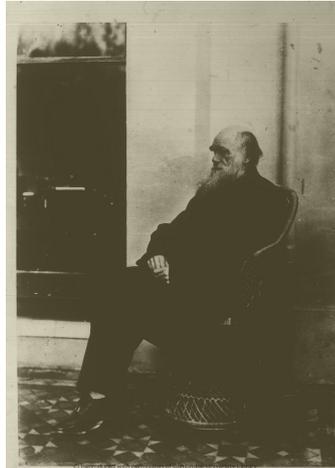


O EVOLUCIONISMO COMO PRINCÍPIO ORGANIZADOR DA BIOLOGIA

Edmara Silvana Jóia Zamberlan

Marcos Rodrigues da Silva



RESUMO: Partindo da existência de distorções no que diz respeito à compreensão do evolucionismo, o objetivo deste artigo é o de apresentar a ideia de que uma das razões da distorção das ideias evolucionistas se localiza na falta de percepção a respeito da amplitude do evolucionismo. Para cumprir este objetivo apresentamos, na primeira seção, o significado da distorção na deficiência do ensino da teoria da evolução biológica, assim como o aparecimento da mesma. Em seguida apresentaremos uma defesa historiográfico-filosófica da concepção de que o evolucionismo deve ser compreendido não como uma teoria específica, mas como um princípio organizador da Biologia.

PALAVRAS-CHAVE: Darwin; Ensino de Biologia; Evolucionismo.

ABSTRACT: Based on the existence of distortions concerning the understanding of evolutionism, the goal of the present article is to introduce the idea that one of the reasons for the distortion of evolutionist ideas is located in the lack of perception regarding the amplitude of evolutionism. In order to fulfill that goal, in the first section we present the meaning of distortion in the deficiency of the teaching of the theory of biological evolution, as well as its rising. Next, we present a historiographical-philosophical defense of the concept that evolutionism must be understood not as a specific theory, but as an organizing principle of Biology.

KEYWORDS: Darwin; Teaching of Biology; Evolutionism.

INTRODUÇÃO

A grande maioria dos professores de Biologia do Ensino Médio que trabalha com ensino da teoria da evolução biológica já deve ter observado

que alguns estudantes têm visões equivocadas sobre as ideias evolutivas. Muitos estudos, realizados para investigar diferentes aspectos sobre seu ensino e sua aprendizagem, demonstram problemas relacionados à compreensão de tal teoria. Decorre daí a importância de uma reflexão sobre a forma de apresentação desse assunto. Alguns pesquisadores realizaram trabalhos sobre sua compreensão através de entrevistas com estudantes do Ensino Médio, constatando que a distorção é um fato concreto. Por outro lado, a detecção de diferentes interpretações sobre a evolução biológica levou outros pesquisadores a investigar também as dificuldades do ensino desse conteúdo¹.

Uma das formas de distorção da teoria da evolução é encontrada na geração de conflitos com crenças religiosas. Segundo Carneiro (2004), a maioria dos livros didáticos e alguns paradidáticos iniciam o tema referindo-se às teorias propostas para explicar a origem da vida na Terra: “É como se o leitor, incluindo alunos e professores, fosse induzido a ver a Evolução Biológica a partir do entendimento da origem da própria vida na Terra”. (Carneiro, 2004, p. 98). O problema é que a partir da redução do programa *geral* evolucionista a uma teoria *específica* sobre a origem do homem se criam conflitos que não podem ser desprezados quando se tenta compreender as razões da distorção das ideias evolutivas. É interessante e oportuno apresentar algumas fontes desta distorção.

Um exemplo pode ser encontrado em Richard Dawkins. Dawkins, em *O relojoeiro cego: a teoria da evolução contra o desígnio divino*, apresenta uma visão extremista, apresentando a ideia de que a teoria de Darwin é incompatível com a religião (e por isso reforçaria o ateísmo). Visões como essa, além de influenciarem a apresentação da teoria, são responsáveis pelo que inicialmente denominamos distorção. À distorção a qual nos referimos diz respeito à identificação entre a teoria da evolução biológica e a descendência humana, ou seja, a distorção de tratar o programa de pesquisa evolucionista tendo como foco apenas a origem do homem. Consideramos que isso seja uma distorção, pela ocorrência de alteração de sentido do

¹ As ideias mencionadas acima foram buscadas nos autores: 2 Santos (2002), Bizzo (1991), Pacheco e Oliveira (1997), Tidon (2004); Piolli e Dias (2004).

termo evolução biológica, pois o termo diz respeito a todos os seres vivos e não apenas ao homem. Essa ideia antropocêntrica aparece com certa frequência na prática docente, como revela Bizzo (1991), em um de seus estudos sobre o ensino da evolução biológica, por meio de entrevistas com alunos do Ensino Médio. Utilizando-se dessa visão, o estudante não consegue perceber o significado muito mais amplo da evolução biológica, presente em vários campos da Biologia.

O evolucionismo, sendo tratado apenas como uma teoria acerca da origem humana, não se apresenta como realmente é operacionalizado no interior da Biologia. E, na Biologia como um todo, o evolucionismo é utilizado como um eixo integrador, algo que permeia as diversas disciplinas que a constituem. A importância da evolução biológica para compreensão mais completa acerca das Ciências Biológicas foi apresentada por Dobzhansky (1973), ao escrever o artigo “Nothing in biology makes sense except in the light of evolution”. Segundo ele, sem essa orientação, a Biologia é uma ciência que se transforma em um amontoado de fatos, alguns até interessantes e curiosos, mas que não fazem nenhuma representação significativa do todo.

O objetivo deste artigo é o de apresentar a ideia de que uma das razões da distorção das ideias evolucionistas se localiza na falta de percepção a respeito da amplitude do evolucionismo. Para cumprir este objetivo apresentamos, na primeira seção, o significado da distorção na deficiência do ensino da teoria da evolução biológica, assim como o aparecimento da mesma. Em seguida apresentaremos uma defesa historiográfico-filosófica da concepção de que o evolucionismo deve ser compreendido não como uma teoria específica, mas como um princípio organizador da Biologia.

A DISTORÇÃO SOBRE O EVOLUCIONISMO

A literatura tem apontado alguns obstáculos para compreensão mais profunda do tema evolução biológica. Muitas pesquisas têm sido realizadas

no sentido de investigar tal conceito de evolução entre estudantes de diferentes níveis escolares. Conforme já colocado na introdução, alguns estudos demonstram que as ideias dos estudantes acerca de tópicos relacionados ao evolucionismo muitas vezes são equivocadas e distorcidas. Nesta seção faremos algumas descrições e comentários acerca de alguns deles.

Bizzo (1991) realizou entrevistas com onze estudantes do Ensino Médio da cidade de São Paulo, de diferentes níveis socioeconômicos e religiões, incluindo católicos, protestantes e um aluno de origem judaica; também aplicou questionários em amostra de 192 estudantes, após o ensino do tópico evolução. Por meio dos resultados, foi possível verificar que os mesmos entendiam o tema de forma equivocada. Bizzo constatou que eles vêem o homem como referência central, ou seja, que a evolução dos seres vivos não é pensada em termos abstratos e gerais:

Pensar o que ocorre com os demais animais é pensar o que pode ocorrer com o Homem. Quando se pergunta a um aluno se ele acredita que um ser vivo possa ter dado origem a outro, o entrevistado parece ouvir outra pergunta. A julgar pela resposta, ele parece ter sido indagado se acredita que o Homem descende de outro animal; quase invariavelmente, ele cita o “macaco”. (Bizzo, 1991, p. 201).

Bizzo (1991) também investigou a interferência da fé religiosa na aceitação de teorias científicas sobre a origem do Homem, dos seres vivos ou do universo. E, por meio das transcrições das entrevistas, ficou claro o apego à narração bíblica, quando presente, devido, principalmente, à compreensão da teoria evolutiva de forma fragmentada, comprometendo a obtenção de elucidação coerente. A influência religiosa aparece, principalmente, na explicação da origem do Homem, pois, em relação aos outros seres vivos, acontece de modo bem flexível. Sobre essas entrevistas Bizzo afirma que:

A leitura das transcrições das entrevistas nos convence de que a eventual crença religiosa dos estudantes não é o principal fator que os impede de alcançar construções teóricas válidas no contexto científico da atualidade. O principal problema ainda estaria na forma como o conhecimento científico é organizado e apresentado aos estudantes, deixando-os sem alternativa quanto as suas

concepções sobre temas tão centrais na estruturação da individualidade como a origem do Homem, do universo, etc. (BIZZO, 1991, p. 213).

Ou seja, a distorção não está exatamente ligada a problemas relativos à religião e, sim, à maneira como o desenvolvimento da ciência e a história das ideias evolutivas são apresentadas aos estudantes. Uma pessoa não religiosa pode ter compreensão errada sobre evolução biológica.

Assim, a visão antropocêntrica está muito presente entre os estudantes, fato que dificulta a compreensão da evolução biológica de forma mais geral. A mesma constatação foi verificada por Goedert (2004), que realizou estudo sobre formação de professores e o ensino de evolução. Por meio de entrevistas identificou algumas dificuldades relacionadas à exposição desse tema. Uma delas refere-se ao entendimento dos processos evolutivos por parte dos estudantes no que diz respeito à ancestralidade, pois se observou ser comum associar a evolução biológica com a humana; ou seja: há uma identidade de significado entre o conceito “ancestral comum” e a expressão “veio do macaco” (Goedert, 2004, p. 92).

Para Pacheco e Oliveira (1997), algumas pesquisas mostram que muitos estudantes compartilham ideias de senso comum, ao lembrarem algumas questões clássicas frequentes em aulas de ciências e Biologia: “é verdade que o homem veio do macaco?”; “a vida surgiu no mar”? (Pacheco e Oliveira, 1997, p. 131). As autoras abordam que essas perguntas são indícios da necessidade de um vasto estudo sobre a evolução biológica e, ainda destacam:

Apesar de ser considerada um dos pilares da Biologia por cientistas e filósofos da ciência como, por exemplo, François Jacob e Stephen Jay Gould, a evolução não tem merecido o mesmo “status” quando se trata de ensino de Biologia em nossas escolas. (Pacheco e Oliveira, 1997, p. 131).

Tidon e Lewontin (2004) investigaram professores do ensino médio, em Brasília, por meio de questionários. De acordo com os dados obtidos, 60%

apresentaram algum tipo de dificuldade para ensiná-la. As mais citadas foram o despreparo do professor, falta de tempo para ministrar esse conteúdo segundo o currículo escolar e insuficiência de material didático. E, ainda, 62% consideraram os estudantes do Ensino Médio imaturos ou sem base teórica suficiente para compreender a evolução biológica.

Segundo Tidon e Lewontin (2004), em relação ao currículo escolar no Brasil, os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) orientam que as áreas da ecologia e evolução devem permear todas demais da Biologia. No entanto, de acordo com os autores, na prática, a evolução biológica é ensinada no final do terceiro ano do Ensino Médio, o que não atinge os objetivos propostos.

Em matéria publicada na revista eletrônica de jornalismo, *ComCiência*, Piolli e Dias (2004) afirmam que “o ensino de evolução nas escolas, em geral, é considerado como um momento tenso para professores de ciências e biologia, por ser uma porta aberta para a polêmica entre criacionismo e evolucionismo”. Por essa razão, alguns preferem não abordar a polêmica e consideram tal teoria a única explicação para a origem das espécies. Outros apresentam o criacionismo como visão nunca presente na comunidade científica, e que a única diferença em relação ao evolucionismo é a concepção de que as espécies atuais foram criadas da mesma forma que se apresentam hoje (Piolli e Dias 2004).

Nas escolas, o que se percebe é que os professores seguem orientações diversas. Alguns optam pela evolução, outros pela ecologia, pela biomedicina, biologia celular e outros ainda não parecem estabelecer nenhum tipo de eixo para organização do ensino. Por que a evolução biológica não é assumida como eixo integrador e unificador do ensino pela maioria dos professores de biologia? Essa é uma questão que inquieta os pesquisadores, especialmente os que defendem essa idéia (Piolli e Dias, 2004, p. 1).

O problema é que, ao se sonegar ao evolucionismo seu caráter integrador, simultaneamente são abertas as portas para uma delicada questão ainda atual: a clássica polêmica entre criacionismo e evolucionismo. Vejamos alguns aspectos do debate.

Em *O Relojoeiro Cego*, Richard Dawkins faz defesa muito forte das ideias de Darwin em sua tentativa de convencer o leitor: “[...] quero persuadir o leitor de que a visão de mundo darwiniana não apenas é verdadeira, mas é também a única teoria conhecida que poderia em princípio solucionar o mistério de nossa existência” (Dawkins, 2001, p. 11). Dawkins destaca que após Darwin o ateísmo foi reforçado e utiliza exemplos bastante criativos para ilustrar seu ponto de vista a favor do darwinismo, pois, segundo ele, uma de suas tarefas é “destruir o mito sofregamente acalentado de que o darwinismo é uma teoria do ‘acaso’” (Dawkins, 2001, p. 13).

De acordo com Dawkins (2001), a escolha do título de seu livro surgiu em função de analogia à ideia do teólogo William Paley, que em 1802 publicou o livro *Natural Theology – or Evidences of the Existence and Attributes of the Deity Colected from the Appearance of Nature* (Teologia natural – ou evidências da existência e dos atributos da divindade coletadas a partir dos fenômenos da natureza). Esta obra apresenta a exposição mais conhecida do “Argumento do Desígnio” (*Argument From Design*). Paley utiliza o relógio como exemplo de um objeto preciso e complexo, para fazer analogia com o organismo vivo. Ele afirma que tal objeto deve ter tido um criador (um relojoeiro), e uma arte que atingiu sua construção e determinou sua utilidade. Dawkins opõe-se afirmando que a seleção natural de Darwin é um processo cego, inconsciente e automático: “Não tem visão nem antevisão. Se é que se pode dizer que ela desempenha o papel de relojoeiro da natureza, é o papel de um relojoeiro cego.” (Dawkins, 2001, p. 24).

Para encerrar, Dawkins argumenta novamente contra a existência de Deus: “Se queremos postular uma deidade capaz de arquitetar toda a complexidade organizada do mundo, seja instantaneamente, seja pela evolução guiada, essa deidade já tem que ser imensamente complexa antes de tudo.” (Dawkins, 2001, p. 460). Segundo ele, uma pessoa religiosa, criacionista, simplesmente “postula” a existência de um ser complexo dotado de uma inteligência fenomenal sem apresentar uma explicação.

Para Gleiser, o ateísmo de Dawkins é radical e intolerante como qualquer fanatismo religioso, pois prega intolerância total no que diz respeito

à fé, exatamente a mesma intolerância a que se opõe. Ainda na opinião do autor, “a atitude belicosa e intolerante do cientista britânico só causa mais intolerância e confusão. Seu grande erro é negar a necessidade que a maioria absoluta das pessoas tem de associar uma dimensão espiritual às suas vidas”. (GLEISER, 2006). Ainda segundo Gleiser (2006), em outra obra de Dawkins, *Deus, Um Delírio*, ele afirma que seu alvo são os “indecisos”, ou seja, os que não acreditam em causas sobrenaturais, mas que também não se revelam ateus. De acordo com Gleiser (2006), “qualquer pessoa que conheça um mínimo de teologia sabe muito bem que a ideia fundamental das religiões é que o divino não segue as regras causais que regem o mundo material”. Nesse sentido concordamos com Gleiser ao afirmar que a ciência não deve ter como propósito “tirar Deus das pessoas”. Acreditamos que esta postura fomenta ainda mais o conflito já existente entre a evolução biológica e a religião. Deste modo podemos perceber que, muitas vezes, os próprios evolucionistas acabam por nos induzir a uma compreensão estrita do evolucionismo, compreensão esta que gera distorções no significado do próprio evolucionismo.

A EVOLUÇÃO BIOLÓGICA COMO PRINCÍPIO ORGANIZADOR DA BIOLOGIA

Nesta seção apresentamos a proposta da evolução biológica como princípio organizador da Biologia. Por meio de um tratamento histórico-filosófico é possível mostrar que a preocupação de Darwin não era exclusiva com relação à descendência humana e que com ele não surgiu apenas uma teoria da evolução, mas um conjunto de teorias. Vejamos em primeiro lugar alguns aspectos historiográficos e em seguida alguns aspectos filosóficos.

Segundo Mayr (2008), depois que Darwin propôs a teoria da descendência comum, ocorreu uma explosão na pesquisa filogenética; áreas como a anatomia comparada e a paleontologia, após 1860, passaram a se

dedicar à busca da posição filogenética de determinados táxons² (grupos distintos de organismos), principalmente os primitivos e diferentes. A teoria da origem comum estimulou os taxonomistas a investigar qual o parente mais próximo de determinado grupo de organismos, para reconstruir seu ancestral comum. “A maior parte das classificações atuais foi desenvolvida durante o auge da anatomia comparada, no período imediatamente posterior a Darwin.” (MAYR, 2008, p. 194).

De acordo com Mayr (2008), nos últimos anos ocorreu discussão acerca de que o grande avanço da biologia molecular exigia revisão do evolucionismo atual. Ele considera que as descobertas ocorridas nesta área, importantes para a evolução biológica, relacionam-se com a natureza, a origem e a quantidade de variabilidade genética. Desse modo, no seu entender não se justifica alterar a teoria evolutiva atual, uma vez que toda variação produzida por essas novas descobertas moleculares são submetidas à ação da seleção natural. As descobertas moleculares relevantes para a evolução biológica são: o programa genético (DNA) constitui apenas a informação para se definir o fenótipo; a informação contida nas proteínas não pode ser traduzida de volta em ácidos nucleicos; além do código genético, quase todos os mecanismos moleculares básicos são os mesmos em todos os organismos, procariontes e eucariontes (MAYR, 2008). Portanto, podemos considerar que todos esses processos são compatíveis com a tradição de pesquisa evolucionista.

Para Mayr (2008), a ecologia é outra área da Biologia que, após a publicação de *A origem das espécies* sofreu grande influência da tradição de pesquisa evolucionista. Nesse campo as questões centrais passaram a ser sobre as adaptações morfológicas, fisiológicas e comportamentais dos seres vivos em relação ao ambiente em que vivem. Mayr (2008) afirma que Darwin explicou de forma detalhada uma situação denominada competição, podendo ocorrer tanto em indivíduos da mesma espécie como entre os de espécies diferentes, quando estão no mesmo ambiente, utilizando o mesmo recurso

² “Grupo monofilético de organismo que compartilham um conjunto definido de caracter que são distintos o suficiente para merecerem um nome formal”. (MAYR, 2008, p. 407)

para sobreviver. A competição intra-específica é um dos mecanismos mais importantes da seleção natural.

Atualmente diversas áreas diferentes de pesquisa na Biologia como a paleontologia, a etologia, a genética do desenvolvimento têm desenvolvido estudos que reforçam a importância da seleção natural como meio para explicar a evolução dos seres vivos. Tal teoria está sendo cada vez mais ampliada. Existem várias evidências da ação da seleção natural, sendo as mais conhecidas: a resistência das pragas agrícolas aos inseticidas; a resistência de bactérias a antibióticos; o mimetismo observado em muitos seres vivos; o gene da anemia falciforme e sua relação com a malária e, ainda, a evolução da resistência a drogas no vírus que causa a AIDS, o vírus da imunodeficiência adquirida (HIV).

Além disso, é importante lembrar que a seleção natural é apenas uma entre tantas outras questões presentes nas Ciências Biológicas. À medida que cresce o desenvolvimento de pesquisas nessa área, nos mais variados campos, por exemplo, a ecologia, a etologia, a paleontologia e a genética do desenvolvimento, a compreensão da evolução biológica e de seus mecanismos vai se tornando mais clara.

O filósofo Thomas Kuhn, em seu clássico *A estrutura das revoluções científicas* (de 1962), considera que o desenvolvimento das disciplinas científicas ocorre no interior daquilo que denominou de “paradigma”, considerado por ele como o conjunto de procedimentos provenientes de práticas científicas das gerações passadas reconhecido universalmente, capaz de fornecer modelos de soluções para determinados problemas que a comunidade científica atual está enfrentando. Para Kuhn, trabalhar sob a orientação de um paradigma é praticar a *ciência normal*, definida como período da pesquisa científica baseada em realizações passadas, reconhecidas por determinada comunidade de cientistas como provedoras dos fundamentos essenciais para sua prática científica. Kuhn considera que nesse período os pesquisadores articulam e desenvolvem o paradigma em busca de soluções para os problemas que ele mesmo identificou e, desse modo, servirá de orientação para explicar e conciliar aspectos relevantes e

conflitantes que surgem durante o desenvolvimento da pesquisa³. Assim, o evolucionismo poderia ser considerado um paradigma, uma vez que fornece orientações para as teorias que se constituem em torno do eixo evolucionista.

Além de Kuhn, o filósofo da ciência Larry Laudan pode também ser importante para compreendermos que a concepção de evolução é fundamental para entender as demais áreas da Biologia. De acordo com Laudan (1977), a ciência tem por objetivo produzir teorias eficientes na resolução de problemas *empíricos* estimulantes da investigação. As teorias também são desenvolvidas com o objetivo de evitar ou resolver problemas *conceituais* e atípicos deixados por seus antecessores. Olhando a investigação científica por esse foco, fica claro que a avaliação de uma teoria implica coerência e capacidade de solucionar problemas *empíricos* e *conceituais*. Problemas empíricos são aqueles que assumem a existência de certos objetos, apresentam uma história, e portanto precisam de explicação. Como exemplo na Biologia podemos citar: como é a estrutura molecular do DNA ? Ou ainda: por que a molécula do DNA é uma dupla hélice? Para a solução desse problema, parte-se de pressupostos do estudo do DNA, considerados como verdadeiros, ou pelo menos assim se admitem. Problemas conceituais são indagações a respeito da consistência conceitual das teorias, teorias estas desenvolvidas para solucionar problemas empíricos, que aparecem mesmo quando as teorias são bem sucedidas.

³ Além das dificuldades referentes ao significado do termo *paradigma*, criado por Kuhn e criticado por vários autores, de acordo com Mayr (2008), quase todos os pesquisadores, na tentativa de aplicar a tese de Kuhn às mudanças teóricas em Biologia, acabaram percebendo que ela não é adequada a essa área. Para Mayr (2008), quando determinada comunidade científica introduz um novo paradigma, não há, como afirma Kuhn, necessariamente o abandono completo do antigo. O autor exemplifica um caso na história do desenvolvimento da evolução biológica no qual três ou quatro paradigmas coexistiram por um longo período: “Depois que Darwin e Wallace propuseram a seleção natural como mecanismo da evolução, o saltacionismo, a ortogênese e o lamarckismo competiram com o selecionismo pelos oitenta anos seguintes.” (MAYR, 2008, p. 138). Nesse caso, somente por ocasião da síntese evolucionista em 1940, os paradigmas concorrentes da seleção natural foram derrubados. Greene (apud BIZZO, 1991, p. 65) analisou a tese central de Kuhn sobre o desenvolvimento científico e concluiu ser problemática sua aplicação nas Ciências Biológicas. Especialmente no caso do darwinismo, o autor afirma que ele não apresenta todas as características de um paradigma, como propõe Kuhn. Segundo ele, o paradigma kuhniano explica apenas alguns aspectos do desenvolvimento da História Natural. Para Mayr (2008) é inegável que *A Origem das espécies* de Darwin gerou verdadeira revolução científica, mas, ainda assim, não se enquadra em todas as especificações de Kuhn.

Para Laudan o termo “teoria” pode ter dois significados. Ele considera, em primeiro lugar, que o vocábulo é usado com frequência para designar: “um conjunto específico de doutrinas relacionadas, geralmente chamadas ‘hipóteses’ ou ‘axiomas’ ou ‘princípios’, que pode ser utilizado para fazer previsões experimentais específicas ou explicar de forma detalhada fenômenos naturais.” (LAUDAN, 1977, p. 71). Em segundo lugar, também pode ser utilizado para se referir de modo mais geral a um conjunto de doutrinas ou suposições que dificilmente são testadas. Com estes dois significados Laudan apresenta uma distinção entre dois tipos de teorias: *específicas* e *gerais*. Como exemplo de teoria geral, Laudan cita a da evolução biológica. Ele explica que ela não se refere a uma única teoria, mas sim a um espectro inteiro de teorias individuais, ou seja, a um conjunto de teorias, que partem da suposição de que as espécies biológicas têm linhas comuns de descendência. Nesse sentido, Laudan defende que a compreensão do desenvolvimento científico deve ocorrer por meio das teorias gerais. Assim, propôs um modelo alternativo para explicar o progresso científico, e a teoria geral foi denominada *tradição de pesquisa*, definida por ele da seguinte forma: “é um conjunto de suposições gerais acerca das entidades e processos de um domínio de estudo, e sobre os métodos apropriados que devem ser utilizados para a investigação dos problemas e construção de teorias neste domínio.” (LAUDAN, 1977, p. 81).

Para entender melhor o que é tradição de pesquisa, é importante conhecer acerca de sua natureza, ou seja, diferentes tradições apresentam algumas características em comum: são constituídas por várias teorias específicas, sendo algumas contemporâneas e outras, sucessoras; exibem certos compromissos ontológicos e metodológicos, que, em conjunto, individualizam e diferenciam uma de outras; passam por várias formulações detalhadas e geralmente têm história longa, que se estende por um período significativo de tempo.

De forma resumida, tal tradição de pesquisa fornece um conjunto de orientações para o desenvolvimento de teorias específicas, além de ser também um conjunto de pressupostos ontológicos e metodológicos. Assim,

parte dessas orientações constitui um guia ontológico⁴, que especifica os tipos de entidades presentes no campo de determinada tradição de pesquisa. E ainda, as teorias específicas têm por objetivo resolver problemas empíricos no domínio, reduzindo-os à ontologia da tradição de pesquisa. A outra parte constitui um guia metodológico, orientando sobre os procedimentos metodológicos.

A tradição de pesquisa está associada com uma série de teorias específicas, nas quais são desenvolvidas de modo particular para explicar os pressupostos ontológicos e para delinear ou satisfazer sua metodologia. Muitas dessas teorias serão mutuamente rivais inconsistentes, porque algumas delas representam tentativas para melhorar e corrigir suas antecessoras. Geralmente as que constituem tradição de pesquisa podem ser empiricamente testadas, enquanto tal tradição não o é diretamente. Ela não dá respostas detalhadas a perguntas específicas, mas oferece soluções para problemas específicos, ou ainda pode definir os que serão investigados pelas teorias. Explicando melhor, uma tradição de pesquisa tem por finalidade proporcionar as ferramentas fundamentais para resolver tanto problemas conceituais como empíricos.

Quanto ao modo de avaliação de tal tradição, Laudan (1977) entende que ela é medida por meio das suas teorias em relação à capacidade de resolver problemas.

Assim, por meio dos trabalhos de Kuhn e Laudan, podemos oferecer uma tentativa de compreensão (ainda que não uma fundamentação) do desenvolvimento do evolucionismo no século XX, desenvolvimento este que ocorreu a partir do evolucionismo como uma tradição de investigação e que, como tal, forneceu orientações gerais para o surgimento e estabelecimento de teorias específicas dentro da Biologia. Portanto, se o evolucionismo deve ser avaliado, não é por sua força ou fraqueza no momento de explicar a descendência humana, mas por sua capacidade de orientar e fomentar teorias específicas que se constituem em torno de seu eixo. Uma derrocada

⁴ Especifica aquilo que existe (observável).

do evolucionismo não seria a derrocada da tese de que homens e macacos possuem parentesco, mas a derrocada de uma tradição de investigação.

CONCLUSÃO

Em hipótese alguma se pretendeu utilizar as filosofias de Kuhn e Laudan como fundamentações para a compreensão do evolucionismo. Porém estas filosofias podem ser úteis para que o historiador, por sua vez, possa esclarecer os debates e controvérsias que permeiam as discussões sobre o significado do evolucionismo. Uma destas controvérsias ocorre em virtude do conceito de evolucionismo que é veiculado por meio do ensino de Biologia. Talvez, se fosse possível esclarecer o significado do evolucionismo e compreendê-lo como uma tradição de investigação, certos problemas de compreensão seriam mais facilmente resolvidos.

Texto recebido em abril de 2009.
Aprovado para publicação em junho de 2009.

SOBRE OS AUTORES:

Marcos Rodrigues da Silva é professor adjunto do Departamento de Filosofia da Universidade Estadual de Londrina (UEL). Rodovia Celso Garcia Cid. Pr 445 Km 380. Campus Universitário. Cx. Postal 6001. CEP 86055-900. Londrina – PR. Fone: (43) 33714828. E-mail: mrs.marcos@uel.br

Edmara Silvana Jóia Zamberlan é mestre em Ensino de Ciências e Educação Matemática - Universidade Estadual de Londrina (UEL). E-mail: edmarasjz@uol.com.br

REFERÊNCIAS:

BIZZO, Nélio M. V. **Ensino de Evolução e História do Darwinismo**. Tese (Doutorado em Educação) - Faculdade de Educação/USP, São Paulo, 1991.

- CARNEIRO, Ana Paula Netto. **A Evolução Biológica aos Olhos de Professores Não-Licenciados**. 2004. Dissertação (Mestrado em Educação Científica e Tecnológica) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.
- DAWKINS, Richard. **O relojoeiro cego**: A teoria da evolução contra o desígnio divino. São Paulo: Companhia das Letras, 2001.
- DOBZHANSKY, T. **Nothing in Biology makes sense except in the light of evolution**. *American Biology Teacher*, 35, p.125-129, 1973.
- GLEISER, Marcelo. **Ateísmo radical**. Físico brasileiro comenta o último livro de Richard Dawkins. 26 nov. 2006. Instituto Humanitas Unisinos – Notícias. Disponível em: <<http://www.unisinos>> Acesso em 17 set. 2007.
- GOEDERT, Lidiane. **A Formação do Professor de Biologia na UFSC e o Ensino da Evolução Biológica**. 2004. Dissertação (Mestrado em Educação Científica e Tecnológica) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.
- KUHN, Thomas S. **A estrutura das revoluções científicas**. 9.ed. São Paulo: Perspectiva, 2005.
- LAUDAN, Larry. **Progress and Its Problems**. London: Routledge. 1977.
- MAYR, Ernest. **Isto é biologia**: a ciência do mundo vivo. São Paulo: Companhia da Letras, 2008.
- PACHECO, R. B. C., OLIVEIRA, D.L. “O Homem Evoluiu do Macaco? - Equívocos e Distorções nos Livros Didáticos de Biologia”. In: **VI Encontro de Perspectivas do Ensino de Biologia**. Anais. São Paulo: FEUSP, 1997.
- PIOLLI, Alessandro; DIAS, Susana. **Escolas não dão destaque à evolução Biológica**. Disponível em: <<http://www.comciencia.br/comciencia/>> Acesso em: 14 maio 2007.
- SANTOS, Silvana. **Evolução biológica**: ensino e aprendizagem no cotidiano de sala de aula. São Paulo: ANABLUME, 2002.
- TIDON, Rosana; LEWONTIN, Richard C. **Teaching evolutionary biology**. *Genetics and Molecular Biology*, v.27, n.1, p.124-131, 2004.