

Evolução biológica e o ensino de biologia: um olhar sobre Dissertações e Teses

(Biological evolution and biology education: an analysis of dissertations and theses)

Tânia Halley Oliveira Pinto – Universidade Federal de Minas Gerais -

tania.halley@yahoo.com.br

Maria Emília Caixeta De Castro Lima - Universidade Federal de Minas Gerais -

mecd1@uol.com.br

Andréa Horta Machado - Universidade Federal de Minas Gerais – Colégio Técnico -

ahortamachado@gmail.com

Resumo

Este estudo apresenta uma revisão bibliográfica realizada para subsidiar um trabalho de pesquisa em andamento que visa analisar os modos de incorporação do discurso científico relacionado ao conteúdo de evolução biológica na prática docente de professores de escolas do campo. Analisamos a produção científica com enfoque na 'evolução biológica e o ensino de biologia', restrita às teses e dissertações publicadas no portal da CAPES. Tivemos como objetivo identificar os enfoques das pesquisas desenvolvidas em programas de pós-graduação brasileiros. A partir da leitura dos resumos dos trabalhos encontrados, foram selecionados 26 estudos que apresentaram em sua maioria discussões sobre os conflitos estabelecidos entre as ideias evolutivas e as crenças religiosas. Outro aspecto investigado na maior parte dos trabalhos são as concepções prévias dos alunos e/ou professores sobre 'evolução biológica', relacionando tais concepções como obstáculos na aprendizagem desse tema.

Palavras-chave: evolução biológica; ensino de biologia, levantamento bibliográfico.

Abstract

This study presents a literature review to support research work in progress that aims to analyze the mode of incorporation of scientific discourse related to the content of biological evolution in the teaching practice of teachers from schools in the field. We analyze the scientific production with focus on 'biological evolution and the teaching of biology', restricted to theses and dissertations published on the website of CAPES. Our objective was to identify research approaches developed in graduate programs in Brazil. From reading the abstracts of the papers found, 26 studies were selected that showed mostly discussions about the conflict between the established evolutionary ideas and religious beliefs. Another aspect investigated in most previous works are the views of students and/or teachers about 'biological evolution', relating these concepts as obstacles in learning the subject.

Key words: biological evolution, biology education, literature review.

Introdução

A evolução biológica é comumente apontada como eixo norteador e articulador das Ciências Biológicas por se configurar como elemento indispensável para a compreensão adequada de grande parte dos conceitos e das teorias que constituem essas ciências (MEYER e EL-HANI, 2005). Seu caráter integrador e estruturante é mencionado por vários autores da área das ciências, como o geneticista Theodosius Dobzhansky que em 1973 escreveu um artigo intitulado: “Nada faz sentido em Biologia exceto à luz da Evolução” e nos dizeres de Mayr (1998) quando afirma que dificilmente existe uma estrutura, ou função, ou organismo, que possa ser plenamente compreendido se não for confrontado com o estudo de sua história evolutiva. O tema se faz tão importante para o ensino de biologia que documentos que orientam o ensino na educação básica brasileira, como as Orientações Curriculares para o Ensino Médio (BRASIL, 2006), definem que este conteúdo não deve ser contemplado em apenas um bloco de aulas, e sim constituir uma linha orientadora para a abordagem de todos os demais temas relacionados à biologia.

O presente artigo apresenta um levantamento bibliográfico das dissertações e teses que abordam ‘Evolução biológica e seu ensino’ e, a partir desse levantamento, identifica os enfoques dados a esse tema nas pesquisas desenvolvidas em programas de pós-graduação brasileiros. Esta revisão bibliográfica foi realizada para fornecer subsídios a um trabalho de pesquisa de Mestrado, na linha de Educação em Ciência, que está sendo desenvolvido na Faculdade de Educação da Universidade Federal de Minas Gerais. Nessa pesquisa estamos analisando os modos de incorporação do discurso científico relacionado ao conteúdo de evolução biológica na prática docente. Os professores em questão têm atuação em escolas no campo e são alunos do curso de Licenciatura em Educação do Campo da UFMG. No âmbito deste trabalho, realizamos um levantamento preliminar de tais pesquisas a partir do qual, em outro momento, aprofundaremos as análises.

Aspectos Metodológicos

Foi realizado um levantamento de pesquisas publicadas no banco de teses e dissertações da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – CAPES, acerca de trabalhos que tratam do ensino de evolução biológica. Dissertações e teses não representam a totalidade das produções em pesquisa na área, entretanto, segundo Teixeira & Megid Neto (2006), a maior parte das investigações científicas realizadas nas instituições de ensino superior está vinculada aos cursos de mestrado e doutorado. Sendo assim, optamos por revisar especificamente dissertações e teses considerando que esses trabalhos retratam parte significativa das investigações realizadas em instituições de nível superior.

Na busca dos trabalhos, foram utilizadas as palavras-chave ‘Evolução’ e ‘Ensino de biologia’, sem que houvesse definição de ano base para a seleção dos mesmos. A busca resultou em 86 pesquisas. Em seguida, realizamos uma nova seleção desses trabalhos, baseada na leitura dos resumos, que levou à identificação de 23 dissertações e 3 teses. Esses 26 trabalhos foram selecionados por apresentarem como foco a evolução biológica no ensino de ciências ou de biologia. Após a identificação dos trabalhos que nos interessavam, elegemos parâmetros para classificá-los.

Para categorizar os trabalhos de acordo com o contexto de realização da pesquisa, no que se refere ao nível de ensino, nos baseamos numa divisão empregada por Slongo e Delizoicov (2006) que utiliza os critérios propostos pelo Catálogo Analítico do CEDOC/UNICAMP que estão de acordo com a nomenclatura disposta na Lei Federal 9.394/96. Em nosso trabalho utilizamos os seguintes critérios de divisão: Educação Infantil, Ensino Fundamental, Ensino Médio, Ensino de Jovens e Adultos, Ensino Superior e outros – nos quais se inserem as pesquisas que tratam da educação científica, não necessariamente em processos formais de escolarização. Contudo os trabalhos aqui incluídos são aqueles que mantêm alguma relação com o ensino na área de Ciências da Natureza.

Utilizamos somente os textos dos resumos das pesquisas encontradas. Mesmo tendo ciência das limitações desse tipo de levantamento e análise, optamos por nos restringir aos resumos das teses e dissertações, uma vez que nem todos os trabalhos estão disponíveis na íntegra para consulta livre. Além disso, levamos em consideração que nos resumos de teses e dissertações o autor deveria deixar explícito o enfoque, os propósitos e as considerações de seu estudo. Apenas 2 resumos se mostraram mais lacunares, pois os autores não apresentaram suas conclusões. Assim, admitimos que nossas análises estão delimitadas a esse recorte, porém acreditamos que esse fato não comprometerá o estudo realizado. Numa fase posterior, os trabalhos que apresentarem relevância para nosso estudo poderão ser mais detidamente analisados, quando de posse dos trabalhos completos.

Resultados e Discussão

A partir da análise dos trabalhos de pesquisa publicados no Banco de Teses e Dissertações da CAPES, encontramos 26 trabalhos que tratam, direta ou indiretamente, do tema ‘evolução biológica e seu ensino’, e estes estão distribuídos entre os anos de 1991 e 2009 (Quadro1).

Quadro 1 – Distribuição de Teses e Dissertações ao longo dos anos¹

Ano	Dissertações	Teses
1991	1	-
1993	1	-
1995	1	-
1997	-	1
1999	2	-
2002	1	-
2003	1	-
2004	3	-
2005	2	-
2007	2	1
2008	5	-
2009	4	1
Total	23	3

Fonte: Banco de Teses e Dissertações do Portal da CAPES

Observa-se que a produção acerca do tema ‘evolução biológica no ensino de biologia’ inicia-se na década de 1990, acompanhando o crescimento das pesquisas na área de educação em ciências, descrito em outros estudos que fazem levantamento da produção de pesquisas nessa área do conhecimento (SLONGO & DELIZOICOV, 2006; TEIXEIRA & MEGID NETO 2006). Segundo Slongo&Delizoicov (2006), esse crescimento tem ligação com o notável desenvolvimento da área de pesquisa em Ensino de Biologia. Para eles, isso pode ser reflexo do surgimento de novos cursos de pós-graduação e, conseqüentemente, da ampliação do número de vagas nesses cursos, o que demonstra um movimento de consolidação da área de pesquisa em Educação em Ciências no Brasil. Nota-se dentre as pesquisas selecionadas uma predominância dos trabalhos de mestrado (23), sendo ainda muito pequeno o número de trabalhos de doutorado, apenas 3. Apesar do aumento significativo no número de pesquisas a partir de 2004, observa-se ao longo de todo o período analisado, que a produção não foi contínua.

1 - Só foram incluídos no quadro, os anos em que houve produção de pesquisas.

Observou-se um volume significativo de trabalhos produzidos no nível do Ensino Médio (18 trabalhos), representando aproximadamente 69% das pesquisas analisadas. Nessa modalidade de ensino, destacam-se trabalhos referentes a concepções alternativas e preconceções tanto de alunos quanto de professores, bem como, as implicações que tais concepções podem gerar para a prática docente. Segundo Tardif (2000), as práticas pedagógicas dos professores em sala de aula podem ser afetadas por sua cultura pessoal, que provém de sua história de vida e de sua cultura escolar anterior, dessa forma, conhecimentos e preconceções dos professores sobre determinado assunto, podem afetar a abordagem e o uso do tema em sala de aula. A justificativa para tanto, seria embasada em estudos que apontam que a maioria dos professores passa pelos cursos de formação de docente sem que esses cursos consigam modificar suas crenças anteriores (TARDIF, 2000). Esta maior incidência de trabalhos no nível do Ensino Médio era de se esperar, considerando-se que o ensino da biologia, disciplina em que se aborda o tema da evolução, é componente curricular deste nível escolar.

Logo em seguida, encontram-se os estudos focados na educação em nível superior, com 4 trabalhos, correspondendo a aproximadamente 15% da totalidade de trabalhos analisados. A pesquisa no nível fundamental representa quase que 8% da totalidade dos trabalhos (2 pesquisas) e concentra-se nas séries finais desse nível de ensino (6º ao 9º ano). Chamamos a atenção, para a ausência de pesquisas nos primeiros anos do ensino fundamental, assim como na Educação Infantil. Essa mesma carência de estudos nesses níveis de ensino foi detectada por Slongo&Delizoicov (2006) no âmbito geral das pesquisas na área de ensino de biologia. Uma justificativa pode ser que o objeto do ensino de ciências nos anos iniciais diz mais respeito às observações e descrições de fenômenos e à busca de explicações causais do que a abordagem de teorias científicas mais complexas, como é o caso analisado.

Para a classificação e análise dos resumos dos 26 trabalhos selecionados, foram empregadas categorias adaptadas de outros artigos, que também objetivavam o levantamento da produção científica existente sobre evolução biológica (AMORIM e LEYSER, 2009; CASTRO e AUGUSTO, 2009). As categorias usadas foram as seguintes: **Formação docente** – onde estão os trabalhos que tratam diretamente ou que tenham implicações para a formação de professores; **Concepções sobre o conteúdo** – abrange trabalhos que abordam as concepções dos professores e/ou as concepções dos alunos sobre o tema ‘evolução biológica’ e suas implicações para o processo de ensino-aprendizagem; **Recursos Didáticos** – envolve os trabalhos que abordam a utilização de recursos pedagógicos, metodologias, estratégias de ensino, etc.; **Linguagem e ensino de evolução** – para aqueles trabalhos que analisam temas relacionados à evolução e suas relações com a linguagem – e **Ciência versus Religião** – para aqueles trabalhos que abordam aspectos da relação entre conhecimento científico e crenças religiosas no ensino de assuntos ligados ao tema ‘evolução biológica’.

As pesquisas selecionadas foram classificadas dentro das categorias anteriormente citadas da seguinte maneira: 4 na formação docente, 9 em concepções sobre o conteúdo, 5 em recursos didáticos, 3 em linguagem e ensino e 5 na categoria ciência *versus* religião.

Na sequência, apresentaremos uma descrição mais detalhada dos trabalhos, buscando abordar seus enfoques, objetivos e considerações.

Formação Docente

O primeiro trabalho analisado nesta categoria é o de Daniel (2003), que faz uma relação da formação de futuros professores com a prática docente, objetivando verificar se o domínio do conteúdo a ser ensinado pode de alguma maneira afetar a prática pedagógica de futuros professores de ciências e biologia. A autora sugere que o domínio do conteúdo específico realmente se mostra essencial para que os professores proponham atividades de

ensino diferentes das que caracterizam um ensino por transmissão, pois eles se sentem mais seguros.

A dissertação de Goedert (2004) busca identificar e discutir aspectos da formação inicial e da prática docente de professores de biologia egressos do curso de graduação em ciências biológicas da UFSC, para averiguar se tais aspectos podem contribuir para o ensino do tema evolução biológica. A pesquisa aponta alguns fatores ligados à formação docente e aspectos do cotidiano escolar que foram considerados pelos professores como dificultadores do ensino de evolução em sala de aula. A autora sugere que deve haver mais iniciativas voltadas para a formação docente, tanto inicial quanto continuada, que contemplem de maneira adequada a complexidade do tema Evolução Biológica. Outra conclusão da autora é que a organização curricular do curso de ciências biológicas deve ser revista de modo a proporcionar uma maior integração entre as disciplinas e os departamentos, o que pode melhorar a qualidade da formação dos futuros professores.

A pesquisa desenvolvida por Meglioratti (2004) trabalha com a formação de docentes, dando ênfase à história da ciência. Portanto, o objetivo dessa pesquisa foi delinear caminhos para a utilização da história do pensamento evolutivo no ensino de biologia. Para tanto, a autora trabalhou com as concepções de professores de biologia em formação inicial e continuada sobre os conceitos de ciência, evolução e história do pensamento evolutivo. Os resultados apontam que o conhecimento histórico dos professores sobre a formulação do conceito de evolução biológica está, geralmente, restrito às teorias de Darwin e Lamarck. Outros aspectos descritos pelo estudo são os de que a concepção de ciência dos professores é principalmente positivista e internalista; que a falta de outros conceitos científicos básicos ligados à teoria da evolução pode distorcer o conceito de evolução biológica dos professores e que há presença de crenças e valores culturais, como a religião e a visão de progresso, no conceito de evolução biológica do professor. Não encontramos no resumo deste trabalho apontamentos da autora sobre como utilizar a história do pensamento evolutivo no ensino de biologia.

Ainda nesta categoria, encontramos o estudo de Coimbra (2007) que investigou 27 professores do ensino médio de diversas escolas da região metropolitana de Porto Alegre. A autora procura fazer uma relação entre as estratégias e metodologias empregadas, em sala de aula, por professores, face ao assunto evolução biológica e seus perfis de formação acadêmica e profissional. Outros aspectos buscados pela autora são a identificação das distintas explicações e concepções que tais professores manifestam em suas práticas docentes e as dificuldades inerentes ao ensino de evolução biológica. Com relação às dificuldades do ensino de evolução biológica, os professores apontaram fatores complicadores ligados a prática e à formação docente muito próximos dos fatores apontados pelos professores no estudo realizado por Goedert (2004). Já com relação às explicações e concepções utilizadas pelos professores em sala de aula, a autora observou que as mesmas sofrem uma forte influência das crenças religiosas. Por fim, Coimbra (2007) sugere a necessidade de se propor iniciativas que contemplem de forma integrada o tema evolução biológica, tanto na formação inicial quanto na formação continuada de professores de biologia.

Concepções sobre o conteúdo

Nesta categoria, estão classificados 9 trabalhos distribuídos da seguinte maneira: 3 trabalhos que tratam das concepções dos alunos (SANTOS, 1999; ALMEIDA, 2007; MELLO, 2008), 4 abordam as concepções dos professores (CICILLINI, 1997; CARNEIRO, 2004; LICATTI, 2005; SOUZA, 2008) e os 2 restantes consideram tanto as concepções de alunos quanto as de professores (CHAVES, 1993; LUCENA, 2008).

O objetivo do trabalho de Chaves (1993) centrou-se em investigar as concepções sobre o conteúdo de evolução de um professor de biologia, bem como as concepções de seus 24

alunos, num contexto de uma sala de aula do 2º ano do ensino médio de uma escola pública da cidade de Belém-PA. Segundo a autora, há um nítido antagonismo entre as concepções prévias dos alunos e as aceitas no contexto científico atual. Outro aspecto constatado foi que ao final do processo de ensino-aprendizagem sobre o conteúdo de evolução, ainda sim, prevaleceram as mesmas concepções prévias e errôneas dos estudantes identificadas antes da intervenção pedagógica. A autora relaciona esse fato à prática pedagógica do professor que é centrada no modelo transmissão-recepção e enfatiza ainda que o professor apresenta deficiências no domínio do conteúdo. A pesquisadora sugere então, que o processo de ensino-aprendizagem seja uma atividade significativa para alunos e professores, para tanto, seria necessário promover mudança conceitual nesses sujeitos, tanto no aspecto relacionado ao conhecimento científico quanto no conhecimento pedagógico.

O objetivo da pesquisa de Santos (1999) foi compreender quais dificuldades são enfrentadas por estudantes durante o processo de ensino-aprendizagem do tema evolução biológica. Para tanto, a autora elaborou uma série de atividades ligadas a esse tema e as aplicou a alunos do ensino médio. Os alunos foram avaliados antes e depois da aplicação das atividades e os resultados apontaram que houve aprendizagem significativa durante o processo de ensino-aprendizagem proposto. A autora ressalta a importância de se incorporar questões relacionadas ao conhecimento científico e o status das verdades científicas. Por fim, a autora discute, à luz das concepções dos alunos, sete conceitos-chaves do tema abordado (evolução; herança das características adquiridas; espécie e variabilidade; seleção natural; adaptação e ciência) e as dificuldades apresentadas pelos estudantes em aprendê-los.

Em sua tese Almeida (2007) buscou identificar, entre estudantes de nível médio e superior, como ocorre a mobilização dos conceitos necessários para a resolução de situações-problema relacionadas à evolução. A análise dos dados apontou que os alunos recorrem a concepções tanto lamarckistas quanto darwinistas para explicar o processo evolutivo e mostrou ainda que essas concepções podem se constituir em obstáculos para os estudantes no processo de aprendizado da evolução biológica. O autor sugere então, que os conteúdos das teorias de Lamarck e Darwin, associados às ideias alternativas sobre evolução que os estudantes trazem para a sala de aula, pode se constituir como uma barreira na aprendizagem dos conceitos canônicos da biologia evolutiva.

Mello (2008) analisou possíveis problemas relacionados às concepções de alunos que podem se configurar como obstáculos à construção do conhecimento sobre o tema evolução biológica. Foi pedido a alunos do 3º ano do ensino médio que respondessem um questionário sobre a importância da biologia e do estudo da evolução biológica. A análise dos dados revelou que muitos conceitos importantes estão ausentes no discurso dos alunos, ao que a autora sugere ser consequência da falta de integração da evolução com os demais tópicos da biologia. Outro aspecto constatado na pesquisa é que muitas concepções presentes nas falas dos alunos estão erradas ou são abordadas de maneira superficial.

Em sua tese de doutorado, Cicillini (1997) parte da ideia de que existe um distanciamento entre o conhecimento cientificamente produzido e o conhecimento divulgado pela escola. A pesquisa objetiva verificar a produção do conhecimento biológico em escolas públicas do ensino médio e também se propõe a esclarecer em que condições se dá a construção de tal conhecimento. Para tanto, a autora trabalhou com a análise das representações que os professores apresentam sobre conteúdos relacionados à teoria da evolução. O estudo evidenciou um ensino de biologia fragmentado e impregnado de ideologias por parte dos professores, que acabaram excluindo e simplificando aspectos do conhecimento evolutivo. Foi verificado também que a organização escolar e a formação docente se configuram como condições determinantes que acentuam a diferença existente entre o conhecimento acadêmico e o escolar.

Na pesquisa de Carneiro (2004) o foco principal gira em torno da identificação das concepções de professores do ensino médio acerca do tema evolução biológica. A autora analisa 75 textos produzidos por professores de biologia da rede estadual da Bahia não licenciados. A partir da análise dos textos, foi identificado que os professores apresentam vários equívocos conceituais relacionados ao domínio do conhecimento científico, bem como dificuldades de abordagem do tema evolução biológica, no contexto do ensino de biologia. A autora relaciona as concepções equivocadas expressas pelos professores com aspectos ligados ao desenvolvimento evolutivo biológico. Assim, ela enfatiza a importância de se trabalhar o desenvolvimento do pensamento evolutivo nos cursos de formação de futuros professores.

No trabalho de Licatti (2005) os objetivos foram identificar e analisar concepções de professores de ciências e biologia sobre conteúdos de evolução e seu ensino. A coleta de dados se deu num contexto de formação continuada de professores. Os resultados encontrados após a análise dos dados indicaram que os professores apresentam problemas conceituais, como por exemplo, a associação de evolução com progresso e a ideia de que o ser humano está no cume do processo evolutivo. Outras constatações do autor foram que os professores apresentam dificuldades em lidar com as implicações filosóficas e religiosas da teoria evolutiva; não abordam outras teorias a não ser a lamarckista e a darwinista no ensino de evolução; não enxergam a evolução como um eixo norteador dos conteúdos da biologia; não dão ênfase à abordagem histórica da vida no planeta, nem adotam a perspectiva histórica da construção do conhecimento científico. Segundo o autor, esse tipo de abordagem do ensino de evolução leva à compreensões distorcidas dos conhecimentos científicos, fruto de um ensino centrado na memorização de informações simplificadas e descontextualizadas.

Souza (2008) trabalha com as concepções de professores das disciplinas de história, geografia e biologia do ensino médio, procurando conhecer o perfil das práticas educacionais adotadas por tais professores em relação às teorias evolucionistas e criacionistas. O intuito era investigar algumas características das práticas adotadas por esses professores dentro da sala de aula e compreender melhor como eles fazem uso das imagens no ensino das duas teorias. Essa autora não expressou no resumo de sua pesquisa nenhum aspecto relacionado aos resultados encontrados, nem suas conclusões.

Os objetivos do trabalho de Lucena (2008) não se limitaram a compreender as concepções de evolução dos alunos e/ou professores. Esse estudo buscou identificar de que forma os alunos investigados aprendem ou se informam a respeito da teoria da evolução; avaliar como os professores encaram esses métodos informais de conhecimento sobre o assunto; identificar se os professores utilizam métodos alternativos como recurso didático para ensinar a evolução biológica e ainda; verificar como os professores podem se posicionar como efetivos parceiros no processo de ensino de evolução. Os resultados mostraram que os alunos se informam sobre evolução por meios alternativos e que os professores entendem que esses recursos e estratégias alternativas de ensino, assim como a educação formal, geram motivação indispensável à aprendizagem.

Recursos Didáticos

Esta categoria inclui o trabalho que deu início às pesquisas no âmbito da evolução biológica no ensino de biologia (CICILLINI, 1991). Esta pesquisa apresenta como foco, verificar de que maneira os livros didáticos de biologia, usualmente utilizados no ensino médio, abordam a teoria da evolução como um princípio ordenador dos conteúdos biológicos, pois segundo a autora, o conhecimento biológico tem na teoria da evolução o seu princípio ordenador. Infelizmente, não foram encontrados no resumo da pesquisa aspectos que se relacionassem aos seus resultados e à possíveis conclusões da pesquisadora.

No trabalho de Pinto (2002) foram analisados 3 livros didáticos utilizados em escolas de ensino médio da grande Belo Horizonte quanto as relações estabelecidas entre questões

epistemológicas e ontológicas e o ensino e aprendizagem do conceito de evolução. As questões observadas nos livros giraram em torno da concepção de evolução como evento ou como processo de equilíbrio e também a natureza do processo de desenvolvimento da teoria da evolução por Charles Darwin. Os resultados apontaram que alguns argumentos utilizados nos livros apresentavam erros epistemológicos em relação à forma como Darwin desenvolveu suas ideias e erros relacionados à concepção de que o processo evolutivo é o responsável pelo surgimento de novas espécies. Segundo o autor, uma das contribuições do seu trabalho é fornecer elementos para professores e alunos manterem uma postura mais crítica frente à leitura e utilização de livros didáticos.

Na dissertação de Kemper (2008) o objetivo principal foi realizar uma análise acerca da apresentação que duas revistas brasileiras de divulgação científica – Galileu e Superinteressante – fazem sobre o tema evolução, de modo a enfatizar as possibilidades de uso desse material em sala de aula. Foram analisados artigos publicados nessas duas revistas entre o período de janeiro a dezembro de 2006 que tratavam ou pelo menos mencionavam o tema evolução. Os aspectos mais relevantes encontrados foram, em relação à linguagem, o uso de metáforas, analogias e terminologia científica. Já com relação ao tema evolução, a autora se fixou ao contexto no qual tal tema foi inserido nos textos. Para finalizar, a pesquisadora destacou as principais possibilidades para o uso dessas revistas em sala de aula, assim como os cuidados que se deve tomar ao utilizar esses materiais em meio escolar devido às suas limitações.

Zamberlan (2008) realizou análise de livros didáticos de biologia do ensino médio com objetivo de identificar a tradição de pesquisa evolucionista presente em determinados conteúdos da biologia. A autora escolheu alguns assuntos que apresentavam relação muito próxima com a evolução biológica, como o conceito de competição interespecífica e a resistência do vírus HIV ao tratamento. Foram escolhidos textos referências sobre cada assunto para verificar se a relação com a evolução estava presente de maneira explícita, implícita ou se estava ausente nos textos didáticos. Os resultados indicaram que a maioria dos livros analisados não estabelece relação com o tema ou, quando presente, geralmente se faz de forma implícita. A pesquisadora sugere que fazer uma discussão sobre a abordagem do evolucionismo nos livros didáticos pode se mostrar interessante.

O trabalho de Vargens (2009) parte da perspectiva de que os jogos educativos podem ser ferramentas que contribuem para o aprendizado significativo para avaliar a eficácia de um jogo (clipsitacídeos) sobre seleção natural no ensino de biologia. Para alcançar esse objetivo, a autora avaliou os conhecimentos dos alunos sobre evolução, antes e depois da aplicação do jogo em sala de aula. Os resultados sugeriram que ocorreu ganho de aprendizagem entre os alunos, entretanto foram apontados fatores relativos ao contexto escolar que devem ser observados para garantir o equilíbrio entre as funções lúdica e educativa dos jogos, como por exemplo, o preparo dos docentes para utilizar estes tipos de ferramentas. A autora enfatiza que as dificuldades de compreensão dos conceitos sobre evolução foram compatíveis às observadas em outros trabalhos, cujo enfoque recai sobre o ensino da evolução biológica. Esse aspecto, segundo a pesquisadora, aponta a necessidade de estudos mais aprofundados sobre jogos educativos para que esses recursos pedagógicos possam superar tais dificuldades.

Linguagem e ensino de evolução

Nesta categoria estão abrigados 3 trabalhos que focam o estudo da linguagem, das interações discursivas e/ou da argumentação no ensino de ciências. O primeiro deles (MACHADO, 1999) investiga as relações estabelecidas nas interações discursivas instituídas entre alunos e professor, numa turma de EJA durante o processo de ensino-aprendizagem sobre Sistema Circulatório e Evolução dos seres vivos. No estudo, foram aplicados questionários antes e ao final de cada unidade de ensino trabalhada que possibilitaram apurar

indícios de aprendizagem e de mudanças conceituais nos alunos, com relação aos temas estudados. Esse resultado foi interpretado como ampliação e (re)elaboração de ideias e conceitos. A pesquisa chama a atenção para que vejamos a sala de aula como um espaço de interlocução onde se estabelecem processos de (re)construção e negociação de significados e conceitos científicos.

Outra pesquisa analisada (FREGUGLIA, 2009) pretendeu compreender como professor e estudantes negociam significados, sobre o tema adaptação biológica, tendo a narrativa como discurso mediador. A partir da análise das falas dos sujeitos envolvidos na interação discursiva, a autora constatou que os sentidos produzidos sobre adaptação biológica não diferem daqueles mencionados por outros estudos que mostram a visão da evolução como progresso e a adaptação como um resultado da necessidade dos seres vivos. Porém, enfatiza que o recurso narrativo é uma ferramenta valiosa no processo de ensino-aprendizagem de conceitos científicos, por possibilitar o cruzamento entre fronteiras culturais.

Em sua tese de doutorado Tavares, (2009) trabalha com a argumentação em aulas de biologia de turmas do 3º ano do ensino médio durante discussões de questões sobre a teoria sintética da evolução. O objetivo central foi compreender como os alunos desenvolvem argumentos ao discutir sobre tal teoria. Os resultados mostraram que as turmas nas quais havia um enfoque mais investigativo no ensino e presença de professores doutores, os argumentos dos alunos eram mais elaborados e fundamentados nos conceitos de evolução. Em contrapartida, uma turma na qual a atividade investigativa não era estimulada e a professora estava iniciando sua formação na área da pesquisa, os argumentos não se articulavam com conceitos evolutivos de forma coerente e os alunos interferiam na dinâmica das aulas sempre levantando temas de cunho religioso e colocando à prova a visão científica de evolução.

Ciência versus Religião

Nesta categoria, inclui-se o trabalho de Oliveira (2009) que objetivou verificar a aceitação/rejeição da teoria da evolução por alunos recém-egressos da 8ª série do ensino fundamental e também relacionar as atitudes desses alunos com a proximidade deles com a ciência e a religião. Os resultados apontaram que os estudantes aceitam os tópicos referentes à evolução biológica quando estes estão ligados aos registros fósseis como provas da existência de espécies que viveram no passado, à ancestralidade comum e a seleção natural. Já quando o assunto está ligado à origem da Terra e do ser humano, os estudantes tendem a discordar desses tópicos. Um aspecto que parece influenciar a rejeição dos alunos aos temas de evolução é a ligação a crenças religiosas. Segundo a autora, isso evidencia a necessidade de se trabalhar fazendo distinção entre as formas de conhecimento da ciência e as demais.

A pesquisa de Trigo (2005) teve como objetivo explorar o encontro cultural entre o conhecimento científico escolar e as crenças religiosas dos alunos, por meio da caracterização do perfil religioso de alunos da 1ª e 3ª série do ensino médio, para identificar quais influências tais crenças poderiam exercer sobre o aprendizado dos temas ‘origem do universo’, ‘origem e evolução da vida’ e ‘causas de fenômenos naturais’. Os resultados obtidos sugerem que há uma forte presença de crenças religiosas junto aos alunos e que estas influenciam de diferentes maneiras o posicionamento de tais alunos frente às explicações da ciência. As conclusões demonstram que a presença de crenças religiosas não se constitui em impedimento à aceitação da ciência como componente das visões de mundo dos estudantes e que os erros conceituais apresentados pelos alunos podem ser sanados a partir de uma prática docente que distinga claramente os campos de atuação do saber científico e religioso.

Cerqueira (2009) objetiva investigar as representações sociais de 20 professores de biologia da rede pública sobre o ensino de ‘origem da vida’ e ‘evolução biológica’. A autora identificou dificuldades com relação a: falta de conhecimentos de química, por parte dos

alunos, para a aprendizagem sobre ‘origem da vida’; desarticulação de conteúdos científicos ensinados aos estudantes; ambivalências nas concepções dos professores; problemas na abordagem das crenças religiosas dos estudantes no espaço escolar e, por fim, formas e limites de atuação das coordenações pedagógicas nas escolas pesquisadas. As conclusões sugerem que as limitações e equívocos relacionados à aprendizagem dos temas estudados estão associados a problemas na reflexão sobre a natureza da ciência na sala de aula e a formação docente deficiente nos conteúdos científicos.

Na dissertação de Madeira (2007) o foco é discutir o grau de conhecimento e adesão às teorias do evolucionismo e criacionismo e a forma como são entendidas, interpretadas e, mediadas, por professores e líderes religiosos. Para tanto, o estudo investigou a concepção, convicção e interpretação de jovens cursando o ensino médio sobre as referidas teorias. A pesquisa faz apontamentos para a importância do ambiente escolar se configurar como espaço para conjugação e convivência de opiniões distintas e conflitantes. Outro aspecto enfatizado pela autora é que há uma adesão híbrida aos dois campos teóricos, indicando uma nova forma de ressignificação da identidade fundamentalista em ambos os campos.

O trabalho de Jorge (1995) analisa o papel do ensino de ciências na problemática da contradição ou coexistência entre ciência e religião, no contexto de aulas de biologia para alunos pentecostais. O objetivo da pesquisa é investigar como tais alunos enfrentam o conflito entre concepções sobre os fenômenos da natureza ensinados nas aulas de ciências e ideias e crenças desenvolvidas em sua formação religiosa. A pesquisadora constatou que os alunos convivem de forma não conflituosa com ideias científicas e religiosas. Isto porque para eles as explicações científicas são importantes para resolver problemas do dia-a-dia enquanto que as concepções religiosas fornecem as explicações para as questões de valores e para as finalidades da existência.

Conclusões

Considerando o panorama de trabalhos encontrados que tratam do assunto ‘evolução biológica no ensino de biologia’, mesmo havendo um notável crescimento na produção de pesquisas voltadas para esse tema a partir do ano de 2004, consideramos que o número de trabalhos é ainda pequeno frente à importância atribuída a tal assunto dentro das ciências biológicas. Uma explicação para isso pode estar na dificuldade de se pesquisar tal tema, que se revela como controverso, complexo e polêmico, exigindo, por sua vez, pesquisas mais complexas e que demandam mais tempo para se concluir.

Com base na análise da natureza dos estudos encontrados, verificamos que a maioria dos estudos refere-se aos conflitos estabelecidos entre as ideias evolutivas e as crenças religiosas, seja no âmbito das discussões sobre as concepções dos professores e dos alunos ou no que se refere às implicações desse conflito para o processo de ensino-aprendizagem da evolução biológica ou nas implicações desse conflito para a formação docente. Observamos também que a maior parte dos trabalhos dedicou-se a investigar as concepções dos alunos e/ou professores sobre o tema ‘evolução biológica’, relacionando tais concepções como obstáculos na aprendizagem desse tema. Esses dados demonstram que as pesquisas sobre evolução biológica, em sua maioria, verificam a existência de barreiras e dificuldades de trabalhar e aprender o assunto e apontam as possíveis causas desses problemas.

Referências Bibliográficas

ALMEIDA, A.V. A estrutura histórico-conceitual dos programas de pesquisa de Lamarck e Darwin e os processos de conceitualização da biologia evolutiva. 2007, 277p. Tese (Doutorado em Psicologia Cognitiva). Faculdade de Educação, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2007.

AMORIM, M.C. & LEYSER, V. A evolução biológica e seu ensino nos Encontros Nacionais de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC). In: Atas do VII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC). Florianópolis-SC: ABRAPEC, 2009.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria Nacional de Educação Básica. Orientações curriculares para o Ensino Médio. Brasília: MEC/SEF, volume 2, 135p, 2006.

CARNEIRO, A.P. N. A evolução biológica aos olhos de professores não-licenciados. 2004, 150p. Dissertação (Mestrado em Educação científica e tecnológica). Faculdade de Educação, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2004.

CASTRO, N.B.L & AUGUSTO, T.G.S. Análise dos trabalhos sobre o ensino de evolução biológica publicados nos anais do VI ENPEC. In: Atas do VII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC). Florianópolis-SC: ABRAPEC, 2009.

CERQUEIRA, A.V. Representações sociais de dois grupos de professores de biologia sobre ensino de origem da vida e evolução biológica: aspirações, ambiguidades e demandas profissionais. 2009, 100p. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Saúde). Núcleo de Tecnologia Educacional para a Saúde, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2009.

CHAVES, S.N. Evolução de ideias e ideias de evolução: a evolução dos seres vivos na ótica de aluno e professor de biologia do ensino secundário. 1993, 119p. Dissertação (Mestrado em Metodologia do ensino). Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1993.

CICILLINI, G. A. A produção do conhecimento biológico no contexto da cultura escolar do ensino médio: a teoria da evolução como exemplo. 1997, 147p. Tese (Doutorado em Educação). Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1997.

DANIEL, E.A. Concepções de futuros professores da escola básica sobre evolução dos seres vivos: implicações para a prática docente. 2003, 92p. Dissertação (Mestrado em Educação para a Ciência). Faculdade de Educação, Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Bauru, 2003.

FREGUGLIA, J.M.G. A produção de sentidos no contexto de uma aula de ciências sobre adaptação biológica mediada por um desenho de animação. 2009, 261p. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências). Faculdade de Educação, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2009.

GOEDERT, L. A formação do professor de biologia na UFSC e o ensino da evolução biológica. 2004, 126p. Dissertação (Mestrado em Educação Científica e Tecnológica). Faculdade de Educação, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2004.

JORGE, M.T.S. O ensino de ciências na problemática da contradição ou coexistência entre ciência e religião. 1995, 176p. Dissertação (Mestrado em Metodologia de Ensino). Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1995.

KEMPER, A. A evolução biológica e as revistas de divulgação científica: potencialidades e limitações para o uso em sala de aula. 2008, 175p. Dissertação (Mestrado em Educação). Faculdade de Educação, Universidade de Brasília, Brasília, 2008.

LICATTI, F. O ensino da evolução biológica no nível médio: investigando concepções de professores de biologia. 2005, 240p. Dissertação (Mestrado em Educação para a ciência). Faculdade de Educação, Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Bauru, 2005.

LUCENA, D. P. Evolução biológica pelo modo não-tradicional: como professores de ensino médio lidam com esta situação. 2008, 101p. Dissertação (Mestrado em Educação para a ciência). Faculdade de Educação, Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Bauru, 2008.

MACHADO, L.C.F. Interações discursivas e aprendizagem no contexto da sala de aula de ciências. 1999, 220p. Dissertação (Mestrado em Educação). Faculdade de Educação, Universidade Federal Fluminense, Rio de Janeiro, 1999.

MADEIRA, A.P.L. Fé e evolução: a influência de crenças religiosas sobre a criação do homem na aprendizagem da teoria da evolução com alunos do 3º ano do ensino médio. 2007, 186p. Dissertação (Mestrado em Ciências da religião). Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2007.

MAYR, E. O desenvolvimento do pensamento biológico. 1. ed. Brasília: UNB, 1998. 1107p.

MEGLIORATTI, F. A. História da construção do conceito de evolução biológica: possibilidades de uma percepção dinâmica da ciência pelos professores de biologia. 2004, 272p. Dissertação (Mestrado em Educação para a ciência). Faculdade de Educação, Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Bauru, 2004.

MELLO, A. C. Evolução biológica: concepções de alunos e reflexões didáticas. 2008, 114p. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Matemática). Faculdade de Física, Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2008.

MEYER, D.& EL-HANI, C. N. Evolução: o sentido da Biologia. São Paulo: Editora UNESP, 2005.

OLIVEIRA, G.S. Aceitação/rejeição da evolução biológica: atitudes de alunos da educação básica. 2009, 162f. Dissertação (Mestrado em Educação). Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2009.

PINTO, G. A. Análise retórica de livros didáticos: o caso da evolução biológica. 2002, 290p. Dissertação (Mestrado em Educação). Faculdade de Educação, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2002.

SANTOS, S. C. O ensino e aprendizagem de evolução biológica no cotidiano da sala de aula. 1999, 150p. Dissertação (Mestrado em Biologia genética). Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1999.

SLONGO, I. I. P. & DELIZOICOV, D. Um panorama da produção acadêmica em ensino de Biologia desenvolvida em programas nacionais de pós-graduação. In: Investigações em Ensino de Ciências, vol.11(3), pp. 323-341, 2006.

SOUZA, C. M. A. A presença do evolucionismo e do criacionismo em disciplinas do ensino médio (Geografia, História e Biologia): um mapeamento de conteúdos na sala de aula sob a ótica dos professores. 2008, 162p. Dissertação (Mestrado em Ensino e história de ciências da terra). Instituto de Geociências, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2008.

TARDIF, M. Saberes profissionais dos professores e conhecimentos universitários: Elementos para uma epistemologia da prática profissional dos professores e suas consequências em relação à formação para o magistério. In: Revista Brasileira de Educação, n. 13, pp. 5-24, 2000.

TAVARES, M.L. Argumentação em sala de aula de biologia sobre a teoria sintética da evolução. 2009, 296p. Tese (Doutorado em Educação em Ciências). Faculdade de Educação, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2009.

TEIXEIRA, P. M. M. & MEGID NETO, J. Investigando a pesquisa educacional. Um estudo enfocando dissertações e teses sobre o ensino de Biologia no Brasil. In: Investigações em Ensino de Ciências, vol. 11(2), pp. 261-282, 2006.

TRIGO, E.D.F. Ciência, um convidado especial na sala de aula de biologia – Estudo exploratório de um encontro cultural entre ciência e religião no ensino médio. 2005, 100p. Dissertação (Mestrado em

Educação em Ciências e Saúde). Núcleo de Tecnologia Educacional para a Saúde, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2005.

VARGENS, M. F. Análise dos efeitos do jogo Clipsitacédeos (Clipbirds) sobre a aprendizagem de estudantes do ensino médio sobre evolução. 2009, 49p. Dissertação (Mestrado em Ecologia e Biomonitoramento). Instituto de Biologia, Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2009.

ZAMBERLAN, E. S. J. Contribuições da história e filosofia da ciência para o ensino da evolução biológica. 2008, 94p. Dissertação (Mestrado em Ensino de ciências e educação matemática). Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2008.