

EVOLUÇÃO BIOLÓGICA COMO EIXO INTEGRADOR NO ENSINO DE BIOLOGIA: CONCEPÇÕES E PRÁTICAS DE PROFESSORES DO ENSINO MÉDIO

EVOLUTION AS A BIOLOGICAL INTEGRATOR SHAFT IN SCHOOL BIOLOGY: CONCEPTS AND PRACTICES OF HIGH SCHOOL TEACHERS

Luciane Carvalho Oleques¹
Noemi Boer²
Daiana Sonogo Temp¹
Marlise Ladvocat Bartholomei-Santos¹

1 Programa de Pós Graduação em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, RS, loleques@gmail.com

2 Área de Ciências Humanas- Centro Universitário Franciscano, Santa Maria, RS; nboer@terra.com.br

Resumo

No ensino de Biologia a evolução é considerada um eixo integrador de conteúdos. Entretanto, os professores têm dificuldades em trabalhar este assunto. Este trabalho objetiva investigar se o pensamento evolutivo caracteriza-se como eixo central no ensino de Biologia, além das dificuldades na abordagem do tema. A parte empírica teve a colaboração de professores de biologia de escolas públicas estaduais. Os dados foram coletados por meio de questionário e uma entrevista enfocando a importância do tema no Ensino de Biologia e suas dificuldades. Os resultados mostram que a maioria dos professores não insere a evolução como eixo integrador no ensino de Biologia. Material utilizado, tempo e crenças também são fatores que dificultam a abordagem do tema, implicando num ensino fragmentado, conteudista e memorístico. É necessário, por parte dos docentes, um ensino livre de concepções que podem estar atreladas a significados religiosos, entre outros.

Palavras-chave: Evolução biológica, ensino de biologia, eixo integrador

Abstract

Biological evolution is a unifying framework of contents in biology teaching. Notwithstanding, teachers have presented difficulties in working this topic. This study aims to investigate if the evolutionary thinking is characterized as a central axis in Biology teaching, besides the difficulties in approaching this issue. This study counted on the collaboration of Biology teachers from public state schools. Data were collected through a questionnaire and a partially structured interview focusing on the importance of the topic in Biology teaching and its difficulties. Results show that most teachers do not introduce evolution as a unifying axis in Biology teaching. Factors as didactic material, time and beliefs also make difficult the approach of the topic, implying in a fragmented, content- and memory-based teaching. It is necessary that teachers work out a teaching free of conceptions that might be linked to religious sense, among other things.

Key-words: Biological evolution, biology teaching, unifying axis

Introdução

O ensino de Evolução Biológica (EB) nas escolas é considerado um tema polêmico, essencialmente por ser base para a explicação de fenômenos da vida. Por outro lado, este tema é considerado um eixo integrador de conteúdos da área biológica, tornando-se um componente importante dos currículos de Biologia do Ensino Médio.

As Orientações Curriculares para o Ensino Médio - OCEM (BRASIL, 2006) e os Parâmetros Curriculares Nacionais - PCN (BRASIL, 1999), propõem que os conteúdos de Biologia sejam abordados sob o enfoque *ecológico-evolutivo*. As OCEM salientam ainda que o tema *origem e evolução da vida* sejam tratados ao longo de todos os conteúdos de Biologia, não representando uma diluição do tema, mas sim uma articulação com outras áreas (BRASIL, 2006).

Estudos como de Gayon (2001), Carneiro (2004), Tidon & Lewontin (2004), mostram que os professores têm dificuldades em trabalhar este assunto, pois a parcela de tempo destinada para o estudo de evolução é pouco significativa, já que este conteúdo é, normalmente, trabalhado no último ano do Ensino Médio e muitas vezes, falta tempo para abordá-lo. Entre outras dificuldades encontradas se destacam a falta de preparo dos professores muitas vezes em virtude de sua formação inicial inadequada e a ausência de formação continuada (TIDON & LEWONTIN, 2004; CASTRO e AUGUSTO, 2007).

Para Almeida & Falcão (2005), Sepúlveda & El-Hani (2009), os professores da área apresentam falta de domínio conceitual acrescido ao fato do tema ser conflitante com suas crenças, bem como, a necessidade de abordar questões filosóficas, conceituais, éticas, ideológicas e até mesmo políticas, não se sentindo preparados para tratar o conteúdo EB com os alunos. Este cenário torna a abordagem do tema Evolução Biológica em sala de aula particularmente difícil, tanto no ensino, por parte dos professores, quanto na aprendizagem, por parte dos alunos (ALMEIDA e FALCÃO, 2005).

Em relação às crenças os resultados do trabalho de Coimbra & Silva (2007) revelaram uma forte influência das crenças religiosas na postura dos professores dentro da sala de aula ao analisarem as concepções de evolução biológica de professores do ensino médio.

Outros fatores que dificultam o ensino de evolução estão relacionados ao contexto escolar. A organização escolar, sob alguns aspectos, é apresentada com limitações de tempo, planejamento padronizado, terceirizado e conteudista, entre outros, que influenciam o trabalho do professor em aula (CICCILINI, 1997). Este argumento também está de acordo com o estudo de Goedert, Delizoicov & Rosa (2003), no qual as professoras identificam nas restrições impostas pelo cotidiano escolar, uma influência negativa em suas práticas docentes e as limitações impostas por uma formação deficiente.

A exclusão da filosofia como matéria no ensino básico, em um período fortemente positivista e de redução de custos na educação, tornou-se responsável por inúmeras deficiências no aprendizado de ciências e na formação de conceitos (AMORIM, 2008). Este autor argumenta que, o contexto filosófico, base para a compreensão e a discussão da origem da teoria evolutiva, relegado a segundo plano, dificulta a compreensão dos modelos propostos e de seus significados.

Conforme Meyer & El-Hani (2005), “não é apropriado tratar a evolução como somente mais um conteúdo a ser ensinado, lado a lado com quaisquer outros conteúdos abordados nas salas

de aula de Biologia, na medida em que as ideias evolutivas têm um papel central, organizador do pensamento biológico” (p.10).

Neste contexto, percebemos que o ensino de evolução biológica não tem recebido a necessária atenção nas escolas de educação básica, o que nos permitiu constituir o seguinte questionamento: **o pensamento evolutivo, na compreensão de professores de Biologia, se constitui em um eixo integrador de conteúdos?**

De modo específico, o trabalho objetiva investigar se o pensamento evolutivo caracteriza-se como eixo central no ensino de Biologia do Ensino Médio, bem como identificar possíveis dificuldades na abordagem do tema por parte dos professores. Para essa finalidade, analisamos relatos de professores que atuam em escolas da rede pública estadual, localizadas na cidade de Santa Maria, Rio Grande do Sul, Brasil.

Pensamento Evolutivo e o Ensino de Biologia

Grande parte da comunidade científica considera a Evolução Biológica o eixo central das Ciências Biológicas, pois o pensamento evolutivo é indispensável para a compreensão e entendimento das diferentes áreas dessa ciência, visto que, explica os fenômenos da vida (MEYER e EL-HANI, 2005).

A questão da evolução dos seres vivos confronta-se inicialmente com a visão fixista do idealismo platônico e com a visão criacionista. O modelo de evolucionismo de Lamarck era criacionista evolucionista, mesmo sendo hoje um modelo considerado frágil, Lamarck tem o grande mérito de ter questionado o conceito fixista das espécies (AMORIM, 2008).

Somente ao final do século XVIII o fenômeno da vida passa a ser um problema para a ciência. Antes disso, os naturalistas não estudavam a vida como um fenômeno único, os seres vivos eram estudados em grupos separados: plantas pela botânica, animais pela zoologia, humanos pela anatomia e fisiologia, etc., sendo assim, nenhuma relação entre eles era sequer suposta (CASTRO e LEYSER, 2007). O aspecto do idealismo platônico que confere estabilidade às espécies – fixismo - foi o conceito a superar (AMORIM, 2008).

As observações de certas regularidades de formas existentes, identificadas em estudos comparados, evidenciaram relações de parentesco entre os organismos (CASTRO e LEYSER, 2007). Surge assim, a ideia de ciência unificada dos seres vivos – Biologia - que foi inicialmente concebida por evolucionistas como Jean-Baptiste Lamarck e Gottfried Treviranus de forma independente e cunhado, em 1802 (MEYER e EL-HANI, 2005).

É nessa concepção de ciência que aplicamos o pensamento evolutivo para explicar questões como: a resistência das bactérias a antibióticos, a resistência de pragas a pesticidas, as epidemias humanas, as origens da AIDS, entre outros. O pensamento evolutivo enriqueceu outros ramos da Biologia, proporcionou um *insight* a respeito da história da humanidade contribuindo para nosso entendimento de características humanas como a mente, a consciência, o altruísmo, os traços de caráter e das emoções proporcionados por estudos comparativos do comportamento animal (MAYR, 2009).

Uma vez aceito o pensamento evolutivo, admitindo-se a descendência com modificação, é natural defender a ideia que os seres devam ser estudados por uma ciência unificadora, a Biologia. Esse pensamento corrobora com a frase enfatizada pelo geneticista Theodosius Dobzhansky (1900-1975), “*Nada faz sentido em Biologia se não for à luz da evolução*”, em 1973.

O fato de a teoria da evolução explicar um grande número de observações com maior simplicidade e consistência do que a ideia de criação divina, para os evolucionistas, se

justifica por si só; a cientificidade da primeira em detrimento desta última garante a prioridade do ensino de evolução nos currículos de Ciências (SEPÚLVEDA e EL-HANI, 2004).

Em relação a este ensino, a comunidade acadêmica, tem se preocupado em disseminar temas biológicos às questões práticas próximas da realidade dos alunos (MEYER e EL HANI, 2005).

No entendimento de Selles & Ferreira (2005) a constituição da disciplina escolar Biologia mantém relações sócio-históricas com o processo de unificação das Ciências Biológicas, onde tal disciplina focaliza a incorporação da 'retórica da unificação', ou seja, a ideia de que a Teoria Sintética da Evolução teria sido responsável pela unificação das Ciências Biológicas. Para estas autoras, a 'retórica da unificação' contribuí para o reconhecimento do *status* disciplinar de uma ciência unificada e de sua correspondente disciplina escolar. Assim, do mesmo modo que a evolução tornou-se teoria estruturante das Ciências Biológicas, a substituição gradativa de disciplinas escolares como Botânica; Zoologia e História Natural pela disciplina escolar Biologia expressa a legítima incorporação pela escola da retórica unificadora (SELLES e FERREIRA, 2005).

Uma geração inteira de novos biólogos profissionais passou a ser educada na crença da Biologia como uma ciência unificadora ao final dos anos de 1950 a partir da produção de materiais curriculares norte-americanos produzidos pela equipe do BSCS - *Biological Sciences Curriculum Study*, na tentativa de expressar esse movimento em torno da retórica da unificação (SELLES e FERREIRA, 2005). Com base na obra de Goodson (1997), Selles & Ferreira (2005) relatam que a criação de versões distintas dos materiais curriculares designadas por azul, verde e amarela, que abrange os aspectos bioquímicos, ecológicos e celulares da disciplina, resulta da própria diversidade das Ciências Biológicas, mostrando o quanto essa unificação foi polêmica e não consensual entre a comunidade acadêmica. Ao mesmo tempo a disciplina escolar Biologia, ao se distanciar dos embates no campo acadêmico, tem encontrado espaço para abordar outras temáticas com finalidades sociais no cotidiano de seu ensino, prevalecendo à discussão em torno de temas contemporâneos, como meio ambiente, sexualidade, gravidez e aborto, drogas, fome e racismo e outros.

Metodologia

Esta pesquisa caracteriza-se como um estudo transversal, de abordagem quali – quantitativa. A parte empírica da investigação foi realizada no segundo semestre de 2009 e teve a colaboração de 20 professores de Biologia de escolas públicas estaduais de Santa Maria. Os dados foram coletados por meio de um questionário e uma entrevista semi-estruturada, gravada em áudio e, posteriormente transcrita. A entrevista foi elaborada com cinco perguntas, enfocando a importância do tema Evolução no Ensino de Biologia e suas dificuldades. Os participantes foram identificados pelo sistema alfanumérico P1, P2, P3... Pn, resguardando-se a identificação dos mesmos.

Na primeira parte de coleta foi utilizado um questionário contendo os dados sócio-demográficos dos professores e questões relativas à prática do ensino de evolução. Na segunda parte da coleta foi realizada uma entrevista com os professores que se dispuseram a participar voluntariamente. Os dados foram analisados buscando inferências específicas (BARDIN, 2004) sobre as ideias dos professores em relação ao ensino de Evolução Biológica. Os dados coletados foram organizados em categorias (MORAES, 2005). Para a análise da segunda parte organizamos os dados em dois blocos:

I-Importância da EB (Evolução Biológica) no ensino de Biologia: este bloco apresenta duas categorias que explicitam ideias centrais dos professores quanto à inserção da EB no ensino de Biologia.

A primeira categoria, denominada **“Evolução Biológica como eixo integrador”** compreende os conteúdos de biologia em uma abordagem evolutiva, isto é, os fenômenos biológicos são explicados segundo este enfoque pelos professores. Neste caso, a evolução passa a ser um tema integrador, articulador e unificador da disciplina Biologia.

Na segunda categoria, denominada **“Evolução Biológica como uma unidade”**, a Evolução é vista como um tema ou tópico na lista de conteúdos de Biologia que envolve o estudo das teorias evolutivas, evidências e evolução humana.

II-Dificuldades da práxis docente no ensino de evolução: este bloco analisa as dificuldades encontradas pelos professores na sua prática pedagógica quanto ao material utilizado e conteúdo abordado, tempo disponível e as crenças de alunos e professores.

O projeto de pesquisa foi aprovado pelo Comitê de Ética - CEP/UFSM, com o número de registro CAAE: 0046.0.243.000-11 e os participantes assinaram Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, conforme Resolução 196/96 CNS, do Ministério da Saúde (BRASIL, 2006).

Análise e Discussão dos Resultados

Neste estudo, levantamos aspectos relativos à ‘retórica unificadora’ no ensino e a prática docente dos participantes. Assim, esta seção está organizada em duas partes interrelacionadas. Na primeira parte apresentamos os dados oriundos do questionário, como o perfil profissional dos professores participantes da pesquisa e sua atuação no ensino de EB. Na segunda parte, apresentamos os dados procedentes das entrevistas que mostram como os professores concebem a inserção do tema Evolução Biológica nos currículos de Ciências e Biologia e suas dificuldades.

Perfil dos professores

Neste tópico analisamos o perfil dos professores e algumas questões referentes à prática do ensino de evolução.

Quanto às características pessoais dos professores, constatamos em relação ao gênero que 17 são do sexo feminino e três do sexo masculino. A maioria deles encontra-se na faixa etária dos 30 e 40 anos. A formação acadêmica dos professores aqui analisados mostra que 19 são licenciados em Biologia e um em Ciências; 16 são formados na mesma instituição pública e três em instituições particulares. A maioria, 12 professores, concluiu sua graduação na década de 1990 e 11 são pós-graduados. Em relação à situação funcional, verificamos que 19 são funcionários efetivos no Estado sendo que 10 atuam apenas em escolas estaduais. Os demais lecionam em escola estadual e em outras redes de ensino.

Quanto à experiência profissional, 14 deles estão no magistério há mais de 11 anos e apenas seis há menos de 10 anos. Verificamos que 13 professores atuam em mais de um turno e, além de biologia, todos lecionam ou lecionaram outra disciplina, entre elas ciências, química, física, matemática e ensino religioso. Este cenário demonstra que boa parte dos professores em serviço desenvolve atividades múltiplas podendo levar a um aproveitamento insatisfatório de sua disciplina e comprometer o seu ensino.

Em relação à atuação dos professores ao contexto pesquisado, os dados referentes a esta questão estão sumariados nos quadros 1, 2 e 3.

Quadro 1: Demonstrativo das respostas sobre a abordagem do tema evolução em sala de aula.

Respostas	Frequência
Sim	14
Não trabalho há mais de 2 anos	4
Não trabalho há mais de 5 anos	1
Nunca trabalhei	1

Como se observa no quadro 1 a maioria dos professores trabalha o tema evolução em suas aulas, entretanto, esta afirmativa não explicita se estes professores adotam a evolução como eixo central no ensino de Biologia. Estes dados também permitem inferir que os demais professores concebem a evolução apenas como um apêndice do currículo das Ciências Biológicas, por afirmarem que não trabalham o tema.

Quadro 2: Demonstrativo das respostas sobre a série (s) em que o tema é trabalhado.

Respostas	Frequência
1º ano do ensino médio	1
2º ano do ensino médio	5
3º ano do ensino médio	4
Mais de uma série	7
Não trabalho	2
Ensino fundamental	1

As respostas sistematizadas no quadro 2 mostram que a abordagem do tema em diferentes séries pode ser uma consequência das mudanças ocorridas no currículo de Biologia das escolas de Ensino Médio, em função do Programa de Ingresso ao Ensino Superior (PEIES) da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM). Em 2008/2009 o conteúdo de Evolução estava inserido no programa de Biologia do 2º e 3º anos do ensino médio e, atualmente está apenas no 2º ano. Os resultados mostram também que os professores que não trabalham EB podem entender a Evolução como mais um conteúdo do ensino de Biologia. Apenas um professor mencionou que aborda o tema evolução no ensino fundamental. Ressaltamos que os PCN para os últimos ciclos deste nível de ensino (5ª a 8ª séries) recomendam que “serão destacadas explicações evolucionistas” (BRASIL, 1998).

Quadro 3: Demonstrativo das respostas referentes à época do ano letivo em que o tema evolução é trabalhado:

Respostas	Frequência
Início do ano letivo	2
Meados do ano letivo	4
Final do ano letivo	9
Ao longo do ano letivo	3
Não trabalho	2

As respostas apresentadas pelos professores no quadro 3 retratam o que acontece no ensino de evolução no Brasil. Nove professores apontaram o final do ano letivo como momento para trabalhar o assunto. Tidon e Lewontin (2004) enfatizam que a maioria dos professores trata os conteúdos de evolução em poucas aulas e no final do ano letivo. Apenas três relataram que trabalham ao longo do ano o que permite interpretar que estes professores consideram a evolução biológica como eixo central no ensino de Biologia, estando em consonância com os

PCNEM que recomendam que o ensino de Evolução se articule com os diversos conteúdos da Biologia, onde estes devem ser tratados sob um enfoque histórico-filosófico da produção científica. Outra explicação possível para este cenário é evidenciada por Cicillini (1991), que cita a marginalização dos conteúdos de EB como reflexo dos livros didáticos adotados pelas escolas, nos quais os conceitos relativos à EB estão restritos a capítulos específicos apresentados, geralmente, ao final do livro, dificultando a abordagem do tema em outros momentos do processo de ensino.

Importância da Evolução Biológica para o ensino de Biologia:

Neste tópico apresentamos os resultados obtidos a partir das entrevistas com 10 professores que se dispuseram a participar voluntariamente e teve como objetivo aprofundar alguns aspectos referentes à inserção da EB no ensino de Biologia. Para a análise dos dados consideramos as categorias que emergiram a partir dos dados e não da sequência das situações ou questões. Assim, analisamos fragmentos dos relatos destes professores por entendermos essa forma como a mais adequada diante do proposto.

Primeira categoria: *Evolução Biológica como eixo integrador*

Esta categoria surge a partir das respostas que mostram a visão do professor quanto à importância e a abordagem do tema nas demais áreas da Biologia, bem como, a utilização do tema a partir do ensino fundamental.

Quando perguntamos o significado da frase - “Em biologia nada faz sentido se não for à luz da evolução” a ideia de eixo norteador foi evidenciada nas respostas de cinco professores, explícita nos fragmentos de respostas:

P4: *“Para mim a evolução é o que move os sistemas biológicos; realmente se não fosse a evolução, as mudanças, a biologia não faria sentido”.*

P7: *“Significa que para o entendimento das relações entre as espécies e a biodiversidade atual é necessário entender como outras espécies sobreviveram, para isso é necessário entender como a evolução norteou estes processos”.*

As respostas de P4 e P7 mostram a EB como um eixo central no ensino de Biologia, isto é, que para explicar os fenômenos biológicos é necessário um enfoque evolutivo. Cabe ressaltar que possivelmente P7 tenha utilizado a palavra “biodiversidade” a título de exemplificação da EB como eixo integrador, e não exclusivamente para o ensino de ecologia. Questões como ancestralidade também foram destacadas para explicar a importância da EB.

Com relação à abordagem do tema, os professores demonstraram um entendimento coerente com a ideia de um enfoque evolutivo ao longo dos conteúdos biológicos, como mostram os depoimentos:

P10. *Assim, eu trabalho evolução independente de ser o conteúdo. Tudo que eu vou trabalhar eu tento mostrar que tem uma teoria evolutiva lá atrás. Por ex: lá na 6ª série quando trabalho com a parte de bactérias e aí a gente trabalha antibiótico, essas coisas, eu cobro essa questão de resistência [...] Então, eu acho que a evolução entra no dia a dia.*

P4. *Eu trabalho evolução no 1º ano [...] quando tu trabalhas por ex. alimentos no 1º ano que tu falas de proteínas, em digestão de carboidratos e em algum momento fala (sic) de apêndice cecal [...]. Então, eu não acredito na biologia se ela for trabalhada estanque, e não associada ao dia a dia do aluno. [...] Para mim a evolução acontece em todas as séries.*

As expressões “trabalho evolução independente de se o conteúdo” (P10); “acontece em todas as séries (P4)” demonstram claramente que estes professores acreditam num ensino de Biologia centrado na Evolução como um eixo norteador. E que a EB deve estar presente em todas as séries explicando fatos do dia a dia.

Em relação à presença desse tema no ensino fundamental destacamos os depoimentos dos professores P4 e P11:

P4: *Eu acho que é um conteúdo que não tem como ser estanque, não por que tá (sic) num livro de 3º ano que ele vai ser trabalhado lá. [...] Eu acho que metade, não sei que percentual dos nossos colegas trabalham a biologia estanque, chata, horrível. Acho que tem que ser trabalhada desde que a criança entra na escola, devagarzinho.*

P11: *[...] acho importante, na 5ª série que trabalha a botânica já começar a falar da diversidade e tudo mais. Na 6ª série, que é zoologia ainda mais. Então, eles [alunos] têm que ter essa noção de evolução para poder entender a própria diversidade.*

Os relatos de P4 e P11 mostram que os conteúdos de ciências podem ser trabalhados com um enfoque evolutivo no ensino fundamental, no entanto P4 ressalta que muitos professores tendem a ensinar uma biologia fragmentada sem um enfoque evolutivo, tornando-se um ensino conteudista e memorístico.

Segunda categoria: Evolução Biológica como uma unidade no ensino de biologia

Esta categoria engloba todas as respostas dadas pelos professores que entendem que a EB é apenas mais um conteúdo a ser trabalhado pela disciplina de Biologia e que deve apenas aparecer no ensino médio. Esta ideia está exemplificada nos relatos de P3 e P7 quanto ao momento de abordagem:

P3. *Normalmente junto com a genética ou após a genética. Acho que em função da genética o ideal é o ensino médio.*

P7. *Eu creio que talvez possa ser dada mais ênfase a evolução no ensino médio, mas eu acho que é um assunto muito complexo para ensino fundamental.*

As expressões “o ideal é o ensino médio” (P3) e “é um assunto complexo para o ensino fundamental” (P7) demonstram que, para o entendimento destes professores, o tema EB deve ser trabalhado apenas no ensino médio por se tratar de um conhecimento muito complexo para o ensino fundamental. P3 também salienta que este assunto deve ser tratado próximo ao conteúdo de genética por ser essencial para seu entendimento. Tidon e Lewontin (2004) relatam que esta sequência apresentada para os alunos é vista pelos professores como uma maneira de suprir os conhecimentos gerais de temas relacionados, como a genética. Podemos inferir que para estes professores a EB é trabalhada apenas como mais um tópico no currículo de Biologia.

Os professores também relataram os assuntos abordados quanto ao tema evolução:

P7: *Eu não trabalho nada além do Lamarck, Darwin e o Neodarwinismo, bem como tá (sic) nos livros. O que eu saliento é qual a importância do Lamarck... Por ter ele sido um dos primeiros a trabalhar evolução numa época em que não se acreditava em evolução e a contribuição do Darwin também [...]*

P16: *Eu vejo da evolução clássica pra nortear como fio condutor, Lamarckismo e Darwinismo pra situar [...]*

Sobre esta questão os professores destacam que os assuntos mais tratados são aqueles que normalmente aparecem nos livros didáticos, ou seja, lamarckismo, darwinismo e neodarwinismo. Tidon e Lewontin (2004) demonstraram que estes assuntos são considerados fáceis por parte dos professores, entretanto, boa parte deles apresenta concepções lamarckistas para explicar processos evolutivos.

Dificuldades da práxis docente no ensino de Evolução Biológica

Neste bloco apresentamos as dificuldades que os professores encontram para tratar o assunto EB. Entre essas dificuldades destacamos a utilização do material didático, tempo disponibilizado e as crenças.

Quanto à utilização do material didático notamos na fala de P7 dificuldade de trabalhar o tema relacionado com os tópicos trazidos pelos livros didáticos, sendo estes semelhantes entre os livros.

P7: *A dificuldade é que todos os livros didáticos trazem a mesma coisa sobre evolução, não há uma diferença e talvez não seja muito didático para o aluno. Se não há participação do professor para explicar, ele lendo sozinho não consegue entender principalmente as diferenças entre as teorias do Darwin e Lamarck.*

Entretanto, P7 manifestou anteriormente que os assuntos abordados em sua aula são aqueles apresentados pelos livros didáticos, o que pode levar à interpretação de que o conhecimento deste professor sobre o tema limita-se aos conteúdos dos livros. Já para P8, este é um momento ideal para reflexão por parte dos alunos, ao ser questionado sobre as dificuldades encontradas:

P8. *Não tenho dificuldades. Acho que é um tema que os alunos são bastante receptivos. Eu acho que eles gostam de fazer discussão, por que é um tema polêmico. Sai daquela rotina, fixa do conteúdo. [...] qualquer ideia que o aluno tenha serve como base de discussão. E se ele tiver uma ideia que a gente considere equivocada, vamos discutir com ele e tentar chegar num consenso. [...] Ver de onde ele trouxe isso e ver o que se dá para fazer e onde se pode chegar.*

No depoimento de P8 fica claro que considerar as concepções prévias dos alunos leva a um momento de reflexão, discussão e conseqüentemente enxergar as possibilidades que a evolução fornece para o dia-a-dia do aluno abandonando aquele ensino conteudista e memorístico.

Quanto às crenças são feitas algumas considerações sobre as ideias religiosas dos professores e alunos e suas relações com os conhecimentos de evolução. Assim, tomamos como referencial o conceito de Magistérios Não-Interferentes (MNI) proposto por Gould (2002). Para este autor, ciência e religião são áreas de conhecimentos distintas, cabendo à ciência desenvolver os conhecimentos relativos à factualidade da natureza, enquanto que a religião deve se ocupar em compreender os aspectos relacionados ao significado e valores da vida humana. Assim, cada um destes magistérios tem uma área delimitada para sua investigação, não devendo um interferir sobre o magistério da outra. Para P19 e P20 suas crenças dificultam este ensino conforme relatos:

P19: *A frase (de Dobzhansky) é verdadeira se levarmos em conta apenas a Teoria da Evolução para se trabalhar Biologia. Mas, se olharmos sob um prisma criacionista, a frase torna-se sem efeito. Vale salientar, que para o evolucionismo, as espécies surgiram por uma sucessão de acidentes, digamos assim, onde os mais fortes têm vez. [...] nas adaptações que os seres sofrem, nos ambientes que eles vivem. Eu acho que serve pra isso. Pra mim eu acho difícil por que eu sou criacionista.*

P20. *Assim oh, eu essa parte bate muito com o que eu fui criada, acreditando em Deus, então assim, quando eu vou falar no 1º ano que a gente fala no processo da origem da vida, e origem dos seres vivos isso me questiona bastante. E aí torna um pouco difícil, porque se tu não tens segurança daquilo que tu tá (sic) falando pro aluno... Então o que é que eu falo, coloco o que esta (sic) no livro passo pra eles, mas no fundo talvez não seja minha verdade. Então, talvez o aluno às vezes fique em dúvida daquilo que eu falei e ele questiona bastante isso: professora será que foi realmente isso que aconteceu? É difícil.*

Os depoimentos de P19 e P20 permitem inferir que suas crenças dificultam o ensino da origem e evolução da vida interferindo no processo de ensino aprendizagem do aluno. Estes professores não apresentam bem definidos os MNI propostos por Gould. Para complementar este ensino, P20 demonstra para seus alunos o criacionismo como uma teoria científica:

P 20. *[...] eu acho que a evolução tá muito ligada com a filosofia e a sociologia e também com o próprio ensino religioso depende da escola que têm. [...] esse ano quando a gente começou no 1º ano a origem da vida eu fiz um trabalho juntamente com a professora de religião que daí, o Designer inteligente, nós descobrimos juntas. Então ela falava da parte humana da evolução e eu da parte biológica, ficou bem legal. A gente tenta suprir essas dificuldades que surgem de tempo.*

O fragmento “o Designer inteligente (DI), nós descobrimos juntas”, retrata como P20 tenta dar uma explicação plausível em relação à origem dos seres, não ferindo sua crença. Castro e Leyser (2007) relatam que para os adeptos do DI toda diversidade é produto de uma mente que a idealizou; não há, portanto, espaço para conceitos como adaptação, fenômenos de convergência adaptativa e homologia. Ou seja, antes mesmo de existir realmente a “ideia de produto” já foi planejada por uma mente criadora.

Já P7, quando confrontado com as crenças dos alunos, recorre a um caminho que não condiz com um ensino correto da Teoria Evolutiva.

P7: *Geralmente, dificilmente surgem, quando surgem é algum ou outro aluno que tenha uma religião e que seja atuante e aí não concorda. Mas se deixa bem claro que são teorias, Lamarckismo e Darwinismo são Teorias (frisa bem) pra explicar evolução.*

P7 coloca para seus alunos que, em relação à ciência, nada pode se afirmar a EB no seu entendimento não se configura como um fato aceito pela ciência. Não leva em conta que Lamarckismo e Darwinismo são teorias que construíram tal conhecimento. Encontra neste caminho uma forma de não entrar em conflito com as crenças dos alunos. Fica claro que P7 tem dificuldades em separar estes dois magistérios: ciência e religião.

P10, por sua vez, lida com esta situação de forma coerente, conforme relato:

P10. *[...] esse ano, um aluno que é da igreja evangélica, não que ele complique, mas ele fica tipo irritado durante a aula. [...] Daí eu mostro que eu não vou mudar a crença dele, [...] mas gostaria pelo menos entendesse o conceito. [...] então, esses que têm uma religião mais fixa na ideia do criacionismo, não aceitam, não chega a ser um problema acho que é uma questão de discussão.*

Observamos que esse professor aceita o conflito como algo inerente às relações humanas, procurando trabalhar o conflito quando este emerge em sala de aula, mostrando que existe razões que levam a diferentes visões. Percebe-se também que este professor respeita os diferentes pontos de vista que podem surgir a respeito do assunto. Entendemos que levar em consideração diferentes concepções contribui para a construção do conhecimento de cada indivíduo.

O tempo também é apontado pelos professores como uma dificuldade no processo de ensino e aprendizagem, principalmente da EB.

P20. *[...] nosso aluno não é mais questionador [...] eles ou talvez nós, estamos errando porque a gente já dá conceitos prontos. Então, vamos tentar fazer com que o aluno construa o conceito, mas pra ele construir o conceito tu direcionas (sic). Tu vais conseguir um aluno mais questionador no momento que tu abres um caminho pra ele debater, mas o professor vai ter que estar muito mais preparado vai requerer mais tempo pra leitura. O que a gente hoje em dia não tem.*

Para P20 é necessário lidar com as concepções prévias dos alunos na construção do conhecimento. Reconhece a necessidade da formação continuada, entretanto, podemos inferir que o tempo, em alguns casos, pode ser usado como um interfúgio para que a atualização do professor não aconteça. P16 e P17 também manifestaram dificuldades em trabalhar o tema em função do tempo:

P16. *Sim, primeiro a posição do conteúdo [...] geralmente é o último conteúdo a ser abordado. Segundo a teorização, via os livros didáticos, tem que fazer um recorte, pra que fiquem simplesmente teorias.*

P17. *O Livro que eu sigo não tem nada sobre Lamarck e Darwin [...] sigo o livro do cursinho. Como eu cheguei agora e tenho que dar a matéria praticamente há um mês e meio [...] dou o resumo, explico e faço comentários, tá (sic) bem interessante às aulas.*

Fica clara a ideia de redução de conteúdos por P16 e P17 demonstrando, claramente a dificuldade que os professores apresentam em relação à disponibilidade de tempo pra trabalhar o tema, comprometendo assim, questões, como o pensamento evolutivo, que

poderiam ser essenciais para o entendimento do processo evolutivo e sua inserção nas demais áreas da biologia.

Conclusão

O trabalho teve por objetivo investigar se o pensamento evolutivo caracteriza-se como eixo central no ensino de Biologia e identificar possíveis dificuldades na abordagem do tema por parte dos professores. Os dados apurados nos permitiram elaborar as seguintes considerações:

- Em relação à prática docente, a pesquisa mostra que, mesmo constatando-se que os participantes reconhecem a importância da EB como fato explicativo para os fenômenos da vida, estes consideram a EB mais como um tema da lista de conteúdos do que um eixo integrador que permeia todas as áreas da biologia. Resultados semelhantes foram encontrados em estudos desenvolvidos por Gayon (2001), Tidon e Lewontin (2004), Carneiro (2004), Castro e Augusto (2007) e Sepúlveda e El-Hani (2009).

- Dificuldades como material utilizado, tempo e crenças dos professores também são fatores que podem dificultar o ensino de EB, implicando numa abordagem fragmentada, conteudista e memorística no contexto biológico.

Assim, para suprir essas dificuldades, é necessário investir na formação inicial e continuada do professor de Biologia como um fator decisivo para a desconstrução da fragmentação dos conteúdos biológicos desenvolvidos no ambiente escolar.

Referências

AMORIM, D. de S. Paradigmas pré-evolucionistas, espécies ancestrais e o ensino de Zoologia e Botânica. **Ciência&Ambiente**, n.36, p.5-10, 2008

ALMEIDA, A.V., FALCÃO, J.T. da R. (2005). A Estrutura histórico-conceitual dos programas de pesquisa de Darwin e Lamarck e sua transposição para o ambiente escolar. **Ciência & Educação**, 11, 1, 17-32.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Tradução Luis A. Reto e Augusto Pinheiro. 3. ed. Portugal: Edições 70, 2004

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria da Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Médio**. Brasília: 1999. 364p.

BRASIL. **Orientações Curriculares para o Ensino Médio**, 2006. Disponível em: <portal.Mec.gov.br/se/arquivos/p.f./book_volume_02_internet.pdf >. Acesso em: 22 Maio. 2010.

CARNEIRO, A. P. N. **A Evolução Biológica aos olhos de professores não licenciados**. 2004. 137 f. Dissertação (Mestrado em Educação Científica e Tecnológica). Centro de Ciências Físicas e Matemáticas, UFSC, Florianópolis.

CASTRO, E.C. V; LEYSER, V. A ética no ensino de evolução. In: MORTIMER, E.(Org). 6., 2007, Florianópolis. Anais do VI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Belo Horizonte: ABRAPEC, 2008.

CASTRO, N.B. L, AUGUSTO, T.G.S Análise dos trabalhos do ensino de evolução, In: Atas do **VII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC)**. Florianópolis- SC: ABRAPEC, 2009.

CICILLINI, G. A. **A produção do conhecimento biológico no contexto da cultura escolar do ensino médio: A teoria da evolução como exemplo**. 1997. 298fs. Tese de Doutorado em

Metodologia de Ensino – Faculdade de Educação da Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1997.

CICILLINI, G.A. **A Evolução enquanto um componente metodológico para o ensino de Biologia no 2º Grau - Análise da concepção de Evolução em Livros Didáticos**. 1991.126f. Dissertação (Mestrado em Metodologia de Ensino) Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, 1991.

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

GAYON, J. Ensinar Evolução. In: MORIN, E. **A religião dos saberes: o desafio do Século XXI**. Rio de Janeiro: Bertrand do Brasil Ltda., 2001.

GOEDERT, L. **A Formação do Professor de Biologia na UFSC e o Ensino da Evolução Biológica**. 2004. 122f. Dissertação (Mestrado em Educação Científica e Tecnológica). Centro de Ciências Físicas e Matemáticas, UFSC, Florianópolis.

GOEDERT, L.; DELIZOICOV, N. C., ROSA, V. L. A formação de professores de Biologia e a prática docente -O ensino de evolução. In: Atas do **IV Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC)**. Bauru-SP: ABRAPEC, 2003.

GOLD, S.J. (2002) **Pilares do Tempo: ciência e religião na plenitude da vida**. Rio de Janeiro: Rocco.

MAYR, E. (1904-2005). **O que é Evolução/Ernst Mayr**. Tradução e prefácio de Ronaldo Sergio de Biasi e Sérgio Coutinho de Biasi. Rio de Janeiro: Rocco, [2009].

MEYER, D. e EL-HANI, C.N. **Evolução: o sentido da biologia**. São Paulo: Editora UNESP. 2005 132p.

MORAES, R. Mergulhos Discursivos: análise textual qualitativa entendida como processo integrado de aprender, comunicar e interferir em discursos. In. GALIAZZI, M. do C.; FREITAS, J. V. de. (Org.). **Metodologias emergentes em educação ambiental**. Ijuí: Unijuí, 2005, 216 p.

SELLES, S. E., FERREIRA, M. S. Disciplina escolar Biologia: entre a retórica unificadora e as questões sociais. In: MARANDINO, M.; SELLES, S. E.; FERREIRA, M. S.; A, A. C.R. (Orgs.). **Ensino de Biologia: conhecimentos e valores em disputa**. Niterói: Eduff. 2005, p. 76-81.

SEPULVEDA, C; EL-HANI, C. N. Quando visões de mundo se encontram: Religião e ciência na trajetória de formação de alunos Protestantes de uma licenciatura em ciências biológicas. **Investigações em Ensino de Ciências**.v.9n.2, p. 137-175, 2004.

SEPULVEDA, C; EL-HANI, C. N. Ensino de Evolução: uma experiência na formação inicial de professores de biologia. In: TEIXEIRA, P. M. M; RAZERA, J. C. C. **Ensino de Ciências pesquisas e pontos em discussão**. 1. ed. Campinas: Komedi, 2009, p. 21-45.

TIDON, R.; LEWONTIN, R. C. Teaching evolutionary biology. **Genetics and Molecular Biology**, v.27, n.1, p.124-31, 2004.

TIDON, R.; VIEIRA, E. O ensino da Evolução Biológica: um desafio para o século XXI Evolucionismo **ComCiência**: revista eletrônica de jornalismo científico n.107, 2009. Disponível em < <http://www.conciência.com.br>>. Acesso em 15 de dezembro de 2009.