

## **A FORMAÇÃO DE PROFESSORES DE BIOLOGIA E A PRÁTICA DOCENTE - O ENSINO DE EVOLUÇÃO**

**Lidiane Goedert**

Núcleo de Educação a Distância - UDESC e  
Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Tecnológica - UFSC  
lidibio@ig.com.br

**Nadir Castilho Delizoicov**

Programa de Pós-Graduação em Educação – UNOESC e  
Grupo de Estudos e Pesquisa em  
Ensino de Ciências de Santa Catarina (GEPECISC) - UFSC  
ridanc@hotmail.com

**Vivian Leyser da Rosa**

Departamento de Biologia Celular, Embriologia e Genética e  
Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Tecnológica – UFSC  
vivian@ced.ufsc.br

### **Resumo**

A evolução 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 outros 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 nível médio. A partir de entrevistas semi-estruturadas, realizadas com egressos do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Federal de Santa Catarina, o presente trabalho identifica e discute preliminarmente alguns aspectos da formação inicial de professores de Biologia e da prática docente efetiva, que possam estar contribuindo (ou não) para o ensino do tema evolução. As docentes entrevistadas, todas com experiência no Ensino Médio, apontaram, como um dos fatores que lhes dificulta a atuação em sala de aula, deficiências na formação inicial, no que diz respeito à condução da disciplina curricular de Evolução e à não realização de disciplinas optativas que lhes permitissem ampliar o conhecimento sobre o tema. Indicaram também uma série de obstáculos no cotidiano escolar, como o excesso de carga horária de aulas, que as impedem de buscar oportunidades de ampliar sua formação, e a carência de materiais didáticos adequados para o ensino de evolução. Os dados obtidos apontam para a necessidade de se propor iniciativas tanto em nível de formação inicial como continuada de professores de Biologia, que contemplem de forma adequada a complexidade do tema evolução.

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

### **1 Formação de professores para o ensino de Biologia**

A preparação profissional de docentes para o ensino de Ciências em geral, e para o ensino de Biologia em particular, não constitui um tema novo no cenário educacional brasileiro das últimas décadas. Os anos 90, por exemplo, foram marcados por um renovado interesse pelos temas relacionados à formação de professores e sua profissionalização, tendência esta fortemente influenciada pelas reformas educacionais promovidas, na época, tanto no Brasil como em outros países. A Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB - Lei nº 9.394/96), ao final do século XX, articula-se com um conjunto de reformas nos campos

econômicos, sociais e políticos, conseqüentemente trazendo também para a discussão acadêmica a questão da formação dos professores no Brasil (BARZANO, 2001)

Um levantamento realizado em teses e dissertações sobre a problemática da formação de professores de Biologia, no período compreendido entre 1972 e 1995, revelou que a produção de trabalhos nesse sentido vem crescendo significativamente, passando de 10 na década de 70, para 40 nos anos 80 e atingindo 43 trabalhos na década de 90 (BARZANO, 2001). O aumento de publicações envolvendo essa temática tem se mostrado também notório e crescente de 1995 até os dias atuais, conforme é possível constatar entre os trabalhos apresentados nos últimos *Encontros Perspectivas do Ensino de Biologia* (EPEB) e no *Encontro Regional de Ensino de Biologia* (EREBIO).

Um expressivo conjunto de pesquisas têm apontado críticas e limitações quanto a efetividade dos cursos de licenciatura na preparação dos futuros professores para atuarem no Ensino Médio e Fundamental (CARVALHO E GIL-PERES, 1993; MENEZES, 1996; PÓRLAN E TOSCANO, 2000; *apud* SCHENETZLER 2000; SILVA & SCHENETZLER 2001). Segundo Silva e Schenetzler (2001), as principais limitações dizem respeito: a) à dicotomia teoria-prática, decorrente do modelo de formação profissional pautado na racionalidade técnica, o qual determina a organização curricular da grande maioria dos cursos universitários (causando fragmentação e sobreposição de conhecimentos); b) ao 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) à concepção empirista-positivista de Ciência e de Biologia, implícita tanto em aulas teóricas quanto nas atividades práticas. Tal realidade requer um outro direcionamento para a formação de professores. Para uma formação docente mais adequada, faz-se necessário que tais problemas sejam revertidos e ainda, que os professores possam contar, no seu cotidiano escolar, com boas condições (físicas e materiais) de trabalho.

Um estudo sobre a formação do professor de Biologia na UFSC feito no início da década de 90 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, aliadas à inadequação dos conteúdos das disciplinas universitárias com a realidade do ensino básico (atual Ensino Fundamental e Médio).

Na Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), contexto do presente estudo, o curso de Ciências Biológicas foi criado em 1973, o qual, na sua implantação, abrangia tanto a Licenciatura de I Grau em Ciências como a de II Grau em Física e Ciências Biológicas. No ano de 1978, a UFSC determinou a criação de currículos de Licenciatura Plena, específicos para cada área (Biologia, Física, Química e Matemática). Em 1980 foram criados os cursos de bacharelado, também para essas quatro áreas. Reestruturado em 1989, o currículo do curso de Ciências Biológicas passou a apresentar um conjunto de quatro blocos (ou fases) comuns, cursados por alunos que optaram tanto pela licenciatura quanto pelo bacharelado (FURLANI, 1993)

Nesse panorama, cabe indagar quais as características e qual o alcance da formação inicial recebida pelos professores de Biologia egressos do curso de Licenciatura da UFSC durante a década de 90, ou seja, após a grande reforma curricular ocorrida no ano de 1989. Durante essa década, o currículo do Curso manteve-se praticamente inalterado. Portanto, constituem meu objeto de estudo os aspectos da formação inicial de professores de Biologia graduados na década de 90 pela UFSC, que possam estar contribuindo (ou não) para o ensino de um importante e controverso tema biológico – a *evolução*. Também são objeto de atenção, nessa pesquisa, os aspectos da atual prática docente de tais professores, que possam ser

indicativos de dificuldades no ensino do tema. Os dados aqui apresentados foram obtidos em um estudo piloto, realizado entre novembro de 2002 e abril de 2003, que foram objeto de uma análise preliminar que será aprofundada posteriormente em minha dissertação de mestrado.

Antes de apresentar tais dados, considero importante ressaltar alguns aspectos sobre o tema da evolução biológica, segundo duas perspectivas: a da evolução enquanto um princípio dentro da Biologia, e a da evolução enquanto um conteúdo presente nos programas escolares, no ensino de Biologia.

### 1.1 A evolução enquanto um princípio dentro da Biologia

A evolução biológica é um tema considerado central e unificador dentro da Biologia, uma vez que a sua compreensão se faz necessária ao entendimento de uma série de outros conhecimentos desta ciência. Esse aspecto há muito tempo foi enfatizado por um dos mais importantes geneticistas do século passado, Theodosius Dobzhansky (1900-1975), ao escrever um artigo intitulado “*Nada faz sentido em Biologia exceto à luz da evolução*” (FUTUYMA, 1992).

Assim como muitos outros conceitos, o princípio evolutivo gera controvérsias até mesmo entre pesquisadores. Futuyma (1992, p.16) afirma que a evolução “*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 (“evolução”, por exemplo, geralmente é igualada a “progresso”) 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*”. Dessa forma, a evolução biológica muitas vezes é concebida de forma equivocada ou impregnada de valores e ideologias.

Para Gould (1997), a evolução foi acrescentando um conjunto de conceitos e significados que mais representam antigos preconceitos sociais e crenças psicológicas da cultura ocidental, do que uma descrição da realidade natural. Nesse sentido, é importante não conceber a evolução como o estudo da origem primordial da vida no universo, e muito menos como um princípio esclarecedor de questões filosóficas ou teológicas.

Na formulação de Darwin, evolução 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.

Segundo Futuyma (1992), a evolução biológica não deve ser entendida do ponto vista da ontogenia, ou seja, da evolução de organismos individuais. Este autor, bem como outros biólogos que compartilham o que hoje é chamado de “teoria sintética da evolução”, concebe que apenas mudanças nas populações, herdadas via material genético, de uma geração para outra, são consideradas evolutivas.

O mecanismo da evolução ainda permanece o centro de empolgantes controvérsias, mas para Gould (1997) a evolução é um fato tão bem documentado quanto qualquer coisa 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.

Portanto, apropriar-se do conceito de evolução é, na verdade, compreender uma série de outros conceitos. Isto significa dizer, como já mencionado, que a evolução afeta por extensão quase todos os outros campos do conhecimento. Portanto, é considerado um dos conceitos mais influentes do pensamento ocidental.

Dessa maneira, compreender o que seja evolução deveria ser parte obrigatória da formação intelectual, principalmente de todos os professores que ministram aulas de Ciências

e de Biologia. Certamente, compreender o processo gerador da biodiversidade existente e de suas peculiaridades, permite-nos avaliar a relação que estabelecemos com os demais seres vivos não só ao longo da história da humanidade, mas também no presente.

## **1.2 A evolução enquanto um conteúdo dos programas escolares, no ensino de Biologia**

Evolução biológica é apontada, por Soncini e Castilho Junior (1991), como um dos conteúdos a serem trabalhados no ensino de Biologia de forma a desenvolver nos alunos algumas habilidades como: explicar as diversas teorias existentes; interpretar a opinião dos cientistas, segundo a época em que tais teorias foram levantadas; comparar as diversas teorias em suas semelhanças e diferenças e; julgar, se possível, qual delas se aproxima mais do modelo proposto hoje. No Ensino Médio, em função do seu caráter unificador dentro da Biologia, a evolução 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 como 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.

Estudos brasileiros sobre o ensino da evolução, tais como Bizzo (1991) e Rosa et al. (2002), têm mostrado a presença de uma série de equívocos decorrentes de posicionamentos próprios dos professores, de concepções prévias dos alunos, e de entendimentos equivocados, possivelmente decorrentes de dificuldades não-resolvidas na formação inicial dos docentes, entre outras. A escassez de recursos metodológicos para a abordagem desse conteúdo em sala de aula, também constitui uma das dificuldades enfrentadas pelos professores, fazendo com que o livro didático seja essencialmente a principal fonte de consulta utilizada.

Um exemplo que corresponde, segundo Rosa et al. (2002), a um dos equívocos frequentes, presente na concepção de alguns professores, quanto ao ensino da evolução, refere-se ao significado atribuído ao processo evolutivo, no sentido de “progresso” ou “melhoramento”, ou seja, como se um organismo fosse “mais evoluído” do que outro em função da sua complexidade.

Entendo que a evolução biológica, por ser um princípio 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.

Desta forma, apresento as questões orientadoras deste trabalho: como aconteceu o ensino da evolução biológica na formação de professores licenciados na UFSC na década de 90? Esse ensino contribuiu (ou não) para o enfrentamento das dificuldades com as quais os docentes de Biologia se depararam em relação a esse tema? Como tais docentes se sentem, atualmente, em relação ao ensino da evolução com os seus alunos? Como os professores lidam com possíveis dificuldades que emergem, em sala de aula, quando da abordagem desse conteúdo?

## **2 Coleta e organização dos dados**

Para a obtenção dos dados aqui apresentados foram utilizadas, como instrumento de pesquisa, entrevistas semi-estruturadas. Foram entrevistadas três professoras de Biologia, licenciadas na UFSC na década de 90, com o intuito de obter informações sobre sua formação inicial, bem como levantar aspectos da experiência docente quanto ao ensino da evolução biológica. O roteiro de entrevista foi definido considerando as questões de pesquisa citadas anteriormente e considerando também as características (professor de Biologia licenciado na década de 90 pela UFSC) da amostra selecionada ou sujeitos da pesquisa.

Os professores com o perfil desejado para este trabalho foram localizados entre docentes de Biologia das Redes Estadual e Municipais de Ensino, nas cidades de Florianópolis/SC e São José/SC. Constatou-se, de imediato, que a maioria dos professores encontrados eram do sexo feminino. Esse aspecto sugere, como era de se esperar, que o número de profissionais do sexo feminino, atuantes no ensino de Biologia na região da Grande Florianópolis, em Santa Catarina, é superior ao número de docentes do sexo masculino.

Os dados obtidos através das entrevistas foram organizados segundo os seguintes tópicos: perfil das professoras; a evolução biológica na formação inicial de professoras de Biologia; a evolução biológica na prática docente de professoras de Biologia. Cada um destes aspectos será exposto e discutido a seguir.

## **2.1 Perfil das Professoras**

As entrevistas com as respectivas docentes de Biologia permitiu traçar o perfil acadêmico e profissional das mesmas.

Entre as três professoras entrevistadas, uma delas, a que denominei de professora P1, tem 33 anos e concluiu o curso de licenciatura em Ciências Biológicas no último semestre do ano de 1993. Completou um curso de especialização em Qualidade e Produtividade (em análises clínicas) em 1998 e outro, em nível de Mestrado em Biotecnologia, em 2003, ambos na UFSC. Esta professora possui dois anos de experiência docente, entre supletivo e Ensino Médio. Retornou a lecionar Biologia no presente ano (2003), após oito anos afastada dessa função, em uma escola pública federal com carga horária de 40 horas semanais, na situação de professora substituta. No nosso primeiro contato (por telefone), ela solicitou-me ajuda com materiais atualizados para auxiliar nas suas aulas. Diante dessa expectativa em relação ao nosso encontro, e diante do entusiasmo em relação ao material por mim levado no dia da entrevista, pode-se entender uma certa carência da profissional por materiais didáticos atualizados.

A professora que denominei de P2 tem 31 anos e formou-se no primeiro semestre de 1997. Desde então, atua como professora de Ciências, na Rede Estadual de Ensino de Florianópolis, e de Biologia em uma escola da Rede Municipal da cidade de São José (município da Grande Florianópolis). Conseguiu efetivar-se nas duas escolas no ano de 2002, por meio de concurso público. Entre as três entrevistadas, a professora P2 é a que possui maior tempo de experiência com o ensino de Biologia, atuando há cinco anos e meio com uma carga horária de 60 horas semanais. Declarou não ter feito pós-graduação ainda, por falta de tempo para se dedicar a esse investimento. A elevada carga horária de trabalho tem sido para ela um aspecto que interfere nos estudos que considera importante, para manter-se atualizada e para o preparo de suas aulas, principalmente no que se refere aos conhecimentos científicos recentes.

Quanto à professora que denominei de P3, ela tem 35 anos e concluiu sua licenciatura no primeiro semestre de 2000, possuindo experiência de dois anos no Ensino Médio e Fundamental, na Rede Estadual de ensino da cidade de Florianópolis, na condição de professora contratada em caráter temporário. Ministrou aulas somente até 2001 e manifestou não pretender lecionar Biologia novamente. Afirmou abertamente o não desejo de retornar a atuar no ensino de Biologia, pois sente-se muito despreparada. Declarou, também, que considera não ter feito a escolha correta quanto à sua formação. Atualmente exerce outra atividade, é mestranda do Programa de Educação e Cultura na Universidade do Estado de Santa Catarina. Em relação às demais docentes, esta professora demonstrou, durante a entrevista, estar bastante desmotivada para continuar atuando no ensino de Biologia.

A formação continuada das professoras P2 e P3 esteve praticamente centralizada nos cursos oferecidos pela própria Secretaria de Educação, não se estendendo para eventos

externos como aqueles oferecidos pelas universidades (congressos, palestras, etc.). A explicação dada pelas professoras sugere a presença de dois aspectos que dificultam a participação nesses eventos - a elevada carga horária que possuem e a burocracia que os professores, de modo geral, enfrentam para obter a liberação das suas atividades. A solicitação de dispensa das atividades pedagógicas deve ser feita, segundo normas locais, com pelo menos um mês de antecedência. Como muitas vezes as professoras tomam conhecimento dos eventos que as interessam com pouca antecedência, acabam perdendo a oportunidade de viabilizarem sua participação.

## 2.2 O tema da evolução biológica na formação inicial de professoras de Biologia

Uma análise preliminar das entrevistas realizadas com as três docentes de Biologia mostrou que as professoras, ao serem questionadas sobre como foi o ensino da evolução durante a formação inicial, se reportaram basicamente à disciplina curricular de Evolução. Esta matéria integra a sexta fase ( ou semestre ) do currículo em vigor, desde a década de 90, no curso de Ciências Biológicas da UFSC. Sobre este aspecto, as professoras afirmaram ter sido essa a única disciplina do curso a tratar do assunto com especificidade.

Nos relatos das professoras, ficou evidente a insatisfação quanto ao modo pelo qual as aulas da disciplina de Evolução foram conduzidas no curso de licenciatura, por serem aulas desvinculadas das demais disciplinas do currículo e distantes da realidade do cotidiano escolar. Esta percepção posteriormente confirmou-se, quando as próprias professoras foram ministrar aulas sobre evolução, ocasião em que perceberam a necessidade de estudar novamente o tema. Tal constatação pode ser evidenciada na resposta de uma das licenciadas, 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 tu precisa para dar aula... Depois que eu comecei a dar aula, eu tive que correr atrás para poder trabalhar”*. (Professora P2)

Quanto à pouca articulação entre os conteúdos de evolução e as demais disciplinas do curso, duas professoras posicionaram-se dizendo que só lembram de relações feitas com conteúdos de Genética. Porém, não recordaram se isso também ocorria para as demais disciplinas:

*“... eu acho que, com Genética, talvez ela [a professora] fizesse uma relação mais forte”*. (Professora P3)

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

É extremamente relevante na formação inicial do professor que os conteúdos científicos sobre evolução se articulem com as demais disciplinas do curso, tendo em vista o caráter integrador da noção de evolução biológica. A ausência desse aspecto é visto pelas professoras 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 evolução ou sobre outro tema dentro do ensino de Biologia.

Quando questionadas sobre a presença de disciplinas optativas oferecidas e o interesse em cursá-las, aquelas lembradas e mencionadas foram: Antropologia Cultural (pela professora P2) e Genética Humana (pela professora P3), enquanto que a docente P1 não recordou de

nenhuma. Ao serem indagadas sobre o interesse pela disciplina de Filogenia Animal<sup>1</sup>, que não havia sido evocada, apenas a professora P3 lembrou da presença desta no currículo do curso de graduação, acrescentando que chegou a se matricular nela, abandonando-a em seguida por não conseguir acompanhar satisfatoriamente as discussões em sala de aula.

Através dos relatos, foi possível perceber que a procura por disciplinas optativas durante a graduação, pelas entrevistadas, esteve relacionada à área escolhida para o desenvolvimento dos respectivos Trabalhos de Conclusão de Curso (TCCs), ou então, pela possibilidade de cursar tais disciplinas nos primeiros semestres. Neste caso, ainda não tinham sido cursadas as disciplinas que constituem os pré-requisitos curriculares (Genética e Evolução, por exemplo) para se fazer as optativas relacionadas ao tema. A professora P2 justificou-se dizendo que:

*“... você acaba fazendo as optativas bem antes e a Evolução é no final do curso, então tu já faz as optativas bem antes... eu peguei, no caso, as optativas que tinham a ver com a minha área que eu trabalhei, Botânica”.* (Professora P2)

Tal colocação sugere que o aluno que desenvolve seu TCC em área muito específica, como por exemplo Botânica, acaba escolhendo disciplinas optativas direcionadas para esta área do conhecimento, deixando de considerar a oportunidade de cursar outras matérias mais relacionadas com outros conteúdos, como evolução.

As entrevistas com as professoras demonstraram que o ensino da evolução, durante a formação inicial das docentes no curso da UFSC, está centralizado em uma disciplina específica, denominada Evolução. Além disto, foi possível às entrevistadas perceber a precariedade, ou mesmo ausência, da relação dessa disciplina com as demais do currículo, podendo este ser um fator agravante de possíveis dificuldades apresentadas pelas professoras, quando a elas cabe, no exercício profissional, ministrar aulas sobre tal conteúdo. Este aspecto é preocupante, uma vez que compreender os processos evolutivos é um passo necessário para a compreensão de uma série de outros princípios ou processos biológicos.

### **2.3 A Evolução Biológica na prática docente de professoras de Biologia**

As professoras entrevistadas, ao exporem como se sentem em relação à própria prática docente na abordagem do tema evolução, relataram que não se consideram preparadas o suficiente para a discussão e, assim, acabam tendo que dedicar muito tempo ao estudo e preparo de tais aulas. Além disso, demonstraram dificuldades em encontrar literatura apropriada ao nível do ensino escolar de Biologia. Acabam, desta forma, recorrendo aos livros didáticos como principal fonte norteadora de suas aulas. Mesmo apoiando-se nessas obras, as professoras também têm procurado abordar temas atuais, especialmente aqueles relacionados a aspectos recentes e de grande visibilidade no momento, como clonagem e transgênicos. Para a abordagem desses temas, solicitam aos alunos que pesquisem em revistas, jornais ou veículos de comunicação, para discussão em sala.

*“Eu não me sentia preparada para estar falando com firmeza sobre aquela disciplina ou assunto [referindo-se ao conteúdo da evolução]”.* (Professora P3)

A professora P2, mesmo trabalhando 60 horas semanais e com pouco apoio institucional, quanto à liberação para participar de cursos, congressos ou outros, procura atualizar-se na medida do possível. Ela relatou que é difícil acompanhar os avanços da Ciência, e que discussões atuais, como a respeito da clonagem humana, que apareceu em uma novela em 2002, provocam muito interesse por parte dos alunos, ao ser trazida para debate

---

<sup>1</sup> Disciplina optativa do Curso de Ciências Biológicas da UFSC, a partir do quinto semestre. A disciplina propõe, segundo sua ementa e programa de ensino, a discussão de tópicos relacionados com o tema evolução.

em sala de aula. Porém, essa docente afirma não se sentir preparada o suficiente para chegar a alguma conclusão sobre esse assunto, com seus alunos:

*“... eu tento ler, os alunos pesquisam muito na Internet<sup>2</sup>, eu tento buscar isso e ver e tentar acompanhar as discussões que tem, 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...”* (Professora P2)

É importante mencionar que, mesmo as Secretarias de Educação oferecendo cursos de formação continuada aos docentes, estes sentem necessidade de obter formação em áreas mais específicas, visando superar algumas dificuldades relacionadas, muitas vezes, ao domínio de temas recentes, como os já citados.

As professoras entrevistadas chamaram a atenção para o surgimento, com frequência, nas aulas sobre evolução, de confrontos entre as concepções religiosas e as científicas. As professoras P1 e P2 manifestaram encontrar dificuldades ao lidar com essas situações. Disseram que, muitas vezes, consideram que o aluno não está preparado para receber outras explicações para além das que a religião fornece, a qual ele já concebe como verdade absoluta. As entrevistadas declararam que a posição, quando em sala de aula, é de respeitar as manifestações dos alunos, por considerarem que, muitas vezes, elas mesmas não possuem argumentos suficientes para avançar nesse tipo de discussão. Cabe aqui salientar que conceber a evolução sob uma ótica religiosa é uma questão presente não apenas nas concepções dos alunos, mas também nas dos professores. ROSA et al. (2002) apontam, em pesquisa anterior, alguns dos equívocos frequentemente expressos por professores de Biologia em relação aos significados dos processos evolutivos. Entre eles, constam, com destaque, graves conflitos entre ciência e concepções religiosas, para explicar a evolução biológica.

Ainda como parte da entrevista, as professoras foram questionadas sobre o aparecimento, em sala de aula, de perguntas que possam revelar dificuldades, por parte dos alunos, em compreender os mecanismos e fatores evolutivos. Sugeriu-se às entrevistadas que respondessem as seguintes perguntas, na hipótese das mesmas serem feitas em sala de aula, por seus alunos: - “É verdade que alguns organismos (insetos, bactérias...) ‘adquirem’ resistência a medicamentos?”; - “Professora, então o homem veio do macaco?”; - “Um elefante é mais evoluído do que uma bactéria?”. As três professoras afirmaram que estas perguntas surgem com frequência.

Diante do primeiro questionamento - “É verdade que alguns organismos (insetos, bactérias...) ‘adquirem’ resistência a medicamentos?”, a professora P3 respondeu da seguinte maneira:

*“Adquiriu resistência assim do nada? Na verdade a própria droga ou remédio é que faz a seleção e quem sobreviveu aquilo, já tinha a resistência”.* (Professora P3).

Apesar de afirmar que a resistência é uma característica que o organismo já possuía antes do contato com o medicamento, P3 mencionou que não lembrava de ter discutido muito esse aspecto nas suas próprias aulas de evolução. Afirmou ter explicado essa questão quando trabalhou o conteúdo de genética, ao ser questionada por um aluno sobre resistência a medicamentos, pois não queria que os alunos continuassem com um pensamento equivocado até estudar evolução. Esta professora demonstrou que procura fazer algumas articulações do tema evolução com as outras áreas do conhecimento no ensino de Biologia. Mencionou, porém, que tal articulação praticamente não existiu na sua formação inicial.

<sup>2</sup> 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 professora P3 também procurou fazer uma associação entre evolução e genética, porém mostrou-se insegura e afirmou não saber se sua resposta estaria correta ou não:

*“Na verdade eu tento falar para eles a questão da alteração genética... principalmente bactérias e vírus que tem uma boa recombinação gênica... eles acabam no caso, não sendo afetados por aquele medicamento, devido a essa modificação genética.”* (Professora P3)

O excerto que melhor representa a resposta da professora P1, à mesma pergunta, é o que se segue:

*“A variabilidade genética existe e de alguma maneira as mutações ocorrem aleatoriamente e que o meio então, vai apenas selecionando aquela mutação que foi benéfica, porque nem todas são benéficas... eles [os alunos] acreditavam que possui uma certa capacidade de direcionar a mutação para se adaptar ao meio... elas são mais aleatórias e o meio seleciona aquilo que de uma maneira já está existindo”.* (Professora P1)

Essa docente percebe, com clareza, que seus alunos entendem a mutação como um processo direcionado, conforme a necessidade de um determinado organismo. Ela procura, então, enfatizar em sala de aula a noção de que a mutação é um fenômeno aleatório, na expectativa de que seus alunos reelaborem suas concepções.

No que se refere à segunda suposição (“Professora, então o homem veio do macaco?”), as professoras P1 e P2 relataram observar, em sala de aula, que as crenças religiosas de alguns de seus alunos dificultam o entendimento da noção de ancestralidade em comum entre seres humanos e outros primatas. Para a docente P2, os alunos associam a origem do homem ao macaco porque entendem que ancestral é a mesma coisa que “veio do macaco”, ou seja, eles não conseguem compreender como se processou a evolução ao longo do tempo.

Quanto à última das suposições (“Um elefante é mais evoluído do que uma bactéria?”) as professoras se posicionaram da seguinte maneira:

*“Eu tento explicar para eles [os alunos] que tem vários ramos na evolução dos diversos organismos, e que a gente não costuma dizer que esse é mais evoluído do que aquele, mas que eles tem ramos diferentes”.* (Professora P1)

*“Eu diria que uma bactéria no que ela está é o mais evoluído que ela pode chegar... Então eu diria que na verdade todos os dois estão no seu ápice de evolução”.* (Professora P2)

*“...é uma pergunta que pode aparecer porque eles costumam comparar, por exemplo: o que é mais complexo é mais evoluído então? E vice-versa. Será que não é? Como a gente vai saber? Agora, se me perguntarem o que eu vou responder? eu não sei. Mas certamente uma bactéria faz coisas que um elefante com aquele tamanho todo não é capaz de fazer. Uma bactéria com uma estrutura mais simples, ela sintetiza, ela come, ela sobrevive perfeitamente. Então, isso quer dizer o quê? Não sei.”.* (Professora P3)

Os comentários das professoras, quanto a esse questionamento, mostraram que elas concordam que não se deve afirmar que um indivíduo é mais evoluído do que outro, porém não conseguiram responder exatamente o porquê. Somente a professora P3 conseguiu fazer uma relação, no sentido de que uma bactéria, mesmo possuindo uma constituição menos complexa em comparação ao elefante, consegue exercer funções, tais quais a de um organismo muito mais complexo que o seu, como por exemplo, a respiração e a alimentação.

Desta forma, ela estaria se esforçando para desvincular a noção de senso comum, expressa por seus alunos, de associação direta entre complexidade biológica e escala evolutiva.

De modo geral, pode-se afirmar que as licenciadas, além de admitir terem uma formação inicial deficiente quanto ao seu preparo para o ensino da evolução biológica, ainda deparam-se no seu cotidiano escolar com obstáculos que as impossibilitam de superar tal deficiência. Tais obstáculos, segundo as entrevistadas, dizem respeito ao excesso de carga horária, dificultando o investimento na formação continuada, e à falta de material didático atualizado, de boa qualidade e de fácil compreensão.

### **3 Considerações Finais**

Os dados apresentados no presente trabalho são preliminares e correspondem à etapa piloto de um projeto em nível de mestrado, cujo objetivo principal é o de identificar aspectos da formação inicial de professores de Biologia que possam estar contribuindo (ou não), para o ensino do tema evolução biológica. O trabalho pretende, também, apontar elementos da prática docente que sejam indicativos de dificuldades que estão sendo enfrentadas por docentes em sala de aula.

Os resultados da análise das entrevistas realizadas com três professoras formadas pelo Curso de Ciências Biológicas da UFSC, na década de 90, evidenciaram que tais profissionais identificam, com certa facilidade, algumas das limitações que interferem na abordagem do tema evolução, durante suas aulas. Muitas delas relacionam-se à formação acadêmica, como, por exemplo, a condução da disciplina específica e à ausência de disciplinas optativas que propiciem o aprofundamento do tema em questão.

As docentes apontaram, ainda, restrições referentes ao cotidiano escolar para justificarem muitas das dificuldades que interferem na condução das suas aulas, como, por exemplo, 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 por manifestações, da parte dos alunos, decorrentes de crenças religiosas e elementos do senso comum, mesmo quando estes são confrontados com os conceitos científicos sobre evolução.

Como apontado no início deste trabalho, um número significativo de pesquisas vem apontando limitações e tecendo críticas quanto à efetividade dos cursos de licenciaturas na preparação dos futuros docentes.

Os resultados aqui expostos desse estudo piloto, ainda que preliminares, 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 docentes em sua atuação no ensino médio e fundamental.

Aspectos da formação inicial do professor de Biologia e de sua prática docente serão aprofundados no decorrer da elaboração do trabalho de dissertação. Será discutido, também, sobre a necessidade dos cursos de formação de professores contemplarem questões relacionadas à ética e à uma visão de Ciência pautada na sua historicidade, não linearidade e não neutralidade na produção do conhecimento, para que os futuros docentes compreendam melhor a natureza do conhecimento científico, bem como a importância do mesmo para a sociedade e para a realidade dos alunos.

**Referências Bibliográficas**

- BARZANO, M. A. L. A formação de professores de Biologia nas teses e dissertações. I Encontro Regional de Ensino de Biologia (EREBIO). Rio de Janeiro: Universidade Federal Fluminense, 2001.
- BIZZO, N.M.V. Ensino de Evolução e História do Darwinismo. Tese de Doutorado. Faculdade de Educação: Universidade de São Paulo, 1991.
- CORTESÃO, L. & STOER, S.R. Acerca do trabalho do Professor: da tradução à produção do conhecimento no processo educativo. Revista Brasileira de Educação, v.11, 1999.
- EL-HANI, C.N. & VIDEIRA, A. A. P. ( eds ) O que é Vida?: Para entender a biologia do Século XXI. Rio de Janeiro: Relume Dumará, 2000.
- FURLANI, J. A Formação do Professor de Biologia no curso de Ciências Biológicas da Universidade Federal de Santa Catarina: uma contribuição à reflexão. Dissertação. Florianópolis: Centro de Ciências da Educação – Universidade Federal de Santa Catarina, 1994.
- FUTUYMA, D.J. Biologia Evolutiva. (Trad. de Mário de Vivo e Fábio de Melo Sene). Ribeirão Preto: 2ª edição, Sociedade Brasileira de Genética/CNPq, 1992.
- GOULD, S.J. Três aspectos da Evolução. In: BROCKMAN, J. & MATSON, K. As coisas são assim – Pequeno repertório científico do mundo que nos cerca. São Paulo: Companhia das Letras, 1997, p. 95-100.
- NETO, A.J.C. & FREITAS, D. Forma e conteúdo: Considerações acerca da evolução conceitual refletida na prática pedagógica de uma professora de Biologia. VIII Encontro Perspectivas do Ensino de Biologia. São Paulo: Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo, 2002.
- ROSA, V.L., MUNIZ, E.C., CARNEIRO, A.P.N. & GOEDERT, L. O tema Evolução entre Professores de Biologia Não-licenciados - Dificuldades e Perspectivas. VIII Encontro Perspectivas do Ensino de Biologia. São Paulo: Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo, 2002.
- SONCINI, M. I. & CASTILHO JUNIOR, M. Biologia. São Paulo: Cortez (Coleção Magistério 2º grau. Série Formação Geral), 1991.
- PINTO, G. A. Evolução nos livros didáticos de Biologia: Uma análise retórica. VIII Encontro Perspectivas do Ensino de Biologia. São Paulo: Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo, 2002.
- SCHNETZLER, R. P. O professor de Ciências: problemas e tendências de sua formação. In: SCHNETZLER, R. P. & ARAGÃO, R. M. R. (Orgs.). Ensino de Ciências: fundamentos e abordagens. CAPES/PROIN/UNIMEP, Piracicaba, 2000, pp.12-42.