

Um estudo sobre a evolução biológica num curso de formação de professores de Biologia

A study of biological evolution in a training course for biology teachers

Maria Grazielle Bossi da Silva¹

Rejâne Maria Lira da Silva² Paulo Marcelo Marini Teixeira³

¹Faculdades Unidas de Pesquisa, Ciências e Saúde - FAPEC
(grazibossi@hotmail.com)

²Pós-Graduação em Ensino, Filosofia e História das Ciências – UFBA/UEFS; Inst. de Biologia – UFBA
(rejanelirar2@gmail.com)

³Departamento de Ciências Biológicas, Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia – UESB
(paulommt@hotmail.com)

Resumo

Apresentamos parte dos resultados de uma pesquisa que tomou como recorte de estudo, um curso de Licenciatura em Ciências Biológicas, com o objetivo de verificar como a evolução perpassa a formação de professores de Biologia, e mais especificamente identificar se as disciplinas são organizadas na perspectiva evolutiva e se os professores formadores discutem com os estudantes aspectos sobre o ensino deste tema na educação básica. Entrevistamos 18 professores formadores, no intuito de coletar informações sobre como a evolução está presente nas disciplinas e sobre sua prática enquanto formadores de professores. Cruzamos os dados oriundos das referidas entrevistas com a análise da estrutura curricular do curso (Projeto de Reconhecimento e Planos de Curso). Os resultados mostram que a evolução está presente nesse curso, porém de modo esparso e fragmentado. As discussões referentes ao ensino de evolução na escola básica perpassam poucas disciplinas, o que pode prejudicar a formação dos licenciandos.

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

Abstract

We present some results from a research study took as cropping, a Bachelor's Degree in Biological Sciences with the goal of checking how the progress goes through the training of teachers of biology, and more specifically identify whether the subjects are arranged in evolutionary perspective trainers and teachers discuss with students about the teaching aspects of this subject in basic education. We interviewed 18 teacher trainers in order to collect information about how evolution is present in the subjects and on their practice as teacher educators. We crossed from the data of these interviews with the analysis of the curriculum of the course. The results show that evolution is present in this course, but so sparse and fragmented. Discussions concerning the teaching of evolution in elementary school run through a few courses, which can harm undergraduates' education.

Keywords: Teacher training; Biological Evolution; Biology Teaching.

A questão da formação de professores

A formação de professores de Biologia no Brasil enfrenta um problema de identidade característico dos cursos de graduação num sentido mais amplo: a dicotomia entre o bacharelado e a licenciatura, ou seja, formar o pesquisador ou o professor.

Autores como Pereira (1999), Brzezinski (1999) e Ayres (2005) apontam para uma descontinuidade entre a teoria e a prática na preparação desses profissionais, a prioridade da formação teórica em detrimento da formação prática, além da concepção da docência como simples espaço de aplicação de conhecimentos teóricos sem nenhum questionamento. Nesse sentido, para ser bom professor, basta dominar a área do conhecimento específico que se vai ensinar.

Esta estrutura dual se mantém praticamente inalterada até o presente na grande maioria das universidades brasileiras (PEREIRA, 1999; AYRES, 2005). Nas demais Instituições de Ensino Superior, principalmente nas particulares e faculdades isoladas, onde são oferecidas apenas a licenciatura, o chamado “modelo da racionalidade técnica” ainda persiste, mesmo quando a formação docente é realizada desde o primeiro ano do curso. Segundo Pereira (1999), isso acontece porque, geralmente, é uma licenciatura inspirada em um curso de bacharelado, de modo que o ensino dos conteúdos específicos prevalece sobre os pedagógicos e a formação prática assume um papel secundário.

Outro ponto negativo desse modelo, como bem pontua Inforsato (1998), é a insustentabilidade da existência de um currículo equivocado que revela ao aluno que ele se prepara para o exercício do magistério somente quando entra em contato com as disciplinas de conteúdo pedagógico, que em termos de quantidade também estão em menor número no cômputo geral do curso. Isso muitas vezes faz com que o estudante se identifique mais como pesquisador em áreas específicas do que como professor ou pesquisador em ensino, mesmo tendo feito a opção no vestibular por um curso de formação de professores (LIPPE; BASTOS, 2008; BRANDO; CALDEIRA, 2009).

As propostas curriculares, elaboradas a partir da Lei de Diretrizes e Bases de 1996 (Lei 9.394/1996), rompem com o modelo da racionalidade técnica, revelando um esquema em que a prática é entendida como eixo fundamental na formação desses profissionais. Por essa via, o contato com a escola e com as práticas da docência deveriam aparecer desde os primeiros momentos do processo formativo. Além disso, as disciplinas de conteúdos específicos e pedagógicos não se apresentam mais separadas como no modelo anterior, agora elas ocorrem simultaneamente (PEREIRA, 1999).

Contudo, apesar de as disciplinas de conteúdos específicos e conteúdos pedagógicos estarem justapostas, cada uma prioriza suas próprias questões internas, sem reportar-se as demais, e sem a preocupação com a realidade em que o futuro professor irá atuar (LIBBE; BASTOS, 2008), demonstrando a distância entre o ambiente acadêmico e a escola básica. Como consequência os professores formadores desconhecem os problemas enfrentados na rede escolar, os conteúdos que deveriam ser trabalhados, e o mais importante, não têm consciência de que o trabalho docente está relacionado a uma variedade de saberes, tais como os saberes pessoais, os saberes provenientes da formação escolar anterior, os saberes da formação profissional, os saberes disciplinares, os saberes curriculares e os saberes experienciais (TARDIF, 2002). Os docentes formadores ainda não se conscientizaram de que esta profissão não é mais um espaço de simples reprodução de conhecimentos simplificados, e que ela deveria ser reconhecida em seu caráter criativo de transformação dos conhecimentos científicos e acadêmicos em conhecimentos escolares (MARANDINO; SELLES; FERREIRA, 2009).

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”. Nesse sentido, os docentes deveriam trabalhar em equipe, de modo que haja articulação entre as disciplinas específicas, as disciplinas pedagógicas e a realidade escolar, proporcionando ao estudante uma “formação de professor construída dentro da profissão” (NÓVOA, 2009, p. 44). Segundo o autor, a formação de professor ganharia muito se se organizasse, preferencialmente, em torno de situações concretas, de insucesso escolar, de problemas escolares ou de programas de ação educativa, uma vez que “não basta apenas dominar um determinado conhecimento, é preciso compreendê-lo em todas as suas dimensões” (LEE SHULMAN *apud* NOVOA, 2009, p. 35).

A importância da Evolução Biológica na formação de professores de Biologia

No contexto do ensino de Biologia, a Evolução Biológica é um dos assuntos mais complexos entre aqueles trabalhados nas escolas do ensino básico, seja pela dificuldade dos professores em abordar o assunto, já que ele envolve conteúdos abstratos e geradores de controvérsias, seja pelas compreensões equivocadas frequentemente manifestadas pelos alunos e professores acerca de como a Ciência explica o processo evolutivo (DANIEL; BASTOS, 2004; TIDON; LEWONTIN, 2004). Além disso, as crenças religiosas, o conhecimento cotidiano e o imaginário popular também geram obstáculos ao entendimento e aceitação da Teoria da Evolução, já que muitas pessoas fazem uma interpretação literal dos primeiros capítulos do livro bíblico do Gênesis, constantemente travestido da linguagem biológica, mas carente de fundamentação científica (RAZERA, 2000; FUTUYMA, 2002).

No entanto, o ensino da teoria darwinista da evolução é considerado fundamental não só para a compreensão de muitos dos modelos explicativos da Biologia, bem como para a formação dos cidadãos, uma vez que diversos fenômenos biológicos dependem do pensamento evolutivo para serem compreendidos adequadamente, dentre eles alguns de grande importância para a humanidade, a exemplo da resistência bacteriana a antibióticos e das pandemias provocadas por vírus emergentes (SMITH; SIEGEL; MCINERNEY, 1995; MEYER; EL-HANI, 2005). Isso justifica e caracteriza a importância de seu ensino nas aulas de Ciências e Biologia na escola básica, bem como no ensino superior, junto aos cursos de Ciências Biológicas, principalmente naqueles voltados para a formação de professores.

Tal importância se reflete nas propostas oficiais do ensino para os diversos níveis escolares, como nos Parâmetros Curriculares Nacionais com a recomendação para que os conteúdos sejam tratados sob o enfoque ecológico-evolutivo, com ênfase na história das diferentes formas de vida que ocuparam o planeta Terra nos diferentes períodos (BRASIL, 2002a); bem como nas Diretrizes Curriculares para os Cursos de Ciências Biológicas que recomendam que os cursos dessa área sejam organizados de modo que os conhecimentos biológicos sejam distribuídos ao longo de todo processo formativo, devidamente interligados numa abordagem unificadora, e que “os conteúdos básicos deverão englobar conhecimentos biológicos e das áreas das ciências exatas, da terra e humanas, tendo a evolução como eixo integrador” (BRASIL, 2002b, p. 5, grifo nosso).

Partindo do pressuposto de que para a comunidade científica a Evolução é um conceito central para a unificação da própria Biologia enquanto Ciência, e que os conteúdos de Biologia ministrados na escola básica deveriam ser abordados à luz da Evolução Biológica, neste artigo apresentamos parte dos resultados de uma pesquisa que tomou como recorte um curso de Licenciatura em Ciências Biológicas, com o objetivo de verificar como a evolução perpassa a formação de futuros professores de Biologia. De modo mais específico, buscamos identificar se as disciplinas são organizadas tendo a evolução como eixo integrador e se os

professores formadores discutem com os estudantes aspectos sobre o ensino deste tema na educação básica.

Metodologia

O trabalho está balizado por um enfoque qualitativo. Na acepção formulada por Lüdke e André (1986):

A pesquisa qualitativa tem o ambiente natural como sua fonte direta de dados e o pesquisador como seu principal instrumento [...]. [...] envolve a obtenção de dados descritivos, obtidos no contato direto do pesquisador com a situação estudada, enfatiza mais o processo do que o produto e se preocupa em retratar a perspectiva dos participantes (p. 11).

Com relação à seleção dos professores entrevistados, analisamos as ementas e os planos de curso de cada disciplina, buscando identificar em quais disciplinas havia a presença de questões relacionadas à evolução (filogenia, aspectos evolutivos, origem e evolução etc.). Primeiramente, os professores foram agrupados em suas respectivas áreas de trabalho (Botânica, Zoologia, Ecologia, Genética, Educação, Biologia Geral e Biomédicas) para determinarmos quais participariam da pesquisa. Nas áreas em que a maioria das disciplinas faz menção aos conteúdos evolutivos, como Zoologia, Botânica e Educação, essa definição aconteceu por sorteio. Dos 20 docentes que foram convidados, 18 participaram da pesquisa. Foram entrevistados tanto os professores das disciplinas de conteúdos específicos, quanto de conteúdos pedagógicos, incluindo a coordenadora do colegiado do referido curso e a diretora do Departamento de Ciências Biológicas.

As entrevistas semi-estruturadas (gravadas em áudio) foram utilizadas para a produção dos dados. No processo de transcrição das entrevistas fizemos uma adequação da linguagem para facilitar a leitura, de modo que expressões como né, entendeu, tá etc. foram retiradas do texto. Após a etapa de transcrição das entrevistas, iniciamos o processo de análise tomando como referencial principal o *Método de Análise de Conteúdo* de Bardin (2010). Neste processo estabelecemos duas unidades de registro: como a evolução perpassa o curso e preocupações com orientações pedagógicas para o ensino de evolução. Além das unidades de registro, definimos como unidade de contexto, ou seja, a unidade mais ampla que serviu para a compreensão do processo de codificação das unidades de registro o próprio referencial teórico estabelecido para a realização da pesquisa. Para efeito de análise, cruzamos os dados oriundos das referidas entrevistas com a análise da estrutura curricular do curso (Projeto de Reconhecimento, Planos de Curso etc.). A identificação dos docentes corresponde aos códigos P1, P2 até P 18, respeitando a sequência em que foram feitas as entrevistas.

Resultados e Discussão

Como a evolução perpassa o curso

De acordo com a análise dos depoimentos dos professores, as disciplinas foram enquadradas em quatro categorias, conforme o tipo de abordagem apontada por eles: i) abordagem evolutiva (aquelas que os conteúdos da disciplina são trabalhados numa abordagem que pode ser considerada evolutiva); ii) abordagem pontual (aquelas em que os aspectos evolutivos estão presentes de modo pontual, como um dos conteúdos que devem ser trabalhados); iii) exemplos ou associações (aquelas em que o conteúdo evolutivo aparece em alguns exemplos ou associações durante as aulas); iv) ausente (aquelas em que não ocorre abordagem evolutiva). A distribuição das disciplinas conforme a abordagem do conteúdo estão no Quadro 1.

Quadro 1 – Distribuição das disciplinas conforme o tipo de abordagem do conteúdo evolutivo, baseada no depoimento dos professores.

ABORDAGEM EVOLUTIVA	ABORDAGEM PONTUAL	EXEMPLOS OU ASSOCIAÇÕES	AUSENTE
Ecologia II	Biologia Celular	Geologia	Histoembriologia Animal
Morfo-Taxonomia I	Metodologia e Prática de Ensino de Ciências	Biologia Molecular	
Biologia Evolutiva	Metodologia e Prática de Ensino de Biologia	Anátomo-Fisiologia Vegetal	
Invertebrados III	Paleontologia	Genética Geral I	
Vertebrados I	Ecologia I		
Fisiologia Animal Comparada			

Ao compararmos como os professores tratam dos conteúdos evolutivos em suas respectivas disciplinas com as informações contidas em suas ementas, constatamos que entre as disciplinas enquadradas como de abordagem evolutiva, apenas Fisiologia Animal Comparada¹ não contempla informações sobre tal abordagem em seu plano de curso. Detectamos também que a disciplina Paleontologia deveria ter uma abordagem evolutiva, entretanto, conforme as informações fornecidas pelo docente responsável, o conteúdo evolutivo aparece de modo pontual:

A gente aborda, a gente discute a paleontologia de vertebrados e a paleontologia de invertebrados [...] a gente discute praticamente na terceira unidade, que é a unidade onde a gente discute basicamente a dos invertebrados e dos vertebrados além das evidências fósseis (P14).

As informações fornecidas pelos docentes das disciplinas Biologia Celular e Ecologia I, também estão em consonância com as respectivas ementas. Segundo os professores dessas disciplinas, determinados conteúdos evolutivos são abordados pontualmente como um dos assuntos de determinada unidade de ensino.

Nas disciplinas Metodologia e Prática do Ensino de Ciências e Metodologia e Prática do Ensino de Biologia, segundo um dos professores entrevistados, também ocorrem discussões pontuais sobre os conteúdos evolutivos, o que demonstra que elas são desenvolvidas em sintonia com as respectivas ementas, nas quais a abordagem de tais conteúdos aparece de modo implícito. Tal afirmação pode ser constatada no excerto abaixo:

Então, eu trabalho em Metodologia e Prática do Ensino de Ciências e em Metodologia e Prática do Ensino de Biologia, são nessas duas disciplinas que eu abordo essas discussões [...]. Geralmente quando a gente discute a proposta curricular [...] a gente discute o que se pretende, porque ensinar Ciências, para quê, com quais objetivos e qual vai ser na verdade a diretriz que vai fundamentar o ensino de Ciências. E aí uma das discussões é justamente abordar o ensino de ciências numa perspectiva evolutiva (P10).

No entanto, entendemos que tal abordagem está relacionada à prática e à experiência de cada professor, uma vez que, os professores da área de Educação se alternam, a cada semestre, para lecionarem as disciplinas da Prática de Ensino. Quando entrevistamos outro docente responsável pelas mesmas disciplinas, ele fez a seguinte afirmação, ao ser questionado se tratava de conteúdos evolutivos em suas aulas:

Olha, é inevitável. Sempre aparece, ou porque os alunos vão estagiar e acabam às vezes lecionando esse conteúdo, ou nas discussões em sala de aula eventualmente aparece uma questão relacionada à abordagem de um determinado conteúdo sob o ponto de vista evolutivo, ou questões mesmo relacionadas à natureza da ciência, a história da ciência, então a gente discute. Agora, não faz parte da ementa da disciplina. Então isso fica meio que ao acaso. Conforme surge a gente trata do assunto (P15).

¹ O antigo professor responsável pela disciplina Fisiologia Animal Comparada não trabalhava os conteúdos na perspectiva evolutiva, daí a ausência de tais informações na ementa da disciplina. No entanto, este se aposentou e uma nova professora foi contratada para substituí-lo. Nos dois últimos semestres a disciplina foi lecionada de modo que os conteúdos sejam trabalhados evolutivamente.

Entendemos que essa alternância entre os professores pode ser prejudicial aos estudantes, no que diz respeito à abordagem dos conteúdos evolutivos. Está claro que um dos professores tem maior preocupação em discutir tais conteúdos com os alunos, do que o outro que afirma fazer tais discussões, caso estas sejam trazidas pelos estudantes. Percebemos também que falta certa interação entre esses professores para que a abordagem de conteúdos sobre evolução esteja mais presente nessas disciplinas, independentemente da experiência e da prática de cada um.

Entre as disciplinas que estão na categoria Exemplos ou Associações, encontramos a Genética Geral I e a Geologia, cujas ementas não fazem referências aos conteúdos evolutivos, contudo, os professores dessas disciplinas afirmam utilizar exemplos em suas aulas.

Também estão enquadradas entre as disciplinas que fazem exemplos ou associações, as matérias Biologia Molecular e Anátomo-Fisiologia Vegetal I. No entanto, em suas respectivas ementas, são apresentados conteúdos pontuais que deveriam ser trabalhados nas disciplinas. Ao ser questionado sobre a presença de conteúdos evolutivos na disciplina Biologia Molecular, P8 fez a seguinte afirmação:

A gente sempre relaciona, principalmente quando se trata de DNA, que você trabalha o DNA das diversas espécies, aí você sempre volta um pouquinho pra evolução. Inclusive quando você trabalha com tecnologia do DNA recombinante a gente geralmente dá exemplos da aplicabilidade desses marcadores até em estudos evolutivos. Então sempre há uma relação (P8).

Ao analisarmos os dados apresentados acima, constatamos que a evolução está presente ao longo do curso, mas não de forma organizada e sistemática, uma vez que somente algumas disciplinas são trabalhadas dentro de uma abordagem evolutiva. Como podemos perceber, parece que há um enfoque maior nos aspectos evolutivos nas disciplinas da Zoologia - Invertebrados III, Vertebrados I e Fisiologia Animal Comparada - seguida pelas disciplinas Morfo-Taxonomia Vegetal I, Biologia Evolutiva e Ecologia II.

Dos professores que afirmaram tratar de exemplos ou associações, não se pode afirmar que tal abordagem ocorra rotineiramente entre as turmas, uma vez que estas são diferenciadas, as situações em sala de aula também são divergentes, de modo que não há garantias de que tais exemplos sempre sejam utilizados durante as aulas.

Constatamos também que a área de formação dos professores influencia sobre sua prática em sala de aula. Os docentes que possuem formação voltada para as áreas da Zoologia, Botânica e Evolução, têm mais facilidade em lidar com os conteúdos evolutivos do que os demais profissionais, e consequentemente tais conteúdos estão mais presentes em suas disciplinas.

A presença do enfoque evolutivo nas disciplinas das áreas de Zoologia e Botânica também foi relatada pela coordenadora do colegiado do curso:

Olha, eu nunca parei, nem tive oportunidade de conversar com os professores acerca de como eles fazem, ou como eles abordam a questão da evolução. Existem algumas disciplinas que a gente entende que devem abordar as questões evolutivas. Por exemplo: as disciplinas da Zoologia, pela própria forma como elas estão colocadas no fluxograma, e as ementas e os programas que eu tenho visto aqui no colegiado [...] mas a própria forma como ela é ministrada, deve ser abordada, a evolução. Ela tem um pouquinho de evolução. Em relação à Botânica, era para ela ser criada desse jeito, para ser desse jeito, mas eu acredito que ela é abordada em Morfo-taxonomia vegetal I e Morfo-taxonomia vegetal II. A abordagem evolutiva está nessas disciplinas. As outras disciplinas como na Genética, tem uma disciplina que é Evolução, e aparentemente não há um acompanhamento entre elas para fazer essa abordagem evolutiva, porque ela já tem a disciplina separada, que é Biologia Evolutiva. Então, eu acredito que elas não façam isso lá, propriamente dito. E própria Ecologia também ela entra como desmembrada. Então eu acho que o curso, ele não tem ainda uma abordagem evolutiva, que seja um trabalho em conjunto que o próprio curso, no final, ele traga resultados. Eu acho que isso é feito de uma forma aleatória, por alguns professores, em algumas disciplinas (P16).

O relato da coordenadora do colegiado vai ao encontro de um outro dado interessante. Dos 18 professores entrevistados, 12 afirmaram desconhecer as orientações estabelecidas pelas Diretrizes Curriculares para os Cursos de Ciências Biológicas, em que há orientações para que os cursos de Biologia sejam estruturados tendo a evolução como eixo norteador, como já foi apontado anteriormente. No entanto, entre os 12 docentes estão profissionais que fazem um dos quatro tipos de abordagem apresentado no Quadro 1, ou seja, há professores que dizem desconhecer as Diretrizes, contudo trabalham suas disciplinas numa abordagem evolutiva; abordam algum conteúdo de maneira pontual; utilizam exemplos ou associações; e é claro, a professora que diz não tratar de nenhum conteúdo relacionado a evolução em sua disciplina.

Os professores que conhecem esse documento são os que estão participando da comissão formada para organizar o processo de reestruturação do curso e também para a construção de um projeto pedagógico, uma vez que o curso possui apenas o Projeto de Reconhecimento, que foi submetido ao Conselho Estadual de Educação no ano de 2004. Esses docentes têm conhecimento sobre como o curso está estruturado atualmente, e demonstram preocupações em reorganizá-lo tendo a evolução como eixo estruturante, como podemos observar no exemplo abaixo:

Eu acho a diretriz curricular muito interessante. Agora a gente está tentando fazer isso no nosso currículo, por isso a gente quer modificar, pensando nessa perspectiva (evolutiva) (p10).

Também identificamos a preocupação com a importância do trabalho em equipe e da organização coletiva para o curso, para que tal premissa possa ser colocada em prática. O trecho abaixo é um exemplo disso:

Agora [...] a maior dificuldade que eu percebo são as interações. Eu acho que tem que ter mais interação, tem que ter pelo menos dois professores trabalhando juntos [...] fazer um trabalho em conjunto, porque aí eu acho que você dá conta e traz elementos pra discussão. Eu vejo que esse é um elemento muito importante na formação do biólogo (P10).

Festozo, Campos e Rocha (2005) pontuam que a incorporação da evolução como um conceito essencial para a compreensão de aspectos-chave dos seres vivos nos cursos de Biologia ainda encontra resistência, relutância ou, muitas vezes, desconhecimento por parte do corpo docente, sobre como as diferentes disciplinas devem se articular. Daí a dificuldade das diferentes disciplinas se articularem em torno desse princípio.

Desse modo, acreditamos que para que o curso seja reestruturado tendo a evolução como um eixo integrador, é necessário que ocorra uma parceria e um comprometimento entre os professores formadores em função do curso em questão. Conforme apontam Gonçalves, Marques e Delizoicov (2007), entre os vários aspectos envolvidos em uma reforma curricular, há um destaque para as características da prática pedagógica dos professores, que precisam estar em harmonia com o conteúdo dessa reforma, pois de outro modo tal reestruturação não se efetiva concretamente.

Preocupações com orientações pedagógicas para o ensino de evolução

Ao serem questionados se havia alguma preocupação no sentido de orientar os alunos ou apresentar estratégias sobre como ensinar os conteúdos associados à evolução, somente sete professores afirmaram desenvolver essa discussão com os estudantes. Entre os sete, dois são da área de Educação, responsáveis pelas disciplinas da Prática de Ensino (Instrumentação para o Ensino de Ciências e Biologia, Metodologia e Prática do Ensino de Ciências e Biologia, Tópicos Especiais no Ensino de Biologia). Também destacamos os professores responsáveis pelas disciplinas Ecologia II, Biologia Evolutiva, Genética Geral I, Biologia Celular e Invertebrados III.

De acordo com o relato de alguns professores, eles orientam aos alunos, para quando forem assumir a sala de aula, ministrarem o conteúdo numa perspectiva evolutiva. Isso pode ser exemplificado pelos trechos abaixo:

Sempre que eu dou aula, eu tenho em mente que eu to dando aula pra alunos do bacharelado e da licenciatura. Então em alguns casos a gente explora, por exemplo, vídeos que falam sobre determinados exemplos de interações entre plantas e animais. E uma coisa que eu enfatizo muito é primeiro, como eles vão transmitir esses conhecimentos pros alunos, no nível em que eles estiverem tratando e também com essa preocupação em relação às questões evolutivas. Então eu acho que eu procuro sempre ter essa preocupação. Eu não sei se eu consigo fazer isso o tempo inteiro, porque tem o conteúdo específico da disciplina, mas na medida do possível eu to sempre relacionando o conteúdo com a diversidade da formação do bacharel e do licenciando e também os problemas que eles vão enfrentar no seu dia a dia (P1).

(...) chega num determinado ponto da disciplina a gente passa seminários pra eles. E nesse seminário a gente tenta sempre chamar a atenção pra eles, que a grande parte vai ser professor e vamos abordar e tentar valorizar esse assunto. Então sempre que eu posso, eu chamo a atenção pra isso. Não dá pra eles chegarem na sala e descreverem a tipologia daquele bicho, tem que tentar posicionar o aluno do que ele tá estudando, do que significa aquilo (P4).

Podemos constatar nas falas desses professores, que essas discussões ocorrem em determinados momentos das disciplinas. No caso de P4, ele aproveita os momentos em que os alunos vão apresentar seminários para fazer suas considerações. Já P1 disse que passa algumas orientações aos alunos, contudo, não consegue fazer isso sempre, em função dos conteúdos da disciplina.

Também identificamos nas assertivas dos professores, preocupações no sentido de orientar os alunos a lidarem com suas crenças, bem como com as crenças que poderão encontrar em sala de aula, como podemos observar no exemplo abaixo:

Uma coisa que eu falo pra eles é o seguinte, eu acho que o professor de Ciências e Biologia ele tem que ensinar a visão da ciência. Eu posso, talvez, ter críticas em relação a esse olhar científico. Mas eu preciso estar abordando isso, não importa o que eu pense. [...] Você pode não concordar com a visão científica, mas você tem que entender como é que a ciência pensa. Então eu sempre falo isso pra eles, oh gente quando vocês fizerem as questões pros alunos você tem que colocar: Do ponto de vista científico, como você explica tal situação? Até pra enfatizar isso. A idéia é que eles busquem essa explicação. Claro que na ciência ainda tem divergências, ok, tudo bem, mas o que eles têm que entender é isso, a gente não vai adentrar nessas discussões religiosas e culturais (P10).

O papel do professor de Ciências e Biologia está bem fundamentado no trecho acima. Percebemos que alguns professores têm preocupação não só em orientar os alunos a abordarem o conteúdo evolutivo independente da crença de cada um, mas também em mostrar a natureza do conhecimento científico. De acordo com Sepúlveda e El-Hani (2001), muitos licenciandos em Ciências Biológicas vivenciam um conflito entre manter o compromisso com os fundamentos e dogmas compartilhados com a comunidade religiosa de que participam e sua responsabilidade, como professores, de ensinar o conhecimento consensual da ciência para seus alunos. Nesse sentido, o conhecimento sobre a ciência poderia, de certa forma, influenciar na tomada de consciência dos estudantes no que diz respeito ao seu papel como professor de Ciências ou Biologia.

Acreditamos que a postura adotada alguns docentes diante desse assunto faz com que os licenciandos tenham a oportunidade de refletir a respeito do conhecimento científico, mostrando que podem concordar ou não com os conhecimentos provenientes da ciência, mas têm que cumprir com o seu papel de professor de Ciências ou Biologia. Essas discussões abrem um caminho sobre como deveriam planejar sua prática pedagógica, de modo que a visão da ciência seja abordada junto aos alunos.

O professor P10 também afirmou, que busca apresentar aos alunos estratégias sobre como trabalhar alguns conteúdos de Biologia na perspectiva evolutiva. Contudo, como podemos observar no excerto abaixo, ele enfatiza a necessidade de uma maior interação entre os professores da área de Educação e os docentes das áreas de conhecimentos específicos, no intuito de se discutir mais as possibilidades de se trabalhar esses conteúdos em sala de aula:

(...) as disciplinas da Prática de Ensino tem que, talvez, ter mais espaço de diálogo com os outros professores, talvez pensar em estratégias pra abordar [...] tem hora que você tem que dar exemplos pros alunos, pra ver como é que eles poderiam fazer. Não é dizer que você tem aquela receita ali e que possa ser daquele jeito, mas é exemplificar oh, dá pra fazer isso, trabalhar tal aspecto desse jeito. E eles gostam muito disso ainda. Então a gente tem que trazer propostas pra discutir com eles. Se eu mando eles fazerem eu acho que não é a mesma coisa, pelo menos pela experiência que eu tive, eu acho que assim dá mais certo, de trazer uma proposta e eles discutirem eu percebi que eles tem mais resultado. Pelo menos essas coisas que eu tenho feito tem sido mais positivo.

Apesar da ressalva feita pelo professor acima, no que diz respeito à falta de interação com os professores das disciplinas de conhecimentos específicos, percebemos que alguns desses professores não se preocupam muito com as questões pedagógicas, como podemos observar nas falas de alguns docentes quando questionados se eles discutiam com os alunos sobre como poderiam ensinar os conteúdos:

Não discuto. Nunca aconteceu de discutir isso. Mas é interessante. Eu não sei onde encaixar isso ... (P18).

Não, não. Interessante. Isso é interessante, mas a gente nunca discutiu isso à luz dessa questão da prática, a gente nunca discutiu, mas é uma indagação bem interessante, porque a gente nunca fez (P14).

Não, só o conteúdo mesmo (P7).

Essa situação não é muito diferente do que ocorre em outras universidades. Conforme afirmam Brando e Caldeira (2009), a estrutura curricular dos cursos não articula a área específica com a pedagógica e o exercício de transposição didática fica restrito a uma das áreas somente, neste caso, com as disciplinas da Prática de Ensino. Mas os professores dessas disciplinas não têm condições trabalharem a transposição didática de todos os conteúdos ensinados nas disciplinas específicas ao longo do curso.

Dos professores que afirmaram ter preocupações relativas às orientações pedagógicas, apenas P10, um dos docentes responsáveis pelas disciplinas da Prática de Ensino, afirmou apresentar algumas estratégias sobre como abordar os conteúdos na perspectiva evolutiva:

(...) eu até trabalhei com uma situação tipo quando a gente trabalha com essas coisas de seleção, tal, de adaptação, é quando você fala assim você dá uma situação problema, você diz que você usa inseticida, e você mata uma porcentagem, sei lá de insetos e um grupo sobrevive e depois você percebe que o inseticida não faz o mesmo efeito. [...] tem a parte que eu trabalho com eles a parte de plantas, que eu faço tipo cartões, que eu passo pra eles pra gente discutir um pouquinho como é que foi a evolução das plantas. Então eu trabalho essa parte, trabalho essa com situações problema e também trabalho com os animais, a gente pega os grupos de animais e pede pra eles primeiro classificarem, agruparem os organismos e falar da ideia de parentesco evolutivo entre eles (P10).

No entanto, ainda é muito pouco. São aproximadamente 38 disciplinas que compõem o núcleo de conhecimentos específicos e a questão da transposição didática não pode ficar sob responsabilidade das disciplinas de Prática de Ensino, que no caso específico do curso, são apenas três: Metodologia e Prática de Ensino de Ciências, Metodologia e Prática de Ensino de Biologia e Tópicos Especiais no Ensino de Biologia.

Acreditamos que isso não acontece basicamente em função de três motivos que são comuns aos problemas enfrentados pelos cursos de licenciatura de modo geral. O primeiro é devido às disciplinas específicas do curso fazerem parte do tronco comum da formação de bacharéis e licenciandos, de modo que, com base nos depoimentos, a preocupação com as questões pedagógicas nessas disciplinas ainda é muito restrita.

O segundo motivo diz respeito ao conhecimento dos professores formadores responsáveis pelas disciplinas de conteúdos específicos no que diz respeito ao Ensino Fundamental e Médio. Apesar de grande parte dos professores entrevistados serem licenciados em Ciências Biológicas, a maioria deles deu sua primeira aula na universidade. Entre os 18 docentes, somente seis têm experiência de ensino na educação básica, sendo que três deles são da área de educação, ou seja, entre os professores das áreas de conhecimentos específicos que participaram da pesquisa, somente três tiveram contato com a realidade escolar e desses três, dois estão entre os professores que afirmaram orientar os alunos. Segundo Terrazzan (2007), o fato de um professor ser licenciado não tem muita influência sobre sua prática como formador de futuros professores, principalmente quando ele não é pesquisador da área de Educação/Ensino, mas de outra área disciplinar básica qualquer. Nesse caso, o docente não tem conhecimento ou não tem afinidade com a realidade da maioria das escolas de educação básica e acaba utilizando concepções de senso comum, pedagógicas ou não, para nortear suas práticas formativas. O autor também pontua que, normalmente:

(...) esses docentes não conhecem e não se disponibilizam para conhecer a literatura específica da área educacional, em especial aquela relativa ao campo da Formação de Professores. Os mais razoáveis, respeitosos e éticos com a área de Educação como campo de pesquisa e conscientes do seu papel social, às vezes, buscam ajuda especializada para suas ações docentes junto aos Cursos de Licenciatura; mas estes são exceções à regra (TERRAZZAN, 2007, p. 149).

Diante dessa situação surge um questionamento: como os professores das áreas específicas vão trabalhar estratégias didáticas para a educação básica se não têm conhecimento da realidade escolar?

De acordo com Alice Lopes (2000), as disciplinas acadêmicas possuem especificidades e são distintas tanto das disciplinas escolares quanto de suas ciências de referência. Se por um lado, as disciplinas acadêmicas veiculam conhecimentos que estão mais próximos das ciências do que dos conhecimentos escolares, uma vez que são produzidos em meio a um contexto universitário de pesquisa e maior autonomia, por outro lado, eles já resultam de transformações dessas ciências para fins de ensino de graduação e passam por uma nova transformação quando vão ser ensinados na escola.

No entanto, a transposição desses conhecimentos para a educação básica deveria ser discutida e trabalhada ainda no contexto da universidade, de modo que a formação inicial e até mesmo as atividades de formação continuada deveriam ser redimensionadas, uma vez que a profissão docente, que antes era compreendida como um espaço de simples “reprodução” de conhecimentos simplificados, passou a ser reconhecida em seu caráter criativo de transformação dos conhecimentos científicos e acadêmicos em conhecimentos escolares (MARANDINO, SELES e FERREIRA, 2009).

No caso específico do ensino de evolução, os professores formadores deveriam tomar conhecimento sobre como este ocorre nas escolas, quais as dificuldades enfrentadas pelos professores e trabalhar essas dificuldades com os licenciandos, no intuito de se discutir os limites e possibilidades de determinadas estratégias de ensino. Para que isso aconteça seria necessário estabelecer uma parceria entre os docentes das áreas específicas e pedagógicas, o que poderia enriquecer o conhecimento profissional dos formadores de maneira a favorecer o enfrentamento das dificuldades relacionadas ao curso de formação de professores. Como afirma Gatti (1992), é consenso que a formação de professores requer o aporte conjunto da dimensão da disciplina específica e da dimensão das disciplinas pedagógicas, mas para que isso ocorra, deve haver uma mudança profunda na cultura profissional acadêmica e no exercício de suas funções.

O terceiro motivo está relacionado à falta de um projeto pedagógico para o curso, que focalize como centralidade o objetivo de formar professores, de modo que a prática dos docentes formadores seja voltada para isso. O referido curso de licenciatura está atrelado ao bacharelado em Ciências Biológicas, e constatamos que ambos são tratados como modalidades de um mesmo curso. Conforme Ayres (2005), não podemos considerar bacharéis e licenciados como educadores, homogeneizando as duas habilitações, e conseqüentemente desconsiderar a especificidade do território escolar, que é constituído pela e na ação docente. Do mesmo modo, não devemos negar a possibilidade de atuação do profissional de Biologia em espaços educativos não escolares, mas sim reconhecer a escola como território primordial para a atuação do professor e *locus* privilegiado no qual se processa a educação de grande maioria da população brasileira. Nesse sentido, como afirmam Gonçalves, Marques e Delizoicov (2007), para que ocorra uma efetiva reforma curricular os professores deveriam se comprometer em promover tais reformas. Os autores enfatizam que entre os vários aspectos envolvidos em uma reforma curricular, pode-se destacar as características da prática pedagógica dos professores que precisam estar em harmonia com o conteúdo dessa reforma, pois de outro modo tal reforma não se efetiva concretamente.

Referências Bibliográficas

AYRES, A. C. M. As tensões entre a licenciatura e o bacharelado: a formação dos professores de Biologia como território contestado. In: MARANDINO, M. et al. **Ensino de Biologia: conhecimentos e valores em disputa**. Niterói: Eduff, 2005.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 2010.

BRANDO, F. R.; CALDEIRA, A. M. Investigação sobre a identidade profissional em alunos de Licenciatura em Ciências Biológicas. **Ciência & Educação**, v15, n.1, p. 155-174, 2009.

BRASIL. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros curriculares nacionais: ensino médio**. Brasília: MEC/SENTEC, 2002a. 360p.

BRASIL. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. **Diretrizes Curriculares para os Cursos de Ciências Biológicas**. Brasília: Parecer no. CNE/CES 1.301-2002b.

BRZEZINSKI, I. 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, n. 68, dez. 1999.

DANIEL, E. A.; BASTOS, F. Concepções de futuros professores da Escola Básica sobre evolução dos seres vivos: implicações para a prática docente. In: NARDI, R.; BASTOS, F.; DINIZ, R. E. S. **Pesquisas em ensino de ciências: contribuições para a formação de professores**. 5 ed. São Paulo: Escrituras, 2004. Educação Para a Ciência.

FESTOZO, M. B.; CAMPOS, L. M.; ROCHA, G. T. Interdisciplinaridade: a evolução como eixo integrador dos conteúdos de Biologia – a visão de professores e alunos de um curso de Ciências Biológicas. Encontro Perspectivas do Ensino de Biologia, 10, 2006: São Paulo/SP. **Atas...** São Paulo, FEUSP, 2006. Cd Rom.

FUTUYMA, D. J. **Biologia evolutiva**. Ribeirão Preto: FUNPEC – RP, 2002.

GATTI, B. A. A formação dos docentes: o confronto necessário professor x academia. **Cadernos de Pesquisa**, n. 81, maio 1992.

_____; **Formação de professores e carreira: problemas e movimentos de renovação**. Campinas: Autores Associados, 2000.

GONÇALVES, F. P.; MARQUES, C. A.; DELIZOICOV, D. O desenvolvimento profissional dos formadores de professores de química: contribuições epistemológicas. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v.7, n.3, 293-315, Set./Dez. 2007.

INFORSATO, E. C. A licenciatura diante das mudanças: ou ela as decifra ou elas a devoram. Congresso Estadual Paulista sobre Formação de Educadores, 5 **Anais...** Águas de São Pedro, 1998.

LIPPE, E. M. O.; BASTOS, F. Formação inicial de professores de Biologia: fatores que influenciam o interesse pela carreira do Magistério. In: BASTOS, F.; NARDI, R. **Formação de professores e práticas pedagógicas no ensino de ciências**: contribuições da pesquisa na área. São Paulo: Escrituras, 2008.

LOPES, A. Organização do conhecimento escolar: analisando a disciplinaridade e a integração. In: CANDAU, V. M. (Org.). **Linguagens, espaços e tempos no ensinar e aprender**. X Endipe. Rio de Janeiro: DP&A, 2000. p. 147-162.

LÜDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. A. **Pesquisa em educação**: abordagens qualitativas. São Paulo: EPU, 1986.

MARANDINO, M.; SELLES, S. E.; FERREIRA, M. S. **Ensino de Biologia**: histórias e práticas em diferentes espaços educativos. São Paulo: Cortez, 2009.

MEYER, D.; EL-HANI, C. N. **Evolução**: o sentido da biologia. São Paulo: Ed. Unesp, 2005.

NÓVOA, A. **Professores**: imagem do futuro presente. Lisboa: EDUCA, 2009

PEREIRA, J. 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.

PIMENTA, S. G. Professor reflexivo: construindo uma crítica. In: PIMENTA, S. G.; GHEDIN, E. (orgs.) **Professor reflexivo no Brasil**: gênese e crítica de um conceito. 3ª ed. São Paulo: Cortez, 2005. p. 17-53.

RAZERA, J. C. C. **Ética em assuntos controvertidos no ensino de Ciências**: perspectivas ao desenvolvimento moral nas atitudes que configuram as controvérsias entre evolucionismo e criacionismo. Bauru, 2000. Dissertação (Mestrado em Educação para a Ciência). Faculdade de Ciências, Universidade Estadual Paulista.

SEPÚLVEDA, C.; EL-HANI, C. N. **Analisando as relações entre educação científica e educação religiosa**: o uso de casos históricos de cientistas com crenças religiosas como ferramentas na formação de professores. Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 3, 2001: Valinhos/SP. **Atas...** Valinhos: ABRAPEC, 2001. Cd. Rom.

SHÖN, D. Formar professores como formar profissionais reflexivos. In: NÓVOA, A. (coord.) **Os professores e sua formação**. Lisboa: Don Quixote, 1995.

SMITH, M. U.; SIEGEL, H.; MCINERNEY, J. D. Foundational Issues in Evolution Education. **Science and Education**. v. 4, p. 23-46, 1995.

TARDIF, M. **Saberes docentes e formação profissional**. Petrópolis: Vozes, 2002

TERRAZZAN, E. A. Inovação escolar e pesquisa sobre formação de professores. In: NARDI, R. (Org.) **A pesquisa em Ensino de Ciências no Brasil**: alguns recortes. São Paulo: Escrituras Editora, 2007.

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