

“TRÊS ASPECTOS DA EVOLUÇÃO” – CONCEPÇÕES SOBRE EVOLUÇÃO BIOLÓGICA EM TEXTOS PRODUZIDOS POR PROFESSORES A PARTIR DE UM ARTIGO DE STEPHEN JAY GOULD

Ana Paula Netto Carneiro

Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Tecnológica – UFSC
anabio2@zipmail.com.br

Vivian Leyser da Rosa

Departamento de Biologia Celular, Embriologia e Genética e Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Tecnológica – UFSC
vivian@ced.ufsc.br

Resumo

Considerando os conceitos da evolução orgânica como fundamentais para a compreensão das Ciências Biológicas, bem como os problemas que envolvem seu ensino e aprendizagem, o presente trabalho tem como preocupação principal pesquisar as noções que professores de Biologia não-licenciados expressam a respeito do tema Evolução Biológica. Foram analisados textos sobre o tema produzidos por professores de Biologia não licenciados da Rede Estadual da Bahia quando cursavam a disciplina de Genética e Evolução de um Curso de Complementação Pedagógica ministrado pela UFSC. A análise dos textos evidenciou várias dificuldades, desde a falta de clareza sobre o objeto de estudo da Evolução Biológica e sobre as teorias Evolucionistas, equívocos sobre os conceitos essenciais para a sua compreensão e também obstáculos para trabalhar o tema com os alunos. Acreditamos que a reflexão dos docentes sobre a complexidade e importância deste tema, bem como um olhar crítico sobre sua atuação pedagógica, possam vir a contribuir para o início de mudanças no processo de ensino-aprendizagem do tema Evolução Biológica.

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

I. Evolução Biológica: Importância e Significados

*Nada em Biologia faz sentido
se não for à luz da Evolução.*
T. Dobzhansky (1973)

Para as Ciências Biológicas, a Teoria da Evolução Biológica representa um elemento unificador através do qual muitos fatores diversos são integrados e explicados e por esta razão, segundo Valotta (2000), a compreensão da Biologia moderna é incompleta sem o entendimento da Evolução Biológica. Contudo, 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 Biológica não tem merecido o mesmo *status* quando se trata de ensino de Biologia em nossas escolas onde, quando não é suprimida, é muito pouco abordada (PACHECO e OLIVEIRA, 1997).

A falta de clareza sobre esses conceitos científicos, a respeito da Evolução Biológica, já evidenciada na literatura da área, torna seu ensino e aprendizagem merecedor de estudos adicionais. Detectar as idéias distorcidas de docentes e discentes a respeito do tema, num contexto onde o ensino de Evolução Biológica tem sido considerado fundamental para a

compreensão dos conceitos centrais da Biologia, objetiva atender às questões básicas de entendimento e contextualização a respeito do que se ocupa a Biologia Evolutiva.

Três grandes temas permeiam as Ciências Biológicas: função, unidade e diversidade. Grande parte da Biologia, desde a Biologia Molecular até a Biologia do Comportamento, da Bacteriologia à Medicina, preocupa-se com os mecanismos que fazem os organismos funcionar. Muitos desses mecanismos são adaptações: características que favorecem a sobrevivência e a reprodução. Algumas dessas características são encontradas em certos grupos de organismos, enquanto outras são compartilhadas por quase todos os seres vivos, refletindo a unidade da vida. Ao mesmo tempo, a diversidade de características entre milhões de espécies da Terra é espantosa (FUTUYMA, 2002).

A Evolução Biológica, um fato e não uma hipótese, é o conceito central e unificador da biologia (MORIN,2001) e segundo Futuyma (1992), *como todos os conceitos importantes, a Evolução Biológica gera controvérsia; como muitos conceitos importantes, ela tem sido usada como base ou fundamento intelectual para pontos de vista filosóficos, éticos e sociais. Em seu sentido mais amplo, a Evolução Biológica é meramente mudança e, deste modo, é uma idéia de ampla penetração - galáxias, linguagens e sistemas políticos evoluem. Evolução Biológica é a mudança nas propriedades das populações dos organismos que transcendem o período de vida de um único indivíduo. A ontogenia de um indivíduo não é considerada evolução; organismos individuais não evoluem. Para as populações, somente as mudanças que são herdáveis de uma geração para outra, via material genético, são consideradas mudanças evolutivas. A Evolução Biológica pode ser pequena ou substancial, ela abrange tudo, desde as pequenas mudanças até alterações sucessivas que levaram os primeiros proto-organismos a se transformarem em caramujos, abelhas, girafas...*(FUTUYMA, 1992, p.3)

Segundo Futuyma (2002), numa perspectiva a longo prazo, a Evolução Biológica é a descendência, com modificações, de diferentes linhagens a partir de ancestrais comuns e, desta forma, a História da Evolução Biológica tem dois componentes principais: a ramificação das linhagens e as mudanças dentro das linhagens (incluindo a extinção). Espécies inicialmente similares tornam-se cada vez mais diferentes, de modo que, decorrido tempo suficiente, elas podem chegar a apresentar diferenças profundas.

Os diversos mecanismos de Evolução Biológica incluem a Seleção Natural, que é responsável pelas adaptações dos organismos a diferentes ambientes. Nem a Seleção Natural, nem qualquer dos outros mecanismos são providenciais. A Seleção Natural, por exemplo, é meramente a sobrevivência ou reprodução superior de algumas variantes genéticas em comparação com outras, sob quaisquer condições ambientais que estejam prevalecendo no momento. Deste modo a Seleção Natural não pode equipar uma espécie para encarar novas contingências futuras e não tem propósito ou direção - nem mesmo a sobrevivência da espécie. Assim como os ambientes variam, também o fazem os agentes da Seleção Natural - deste modo, embora tendências possam ser percebidas na Evolução Biológica de certos grupos de organismos, não existe razão necessária para se esperar uma direção consistente na Evolução Biológica de qualquer linhagem, muito menos uma direção que todos os seres vivos devam seguir (FUTUYMA, 1992).

Em outras palavras, a Teoria da Evolução Biológica trata de *como* teriam ocorrido as transformações gradativas na matéria, de modo a possibilitar a vida no plano físico e dos caminhos percorridos pelos seres vivos até chegar à diversidade atual (SILVA et al., 1997).

Segundo Futuyma (1992), a natureza mecanicista, absolutamente impessoal, dos processos de evolução parece ser muito difícil de compreender - para aqueles que acreditam que todas as coisas existem para um propósito - que significados têm sido frequentemente encontrados na Evolução Biológica que nem Darwin, nem os modernos biólogos evolutivos imaginaram. Alguns igualam Evolução Biológica com “progresso” das formas de vida inferiores às superiores, mas é impossível definir quaisquer critérios não arbitrários pelos

quais o progresso possa ser medido. A própria palavra “progresso” implica direção, se não mesmo o avanço em direção a um objetivo, mas nem direção nem objetivo são fornecidos pelos mecanismos de Evolução Biológica. Muito menos, apesar das concepções populares, a Evolução Biológica pode ser concebida como “progresso”. Isso era tão evidente para Darwin que ele escreveu, em seu caderno de notas, “nunca dizer superior ou inferior” em referência às diferentes formas de vida, ainda que nem sempre ele seguisse sua própria admoestação.

As duas teses principais de “A Origem das Espécies” - que os organismos são produtos de uma história de descendência com modificação a partir de ancestrais comuns, e que o principal mecanismo da evolução é o da seleção natural das variações hereditárias - têm sua contraparte nos dois principais campos de estudo que constituem a Biologia Evolutiva: o estudo da história evolutiva e a elucidação dos mecanismos evolutivos (EL-HANI e VIDEIRA, 2000).

II. Evolução Biológica e Ensino

Pesquisas têm mostrado que os estudantes possuem concepções alternativas ligadas ao senso comum que persistem mesmo após anos de instrução (BIZZO, 1991). Tais pesquisas também mostram que muitos deles compartilham idéias de senso comum quando se trata do tema Evolução Biológica. Os estudantes mantêm idéias cujo significado se distancia das concepções científicas. Genericamente, compreendem Evolução Biológica como melhoramento, crescimento e aperfeiçoamento (ROSA et al., 2002), que acontecem a partir de um objetivo determinado.

Para esses estudantes, compreender a diversidade da vida como resultado de um processo aleatório e ao acaso parece ser o grande obstáculo epistemológico para o entendimento da Evolução Biológica, pois eles entendem o ser humano como “algo tão perfeito” e acreditam que “na vida sempre estamos nos aperfeiçoando e melhorando” e “tem que ter alguém que criou isto tudo” (SANTOS e BIZZO, 2000). Nesse sentido, as diferentes concepções ligadas a crenças religiosas, senso comum e experiências pessoais que permeiam o discurso de professores em referências ao Tema Evolução Biológica tende a reforçar esses entendimentos.

O fato da Teoria da Evolução Biológica ser apresentada aos alunos de ensino médio de modo fragmentado, impregnada de ideologias e com distorções das informações científicas atualmente aceitas, gera a necessidade desta teoria ser efetivamente trabalhada nas escolas de forma clara e precisa, fazendo integração com diversos outros conhecimentos. Apontam também, para a necessidade de se identificar diferentes noções que professores têm a respeito deste tema, pois a falta de clareza por parte do docente sobre o assunto que ministra pode ser fato gerador de insegurança tanto para quem ensina quanto para quem aprende, além de favorecer a formação de concepções equivocadas (ROSA et al., 2002).

Entendemos que as representações a respeito do tema Evolução Biológica não devam estar isoladas do contexto sócio-histórico-cultural de sua origem e uso. Acreditamos que relacionar tais concepções, com conceitos ligados à Evolução Biológica pode resultar em uma interessante e esclarecedora ferramenta de ensino. Mas para isso, é necessário definir os conceitos científicos, contrapondo as concepções cotidianas com as científicas. É necessário também ter muito cuidado ao utilizar termos imperativos no seu ensino, como adaptação, ou mesmo Evolução, pois caso não haja uma compreensão mais profunda e clara dos conceitos evolutivos, pode se estar favorecendo a formação de idéias distorcidas, que tendem a ficar enraizadas e permanentes.

A importância da Teoria da Evolução Biológica ser efetivamente trabalhada nas escolas de forma clara e precisa, fazendo integração com diversos outros conhecimentos,

apontou para a pertinência de se analisar diferentes noções que professores têm a respeito deste tema. Ter consciência a respeito de suas próprias noções equivocadas, dentro de um tema, pode levar educadores a uma reflexão sobre os caminhos que podem ser traçados para que se alcance um processo de ensino/aprendizagem voltado para o conhecimento científico.

III. O Contexto da Pesquisa

Partindo do princípio que a Evolução Biológica é um tema pouco trabalhado no ensino médio, embora seja considerado fundamental para a compreensão dos conceitos centrais da Biologia, este trabalho tem como objetivo central identificar e analisar as concepções que professores de Biologia do Ensino Médio possuem em relação ao tema Evolução Biológica.

Buscamos tais dados de pesquisa entre professores de Biologia do Ensino Médio da Rede Pública Estadual da Bahia, que fizeram em 2001 e 2002, o Curso à Distância em Complementação para Licenciatura em Biologia, oferecido em parceria entre a Universidade Federal de Santa Catarina e o Governo da Bahia. Tais professores foram admitidos no Curso de Licenciatura através de concurso público e têm Bacharelado em Ciências Biológicas ou em áreas afins. Durante o Curso de Complementação, eles cursaram uma disciplina sobre Genética e Evolução, num total de 45 horas-aula ministradas de forma presencial (12 horas-aula) e à distância (33 horas-aula). A disciplina integrou a grade curricular do 4º e último trimestre do curso.

No presente trabalho, os professores são designados como professores/alunos. A análise das concepções sobre Evolução Biológica foi feita com base em um texto por eles elaborado para atender a uma das avaliações previstas para a disciplina de Genética e Evolução. Este texto foi a segunda redação sobre o mesmo tema e teve como base o mesmo texto de divulgação científica e a mesma orientação utilizada para a elaboração de um primeiro texto. O primeiro texto foi redigido para atender uma atividade proposta na disciplina de Tópicos Essenciais em Biologia, oferecida no primeiro trimestre do curso.

O curso contou com 120 professores/alunos que participaram regularmente das atividades. Destes, 83 professores/alunos cursaram a disciplina de Genética e Evolução, e 75 enviaram efetivamente a atividade solicitada.

A atividade consistiu na elaboração de uma redação (entre 1.000 a 1.200 palavras) a partir das considerações feitas por Stephen Jay Gould no texto “Três aspectos da Evolução” (GOULD, 1997). Nesta redação deveriam responder: “O que a evolução não é? O que evolução é? Que diferença isso faz para nós?”, na forma de respostas que dariam a seus alunos, caso eles viessem a fazer estas indagações em sala de aula.

Tendo em vista o propósito inicial da atividade de redação de textos no âmbito da disciplina de Genética e Evolução, foram empregados três critérios para a sua avaliação: 1- se o professor/aluno evidenciou domínio do conhecimento científico sobre os processos evolutivos; 2- se o professor/aluno utilizou-se de linguagem clara e adequada para a tarefa proposta e se compôs um texto organizado; 3- se o professor/aluno atendeu ao objetivo proposto para a atividade (elaboração de um texto para seus alunos). Estes critérios foram subdivididos em 3 itens onde o professor-aluno poderia se enquadrar: **a-** sim - quando atingiu o objetivo do critério; **b-** não - quando não atingiu o objetivo do critério; **c-** parcialmente - quando atingiu parcialmente o objetivo do critério. Esses mesmos critérios foram também utilizados para a análise desenvolvida a seguir.

Em caráter preliminar, pois se trata de um estudo piloto que será aprofundado posteriormente em dissertação de mestrado, já foi possível constatarmos um relativo grau de sobreposição entre os critérios, em especial entre o segundo e o terceiro. Este aspecto será reconsiderado na finalização do presente projeto de pesquisa.

IV. Conceitos e Concepções sobre Evolução Biológica: alguns resultados

Apresentamos a seguir os resultados obtidos a partir da análise das redações elaboradas pelos professores/alunos do Curso de Complementação para Licenciatura em Biologia, conforme os critérios apontados acima.

a) O critério que buscou identificar se os professores/alunos apresentavam domínio do conhecimento científico sobre os processos evolutivos evidenciou que entre os 75, 20 deles apresentaram bom domínio desses conhecimentos, 17 apresentaram sérios problemas em relação a estes conhecimentos e 38 satisfizeram parcialmente este critério. Os que satisfizeram parcialmente, deixaram a desejar na sua argumentação sobre o entendimento dos conceitos evolutivos, aspecto que impossibilitou compreender o entendimento desses professores/alunos expresso nos seus textos. A seguir, destacamos algumas concepções equivocadas expressas pelos professores/alunos na forma de excertos, que não foram editados.

A análise desse critério tornou evidente a falta de clareza desses professores/alunos quanto ao objeto de estudo da Evolução Biológica. Com frequência referiam-se à Evolução Biológica como uma teoria que tenta explicar a origem da vida, reportando-se sempre às questões postas pelo Criacionismo como se estas questões viessem de encontro à Teoria da Evolução Biológica:

“Somente o Criador poderia ter criado tantas espécies diferentes e tão perfeitas.”

“...outras pessoas voltadas mais para a ciência, defendem a hipótese de uma origem do nosso planeta...”

Segundo Gould (1997), a Teoria da Evolução Biológica não se ocupa em explicar a origem da vida na Terra e, portanto, não se contrapõe às concepções Criacionistas. O fato da maioria dos livros didáticos, bem como alguns livros para-didáticos iniciar a abordagem sobre a Teoria da Evolução Biológica com inferências às teorias propostas para explicar a origem da vida na Terra, pode ser um dos fatos geradores de tais concepções equivocadas. É como se o leito, incluindo alunos e professores, fosse induzido a ver a Evolução Biológica a partir do entendimento da origem da própria vida na Terra.

Alguns professores/alunos, por sua vez, parecem não conseguir tratar distintamente estas questões nem deixar de abordar suas crenças religiosas. Os professores/alunos que se colocam a favor da Teoria da Evolução Biológica enfatizam que hoje não existe mais a polêmica entre Criacionismo e Evolucionismo, possivelmente ignorando que tal oposição está ressurgindo, com vigor, em cenários educacionais como o norte-americano.

“A polêmica criacionismo versus evolucionismo perdurou por muito tempo”.

Outras concepções equivocadas, ligadas ao objeto de estudo da Evolução Biológica, estão centradas nas afirmações de que esta teoria ocupa-se de questões que expliquem a origem do universo e de questões éticas. Conforme Gould (1997), a Evolução Biológica não trata destas questões, preocupando-se em explicar a diversidade dos seres vivos a partir de organismos mais simples.

Em se tratando da seleção natural, os professores/alunos afirmam que as modificações das espécies são por ela provocadas. Concepção que se opõe ao conceito científico já consagrado, de que a seleção Natural em si não provoca mudanças individuais. Elas ocorrem por forças de fatores como a mutação e a recombinação genética e, se as espécies estão

melhor adaptadas, os indivíduos e as populações são selecionados positiva ou negativamente. Para a Evolução Biológica e a Genética, o indivíduo não necessita morrer para se dizer que a seleção atua negativamente: basta não se reproduzir ou ter fertilidade baixa. Quando alguns dos professores/alunos falam em organismos bem adaptados, não deixam claro se efetivamente entendem que os organismos mais adaptados têm maior chance de chegar à vida adulta, reproduzir e deixar maior número de descendentes.

“Darwin apresentou a teoria através da qual todas as modificações da espécie ao longo das gerações são provocadas pela Seleção Natural.”

Também a idéia de que os indivíduos (e as populações) podem influenciar o meio, transformando-o, não é expressa quando comentam sobre as pressões ambientais as quais os organismos estão expostos.

“Em meados do século passado, o naturalista C. Darwin lançou a idéia de que a evolução dos seres vivos era dirigida pela seleção natural, que atua provocando a morte diferencial de indivíduos de uma dada população possibilitando que indivíduos tenham maior probabilidade de sobrevivência que os menos adaptados.”

Afirmações equivocadas de que a Teoria Neodarwinista difere muito dos fundamentos da Teoria Darwiniana, indicaram que os professores/alunos não compreendem que a Teoria Darwiniana também inclui os conceitos de Seleção Natural e de Adaptação.

“Á medida que a pesquisa revela novos indícios comprobatórios, a Evolução novamente passa a ser revisada, isso justifica o porquê da Teoria neodarwinista diferir tanto dos fundamentos da teoria darwiniana.”

Como conseqüência da redescoberta dos trabalhos de Mendel no início do século passado e o subsequente nascimento da genética, um moderno entendimento da seleção natural foi desenvolvido. A síntese da teoria de Darwin com a Genética Mendeliana é denominada de neodarwinismo. A origem de variação em uma população é atribuída aos processos genéticos probabilísticos da mutação e da recombinação, enquanto mudanças na freqüência das características ao longo do tempo são atribuídas à seleção natural, levando ao processo reprodutivo diferencial. Essa nova tese explica o que a teoria de Darwin não explicava (a herança das características e a origem de novas características) (VALOTTA et al., 2000).

Alguns dos textos produzidos pelos professores/alunos tentaram explicar a teoria da Evolução Biológica a partir das idéias de Lamarck, utilizando-se para isso da Lei do Uso e Desuso por ele postulada. Segundo Bizzo (1991), em livros didáticos de Biologia há uma tendência dos autores reforçarem concepções Lamarckistas nos estudantes, fato que pode explicar tais concepções equivocadas.

“Lamarck explicou a evolução biológica com suas leis fundamentais: a Lei do uso e Desuso e a Lei da transmissão dos caracteres adquiridos.”

Afirmações de que evidências paleontológicas permitem a reconstituição dos caminhos seguidos pela Evolução Biológica levam a crer que esses professores/alunos não levaram em consideração os chamados elos perdidos da História Evolutiva.

“...os registros paleontológicos permitem reconstituir todos [grifo nosso] os caminhos seguidos pela evolução...”

A idéia de que Evolução Biológica significa “progresso” e “melhoramento” com um objetivo determinado, é uma constante nos textos analisados.

“De um modo geral, observa-se que a cada dia, os seres aprimoram-se mais, quer seja na adaptação ao meio no qual estão inseridos e/ou em costumes e valores que garantam a sobrevivência.”

“... à medida que se passa de um nível taxonômico para outro, existe um nítido aperfeiçoamento dos órgãos e sistemas...”

“Uma grande dúvida que existe nos meios acadêmicos e científicos é se a evolução é um processo totalmente casual ou existe uma direção no processo evolutivo.”

Apesar dos professores/alunos estarem escrevendo, segundo a orientação recebida na disciplina de Genética e Evolução, um texto para alunos do ensino médio, por vezes os professores/alunos deixaram de citar Lamarck e Darwin, bem como omitirem termos que são essenciais para o estudo da Evolução Biológica, como mutação, seleção natural, adaptação, diversidade, genes e pressões ambientais. Em alguns casos, tais termos foram citados, mas não foram explicados ou explorados, o que compromete a compreensão do texto produzido como um todo. A falta de domínio da nomenclatura e dos conceitos relacionados à Evolução Biológica, pode estar relacionada ao fato de que quase a totalidade dos professores/alunos deste estudo, não têm formação específica na área de Ciências Biológicas, mas em áreas afins como Medicina Veterinária, Enfermagem e Agronomia, e também por não serem licenciados. Ainda, como agravante, foram produzidos textos sobre Evolução Biológica sem que tenham sido citados Lamarck ou sequer Darwin e/ou a Teoria Sintética.

b) A aplicação do segundo critério de análise das redações, que buscava identificar se o professor/aluno utilizou-se de linguagem clara e adequada para a tarefa proposta e se compôs um texto organizado, mostrou que, entre os 75 professores/alunos, 29 atenderam plenamente ao solicitado na tarefa, 09 não atenderam e 37 atenderam parcialmente .

Destacam-se dois tipos de problemas identificados nas redações elaboradas pelos professores/alunos:

- a falta de uma linguagem objetiva e direta, o que resultou muitas vezes num texto excessivamente rebuscado e, em outras, num texto muito simplificado e superficial. Em ambos os casos, o uso escolar do texto poderia implicar em sérias distorções acerca da compreensão do processo evolutivo;
- a não-adequação do texto elaborado para os alunos aos quais o material se destinaria (Ensino Médio). Neste caso, o professor/aluno que redigiu o texto pressupôs um nível de conhecimentos e de uso de linguagem técnica que dificilmente seria encontrado entre seus alunos, na escola;

Mortimer et al. (1997) salienta que a linguagem científica tem características próprias, que a distinguem da linguagem comum. Essas características não foram inventadas em algum momento determinado. Ao contrário, foram sendo estabelecidas ao longo do desenvolvimento científico, como forma de registrar e ampliar o conhecimento. Essa diferenciação entre linguagem científica e cotidiana parece não estar clara para os professores/alunos que redigiram os textos solicitados.

Outro aspecto evidenciado na análise foi o de que as redações não atenderam à organização solicitada pelos professores da disciplina, ou seja, não seguiram as questões norteadoras propostas no texto de Gould (1997). Além disto, constatamos que, freqüentemente, os professores/alunos utilizaram-se da simples reprodução literal de trechos do artigo original, sem maior preocupação em registrá-los como citações no corpo do texto, nem de indicar a obra nas referências bibliográficas. Acrescenta-se também que foi mínimo o cuidado com o registo de referências bibliográficas, mesmo quando era evidente o uso de material de obras consagradas (livros acadêmicos e didáticos sobre Evolução) ou obtidas em domínios da Internet.

Ainda quanto ao atendimento da organização solicitada pelos professores da disciplina de Genética e Evolução, foi possível observar que alguns dos textos produzidos pelos professores/alunos não atenderam ao número de 1000 a 1200 palavras solicitadas para sua elaboração, tornando-se ou muito extensos (15 ou mais páginas), ou muito limitados e resumidos (1 página), em ambos os casos comprometendo o desenvolvimento do tema.

e) O terceiro critério buscou identificar se os professores/alunos atenderam ao objetivo proposto para a atividade (escrever um texto para seus alunos). Do total, 16 professores/alunos escreveram um texto adequado para seus alunos, 40 não conseguiram escrever um texto acessível e direcionado para os alunos e 25 elaboraram um texto que poderia atender parcialmente aos interesses dos alunos.

Como já evidenciado quando da aplicação dos critérios anteriores, houve acentuada dificuldade, para os professores/alunos, em utilizar linguagem, conteúdos e estilo adequados para a elaboração dos textos destinados a alunos do ensino médio, sobre Evolução Biológica. Pode-se afirmar que a maioria deles não conseguiu, efetivamente, elaborar o texto solicitado na tarefa da disciplina.

Longe de que desta observação consista em uma crítica à capacidade desses professores/alunos se expressarem adequadamente, este fato vem demonstrar que os diversos níveis de dificuldades por que passa o ensino de Evolução Biológica, têm início na própria compreensão que os professores têm sobre o tema.

Portanto, o que destacamos, após análise dos textos produzidos pelos professores/alunos são algumas concepções equivocadas sobre o tema Evolução Biológica e dificuldades em tratar o tema no processo de ensino/aprendizagem. Estas questões – conhecimento científico e prática docente –, juntas confirmam um grave quadro de dificuldades na abordagem docente deste tema e indicam a necessidade de iniciativas no sentido de superá-las, tanto na formação inicial como continuada de professores de Biologia.

Nesse sentido, concordamos com Villa-Branco Júnior (2000), quando afirma que é necessário atualizar e dar formação teórica a professores sobre o tema Evolução Biológica, bem como aprimorar novas abordagens para o trabalho em sala de aula, buscando com isso, que o processo de ensino-aprendizagem desse tema, tenha resultados mais animadores.

Considerações Finais

No presente trabalho, a análise dos textos produzidos por professores-alunos de um Curso de Complementação em Licenciatura permitiu evidenciar uma série de equívocos conceituais e dificuldades de abordagem, no contexto do ensino de Biologia, do tema Evolução Biológica. Tal constatação está de acordo com outros trabalhos de pesquisa já realizados no Brasil sobre o ensino de Evolução.

Segundo Futuyama (2002), apesar da Biologia Evolutiva ocupar uma posição central entre as ciências da vida, ela ainda não representa, nos currículos educacionais, uma prioridade à altura de sua relevância intelectual e de seu potencial para contribuir para com as necessidades da sociedade.

Esclarecer o tema, bem como a importância deste, para o conhecimento acerca dos respectivos conceitos científicos, é de fundamental importância para os professores de Biologia, e neste sentido, a oportunidade de um espaço de formação continuada é bastante significativo.

Analisar e ter consciência de suas próprias noções equivocadas a respeito do tema abordado pode levar professores de Biologia a uma reflexão sobre a direção dos caminhos que podem ser traçados quando se fala sobre ensino de Evolução Biológica. Permanecer com idéias distorcidas, informações desconexas e conceitos mal formados a respeito de um tema tão importante, pode significar continuar plantando e enraizando idéias igualmente equivocadas sobre, neste caso, os conceitos evolutivos, entre os alunos.

Com este estudo, esperamos contribuir para identificar e analisar entre os professores de Biologia algumas das concepções equivocadas aqui apontadas, e desta forma colaborar para um fértil pensar sobre o ensino na área, tomando como base a Evolução Biológica, pois segundo Morin (2001), é com ela que a diversidade da vida pode tornar-se inteligível.

Referências Bibliográficas

BIZZO, N. M. V. Ensino de Evolução e História do Darwinismo - Tese de Doutorado- Universidade de São Paulo - Faculdade de Educação - São Paulo. SP.1991.

DOBZHANSKY, T. H. Nothing in Biology sense except in the light of evolution. Amer.Biol.Teacher, 35:125-129.1973.

EL-HANI, C. N. & VIDEIRA, A. A. P.(eds.) .O que é vida? Para entender a biologia do Século XXI. Ed. Relume Dumará. Rio de Janeiro. 2000.

FUTUYMA, D. J. Biologia Evolutiva. Trad. De Mário de Vivo e Fábio de Melo Sene. 2^a edição, Ribeirão Preto. Sociedade Brasileira de Genética/CNPq, 1992.646p.

FUTUYMA, D.J. Evolução, Ciência e Sociedade. Editor de Livros SBG. São Paulo. SP. 2002.

GOULD, S. J. Os três aspectos da Evolução. In: BROCKMAN, J. & MATSON, K. As coisas são Assim – Pequeno repertório científico do mundo que nos cerca. Companhia das Letras. São Paulo. SP. 1997.p. 95-100.

MORIN, E. A Religação dos Saberes. Rio de Janeiro.RJ. Ed.Bertrand Brasil Ltda. 2001.

MORTIMER, E.F., CHAGAS, A.N., ALVARENGA, V. T. Linguagem Científica versus Linguagem Comum nas respostas escritas de Vestibulandos. I ENPEC. Águas de Lindóia. SP.1997.

PACHECO, R.B.C, OLIVEIRA, D.L. O homem Evoluiu do macaco? Equívocos e Distorções nos Livros Didáticos de Biologia. VI EPEB. 1997.

ROSA, V., MUNIZ, E.C.N., CARNEIRO, A.P.C., GOEDERT, L. O tema Evolução entre professores de Biologia não Licenciados – Dificuldades e Perspectivas. VIII EPEB- USP. 2002.

SANTOS, C.S., BIZZO, N.M.V. O ensino e a aprendizagem de Evolução Biológica no cotidiano da sala de aula. VII EPEB. USP.São Paulo. SP.2000.

SILVA, R. P., SANTOS, A.K.P., PIAN, M.C. Para pensar e ensinar a teoria da Evolução. I ENPEC. Águas de Lindóia. SP.1997.

VALOTTA, L.A, ANDRADE, S.T., BORGES, O.F., PETROLIO, C., RENAULT, L.M.P. Frequência de genes em populações: Subsídios para o ensino de Evolução e seleção natural. VII EPEB. FEUSP. São Paulo. SP.2000.

VILLA- BRANCO JÚNIOR , V. B. E. Prática e Teoria de Evolução para professores do ensino médio. VII EPEB. FEUSP – São Paulo. SP. 2000.