



II CONEDU
CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO

ABORDAGEM DO TEMA *TEORIAS EVOLUTIVAS* NOS LIVROS DIDÁTICOS DE BIOLOGIA DO ENSINO MÉDIO

Raiany Meirelli dos Anjos Rodrigues; David Holanda de Oliveira

Universidade Federal da Paraíba, raianymeirelli@gmail.com; Universidade Federal da Paraíba, davidholanda@gmail.com

RESUMO

A Evolução Biológica é uma área considerada o eixo central e articulador das Ciências Biológicas, pois o pensamento evolutivo é indispensável para a compreensão e entendimento das diferentes áreas da Biologia. Dessa forma, o trabalho presente teve como objetivo analisar a abordagem do tema *teorias evolutivas* nos livros didáticos utilizados pelos professores do ensino médio, de escolas localizadas nos municípios de Areia e Alagoa Grande- PB. Para a realização do trabalho foram analisadas 6 coleções de livros didáticos de biologia do ensino médio. Cada coleção foi minuciosamente avaliada o seu conteúdo de biologia evolutiva, especificamente o que diz respeito as teorias evolutivas. Foi possível perceber que os livros analisados não abordam uma ideia prévia do que é uma teoria científica, antes de falar das teorias evolutivas. Isso pode fazer com que o aluno não dê credibilidade ao que é abordado pelos livros, pois não saberão diferenciar uma teoria casual de uma teoria científica. Todas as coleções abordam as três principais teorias evolutivas: Lamarquismo, Darwinismo e Teoria Sintética da Evolução. Tais teorias não se contextualizam e muitas vezes são vistas de forma desconexas, sem levar em consideração a colaboração que uma teoria teve no surgimento da outra. Em algumas coleções, a Teoria Sintética da Evolução é vista de forma superficial e sem explicação clara da sua importância para biologia moderna. Fica evidente que medidas práticas devem ser adotadas pelas editoras e autores dos livros didáticos. Medidas compostas por boas argumentações e que favoreçam um melhor entendimento do tema evolução biológica.

Palavras-chave: Evolução Biológica, Livros didáticos, Análise do Conteúdo.

INTRODUÇÃO

A Biologia evolutiva é visto como um tema central dentro das Ciências Biológicas, uma vez que a sua compreensão é de grande valia para o entendimento de uma série de outros conhecimentos da Biologia geral (MAYR, 2009). De acordo com Dobzhansky (1973 apud CARNEIRO, 2004, p. 19) “é a realidade da evolução biológica que em ultima instancia confere coesão e vincula, direta ou indiretamente, cada um a todos os outros estudos biológicos”. Além disso, a evolução biológica interfere diretamente ou indiretamente na vida



II CONEDU

CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO

do ser humano. Futuyama (2009) acrescenta que a evolução está diretamente relacionada com o dia-a-dia de diversas formas, seja nas ciências da saúde, na agricultura, na descoberta de produtos naturais, na conservação e manejo ambiental.

Apesar de serem bem estabelecidos os princípios que norteiam a biologia evolutiva, de forma geral, há uma relação dialética cristalizada nas noções de estabilidade ou mudança, onde a noção de estabilidade está alicerçada em uma visão fixista de um universo criado por um ente superior enquanto que a noção de mudança distingue-se por seu aspecto dinâmico e modificador dos organismos e das paisagens (SALZANO, 2008).

Na visão fixista, já se pensava os antigos gregos, tais como Empédocles (séc. V. a.C), Anaximandro (séc. VI a.C.), Aristóteles (séc. IV. a.C) e Platão (427 – 347 a.C), Karl von Linné (1707-1778), que o número de espécies é fixo e imutável e por isso desenvolveu uma classificação de plantas e animais, na esperança de descobrir o padrão da criação de Deus (CASTRO, 2009). Diante disso, a crença de que o mundo foi criado por um Deus a partir de uma essência deu origem a um grupo de pensadores que fundaram a teoria criacionista. A teoria criacionista está alicerçada na fé e nos textos bíblicos, que propõe que a harmonia entre os seres vivos e o meio ambiente é resultado de uma criação especial, fruto de um criador consciente que planejou todas as espécies, dando-lhes características adaptativas para que vivam nos diferentes ambientes (CASTRO, 2009). É uma teoria oposta a teoria da evolução, pois não acredita que a evolução de fato possa ter acontecido. Até hoje as teses do criacionismo não estão de acordo com as descobertas científicas mais recentes, o que levou a uma controvérsia entre o criacionismo e evolucionismo (MAYR, 2009).

A concepção evolucionista é uma teoria científica baseada em evidências e experimentações dos fatos consagrados pela ciência. Tal não ocorre com os preceitos religiosos, “[...] que tem na fé uma de suas principais características.” (CASTRO, 2009, p. 8). A teoria da evolução aborda que os diversos organismos se modificaram, no decorrer do tempo, havendo inclusive períodos de grande crise biológica, extinções em massa. Para Futuyama (2009, p. 4) “a Evolução Biológica é a mudança nas propriedades das populações dos organismos, ou grupos de tais populações, ao longo das gerações”. Ela está alicerçada em evidências obtidas por meio de registros fósseis, das análises de anatomia e embriologia



II CONEDU

CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO

comparada, das análises bioquímicas e moleculares, dos estudos cosmológicos e geológicos (MAYR, 2009).



II CONEDU

CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO

Diante das discordâncias entre as teorias criacionista e evolucionista, uma série de discussões foi gerada, na maioria das vezes, desviando o verdadeiro foco do estudo científico. Essas discordâncias são refletidas em vários aspectos da sociedade, inclusive na sala de aula em que muitas vezes são abordadas de formas superficiais por parte dos professores e/ou material de apoio utilizado por eles, como o livro didático.

Nos últimos anos, os livros didáticos vem sendo objeto de estudo de vários pesquisadores da educação, fato comprovado pelo aumento de artigos relacionados ao seu estudo e análise (ZAMBERLAN; SILVA, 2012). O livro didático é entendido como uma versão didatizada do conhecimento para fins escolares e/ou com o propósito de formação de valores que configuram concepções de conhecimentos, identidades e visões de mundo (LOPES, 2007). São importantes materiais didáticos para os alunos, e para maioria dos professores é considerada a principal ferramenta de trabalho, e ainda é utilizado como “[...] banco de exercícios, ao qual ele pode recorrer com a intenção de trabalhar a matéria com os alunos” (NETO, 2010, p. 10).

De acordo com Mantovani (2009) o que se percebe, porém, é que existem vários problemas encontrados nesses materiais, inclusive nos livros de Biologia do ensino médio. Entre eles a falta de qualidade, incluindo a desatualização das informações, bem como acentuadas deficiências metodológicas. Certamente, todos esses pontos tornam ainda mais relevante a necessidade de analisar o material, pois é um dos materiais decisivos para a qualidade do aprendizado resultante das atividades escolares principalmente conteúdos de grande relevância para os alunos como a biologia evolutiva, que é considerado um tema polêmico, já que envolve conceitos científicos que podem entrar em confronto com ideais religiosos.

Diante do exposto, o objetivo geral deste trabalho é analisar a abordagem -das teorias evolutivas nos livros didáticos utilizados pelos professores do ensino médio de escolas localizadas nos municípios de Areia e Alagoa Grande- PB.

METODOLOGIA



O trabalho foi realizado em duas cidades no estado da Paraíba, Alagoa Grande e Areia. A cidade de Alagoa Grande é composta por 42 escolas públicas, em que apenas uma atende o ensino médio, e cinco escolas particulares, regulamentadas para seu funcionamento, na qual duas trabalham com o ensino médio. A cidade de Areia possui 36 escolas públicas, na qual três atende o ensino médio. Além das escolas públicas, existem três colégios particulares direcionados ao ensino médio.

Foram analisadas 6 coleções de livros didáticos de biologia do ensino médio, quatro coleções divididas em três volumes, com conteúdos referentes às três séries do ensino médio, e as demais representadas pelo sistema de apostilas, tendo uma para cada bimestre. A análise do material ocorreu com base nos diferentes conceitos sobre o tema, na estrutura discursiva dos conteúdos e na correlação entre os assuntos abordados nos livros.

Para análise do conteúdo do livro didático foi utilizado a metodologia proposta por Bardin 2011, a qual tem a finalidade, por meio de um conjunto de técnicas parciais, mas complementares, explicar e sistematizar o conteúdo da mensagem e o significado desse conteúdo, a partir de deduções lógicas e justificadas, apresentando como referência sua origem (quem emitiu) e o contexto da mensagem ou os efeitos dessa mensagem.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Dentre os exemplares analisados nenhum apresenta uma ideia prévia do que é uma teoria científica. Isso seria importante, pois a teoria evolutiva é um tema de bastante complexidade e polêmica. A ausência desse tipo de informação fomenta uma confusão de conceitos, pois os alunos podem não saber diferenciar uma teoria científica de uma teoria casual e como consequência os alunos podem não dar a devida credibilidade a teoria evolutiva ou utilizar sua informação de maneira fragmentada. Geralmente uma teoria científica é formada por argumentos consistentes, com palavras que são usadas com significados precisos e conotações científicas (FUTUYMA, 2009), diferentemente de uma teoria não científica (teoria casual) que é baseada em informações intuitivas, que não é estudada, analisada e



II CONEDU

CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO

comprovada. Saber diferenciar uma da outra facilitaria o aprendizado do aluno, pois o aluno tentaria entender que a teoria evolutiva apesar de estar acompanhada como o termo “TEORIA” é uma teoria científica, já que é fortemente sustentada por uma série de evidências de cunho científico que explicam as causas da evolução. Ao contrário de outras teorias como o criacionismo, que não apresentam argumentos considerados científicos. Apenas é fundamentada na ideia de um criador (Deus) colocando espécies na Terra e que essas espécies permanecem imutáveis (FERRARO, 2011).

Com a análise dos livros didáticos, foi possível perceber que são enfatizadas três teorias evolutivas: a teoria de Lamarck, a teoria de Darwin e a teoria Sintética da evolução (ou Neodarwinismo). A descrição das teorias segue uma linha histórica- temporal que começa com Lamarck e termina com o modelo mais aceito atualmente, tendo uma abordagem que não apresenta os conflitos gerados após o fortalecimento da síntese moderna da evolução. Roma (2011) afirma que, a maioria dos livros didáticos não mostram outras teorias como a teoria neutralista ou a de equilíbrio pontuado que apresentam argumentos polêmicos relacionados ao adaptacionismo e ao gradualismo, respectivamente. Um aspecto que chama atenção é o fato da maioria dos livros não haver informações que demonstrem interligações entre as teorias, a qual pudesse dar uma ideia de colaboração entre uma teoria e outra, até chegar ao que temos atualmente como a “teoria mais precisa”.

Além de abordarem as teorias evolutivas, os livros didáticos procuram mostrar a teoria fixista, sendo uma ideia incluída no tópico que é direcionado as teorias evolutivas. Isso significa que a teoria fixista poder ser interpretada como uma teoria evolutiva, o que não é aconselhável, pois segundo Mianutti e Bastos (2012), a teoria fixista é pautada na ideia de que as espécies surgiram de modo independente, com as mesmas características de agora, o que não condiz com o conceito das teorias evolutivas.

Nos materiais analisados as teorias evolutivas aparecem no volume III de cada coleção, tratando de mostrar as principais ideias evolutivas de cada uma. Quando se refere a teoria de Lamarck, os livros didáticos trazem as duas teses centrais: o conceito de herança dos caracteres adquiridos e a lei do uso e desuso dos órgãos (Figura 1). Além de abordar as duas teses principais, existem apenas duas coleções que tratam de mostrar o experimento realizado



II CONEDU

CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO

em 1875 por August Weismann. Tal experimento foi desenvolvido com camundongos em que August Weismann, na tentativa de demonstrar as limitações das ideias defendidas pelo lamarckismo, cortou a cauda de camundongos, por vinte gerações seguidas, e verificou que a característica ausência de cauda, adquirida durante a vida, não era transmitida aos descendentes. Para Bellini (2006, p.21), esse exemplo contraria a crença na herança de caracteres adquiridos de Lamarck e ajudaria ao aluno a compreender quais as limitações dessa teoria. Além disso, vale salientar que Lamarck também trouxe grandes colaborações para o pensamento evolutivo, sua principal contribuição se baseia no fato de que os seres vivos poderiam se adaptar ao ambiente, funcionando como respostas as pressões sofridas pelo lugar (BELLINI, 2006) e o corpo manifestaria mudanças sob essas pressões, utilizando algumas partes mais do que outras. Essa ideia serviu de ajuda na formulação da teoria de Charles Darwin. Porém esse tipo de informação é apenas comentado pelos livros didáticos. Ela não é discutida como um ponto positivo dos estudos de Lamarck.

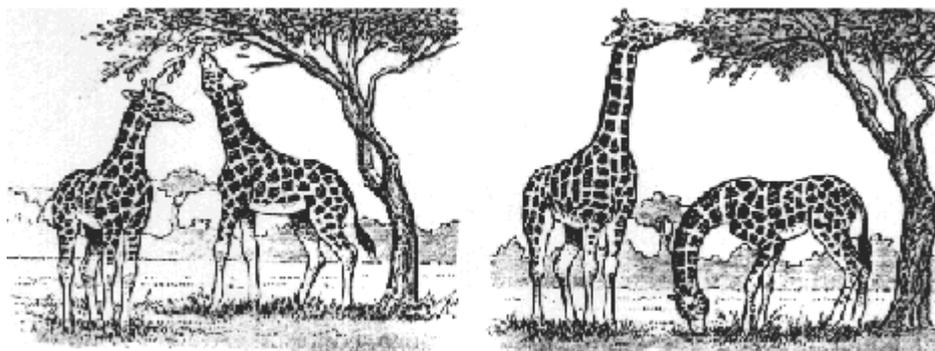


Figura 01: Reconstituição da imagem presente em um dos livros analisados que procura explicar a ideia da teoria do Lamarckismo.

Outro aspecto é que essas ideias não são totalmente originais de Lamarck; foi o resultado de muitas pesquisas realizadas por muitos pesquisadores ao longo do tempo. Bizzo (1991, p.259) afirma que a relação óbvia entre a crença na herança dos caracteres adquiridos e a teoria de Lamarck é, acima de tudo, um equívoco, uma vez que é incorreto ligar o pensamento de toda uma época a uma só pessoa, que acaba dificultando o ensino da evolução e estereotipando os erros dos pesquisadores que defendiam tal teoria.



II CONEDU

CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO

Quando se fala em Darwin todos os livros procuram expor as duas teses principais de Darwin: ancestralidade comum e seleção natural. Apesar de todos os livros destacarem as principais ideias dos estudos do naturalista inglês, dá a impressão que nos textos dos materiais didáticos não há nada do pensamento de Lamarck, o que não é verdade, pois aspectos como herança de caracteres adquiridos e adaptação permeavam as ideias de Darwin. MAYR (2009, p. 110-111) enfatiza que só quando August Weismann publica seu ensaio *On heredity* (1883) é que o darwinismo se desvencilha da herança dos caracteres adquiridos. Futuyma (2009, p.23) afirma que Darwin chegou a concordar que esse poderia ser um mecanismo subsidiário da evolução adaptativa, embora ele tenha mantido que a seleção natural fosse primária.

Outro fator constatado nos livros é que Darwin não sabia explicar como as variações podiam ser transmitidas aos descendentes. Isso merece atenção, pois segundo Mayr (1998 apud AMARAL, 2008) Darwin, por meio de um dos componentes da teoria da Pangênese, propõe que as qualidades hereditárias de um organismo são representadas nas células germinais por um grande número de pequenas partículas invisíveis, individualmente diferentes, chamadas de gêmulas, onde o mosaico das características dos híbridos é devido a mistura das gêmulas parentais.

Ainda sobre a teoria de Darwin, alguns desses materiais abordam tópicos que complementam a teoria, como as contribuições de outros pesquisadores. Apenas 50% dos livros analisados mostram a importância de outras ideias, como as de Thomas R. Malthus e Wallace na formação da teoria de Darwin. São ideias que complementam o processo de evolução dentro da ciência, além de oferecer contribuições importantes acerca do desenvolvimento do evolucionismo. Além de abordar ideias de outros pesquisadores os livros didáticos contextualizam o período histórico em que Darwin viveu e publicou sua principal obra, porém o material não mostra os impactos sociais que surgiram devido a sua opinião. De acordo com Mianutti e Bastos (2012) Darwin em sua 6ª edição do *Origem das espécies*, faz uma longa argumentação para responder as críticas ao mecanismo da seleção natural. Portanto, a leitura da obra e o conhecimento histórico pode facilitar o entendimento da dinâmica da ciência, principalmente baseada em argumentos científicos, como é o caso da síntese moderna.



II CONEDU

CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO

Considerando a teoria sintética da evolução, é possível perceber que todos os livros didáticos analisados relacionam a teoria da evolução proposta por Darwin aos avanços ocorridos na genética de populações. Além disso, esses materiais abordam os mecanismos ligados diretamente ao processo evolutivo: a mutação, seleção natural, recombinação gênica, isolamento reprodutivo, isolamento geográfico, deriva gênica e migração. É importante que esses tipos de informações estejam em todos os livros didáticos, uma vez que traz contribuições no esclarecimento da evolução biológica. Araújo (2012) afirma que esses fatores são requisitos fundamentais para a compreensão das mudanças evolutivas e faz enfatizar que a Teoria Evolutiva, não parou no Darwinismo, ela foi além.

Com a análise dos materiais foi possível observar que, apesar de existirem várias teorias para serem abordadas os livros didáticos só discutem as três principais: a teoria de Lamarck, a teoria de Darwin e teoria sintética da evolução. Porém fica evidente que as teorias seguem uma determinada sequencia cronológica que parte da teoria de Lamarck e se estende a teoria sintética da evolução. Isso acontece porque há uma tendência de uma teoria ser complemento da outra, apesar dessa ideia, muitas vezes não está evidente nas coleções. Para Jacob (1983) as teorias são uma série de acontecimentos indissolavelmente ligados entre si e que se engendram umas as outras, sua análise precisa ser feita como um todo.

CONCLUSAO

O trabalho demonstrou que alguns desses materiais não apresentam um conceito de evolução bem definido, com embasamento científico, podendo ser interpretado de várias formas, e desse modo, o aluno pode não dar a devida importância ao assunto, da mesma forma acontece com as teorias evolutivas. A teoria evolutiva é considerada uma teoria científica e os livros didáticos não abordam a definição da teoria científica. O ideal seria sua inclusão nos livros didáticos, para que os alunos consigam perceber que a teoria evolutiva é uma teoria científica, e assim não haveria o risco de confundir com uma teoria casual. É importante salientar que, do modo que a temática é apresentada nos livros didáticos, fica difícil despertar o interesse dos alunos em optar pela carreira de pesquisa nesta área da ciência, pois os



II CONEDU

CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO

conteúdos sobre a evolução não fornecem aos alunos maneiras de buscar informações e nem de estimulá-los a questionar.

É evidente que medidas práticas devem ser adotadas pelas editoras e autores dos livros didáticos. Medidas compostas por boas argumentações e que favoreçam um melhor entendimento do sentido do tema. Dessa forma a evolução biológica não se apresentará como apenas mais uma teoria científica auxiliar e sim central e unificadora, como determinada pelos PCNEM.

REFERENCIAS

AMARAL, C. L. F. **Evolução, livros didáticos e confusão conceitual**. 6 ed. Bahia: Diálogos e Ciência, 2008.

ARAÚJO, L. A. L. **Obstáculos à compreensão do pensamento evolutivo**: Análise em livros didáticos de biologia do ensino médio. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Instituto de Biociências, Porto Alegre, 2012.

BELLINI, L. M. **Avaliação do conceito de evolução nos livros didáticos**. Maringá: Avaliação Educacional, 2006, 22 p.

BIZZO, N. M. V. **Ensino de evolução e história do darwinismo**. São Paulo, 1991. 467 f. Tese (Doutorado em Ensino de Ciências) Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1991.

CARNEIRO, A. P. N. **A Evolução Biológica aos olhos dos professores não licenciados**. Florianópolis, 2004, 137p. Dissertação (Mestrado em Educação) Faculdade em Educação, Universidade Federal de Santa Catarina, Santa Catarina, 2004.

CASTRO, N. H. C. **Antes de depois de Charles Darwin**: Como a ciência explica a origem das espécies. São Paulo: Harbra, 2009. p. 10- 16. FUTUYMA, D. J. **Biologia Evolutiva**, 3 ed. Ribeirão Preto: FUNPEC, 2009. 830 p.

FERRARO, J. L. S. **A biologia e o discurso sobre a vida**: aproximações acerca do conceito de vida em livros didáticos. São Paulo, 2011. 192 p. Tese (Doutorado em Educação) Faculdade de Educação, Universidade Católica do Rio Grande do Sul, São Paulo, 2011.

IBGE. **Censo Demográfico 2010**. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/estadosat/perfil.php?sigla=pb#>>. Acesso em: 30 out. 2013.

JACOB, F. **A lógica da vida**: uma história da hereditariedade. 2 ed. Rio de Janeiro: Graal, 1983. 328 p.



II CONEDU

CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO

LOPES, C. A. **Currículo e Epistemologia**. Ijuí: Unijuí, 2007. p. 205– 228.

MANTOVANI, K. P. **O programa nacional do livro didático- PNLD: Impactos na qualidade do ensino público**. São Paulo, 2009, 126 p. Dissertação (Mestrado em Educação) Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2009.

MAYR, E. **O desenvolvimento do pensamento biológico**. 4 ed. Brasília: UnB, 2009. 1107p.

MIANUTTI, J; BASTOS, F. **A evolução biológica no ensino médio: análise de uma coleção didática a partir dos estudos sobre organização do trabalho didático**. 4 ed. São Paulo, 2012, 11 p.

NETO, L. F. B. C. **Dos conteúdos sobre evolução biológica nos livros didáticos de biologia**: relacionando os conhecimentos científicos e os conteúdos escolares. 5 ed. Porto Alegre: Real, 2010, 28 p.

ROMA, V. N. **Os livros didáticos de biologia aprovados pelo programa nacional do livro didático para o ensino médio (PNLEM 2007/2009): a evolução biológica em questão**. São Paulo, 2011. 229p. Dissertação (Mestrado em Educação) Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2011.

SALZANO, F. M. **Perspectivas sobre o pensamento evolutivo**. 3 ed. Rio de Janeiro: Ciência&Ambiente, 2008. p. 5-10.

ZAMBERLAN, E. S. J.; SILVA. M. R. **O Ensino de Evolução Biológica e sua Abordagem em Livros Didáticos**. Porto Alegre: Real, 2012. 212 p.