntas, em sala de aula, que poderiam revelar dificuldades, por parte dos alunos, em compreender os mecanismos evolutivos. As perguntas expostas foram: *“Professor, qual a importância de estudar Evolução Biológica?”*; *“É verdade que a espécie humana veio dos macacos?”*; *“Um elefante é mais evoluído do que uma bactéria?”*; *“Certos organismos ao serem submetidos a drogas desenvolvem resistência. Aconteceu Evolução?”*.

Ao expor tais situações, as quais considerei comuns de acontecerem durante uma aula de Evolução, a que os professores afirmaram estar bastante presente nas suas aulas diz respeito a questionamentos e/ou afirmações, por parte dos alunos, de que o homem veio do macaco. Muitas vezes, durante a entrevista, essa questão foi colocada pelos professores sem que eu a mencionasse, confirmando a minha idéia inicial de que essa questão comumente ocorre nas aulas em que a Evolução Biológica é abordada.

É bem comum aparecer. Até porque, como eu coloquei antes, tem professores que passam vídeos em geografia e história, que abordam como se o homem tivesse vindo do macaco. Aí, o que eu tento colocar é que a gente teve um ancestral comum. (Professor P5)

Esse aspecto sugere, também, como foi possível verificar nas falas dos professores, que os alunos normalmente associam Evolução Biológica diretamente com Evolução Humana. Por isso, aparecem questionamentos ou afirmações atribuindo a origem do homem ao macaco, por entenderem que ancestral comum é a mesma coisa

que “veio do macaco”. Para os professores, esta é uma questão complicada de se explicar para os alunos:

A ancestralidade para eles [os alunos] é algo muito complexo que envolve a passagem do tempo, e a passagem do tempo ela é bastante complexa. Quando você fala em milhões de anos diante da realidade que eles vivem hoje, dessa coisa instantânea, eles não fazem a mínima idéia do que são milhões de anos ao longo da escala evolutiva. (Professor P4)

Quando se fala em evolução, a grande maioria dos alunos, dos que pelos menos eu tive, eles pensam em evolução humana e pensam na famosa coisa, nós viemos do macaco. É literalmente aquela idéia de que nós éramos macacos e, de repente, num passe de mágica, viramos homem. (Professor P6)

A posição dos professores sugere que os alunos normalmente associam a origem da espécie humana ao macaco, porém, afirmam que seus alunos não entendem a ancestralidade. Segundo os mesmos, esta é uma questão muito freqüente nas aulas sobre Evolução Biológica, justificando, em parte, o porquê das dificuldades dos alunos em compreender como se dá a origem das espécies. Este aspecto sugere que os alunos não conseguem compreender como se processou a evolução ao longo do tempo.

Segundo Gould (1997) e El-Hani e Videira (2000), a Evolução significa que todos os organismos existentes hoje, ou que existiram no passado, compartilham ancestrais comuns. Ela diz respeito à relação existente entre plantas, animais e microorganismos que hoje vivem na Terra, a partir de ancestrais em comum, explicando por que diferentes seres compartilham tantas características de estrutura e função.

4.2.2 Condições impostas pelo espaço escolar

Neste tópico, apresento e discuto aspectos atinentes a problemas enfrentados pelos professores de Biologia relacionados a limitações que o próprio espaço escolar impõe. Tais condições são vistas pelos mesmos como fatores que interferem na abordagem dos conteúdos programados para o ensino de Biologia durante o Ensino Médio, entre eles, a Evolução Biológica. Os aspectos serão apresentados na forma dos seguintes subtópicos: a) a elaboração das aulas; b) abordagem do tema Evolução Biológica.

a) A elaboração das aulas

Quando questionados sobre como se sentem em relação à própria prática docente, na abordagem da Evolução Biológica, os professores relataram que não se consideram preparados o suficiente para a discussão deste tema, assim, acabam tendo que dedicar muito tempo ao estudo e preparo de tais aulas. Este aspecto foi associado não somente à presença de lacunas na formação inicial, como mencionado anteriormente, mas, também, à indisponibilidade de literaturas e demais recursos apropriados ao nível do Ensino Médio. Sobre este aspecto, assim se posiciona o docente P4:

Muitos livros já trazem alguma coisa também, um texto relacionado, mas são bastante reduzidos, então a gente tem que ficar atrás até porque na evolução sempre surge algo novo, uma idéia ou descoberta nova, alguém contestando, tudo isso. (Professor P4)

A escassez de recursos pedagógicos para estudo e elaboração das aulas sobre Evolução Biológica é vista pelos professores como um fator limitante na

abordagem deste tema em sala de aula, além de contribuir para que o livro didático seja, essencialmente, a principal fonte de consulta utilizada.

Quanto à procura por recursos para conduzir as aulas de Evolução Biológica, alguns professores (P2, P4 e P7) mencionaram que, normalmente, recorrem a revistas de publicações científicas como a “Super Interessante”, “*Sientific American*”, “Isto É” e “Veja”. Mesmo assim, mencionaram que sentem dificuldades em localizar livros que tratem deste tema, cujo conteúdo possa ser facilmente adaptado para o contexto do Ensino Médio. A utilização da internet foi mencionada somente pelos professores P1, P4 e P7. Afirmaram que recorrem a este recurso a fim de pesquisar textos sobre Evolução Biológica, como forma de atualização e também para discussão em sala de aula.

O Professor P1, que trabalha 60 horas semanais e tem pouco apoio institucional quanto à liberação para participar de cursos, relatou que é difícil acompanhar os avanços da Ciência, e que discussões atuais, como a respeito de clonagem humana, abordado em uma novela no ano de 2002, provocam muito interesse por parte dos alunos, e são trazidos para debate em sala de aula. Porém, este professor afirma não se sentir preparado o suficiente para chegar a alguma conclusão sobre assuntos recentes com seus alunos:

... eu tento ler, os alunos pesquisam muito na Internet¹³, eu tento buscar isso e ver e tentar acompanhar as discussões que têm as pesquisas. Mas, é bem complicado para você ter um embasamento legal, entender bem o que um está dizendo, o que o outro está dizendo... (Professor P1)

¹³ É importante salientar que a escola referida pela professora é da rede municipal, freqüentada por alunos de classe média, portanto, não correspondendo à realidade de muitas escolas municipais e estaduais, nas quais os alunos praticamente não têm acesso a essa tecnologia em suas casas, e tampouco a escola a oferece.

A falta de recursos para atualização dos professores e para preparo de suas aulas reforça a importância de que as Secretarias de Educação voltem seus cursos também para áreas mais específicas de conteúdos, visando superar algumas dificuldades relacionadas, muitas vezes, ao domínio de temas recentes, como o já citado. Penso que os espaços de formação continuada devam possibilitar, também, um momento para que os professores tenham contato com novas metodologias de ensino, contribuindo para que suas aulas possam ser melhor planejadas.

b) Abordagem do tema Evolução Biológica

O tempo escasso para abordagem do tema Evolução Biológica durante o Ensino Médio é considerado pelos professores como um aspecto que limita a sua discussão durante as aulas de Biologia. Em função disso, os professores acabam abordando basicamente a diferenciação entre as teorias evolutivas, em função do pouco tempo para trabalhá-lo com mais profundidade. Segundo Cicillini (1997), em uma pesquisa com professores de Biologia, a excessiva quantidade de conteúdos que compõem o currículo do Ensino Médio e o tempo escasso para abordá-los é considerado um dos fatores que impede os professores de trabalharem os conteúdos de maneira mais abrangente.

Alguns professores, principalmente os que trabalham em escolas particulares (P4, P6 e P7), consideram o terceiro ano, o qual está reservado o ensino da Evolução Biológica, um verdadeiro massacre por constituir um momento de intensa transmissão e priorização de informações visando o vestibular. Cicillini (1997) menciona que o Ensino Médio apresenta um suposto papel de “preparar o aluno para o

vestibular”. Este aspecto, associado ao tempo escasso, é mencionado pelos professores visando justificar o fato do referido tema muitas vezes ser suprimido ou pouco abordado.

A questão da falta de tempo para abordar o tema Evolução Biológica no Ensino Médio foi muito colocada pelos entrevistados:

Às vezes a gente encontra dificuldades, é aquilo que eu já te falei. Montar um texto, elaborar questionamentos, leva-se muito tempo e como a evolução é dada no final do ano quase não se tem tempo. É por esse motivo que a maioria dos professores optam por dar trabalhos para os alunos. (Professor P4)

Ainda sobre a falta de tempo, o professor P6 que trabalha com terceirões, posiciona-se:

Acho que a apostila também era muito carregada... É muita matéria, então você não tem tempo de pegar e trabalhar toda a matéria que seria da terceira série, por exemplo. A aula é basicamente expositiva, com raríssimas exceções, você não pode fazer um trabalho de campo, não pode fazer muita discussão, trabalha-se alguns textos além da apostila e deu. Mais do que isso você não pode fazer. (Professor P6)

O tempo escasso para abordar a Evolução Biológica é colocado pelos professores como responsável pelas aulas normalmente acontecerem também, na forma de “trabalhinhos” ou, simplesmente, expositivas e com pouca discussão. Por isso, elas constituem-se, basicamente, na divisão da turma por equipes, em que cada qual fica responsável por caracterizar uma determinada teoria: Lamarck, Darwin e Teoria Sintética da Evolução Biológica.

Gatti (2000) afirma que os baixos salários dos profissionais da educação básica levam os professores a complementar seu rendimento aumentando sua carga

horária ou desenvolvendo outras atividades. Este fato reduz o tempo em que poderiam pesquisar e preparar suas aulas, analisar e adequar questões curriculares às características dos alunos, corrigir e comentar trabalhos, e se auto-instruir permanentemente.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Quando iniciei esta pesquisa, trazia comigo uma convicção: queria aprofundar uma reflexão sobre a formação do professor de Biologia na UFSC, relacionando-a a aspectos presentes na sua prática docente. Este desejo, como destacado na apresentação deste trabalho, teve origem inicialmente na minha prática pedagógica como professora de Ciências e Biologia.

Penso ser importante lembrar que não pretendi, com esta pesquisa, verificar o alcance da formação inicial dos professores de Biologia, até porque, não acredito que isto seja possível. Certamente, outros aspectos, dentre eles, a própria prática docente e a formação continuada, influenciaram o seu modo de ver e ensinar Biologia. No entanto, procurei, com este estudo, demonstrar que a formação pedagógica do professor de Biologia pela UFSC deve ser repensada e fortalecida.

A despeito das dificuldades e limitações encontradas no decorrer da pesquisa, destaco aquela relacionada à seleção da amostra, apresentada no terceiro capítulo. Cabe salientar que este fator serve para reforçar a necessidade de se pensar políticas educacionais que valorizem a profissão do professor da educação básica. Melhorar as condições salariais e de trabalho, certamente aumentaria ainda mais o interesse por esta categoria profissional, tornando mais fácil a localização desses professores.

Algumas considerações, quanto à prevalência da dicotomia entre teoria e prática, possivelmente influenciada pelos modelos “3+1” e da *racionalidade técnica*,

na organização curricular do curso de Graduação em Ciências Biológicas da UFSC – habilitação Bacharelado e Licenciatura, tornam-se importantes neste momento. Para alguns autores (SCHEIBE, 1983; PEREIRA, 1999; GATTI, 2000; SCHEIBE; DANIEL, 2002; FREITAS, 2002), o tradicional esquema de formação de professores “3+1” permanece influenciando as Licenciaturas, uma vez que tal formação se dá por uma complementação pedagógica. Portanto, a constatação de sua influência também no referido curso reforça a falta de vínculo mais estreito e articulado entre teoria e prática na formação do professor de Biologia. Este fator foi verificado tanto na análise da organização curricular quanto nas entrevistas com os próprios professores, sinalizando para a relevância de se rever aspectos dessa formação.

A constatação da influência do esquema de formação “3+1” e do modelo da *racionalidade técnica* no curso em questão sugere a necessidade de pesquisas adicionais. Um estudo aprofundado sobre o modo como o currículo se constituiu, certamente elucidaria melhor este aspecto, com vistas à uma maior integração não somente entre os conhecimentos das disciplinas, mas também entre os professores e os departamentos. Um outro fator relevante, diz respeito a necessidade de verificar qual a concepção de teoria e prática que perpassa as ações no curso da UFSC, uma vez que o mesmo se encontra em um novo processo de reestruturação.

Como apontado no início deste trabalho, um número significativo de pesquisas, entre elas Gatti (2000), vem apontando limitações e tecendo críticas quanto à efetividade dos cursos de Licenciatura na preparação dos futuros professores. Nesse sentido, este trabalho evidencia que a formação do professor de Biologia durante a década de 1990 na UFSC não propiciou uma abordagem dos conhecimentos de modo

a possibilitar que esses educadores proporcionassem um ensino integrador da noção de Evolução Biológica, contribuindo para que a abordagem deste tema no Ensino Médio restrinja-se à diferenciação entre as teorias evolutivas, normalmente presentes nos livros didáticos.

As principais dificuldades encontradas pelos professores de Biologia formados pela UFSC relacionam-se com a questão estrutural do curso, especialmente quanto à inexistência de relação entre as disciplinas durante o processo de formação. Este aspecto já havia sido verificado na pesquisa de Jimena Furlani (1993) em período anterior ao que me dediquei neste estudo. Por isso, este trabalho reforça a necessidade de proporcionar maior integração entre os conhecimentos específicos da Biologia e destes com os conhecimentos pedagógicos.

Ao defender que a Evolução Biológica seja ensinada de maneira integrada com outros conhecimentos das Ciências Biológicas, considero importante não somente o domínio dos conteúdos específicos pelo professor, mas também que este possua uma boa formação pedagógica. Esta é imprescindível para que o professor saiba lidar com as situações conflituosas que decorrem da abordagem da Evolução Biológica, como aquelas envolvendo as crenças religiosas dos alunos. Para os professores entrevistados, as principais dificuldades envolvendo o ensino do referido tema referem-se às que o aluno possui em entender a ancestralidade e os conflitos envolvendo crenças religiosas.

Sendo assim, defendo que na formação do professor os conteúdos específicos e pedagógicos constituam uma unidade, sem haver prevalência de um em detrimento do outro. Não basta deter apenas os conhecimentos específicos

relacionados ao tema Evolução Biológica, bem como os demais, mas também saber lidar com as situações que decorrem do seu ensino. Acredito que isto seja possível por meio de uma formação inicial que articule as disciplinas específicas da área biológica entre si e com as de caráter pedagógico, proporcionando uma formação mais ampla do futuro professor. Também acredito que isto seja possível a partir do momento em que houver uma maior sintonia entre os departamentos das áreas responsáveis tanto pelas disciplinas de conteúdos específicos das Ciências Biológicas quanto de conteúdos pedagógicos.

Neste contexto de limitações da formação do professor em curso de Licenciatura, é que cabe destacar a relevância da formação continuada na profissionalização do educador. Este deve ser um espaço que possibilite ampliar os conhecimentos da área em que o professor atua, além de proporcionar discussões teóricas sobre problemas práticos do cotidiano escolar. Concordo com Libâneo (2000), quando posiciona-se acerca da formação continuada, ao considerar que a formação continuada deveria proporcionar aos professores a ampliação do seu campo de atividade, por meio da atualização sobre os avanços da sua disciplina e no seu campo de ensino, tanto no que tange aos conteúdos quanto aos métodos. Com relação a este último aspecto, o campo do ensino, os professores entrevistados deixaram bem evidente que normalmente isto não é contemplado nos espaços de formação continuada em que participam, ou seja, aqueles proporcionados pelas Secretarias de Educação Estadual e Municipal.

Os professores apontaram, ainda, restrições referentes ao cotidiano escolar para justificarem muitas das dificuldades que interferem na condução das suas aulas,

como o excesso de trabalho, a burocracia intransponível que impede os afastamentos para a frequência em cursos de atualização e/ou formação continuada, além da falta de material alternativo ao livro didático e de boa qualidade. Foi possível constatar, também, que tais profissionais adotam uma atitude de respeito às manifestações dos alunos, decorrentes de crenças religiosas e elementos do senso comum, mesmo quando estes são confrontados com os conceitos científicos sobre Evolução Biológica.

Os resultados aqui expostos parecem endossar um significativo e numeroso grupo de pesquisas que apontam fragilidades nos cursos de formação de professores, uma vez que deixam evidente que há uma dicotomia entre a formação e a prática escolar, ou seja, o que vem sendo abordado nos cursos de formação não está subsidiando, de forma efetiva e adequada, o trabalho dos professores em sua atuação no Ensino Médio e Fundamental.

Não poderia concluir esta pesquisa sem mencionar a satisfação, mas também a angústia que a sua realização me proporcionou. Sinto-me satisfeita por ter conseguido melhor compreender algumas das minhas inquietações sobre a formação e a prática docente do professor de Biologia e, com isso, reforçar algumas constatações apresentadas em outros trabalhos. A parte angustiante refere-se a tudo aquilo que eu gostaria de ter feito a mais e não foi possível realizar em função do tempo limitado. É claro que esta angústia contém algo de positivo, talvez até mais do que a satisfação proporcionada, que é o convite a continuar pesquisando. Sendo assim, espero que ela tenha atingido, de modo especial, os professores-formadores do Curso de Ciências Biológicas da UFSC, bem como os professores egressos.

REFERÊNCIAS

AYALA, F.J. **La evolucion em accion: Teoría y procesos de la evolución orgánica.** Madrid: Alambra, 1983, p.412.

BIZZO, N.M.V. **Ensino de Evolução e História do Darwinismo.** Tese (Doutorado em Educação). Faculdade de Educação: Universidade de São Paulo, 1991.

BRASIL. **Referenciais para a Formação de Professores.** Brasília: Ministério da Educação e do Desporto. Secretaria de Educação Fundamental. 1999.

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Médio.** Brasília: Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. 1999.

BRZEZINSKI, Iria. Embates na definição das políticas de formação de professores para a atuação multidisciplinar nos anos iniciais do Ensino Fundamental: respeito à cidadania ou disputa pelo poder? **Educação e Sociedade**, ano XX, nº 68, dez. 1999.

CARNEIRO, Ana Paula Netto. **A Evolução Biológica aos olhos de professores não-licenciados.** Dissertação (Mestrado em Educação Científica e Tecnológica). Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina, 2004.

CICILLINI, Graça A. Formas de interação e características da fala do professor na produção do conhecimento biológico em aulas de Biologia do Ensino médio. In: I Encontro Nacional de Pesquisa em Ensino de Ciências – ENPEC. **Atas.** Águas de Lindóia, SP, 1997.

DIAS, Márcia Cristina Espiñeira. Docentes de Ciências e Formação Continuada. In: I Encontro Regional de Ensino de Biologia. **Anais.** Universidade Federal Fluminense, 2001, p. 214-218.

DOBZHANSKY, T. H. **Nothing in Biology makes sense except in the light of evolution.** Amer.Biol.Teacher, 35:125-129, 1973.

EL-HANI, Charbel N.; VIDEIRA, Antônio A. P. (eds) **O que é Vida?:** para entender a biologia do Século XXI. Rio de Janeiro: Relume Dumará, 2000.

ESTEBAN, Maria Tereza. O que sabe quem erra? Reflexões sobre avaliação e fracasso escolar. In: **A formação docente:** apagando fronteiras e redefinindo territórios. Rio de Janeiro: DP&A, 2001.

FREITAS, Helena C. L.. Formação de professores no Brasil: 10 anos de embate entre projetos de formação. **Educação e Sociedade**, Set.v. 23, n.80, p. 136-167, 2002.

FURLANI, Jimena. **A Formação do Professor de Biologia no curso de Ciências Biológicas da Universidade Federal de Santa Catarina:** uma contribuição à reflexão. Dissertação (Mestrado em Educação). Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina, 1993.

FUTUYMA, D.J. **Biologia Evolutiva.** (Trad. de Mário de Vivo e Fábio de Melo Sene). Ribeirão Preto: 2 ed., Sociedade Brasileira de Genética/CNPq, 1992, p.646.

FUTUYMA, Douglas J. **Evolução, Ciência e Sociedade.** In: 48º Congresso Nacional de Genética. São Paulo: 2002.

GATTI, Bernadete. **Formação de professores e carreira:** problemas e movimentos de formação. Campinas: Autores Associados, 2000.

GAYON, Jean. Ensinar Evolução. In: MORIN, Edgar. **A religação dos saberes:** o desafio do século XXI. Rio de Janeiro: Bertrand do Brasil Ltda, 2001.

GOULD, Stephen Jay. Três aspectos da Evolução. In: BROCKMAN, J.; MATSON, K. **As coisas são assim – pequeno repertório científico do mundo que nos cerca.** São Paulo: Cia das Letras, 1997, p. 95-100.

GOULD, Stephen Jay. **Lance de Dados:** a idéia de Evolução de Platão a Darwin. Rio de Janeiro: Record, 2001.

LÜDKE, Menga; ANDRÉ, Marli E. D. A. **Pesquisa em Educação: abordagens qualitativas.** São Paulo: EPU, 1986.

MARTINS, Maurício Vieira. **O criacionismo chega às escolas do Rio de Janeiro: uma abordagem sociológica.** Disponível em: <<http://www.comciencia.com.br>>. Acesso em: 27 de agosto de 2004.

MEKSENAS, Paulo. **Pesquisa social e ação pedagógica.** São Paulo: Loyola, 2002.

MENEZES, Adriana. **Rio e Bahia são únicos no ensino público confessional, mas educadores criticam.** Disponível em: <<http://www.consciencia.com.br>>. Acesso em: 27 de agosto de 2004.

NAGLE, Jorge. As unidades universitárias e suas licenciaturas: educadores x pesquisadores. In: CATANI, D. B. *et al.* (Orgs). **Universidade, escola e formação de professores.** São Paulo: Brasiliense, 1986.

OLIVEIRA, D. L. **Evolução – Um fio condutor para os conhecimentos Biológicos.** In: Anais do 1º Ciclo de Debates sobre o ensino de Biologia – UFSC. Florianópolis. SC. 1995.

PACHECO, R. B. C., OLIVEIRA, D.L. O homem evoluiu do macaco? Equívocos e distorções nos livros didáticos de Biologia. In: VI Encontro de Perspectivas do Ensino de Biologia. **Anais.** São Paulo: FEUSP, 1997.

PAGOTTO, Maria Dalva S. A organização das licenciaturas: práticas atuais e perspectivas de mudança. In: IX Encontro Nacional de Didática e Prática de Ensino. **Anais.** v.1/2. Águas de Lindóia, 1998, pp. 376-389.

PEREIRA, Júlio E. D. A formação de professores nas licenciaturas: velhos problemas, novas questões. In: IX Encontro Nacional de Didática e Prática de Ensino. **Anais.** v.1, n.2, Águas de Lindóia, 1998, p. 341-357.

PEREIRA, Júlio E. D. As licenciaturas e as novas políticas educacionais para a formação docente. **Educação e Sociedade**, ano XX, n° 68, dez.,1999, p.109-125.

PIOLLI, Alessandro; DIAS, Susana. **Escolas não dão destaque à evolução Biológica**. Disponível em: <<http://www.consciencia.com.br>>. Acesso em: 27 de agosto de 2004.

RAZERA, Júlio C.; NARDI, Roberto. Assuntos controvertidos no ensino de Ciências: A ética na prática docente. **Pro-Posições**, v. 12, n. 1(34), março, 2001.

ROMANELLI, Otaíza de Oliveira. **História da Educação no Brasil**. Petrópolis: Vozes, 26^a edição, 2001.

ROSA, Vivian L. *et al.* O tema evolução entre professores de biologia não-licenciados - dificuldades e perspectivas. In: VIII Encontro Perspectivas do Ensino de Biologia. **Anais**. São Paulo: Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo, 2002.

SANTOS, Silvana; BIZZO, Nélio. O ensino e a aprendizagem de Evolução Biológica no cotidiano da sala de aula. In: VII Encontro Perspectivas do Ensino de Biologia. **Anais**. São Paulo: Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo, 2000.

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

SCHEIBE, Leda. A formação pedagógica do professor licenciado – Contexto Histórico. **Perspectiva/CED**. Florianópolis, 1(1), p. 31-45. 1983.

SCHEIBE, Leda. Licenciaturas: novas demandas de investigação. In: IX Encontro Nacional de Didática e Prática de Ensino. **Anais**. Águas de Lindóia, v.1, n. 2, 1998, p. 331-340.

SCHEIBE, Leda; DANIEL, Lezianny S. Formação docente para a educação básica: um desafio para o Ensino Superior no século XXI. In: SCHEIBE, L.; DAROS, M. D.

(Orgs.). **Formação de Professores em Santa Catarina**. Florianópolis: NUP/CED, 2002, p.11-34.

SILVA, Lenice H.; SCHNETZLER, Roseli. Práticas docentes em disciplinas biológicas e sua importância para a futura atuação de professores. In: I Encontro Regional de Ensino de Biologia. **Anais**. Universidade Federal Fluminense, 2001.

SONCINI, M. I.; CASTILHO JUNIOR, M. **Biologia**. São Paulo: Cortez (Coleção Magistério 2º grau. Série Formação Geral), 1991.

STEBBINS, G. L. **Processos de Evolução Orgânica**. São Paulo: Polígono e Edusp, 1970, p.255.

TAIT, Márcia. **O ensino religioso ameaça o conhecimento científico?** Disponível em: <<http://www.consciencia.com.br>>. Acesso em: 27 de agosto de 2004.

TIDON, R.; LEWONTIN, R. C. **Teaching Evolutionary Biology**. *Genetics and Molecular Biology*, 27,1, p. 124-131, 2004.

TOMITA, Noemy Y. **De História Natural a Ciências Biológicas**. *Ciência e Cultura*, 42(12), dez. de 1990.

UFSC. **Manual do estudante**. Curso de Graduação em Ciências Biológicas. 1997.

VALOTTA, L. *et al.* Frequência de genes em populações: subsídios para o ensino de Evolução e seleção natural. In: VII Encontro Perspectiva Ensino de Biologia. **Anais**. São Paulo: FEUSP, 2000.

VILLA-BRANCO JÚNIOR, V. B. E. Prática e Teoria de Evolução para professores do ensino médio. In: VII Encontro Perspectiva Ensino de Biologia. **Anais**. São Paulo: FEUSP, 2000.

ZAGO, Nadir. A entrevista e seu processo de construção: reflexões com base na experiência prática de pesquisa. In: ZAGO, N.; CARVALHO, M. P; VILELA, R. A. T. (Orgs.). **Itinerários de Pesquisa:** perspectivas qualitativas em Sociologia da Educação. Rio de Janeiro: DP&A, 2003.

ANEXOS

ANEXO 1 Perfil do Biólogo

“O Biólogo deve ser um profissional dotado de uma visão holística das Ciências Biológicas, devidamente familiarizado com o conhecimento e a metodologia científica, em seus múltiplos aspectos teórico-práticos. O Biólogo, qualquer que seja a sua especialidade, deve ser fundamentalmente um educador, habilitado a desenvolver o pensamento biológico, a difundir os seus conhecimentos e a debater as suas idéias, tanto com a comunidade científica, quanto com a sociedade em geral. O Biólogo deve ser um profissional socialmente responsável, capacitado a, no âmbito da legislação vigente e em função do conhecimento, agir sempre com atitudes conscientes de respeito à vida e de preservação das comunidades naturais, efetivamente comprometido com a melhoria das condições de vida da Humanidade e, em especial, da População Brasileira, seja através do exercício técnico-científico de suas atividades, da participação em Associações de Classe e/ou manifestações públicas. O Biólogo deve, obrigatoriamente, utilizar os seus conhecimentos, as suas habilidades e a sua experiência como instrumentos permanentes para assegurar a defesa do bem comum e garantir a manutenção da qualidade de vida dos processos vitais. O Biólogo deve estar apto a desenvolver o seu trabalho e a orientar o seu aperfeiçoamento profissional em atenção às necessidades da comunidade e da sociedade, direcionando a sua atuação para áreas como a de ensino, geração de saber biológico, aplicação dos conhecimentos técnico-científicos, realização de consultorias e emissão de laudos periciais, de acordo com o currículo efetivamente realizado.”

ANEXO 2 Quadro de identificação do professor

QUADRO DE IDENTIFICAÇÃO			
1- Dados Pessoais			
Nome:		Data de nascimento:	
Endereço:			
Contato (fone/e-mail):			
2 - Formação Inicial			
<input type="checkbox"/> Bacharel em Ciências Biológicas		<input type="checkbox"/> Licenciatura em Ciências Biológicas	
Ano de ingresso:		Ano de conclusão:	
Trabalho de Conclusão de curso (área):			
3 - Pós-Graduação			
<input type="checkbox"/> Especialização	<input type="checkbox"/> Mestrado	<input type="checkbox"/> Doutorado	<input type="checkbox"/> Não possui
<input type="checkbox"/> C. <input type="checkbox"/> A. C.	<input type="checkbox"/> C. <input type="checkbox"/> A.C.	<input type="checkbox"/> C. <input type="checkbox"/> A.C.	
Área:		Instituição/Ano de conclusão:	
4 - Experiência Docente			
Tempo:		Série(s):	
Escola(s)	Tipo	Situação	
1 -	<input type="checkbox"/> M <input type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/> P	<input type="checkbox"/> ACT <input type="checkbox"/> Efet. <input type="checkbox"/> Contr. Carga horária:	
2 -	<input type="checkbox"/> M <input type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/> P	<input type="checkbox"/> ACT <input type="checkbox"/> Efet. <input type="checkbox"/> Contr. Carga horária:	
Uso do livro didático	<input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não		
5 - Aperfeiçoamento Profissional			

Participação em cursos – seminários – congressos (mais recentes)		
() Não () Sim		
Quais:		
Interesse em participar de cursos, seminários, sobre o tema Evolução:		
() Sim () Não		
Outras informações:		
6 - Sobre a entrevista (para uso do pesquisador)		
Código –	Data:	Duração:
Local:	Bairro:	
Minhas impressões:		

Legenda: C – Concluída; A.C – A concluir; M – Municipal; P – Particular; E – Estadual; ACT – Admissão em Caráter Temporário; Efet. – Efetivo; Contr. – Contratado.

ANEXO 3 Roteiro de entrevista

I - Sobre a formação inicial

- 1 - Comente sobre a sua formação inicial no que se refere ao ensino da Evolução Biológica (como ocorreu/ disciplinas/semestre/forma de avaliação...).
- 2 - Em que disciplina que esse tema foi mais detalhado?
- 3 - Qual a sua avaliação sobre o ensino da Evolução na formação inicial?
- 4- Comente acerca da presença de disciplinas optativas sobre o tema Evolução Biológica (se houve interesse em cursar/semestre em que foram oferecidas...).
- 5 -As demais disciplinas do curso faziam articulação dos seus conteúdos com a Evolução?
- 6 -Proceda a uma avaliação quanto a sua formação de professor (a) na UFSC (licenciatura).

II - Sobre a prática docente

- 7 - Como acontece o ensino da Evolução no Ensino Médio (série/em que momento)?
- 8 - Quais os recursos metodológicos utilizados para a elaboração das aulas sobre evolução (quais/facilidades/dificuldades...)?
- 9 - Como você – professor - se sente ao expor/trabalhar esse tema com seus alunos?
- 10- Como o aluno se sente durante uma aula de Evolução (impressão do professor)?

As questões seguintes foram colocadas ao professor supondo que a sua presença, em aulas em que o tema Evolução Biológica é abordado, seja frequente.

- 11- “Professor qual a importância de estudar Evolução Biológica?”
- 12- É verdade que a espécie humana veio dos macacos?”
- 13- “Um elefante é mais evoluído do que uma bactéria
- 14- Certos organismos ao serem submetidos a drogas desenvolvem resistência. Aconteceu evolução?”

ANEXO 4 Ementas das disciplinas: Evolução, Evolução Humana, Paleobotânica e Filogenia Animal

BEG 5431 - Evolução (54 horas-aula). Ementa: A teoria da evolução e seu desenvolvimento. Mecanismos de evolução. Diferenciação das populações. Especiação. Tem por objetivo proporcionar ao aluno uma compreensão do desenvolvimento das teorias sobre evolução biológica e dos processos de evolução orgânica.

BEG 5536 - Evolução Humana (72 horas-aula). Ementa: Fundamentos de evolução. Biologia comparada evolutiva dos primatas. Adaptações evolutivas, morfológicas e comportamentais nos hominídeos. Registro fóssil dos ancestrais humanos. Evolução em populações modernas.

BOT 5103 - Paleobotânica (108 horas-aula). Ementa: Introdução à Paleobotânica. Preservação e preparação dos vegetais fósseis. Sistemática, reconstrução e nomenclatura. Biologia do Pré-Cambriano. Origem, evolução e diversificação de Fungi, Protista (Algas), Bryophyta, Tracheophyta. Paleoecologia Vegetal.

ECZ 5404 - Filogenia Animal (108 horas-aula). Ementa: Introdução: conceitos, histórico e processos básicos. Sistemática e filogenia: escolas atuais. Deriva continental. Padrões da evolução: dados geológicos e paleontológicos. Radiação e extinção de grupos. História evolutiva de Protista e de Animalia. História evolutiva dos vertebrados, particularmente dos primatas e humanos.

ANEXO 5 Entrevista ao Professor 4

Código do professor – P4

I - DADOS SOBRE A FORMAÇÃO INICIAL

Comente sobre sua formação inicial no que se refere ao ensino da Evolução.

Olha, quando eu fiz Evolução, a que está na grade curricular que era com o professor X era interessante, surgia bastante discussão até. O que realmente me abriu o leque sobre Evolução foi quando eu fiz Filogenia. Depois também durante as aulas de Fisiologia Animal, também tivemos bastante discussões a respeito do processo evolutivo, do comportamento fisiológico dos animais. Achei bastante interessante a questão também na Zoologia que teve essa parte evolutiva bem completa.

Então você considera que as outras disciplinas também faziam essa abordagem evolutiva?

Na Botânica também. Eu fiz Paleobotânica, achei interessante também. Aliás, eu sempre gostei dessa parte de Evolução, de Paleontologia. Cheguei a fazer Paleontologia até como aluno ouvinte por 3 meses.

Sobre a disciplina específica em que esse tema foi mais detalhado.

Olha, o professor trabalhava muito só a questão da Teoria Sintética até pelo fato dele ser Neo-Darwinista abordava mais isso aí. Não aceitava muito a colocação de outras idéias evolutivas. A primeira prova que eu fiz, eu critiquei uma idéia de Darwin e ganhei uma nota baixa na prova pelo fato de ter criticado, mas faz parte.

Fale mais sobre a avaliação.

Era prova. Provas que colocavam algumas idéias, alguns contextos e exemplos biológicos e a gente teria que fazer uma discussão sobre o assunto. Era assim que acontecia.

Quanto à presença de disciplinas optativas?

Tinha Evolução Humana, a professora na época ofereceu, mas eu não tinha como fazer, depois ela foi embora e nunca mais teve. Essa era uma disciplina que eu gostaria de ter feito como optativa.

Qual a sua avaliação sobre a Licenciatura, ou seja, quanto à preocupação em formar o professor?

Olha a Licenciatura eu vou ser bem sincero, eu tive na Prática de Ensino professores substitutos então, eu por já ter uma experiência, pois já estava lecionando, eu até me saí melhor porque eu já estava no ambiente de sala de aula, eu já sabia sobre o que acontecia numa sala de aula. Então, quando eu fui fazer a Prática de Ensino não tive problema nenhum. Os outros alunos que eram novatos na situação sentiram alguma dificuldade. Até minhas notas na Prática foram as mais altas porque eu já tinha aquele molejo de sala de aula, eu já sabia lidar com as situações.

II - DADOS SOBRE A PRÁTICA DOCENTE

Ensino da Evolução no Ensino Médio.

O ensino da Evolução acontece no terceiro ano, só que geralmente fica para o final do ano e é dado na forma de trabalhos. É dividido o conteúdo por grupos, então um grupo fala sobre a teoria de Lamarck, outro sobre Darwin, outro sobre Seleção Artificial, outro sobre Seleção Sexual, Noções de Embriologia Comparada. Fica dessa maneira. Eu, no outro colégio que dou aula consegui, não na forma de trabalhos, mas sim através de montar textos e discutir com os alunos a respeito da Evolução em si, o que ela representa para o Homem, por que se estuda evolução, o choque das idéias Criacionistas; porque hoje em dia a gente trabalha muito com alunos que são evangélicos então tem aquele choque todo centrado na posição bíblica, da criação e você joga a idéia mínima básica de Lamarck e Darwin de Seleção natural e dá aquele impacto no aluno. Gera controvérsias.

Como você costuma lidar com as concepções prévias dos alunos?

Eu não posso, por exemplo, impor. É uma questão até cultural, o aluno já veio com isso de casa, já sofreu uma séria transformação pelo fato de participar de uma religião e aí a gente mostra, bem, mas tem a visão da Ciência sobre esse assunto e que tem alguns pontos que a religião não consegue explicar - a história dos fósseis e por que surgiram. Aí eu comparo algumas explicações que tentaram ser colocadas tipo a questão do dilúvio, os monstros antidiluvianos que eram os dinossauros, mas já se provou nos dias de hoje com tecnologias avançadas que não é bem assim. **(Comentou que os alunos têm grande interesse pelos dinossauros e que eles mencionam alguns filmes, como por exemplo, o Parque dos Dinossauros).**

E sobre o acesso a literaturas para trabalhar esse tema? (Recursos metodológicos utilizados para a elaboração das aulas sobre evolução)

Geralmente são revistas de publicações científicas no caso a Super Interessante, graças a Deus saiu a Cientific American em português, estou sempre procurando alguma

coisa na internet. Hoje uma boa parte dos alunos já tem acesso a internet, então já fica bem mais fácil deles procurarem e encontrarem outros assuntos. Muitos livros já trazem alguma coisa também, um texto relacionado mas são bastante reduzidos, então a gente tem que ficar atrás até porque na evolução sempre surge algo novo, uma idéia ou descoberta nova, alguém contestando, tudo isso.

Você mencionou o Gould, você tem encontrado algum material dele...

Eu encontrei uma vez um livrinho de bolso “O dente da galinha” que eu comprei. Nas livrarias eu encontro alguns livros dele mas, os alunos poucos conhecem, raros sabem quem foi ele, até porque ele já é falecido. Mas tem algumas situações que a gente encontra na Super Interessante, nos números mais antigos ainda tem, se bem que esta revista como uma revista de publicação científica ela é muito sensacionalista, então eu tenho algumas restrições a respeito.

Como você – professor - se sente ao expor/trabalhar esse tema com seus alunos. (dificuldades, ...)

Para mim é um tema tranquilo porém, como os alunos tem pouca leitura a respeito desse assunto e como a evolução basicamente se trata de leitura, não é simplesmente você chegar com esqueminhas no quadro, é necessário de leitura para que a pessoa forme uma opinião. É necessário pensar para dar uma opinião sobre o assunto. As vezes a gente encontra dificuldades, é aquilo que eu já te falei, montar um texto, elaborar questionamentos, leva-se muito tempo e como a evolução é dada no final do ano quase não se tem tempo. É por esse motivo que a maioria dos professores optam por dar trabalhinhos para os alunos.

Sobre a presença dos seguintes questionamentos:

“Professor qual a importância de estudar evolução biológica?”

Tive alguns alunos que me perguntaram isso, aí eu respondo que serve para entender porque você está aqui hoje, como você surgiu, de onde surgiram os seres vivos e como que ocorreu esse processo. Porque que se encontra ao longo dos grupos animais, por exemplo, estruturas executando funções muito semelhantes mas com formas diferentes, aí você pára para fazer a embriologia comparada usando...ah! nas primeiras fases de desenvolvimento os embriões tem uma semelhança muito grande e conforme vai avançando no desenvolvimento embrionário cada um vai desenvolvendo as características peculiares de cada grupo. Então, por que os peixes têm brânquias? Porque foi uma estrutura que se estruturou para executar a função da respiração dentro do meio aquático. Então, eu vou fazendo essas comparações no caso; e por que nós não temos brânquias? Pó que a concentração de oxigênio é diferente da que está na água.

“É verdade que a espécie humana veio dos macacos?” (aparece religiosidade)

Eu vi esses dias na internet e no jornal que eles estão querendo mudar agora a espécie do chimpanzé, coloca-la junto com o gênero *Homo* porque encontraram semelhanças genéticas muito próximas. Eu levei isso para os alunos e muitos não acreditavam. Na verdade essa história de que o homem veio do macaco veio lá de Darwin, só que Darwin nunca falou isso. Ele falou que existia um ancestral comum aos antropóides, os macacos antropóides e aos humanos...mas não que seja, provavelmente foi lá um prioptecos. A ancestralidade para eles é algo muito complexo que envolve a passagem do tempo, e a passagem do tempo ela é bastante complexa. Quando você fala em milhões de anos diante da realidade que eles vivem hoje, dessa coisa instantânea, eles não fazem a mínima idéia do que são milhões de anos ao longo da escala evolutiva. Se você comparar os dinossauros 120 milhões de anos na terra, a espécie humana está menos de um milhão de anos aproximadamente, então como espécie nós não temos sucesso evolutivo ainda. Os dinossauros provaram que tiveram sucesso evolutivo, nós não.

“Um elefante é mais evoluído do que uma bactéria?”

Sob o ponto de vista da complexidade fisiológica de um elefante e por ser um ser pluricelular, ter estrutura, a própria quantidade de massa corpórea, e uma bactéria para o ambiente que ela vive e para as funções que ela tem que executar, eu não poderia dizer que ele é mais evoluído. Se ela fosse menos evoluída, talvez os 3 milhões de anos que elas existem aí na face da terra não comprovariam a existência delas até hoje, nem das arqueobactérias, os PPLO, os micoplasmas que existem. Hoje já nem se fala em bactéria evoluída, se fala em proteína, dos Prions, proteína que tem capacidade de se autoduplicar. Então a questão de comparação de um procarionte e de um eucarionte é... Muitos livros insistem em colocar isso em escala inferior de ser vivo, mas eu particularmente não consideraria dessa maneira. Consideraria sim como seres que tiveram um sucesso evolutivo e que daquela maneira deram certo.

Já apareceu esse exemplo?

Aparece por exemplo: professor por que nós temos muitas células e tem um protozoário ou uma bactéria que é um ser só? Quando eu falo no segundo ano do reino Protista, eu coloco que uma única célula faz tudo isso aqui, enquanto que nós temos vários sistemas e vários conjuntos de órgãos, uma única célula executa tudo isso. Aí eu pergunto: quem é mais evoluído? É essa célula que faz tudo ou nós que precisamos de um conjunto enorme de células executando funções complexas? Então eu levo esse questionamento aos alunos. Mas normalmente surgem com outro tipo de questionamento.

“Certos organismos ao serem submetidos a drogas desenvolvem resistência. Aconteceu evolução?”

Sim, eles perguntam sobre a questão dos antibióticos. Na verdade, não é que eles desenvolvem, isso é uma visão Lamarckista da característica adquirida. Muitas vezes as pessoas fazem essa afirmação, mas o que acontece, aí a gente esclarece – você tem um remédio que tem uma faixa de ação chamado espectro que é usado na bioquímica, ele vai atacar bactérias que são sensíveis àquela droga e as que não sensíveis, acabam ficando. Aí você vai ter o que? Linhagens que são resistentes, ou seja, isso é uma seleção artificial. O que acontece aí é uma seleção artificial encima daquelas linhagens resistentes. Essa pergunta comumente acontece.

Você mencionou que nas tuas aulas você procura relacionar os conteúdos. Como você avalia isso na sua formação?

Tiveram algumas que sim. Por exemplo, Fisiologia Humana não aconteceu nada disso. Vou ser bem sincero, a gente teve uma professora substituta que dava aula de segundo grau. Para nível de faculdade, eram aulas de segundo grau. Eu aprendi Fisiologia Humana posteriormente dando aula. Nessa parte eu corri atrás, li muito para entender o sistema de excreção dos seres humanos... a gente teve isso muito mal dado na verdade. Eu fiz essa disciplina justo na sexta fase, junto com evolução, então eu estava tendo uma visão das outras teorias com aquela da Neo-Darwinista, então havia um choque. Eu questionava muitas vezes e eles achavam que eu estava tendo uma visão diferenciada, com outras idéias e estava chocando porque tem muita coisa na teoria Neo-Darwinista que fica meio truncada, algumas explicações e mecanismos evolutivos.

Você considera isso importante?

Sim. Tem que ter uma visão evolutiva em todas as fases, desde a primeira fase, a parte de Exercício de Ecologia por exemplo, a gente chega ali cru. Você chega como calouro, aí a professora questiona por que essa planta está aqui e por que não, aí já começa a desenvolver aquela vontade de você tentar compreender o processo de evolução que sofreu aquele grupo de seres vivos que se encontram em um determinado local. O comportamento animal também sofre um processo evolutivo e está relacionado também com a genética. **(Fez elogio a professor da disciplina Exercício de Ecologia)**

Mais alguma colocação?

Comentou sobre o desinteresse dos alunos em relação aos assuntos. O professor considera isso muito grave. O descaso com a leitura também foi mencionado, isso já vem de casa muitas vezes devido à falta de incentivo dos pais. Mencionou que muitas vezes pára e pensa sobre o que é que está fazendo numa sala de aula. Comentou sobre a excelente estrutura que a escola possui, mesmo sendo pública. Mencionou que usa o laboratório.

Qual a área que você desenvolveu o TCC?

Eu trabalhei com ecologia de peixes do rio Cubatão lá em Santo Amaro. Eu trabalhava na época de estagiário lá no Hotel Plaza. O projeto de estágio que eu desenvolvi lá foi sobre a Ictiofauna dos dois rios que passam lá no hotel. Depois eu expandi o meu projeto para o rio Cubatão no trecho que passa atrás da sede dos funcionários do hotel. Então, eu fazia coleta ali. Eu coletei cerca de 130 peixes. (área: Zoologia e Ecologia).

ANEXO 6 Proposta Curricular do Curso de Ciências Biológicas da UFSC resultante da reforma da década de 1990