

Representações do Pensamento Evolutivo de Estudantes e Professores: Uso de Ferramentas Educativas do Projeto Darwin Now

Representations of Evolutionary thought of Students and Teachers: Educational Use of Tools Project Darwin Now

Patrícia Souza da Mota¹, Rejâne Maria Lira-da-Silva²

¹Universidade Federal da Bahia, Bolsista do Programa Interinstitucional de Bolsas de Iniciação à Docência do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas. ² Universidade Federal da Bahia, Coordenadora de Área do Programa Interinstitucional de Bolsas de Iniciação à Docência do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas
pattsouza88@hotmail.com, rejanelirar2@gmail.com

Resumo

A Evolução é fundamental para a compreensão da Biologia, uma vez que é o elemento central e unificador no seu estudo. Pesquisas foram conduzidas sobre o assunto e o ineditismo do trabalho está no seu imbricamento no âmbito do PIBID/Biologia/UFBA, na utilização, como forma de intervenção, das ações educativas do *Darwin Now*, um projeto internacional criado pelo British Council, para as comemorações dos Anos Darwin (2008-2009), em uma escola pública de Salvador, BA, onde professores de Biologia retiraram o Tema “Origem e Evolução das Espécies” do seu currículo por ser controverso. A pesquisa é de natureza qualitativa e os resultados mostraram que estudantes apresentavam um conceito espontâneo sobre Evolução, com mudança ou acréscimo neste perfil conceitual após as atividades do *Darwin Now*. Para os professores, o conteúdo evolutivo é problemático e com constantes mudanças conceituais. Entretanto, afirmam que o tema Evolução deveria ser integrado com todo assunto da biologia.

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

Abstract

Evolution is fundamental to the understanding of biology, since it is the central and unifying element in his study. Searches were conducted on the subject and originality of the work is in its overlapping under PIBID / Biology / UFBA, in use, as a form of intervention, the educational activities of the Darwin Now, an international project created by the British Council to celebrate its Darwin years (2008-2009), in a public school in Salvador, Bahia, where biology teachers withdrew Theme "Origin and Evolution of Species" of your resume to be controversial. The research was qualitative and the results showed that students had a concept of spontaneous evolution, change or addition to this conceptual profile after the activities of the Darwin now.I

For teachers, the content is evolving and changing problematic concept. However, assert that the subject should be integrated with Evolution whole subject of biology

Keywords: Teaching Biology, Teaching of Evolutionary Biology, Evolution.

Introdução

Atualmente, existe uma contradição entre a prática do ensino de Biologia na maioria das escolas públicas, e o que é proposto nas Diretrizes Curriculares Nacionais para os Cursos de Ciências Biológicas – (BRASIL, 2002) e as Orientações Curriculares Nacionais para o ensino médio – OCNEM (BRASIL, 2006). Principalmente quando o tema é Evolução. Uma das situações invariantes é o baixo desempenho de estudantes que completam seus estudos antes da universidade, no que seria o ensino médio brasileiro. Os resultados desses estudos sugerem que há razões complexas para as dificuldades de aprendizagem de evolução. O conhecimento que os estudantes têm de evolução é bastante restrito e tem sido argumentado que um enfoque histórico seria necessário para permitir o desenvolvimento de um real entendimento da teoria evolutiva (BIZZO e EL-HANI, 2009).

Como mencionado anteriormente, as propostas das Diretrizes Curriculares Nacionais para os Cursos de Ciências Biológicas, publicadas em 2002, apontam como elemento central a compreensão da teoria evolutiva. Ao longo do documento, existem várias orientações que convergem para um projeto de formação que toma claramente a evolução como eixo unificador. Um ponto que merece ser destacado refere-se ao Parecer nº CNE/CES 1.301/2001 que consta na Resolução nº 7 de 11 de março de 2002 em que define que:

Biologia é a ciência que estuda os seres vivos, a relação entre eles e o meio ambiente, além dos processos e mecanismos que regulam a vida. Portanto, os profissionais formados nesta área do conhecimento têm papel preponderante nas questões que envolvem o conhecimento da natureza. O estudo das Ciências Biológicas deve possibilitar a compreensão de que a vida se organizou através do tempo, sob a ação de processos evolutivos, tendo resultado numa diversidade de formas sobre as quais continuam atuando as pressões seletivas. Esses organismos, incluindo os seres humanos, não estão isolados, ao contrário, constituem sistemas que estabelecem complexas relações de interdependência (BRASIL, 2002, p.01).

Assim, podemos notar a importância da Teoria Evolutiva como norteadora do ensino de Biologia nas escolas, pois sua inserção no ensino é sugerida pelo Ministério da Educação (MEC) envolvendo todas as áreas da Biologia - Zoologia, Botânica, Ecologia, Genética, entre outras. Isto porque, os conceitos abordados nesse assunto, constituem uma linha orientadora de discussões de todos os outros temas caracterizados como estruturadores nas OCNEM (BRASIL, 2002). Conhecer algumas dessas explicações sobre a diversidade das espécies permite a compreensão da dimensão histórico-filosófica da produção científica e o caráter da verdade científica. A presença do tema “Origem e evolução da vida”, ao longo de diferentes conteúdos, não representa a diluição do tema evolução, mas sim a sua articulação com outros assuntos, como elemento central e unificador no estudo da Biologia (BRASIL, 2006).

O entendimento da Biologia, a partir da Evolução Biológica, é defendido por GAYON (2001), assim como por OLIVEIRA (1995), no entanto, não se pode colocar uma teoria como

ponto de partida do ensino da Biologia. Nesse sentido, GAYON (2001) argumenta que esta teoria pressupõe, de fato, um grande número de conhecimentos parciais como, por exemplo, conhecimentos em genética, em ecologia, em paleontologia (CARNEIRO, 2004).

Apesar da posição central entre as ciências da vida, a Biologia Evolutiva ainda não representa, nos currículos educacionais e na concessão de verbas para pesquisa, uma prioridade à altura de suas contribuições intelectuais e de seu potencial para contribuir com as necessidades da sociedade. As razões disso talvez incluam a percepção discutível de que todas as questões científicas importantes referentes à Evolução já foram respondidas. Como se a ciência fosse algo preciso e acabado, com todas as respostas definitivas para tudo (FUTUYMA, 2009).

O tema é controverso, pois se mostra permeado por obstáculos epistemológicos, de fundo ideológico, filosófico e teológico, o que torna sua abordagem em contexto de sala de aula particularmente difícil, tanto no ensino, por parte dos professores, quanto na aprendizagem, por parte dos alunos. Essas dificuldades impedem que o tema seja abordado em sala de aula, além de outros fatores como despreparo dos professores, distorções das informações veiculadas pela mídia, defasagem dos materiais didáticos e evasão dos alunos. Além de ser ministrado como um conteúdo a mais na programação, sem evidenciar suas peculiaridades tão importantes para a Biologia, ou seja, é mais um compartimento de saberes dentre dos outros temas abordados isoladamente nos cursos de Biologia (CICILLINI, 1991). Na maioria das escolas públicas brasileiras, o tema Evolução não é assumido como um eixo unificador dentro das outras disciplinas, mostrando uma desarticulação dos conteúdos específicos de Biologia.

Muitas pesquisas já foram conduzidas no País sobre este tema e o ineditismo do nosso trabalho está no seu imbricamento no âmbito do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência/Licenciatura em Ciências Biológicas/Universidade Federal da Bahia, na utilização, como forma de intervenção, de um conjunto de ações educativas do *Darwin Now*, um projeto internacional criado em 2008, pelo British Council, para as comemorações dos Anos Darwin (2008-2009), seu bi-centenário e 150 anos do livro “Origem das Espécies”, dentro de uma escola pública de Salvador, BA, cujos professores de Biologia, resolveram retirar o Tema “Origem e Evolução das Espécies” do seu currículo por ser controverso.

Neste cenário, o objetivo da pesquisa foi investigar as concepções sobre Evolução Biológica de estudantes e professores do Colégio Estadual Odorico Tavares e, entre os estudantes, analisar o impacto da intervenção de ações educativas do Programa *Darwin Now*, em uma possível mudança do seu perfil conceitual.

Procedimentos Metodológicos

Esta pesquisa, de natureza quali-quantitativa, foi conduzida, setembro a novembro de 2010, no âmbito do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência – PIBID que tem como objetivo integrar os alunos da Licenciatura em Biologia com as Escolas da rede pública.

Os sujeitos da pesquisa se constituíram de quatro professores e trinta estudantes, do Ensino Médio do Colégio Estadual Odorico Tavares, Salvador-BA, todos voluntários. O grupo de Professores foi composto por duas mulheres e dois homens, com idade entre 29 e 65 anos, licenciados em Biologia entre 1991 e 2003 e os dados foram obtidos, através da aplicação de um questionário semi-estruturado, por um dos autores (Mota, identificado como Mediadora, M).

Os trinta estudantes (vinte sete do segundo ano e três do terceiro ano) estavam matriculados no Projeto “Ressignificando os Métodos de Ensino da Dependência”, da Secretaria de Educação da Bahia, que tem como meta remediar o sistema da “dependência”, bem como o da

evasão escolar. O regime de “dependência” é aplicado nas escolas para atender aos alunos que são aprovados ao final do ano letivo, mas que ainda ficam devendo disciplinas da série anterior. Na prática, consiste em oferecer, em outro turno, a competência que o estudante não atingiu como resultado satisfatório para a aprovação (BAHIA, 2010). A escolha do grupo focal, entre os estudantes, se deu pelas facilidades oferecidas por esta técnica quando se têm a intenção de compreender representações, percepções, concepções, hábitos e valores (GATTI, 2005), elementos estes relevantes para o nosso estudo. Na pesquisa, aliamos esta técnica às observações em grupo, considerando que, desse modo seria possível verificar a emergência de uma interação social, uma dinâmica de atitude e mudança de opinião e, além disso, o envolvimento emocional, raramente observado numa entrevista individual (BAUER e GASKELL, 2005). A coleta de dados entre os estudantes se deu através da aplicação de um questionário semi-estruturado, antes e após as intervenções do Programa *Darwin Now*.

As ações educativas deste Programa contaram com a apresentação de palestras, exibição de filme-documentário sobre a biografia de Charles Darwin e a Teoria da Seleção Natural, aulas práticas e a exposição sobre o Tema. As aulas práticas foram conduzidas no laboratório de Biologia da escola, a partir dos roteiros, um para alunos e outro para professor, que constavam em um CD. A exposição era composta de 17 painéis, que apresentam fundamentos, influências e natureza, às vezes controversa, do legado de Darwin e foi colocada no *hall* de uma das entradas da Escola.

A primeira etapa da pesquisa constou de um questionário a fim de analisar os conhecimentos prévios dos alunos sobre o tema Evolução.

Após essa etapa, os alunos participaram da palestra “Evolução”, onde interagiram com questionamentos sobre resistência bacteriana e como o uso indiscriminado de antibióticos pode selecionar as bactérias resistentes, com uma perspectiva evolutiva. Nas duas aulas seguintes, foram mostrados os documentários “A História de Darwin” e o “Impacto da Teoria de Darwin”, seguidos de discussão.

Depois dessa etapa, antes de iniciar as atividades práticas, uma palestra sobre a superfície terrestre foi ministrada, onde após a apresentação, os alunos puderam participar com questionamentos. Depois os alunos foram convidados a participar de duas aulas práticas, “Desenhado pela natureza” e “Dobrando a Terra”. A primeira tinha como objetivos a introdução dos conceitos sobre a variação das características que ocorrem nas populações, adaptações dos organismos ao seu ambiente e a seleção natural. E a segunda, abordava as mudanças nos ambientes e as alterações na superfície terrestre como dobras, falhas, terremotos. Houve discussão entre os grupos, que depois foi socializada para a turma. Em alguns momentos foi necessária a intervenção do Mediador, pois alguns estudantes apresentaram dificuldades na interpretação das perguntas e também em relação aos conceitos biológicos envolvidos nas práticas. Concomitante as atividades práticas, todos os alunos foram levados para visitarem a exposição *Darwin Now*.

A tabulação dos dados foi realizada no programa Microsoft Excel 2007, utilizando as respostas já categorizadas em forma de percentagem. Já para a análise das respostas abertas foi necessário criar categorias atentado-se as palavras mais frequentes nas respostas dadas (palavras-chaves). A categoria indefinida foi relacionada às respostas incompreendidas para análise, sem uma organização na escrita.

1. **A evolução, no seu sentido mais amplo, pode ser associada a desenvolvimento, progresso, alterações para melhor.** Para os estudantes, as modificações acontecem sempre no sentido de aperfeiçoamento, do progresso. Os mesmos não percebem a

- variabilidade existente entre indivíduos da mesma espécie, compreendendo que a mudança se dá em nível de indivíduo. (GOEDERT, 2004)
2. **A ciência não explica “como tudo pode ser tão perfeito” fazendo menção à criação por alguém especial.** (GOEDERT, 2004) O estudante entende o ser humano como “algo tão perfeito” e acredita que “na vida sempre estamos nos aperfeiçoando e melhorando” e tem que ter “alguém que criou tudo isto”.
 3. Professores: **A ausência de uma compreensão mais profunda e clara dos conceitos e processos que envolvem o ensino da Evolução Biológica.** Resulta em ideias distorcidas, capazes de comprometer toda a compreensão sobre esse tema em todos os níveis de ensino. (CARNEIRO, 2004). As origens de tais concepções podem estar relacionadas às lacunas na formação inicial dos professores de Biologia.
 4. **A Evolução Biológica não é assumida como eixo integrador e unificador do ensino pela maioria dos professores de Biologia.** O fato do ensino da Evolução Biológica não acontecer na escola como esperado, é devido: as falhas na formação dos professores, más condições de trabalho, defasagens nos materiais didáticos, distorções nas informações veiculadas pela mídia, entre outros fatores. (GOEDERT, 2004)
 5. **Evolução Biológica é concebida de forma equivocada ou impregnada de valores e ideologias que não constituem seu objeto de estudo.** (GOEDERT, 2004) O ensino desse tema nas escolas é considerado como um momento tenso para os professores de Ciências e Biologia, por ser um espaço propício ao surgimento da polêmica entre criacionismo e evolucionismo. Em razão disso, alguns professores optam por não abordar a polêmica. Já outros, consideram que os alunos não estão preparados para receber outras explicações além das que a religião fornece, as quais eles já concebem como verdade absoluta.
 6. **Produção do conhecimento escolar distancia-se substancialmente do conhecimento científico.** (CARNEIRO, 2004). Os professores apresentam o conteúdo evolutivo como um conhecimento já construído eliminando as teorias que gerariam polêmicas. Argumentando, ainda, que uma das formas de distanciamento é devido ao fato do conhecimento evolutivo biológico ser impregnado de manifestações ideológicas.
 7. **A escassez de recursos pedagógicos e elaboração das aulas sobre Evolução Biológica.** É vista pelos professores como um fator limitante na abordagem desse tema, além do tempo escasso. Consequentemente, os professores ficam “presos” a trabalhos ou aulas expositivas com pouca discussão.

Resultados e Discussão

Os resultados mostraram que entre os trinta estudantes que participaram da pesquisa, 50% (n=15) responderam ao questionário anterior e ao posterior às intervenções educativas. Sobre a primeira pergunta: *Para você, o que é Evolução?* A maioria dos estudantes 30% (n=9) apresentou um conceito espontâneo do senso comum, que “evolução estava associada à melhoria”, enquanto 27% (n=8) apresentaram a evolução como “mudança”. Esta segunda visão corrobora a de SILVA (2010), que afirma que a evolução, no seu sentido mais amplo, pode ser associada a desenvolvimento, progresso, alterações para melhor. O desenvolvimento dos organismos e a associação com aumento da criminalidade também foram relacionados ao conceito de evolução no primeiro questionário (Tabela 1).

Tabela 1: Respostas de alguns estudantes do Ensino Médio, da turma da ressignificação da dependência no Colégio Estadual Odorico Tavares, antes e após as intervenções realizadas no período de outubro a novembro de 2010.

Respostas Antes das intervenções	Respostas Após as intervenções
1. Para você, o que é Evolução?	
<i>“Para mim evolução é mudar para melhor é avançar em certos aspectos, crescer, melhorar, avançar.”</i>	<i>“É a mudança que ocorre com o passar do tempo, seja ela pra melhor ou pior”</i>
<i>“Para mim a evolução é uma coisa que se, eu não sei explicar por que, eu acho que evolução seja nascimento de animais. Mais o que eu acho que isto se evoluindo mais, seja a violência e as drogas.”</i>	<i>“A Evolução o que possa dizer, é da evolução de Darwin, que para ele cada espécie é adequada ao seu local de convívio”</i>
2. Para você, quais são os processos envolvidos com a origem e evolução das espécies?	
<i>“Acho que as espécies foram feitas por Deus, essa é a ideia que tenho”</i>	<i>“Pela minha crença acredito em Adão e Eva, Pela parte da ciência fico com a opção dos macacos.”</i>
<i>“Acredito que a origem das espécies seja uma obra de Deus. Que no qual o macaco também é uma obra então existe uma semelhança.”</i>	<i>Deus criou o mundo as plantas, o mar, as pessoas, os animais. Ele é o criador e único Senhor”</i>
<i>“Eu acredito na criação, porque seria impossível o ser humano [...] aparecer do nada, assim como uma casa, alguém tem que construir o ser humano foi Deus que criou.”</i>	<i>“A partir de um pequeno microorganismo, que vem do nosso ancestral comum, como se fosse uma semente de árvore”</i>

Santos e Bizzo (2000) *apud* Goedert (2004) afirmam que estudantes do Ensino Médio, acreditam que as modificações nos organismos ocorrem sempre em resposta a alguma necessidade, acreditando que a mudança se dá em um organismo, e não na população. Para os estudantes, a Evolução Biológica significa “crescer”, “desenvolver” e “melhorar”, ou seja, as modificações acontecem sempre no sentido de aperfeiçoamento, do progresso. Das respostas analisadas a partir do pré-teste, 30% (n=9) se enquadram neste perfil, enquanto que 27% (n=8) relacionam com “mudança”. Após a intervenção estas concepções decresceram, como “melhoria” de 30% (n=9) para 25% (n=5), “desenvolvimento” de 17% (n=5) para 15% (n=3), “origem dos planetas”, de 6% (n=2) e “criminalidade” de 17% (n=5) para (n=0), respectivamente. Em contrapartida, a concepção “mudança” aumentou para 50% (n=10) indicando que alguns alunos, relacionaram o conceito Evolução como “mudança independente de progresso ou melhoria”.

A Evolução Biológica, algumas vezes, é confundida com “progresso” das formas de vida inferiores às superiores, mas é impossível definir quaisquer critérios não arbitrários pelos quais tal “progresso” possa ser medido. A própria palavra “progresso” implica direção, se não

mesmo o avanço em relação a um objetivo, mas nem direção nem objetivo são fornecidos pelos mecanismos da Evolução Biológica. (GOEDERT, 2004) Isso era tão evidente para Darwin que, Futuyama (1992) *apud* Cerqueira (2009), ele escreveu, em seu caderno de notas, nunca dizer superior ou inferior, em referência às diferentes formas de vida. Ainda segundo este autor,

Como todos os conceitos importantes, a Evolução Biológica gera controvérsia; como muitos conceitos importantes, ela tem sido usada como uma base ou fundamento intelectual para pontos de vista filosóficos, éticos ou sociais. Em seu sentido mais amplo, a Evolução Biológica é meramente mudança e, deste modo, é uma ideia de ampla penetração - galáxias, linguagens e sistemas políticos evoluem. (FUTUYMA, 1992, p.07 *apud* CERQUEIRA, 2009, p.22).

Referente ao entendimento da Evolução Biológica, os estudantes parecem ter um obstáculo epistemológico, pois entendem como 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 tudo isto”. Mesmo fazendo algumas inferências importantes sobre a Ciência (como por exemplo, que esta necessita de “provas”), para os alunos, a ciência não explica “como tudo pode ser tão perfeito” fazendo menção à criação por alguém especial. (GOEDERT, 2004) Os estudantes apresentam dificuldade em compreender os processos de especiação e seleção natural; além de mostrar uma visão distorcida da evolução humana a partir dos macacos. (SILVA, 2010).

Sobre a segunda pergunta: *Para você, quais são os processos envolvidos com a origem e evolução das espécies?* 72% (n=21) dos estudantes responderam como “Deus o criador, dos planetas e organismos” no primeiro questionário (Tabela 1). Geralmente os alunos apresentaram uma visão fragmentada da Biologia, distante do âmbito científico. Muitos vêem Deus como o criador supremo de todos os seres vivos, no entanto, há um pequeno entendimento das teorias biológicas por parte dos estudantes. Eles parecem reconhecer que deve ter havido modificações nos seres vivos ao longo do tempo, mas apresentam dificuldades em entender como ocorrem essas mudanças. (SILVA, 2008 *apud* SILVA, 2010) Os estudantes que relacionaram os processos evolução das espécies com “Criação Divina” geralmente, construíram seu conceito sobre Evolução no âmbito religioso. Diferentes pesquisas têm identificado tal fenômeno, que as teorias científicas foram aprendidas quando se encontravam numa posição de convivência com a crença religiosa que, por sua vez, continuava a ser o eixo organizador da visão de mundo dos estudantes (CERQUEIRA, 2009). Após as aulas práticas, a concepção “Criação Divina” decresceu para 4% (n=1), em contrapartida, adaptação das espécies aumentou de 10% (n=3) no pré-teste para 52% (n=12) no pós-teste.

Segundo POSNER *et al.* (1982) a renúncia das concepções prévias como condição de aprendizagem da ciência, a chamada ‘mudança conceitual’, considerada necessária para que a compreensão científica seja incorporada. Nesta perspectiva, dever-se-ia conseguir que os estudantes renunciassem às suas explicações prévias. Tal abordagem tem se mostrado não só de difícil realização, mas mesmo indesejável diante da liberdade de escolha de crenças religiosas. (CERQUEIRA, 2009). No entanto, podemos perceber que um aluno continuou com a concepção de “Criação Divina”, (n=1) podemos inferir que o conhecimento cotidiano e o imaginário popular geram obstáculos ao entendimento e aceitação da Teoria da Evolução, já que muitas pessoas fazem uma interpretação literal dos primeiros capítulos do livro bíblico do Gênesis, constantemente travestido da linguagem biológica, mas carente de fundamentação científica. (RAZERA, 2000; FUTUYMA, 2002 *apud* SILVA, 2010) Entretanto outros autores, como

SEPÚLVEDA & EL-HANI (2004) corroboram com a possibilidade de convivência entre conhecimentos prévios e aqueles ensinados na escola. Como uma visão dualista que é característica de várias tradições, desta maneira existe uma conciliação entre a visão evolutiva científica e a visão judaico-cristã da Criação. Esta concepção dual não permite a separação destas duas correntes para a explicação dos processos evolutivos. (SILVA, 2009).

“Pela minha crença acredito em Adão e Eva, Pela parte da ciência fico com a opção dos macacos.” – Estudante do Segundo ano

Quando analisadas as perguntas de múltipla escolha, primeiramente: *Como o Tema “Evolução” foi abordado pelo ser professor (a)?* Cerca de 31% (n=10) dos alunos responderam que não foi abordado, sendo que a maioria dos alunos ainda se encontra no segundo ano e o tema “Evolução” só é trabalhado no terceiro ano, na terceira e/ou quarta unidade. A despeito de o tema ser um conceito central para a Biologia, da importância científica e cultural que apresenta, nas escolas é bem diferente do almejado, pois não tem sido adotada como princípio norteador, seja nas aulas de Ciências ou de Biologia, seja nos materiais didáticos:

A Evolução Biológica não tem merecido o mesmo status quando se trata do Ensino de Biologia nas escolas onde, quando não é suprimida, é muito pouco abordada (PACHECO e OLIVEIRA, 1997; CARNEIRO, 2004, *apud* SILVA, 2010, p.03)

CICILLINI (1991) aponta que, geralmente, o assunto Evolução é ministrado como um conteúdo a mais na programação, sem evidenciar suas peculiaridades tão importantes para a Biologia, ou seja, é mais um compartimento de saberes dentre outros que são estudados isoladamente nos cursos de Biologia. Essa pouca ênfase dada à evolução biológica pode dificultar o entendimento de noções chaves das ciências, conceitos essenciais para compreender o mundo vivo: seleção natural, variação, adaptação (OLIVEIRA, 2009).

Referente aos alunos que já viram o tema “Evolução” na escola, seis alunos responderam que os professores abordam esse conteúdo em forma de pesquisa, seguida de aulas expositivas e debates, somente um aluno respondeu como aula prática, as outras categorias, como: seminário, aula de campo, filme não são utilizados pelos docentes (Fig.1).

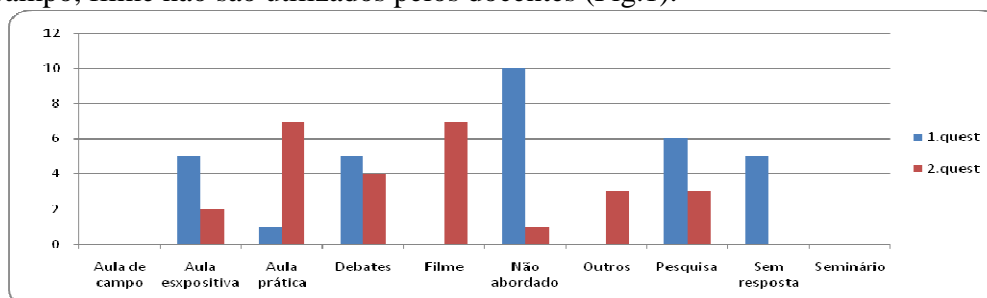


Fig.1: Resposta dos Estudantes do Ensino Médio, da turma da ressignificação da dependência no Colégio Estadual Odorico Tavares, à pergunta *Como o Tema "Evolução" foi abordado pelo seu professor?*, antes e após as intervenções realizadas no período de outubro a novembro de 2010.

Após as atividades, pudemos verificar uma mudança nas respostas dos alunos, como por exemplo, aumento na categoria “aulas práticas” e “filmes”, no pré-teste 3% (n=1) e 0% (n=0)

respectivamente, para 26% (n=7) no pós-teste, para ambas as categorias, possivelmente relacionado com a exibição de documentários e das práticas do *Darwin Now*. Em contrapartida, as categorias “aula expositiva” e “não abordado” decresceram, provavelmente devido às atividades realizadas, no pré-teste de 15% (n=5) e 31% (n=10) respectivamente, para 7% (n=2) e 4% (n=1) no pós-teste (Fig. 1).

A Ciência é uma disciplina escolar em grande parte baseada na abstração. Ainda que alguns de seus conceitos eventualmente pareçam fazer parte de linguagem e do discurso cultural cotidiano, os conhecimentos científicos e os cotidianos são produzidos por processos epistemológicos diferentes. Existem três atitudes ante os alunos e a situação de aprendizagem que devem ser consideradas: a atitude pesquisadora, onde o professor construtivista deve pesquisar sua prática e a de seus alunos para conhecer suas concepções e motivações prévias; a atitude questionadora, de forma que seja valorizada a prática do perguntar, ao invés de informar; e a flexibilidade, de modo que procedimentos e planejamentos rígidos sejam abandonados em troca de um posicionamento de adaptação às circunstâncias do processo de aprendizagem e às necessidades dos alunos. As consequências de tal abordagem são importantes no ensino de origem da vida e evolução biológica dado às características de seu estágio de conhecimento científico e sua relação com outros campos da cultura, como a religião (MORAES, 2000 *apud* CERQUEIRA, 2009).

Nessa perspectiva, a formação científica sistematicamente estabelecida para a educação básica, deve permitir ao estudante um aprendizado que vá além do conhecimento técnico, possibilitando uma cultura mais ampla e desenvolvendo meios para a articulação de uma visão de mundo natural e social (PORTO, 2009). O Ensino de Ciências não pode mais retratar a prática científica como se fosse separada da sociedade, da cultura e da vida cotidiana, e como se não possuísse uma dimensão histórica e filosófica (MEYER e EL-HANI, 2005).

Analisando a última pergunta dos estudantes: *De onde você construiu o seu Conceito sobre "Evolução"?* No pré-teste 24%, (n=11) estudantes responderam como “reflexão própria”, seguido da categoria “escola”, sendo controversas as respostas, pois o conteúdo evolução só é ministrado pelos professores no terceiro ano. Dos dez alunos que assinalaram essa categoria, somente três estavam nesta série e os restantes eram do segundo ano. No momento em que os questionários foram distribuídos, alguns alunos disseram já ter ouvido falar de Darwin, Lamarck e Evolução no ensino fundamental, o que explica as respostas dos mesmos seis alunos assinalarem religião, corroborando com os argumentos citados anteriormente sobre a influência da religião sobre os conceitos evolutivos dos estudantes (Fig. 2).

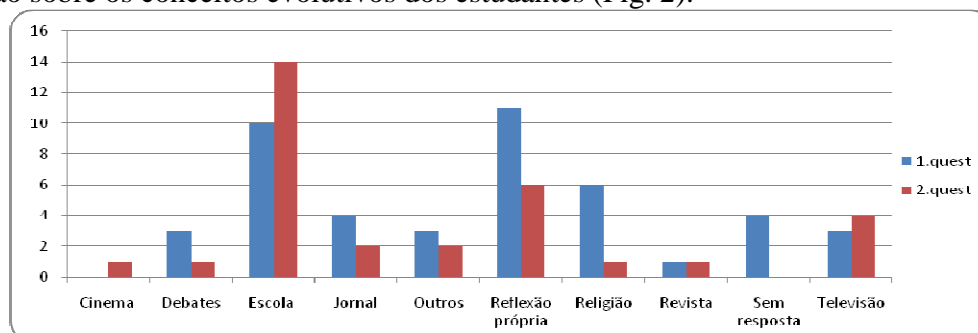


Fig.2: Resposta dos Estudantes do Ensino Médio, da turma da ressignificação da dependência no Colégio Estadual Odorico Tavares, à pergunta *De onde você construiu o seu Conceito sobre "Evolução"?*, antes e após as intervenções realizadas no período de outubro a novembro de 2010.

A “escola” foi a categoria mais assinalada depois das atividades realizadas, demonstrando que os alunos construíram seu conceito sobre Evolução depois das intervenções. Podemos notar uma diminuição dos itens “reflexões próprias” e “religião”, para 19% (n=6) e 3% (n=1) respectivamente, no pós-teste. Os resultados mostraram que muitos dos estudantes, mesmo com forte envolvimento religioso, estão abertos ao ensino de ciências, possivelmente, partes dos alunos compreendem que religião e ciência referem-se a explicações diferentes, de naturezas distintas (CERQUEIRA, 2009).

[...] que expressam seu entendimento de que o objetivo do ensino das ciências não é produzir a extinção de conhecimentos, crenças ou valores prévios que os alunos trazem quando chegam à escola [...] (FALCÃO, SANTOS & LUIZ, 2008 apud CERQUEIRA, 2009, p. 34).

Diante da complexidade do tema, Goedert (2004) aponta as "confusões vocabulares" como obstáculos ao aprendizado da teoria por professores e alunos. Palavras como evolução (ligada à ideia de progresso) e adaptação (ligada à ideia de melhoria) já fazem parte do universo dos alunos e professores com outros sentidos. Podemos verificar esses equívocos analisando uma das respostas dos professores, para a pergunta: *Para você, o que é Evolução?*

“Evoluir que dizer transformar. É parte da Biologia que se dedica ao estudo das mudanças que ocorrem nos seres vivos. Trata das alterações das características hereditárias.” - Docente A

Como mencionado anteriormente, 4 professores de Biologia participaram da pesquisa, referente à segunda pergunta: *Para você, quais são os processos envolvidos com a origem e evolução das espécies?* Todos responderam: Adaptação, Mutação, Extinção, Variabilidade, Seleção Natural. Quando perguntado em que unidade o tema Evolução é abordado, a resposta foi no terceiro ano do ensino médio, entre a terceira e/ou quarta unidade. Corroborando o fato da Evolução Biológica não ser assumida como eixo integrador e unificador do ensino pela maioria dos professores. Geralmente é trabalhada nas escolas como mais um tópico no rol dos conteúdos da Biologia, sendo esta situação preocupante, em especial porque pesquisas recentes apontam que a teoria evolutiva tem baixos índices de compreensão e pouca credibilidade fora do meio acadêmico (GOEDERT, 2004).

A quarta pergunta a ser questionada foi *Como o tema “Evolução” é abordado pelo professor*, todos assinalaram para as categorias: “aula expositiva” e “seminários”, 40% (n=4) para ambos, para “debates” 10% (n=1) e “filmes” 10% (n=1). A próxima questão foi *Você gosta de ensinar Evolução? Por quê?* A resposta foi unânime:

“Sim, os alunos ficam curiosos, desperta a atenção e vontade de praticar a leitura.” - Docente B.

A seguinte questão *Quais são os maiores desafios no ensino da Evolução?* Alguns professores afirmaram as questões religiosas (criacionismo), além da falta de informação por parte dos alunos, como leitura, conhecimentos prévios da biologia, genética e a consideração da evolução como teoria. A ideia de que Evolução não é comprovada cientificamente, pois se trata de uma teoria e não uma lei. Defini a teoria como uma hipótese a mercê de testes sucessivos (OLIVEIRA, 2009).

Quando questionados como o tema “Evolução” deveria ser abordado, todos afirmaram ao longo do conhecimento de Biologia, integrado em todos os assuntos. E *Por que esta abordagem*

não é utilizada? As justificativas apresentadas pelos professores foram: falta de tempo para as atividades, estrutura rígida curricular da instituição, falta de conhecimento suficiente para discutir. 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, 2002 *apud* CARNEIRO, 2004).

Apesar das dificuldades que a iniciativa de contextualizar historicamente a abordagem da Evolução Biológica possa gerar, é importante mostrar aos alunos as mudanças históricas pelas quais passaram o desenvolvimento do pensamento evolutivo e que este, é fruto do contexto sócio-cultural predominante. Nesse sentido, é importante propiciar ao professor de Biologia em formação inicial ou continuada, elementos curriculares que abordem a história e a epistemologia dos conceitos evolutivos (CARNEIRO, 2004).

Considerações Finais

O fato 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 ser efetivamente trabalhada nas escolas de forma clara e precisa, fazendo integração com diversos outros conhecimentos. Um diálogo aberto dentro da sala de aula deve ser vista como uma atividade discursiva engajada, com reflexão e conversação. Logo, as ideias prévias dos alunos devem ser respeitadas, para não surgirem obstáculos no processo de ensino e aprendizagem. Sendo assim, no âmbito escolar, as interações entre os sujeitos tornam-se essenciais, para produção de conhecimentos. Quanto maior a diversidade dos sujeitos e suas histórias de vida, maiores são as possibilidades de troca de experiências e de ampliação das capacidades dos sujeitos. Essa ideia está fundamentada numa abordagem construtivista, para a qual os sujeitos desenvolvem/constroem esquemas mentais aos quais vão se inserindo novos conceitos aprendidos na interação com a realidade. (DALRI, 2010). Em relação ao Programa *Darwin Now*, este foi bastante significativo nas minhas atividades, pois trouxe discussões, práticas intrigantes e inseridas no contexto atual dos estudantes. Evidentemente são resultados preliminares, sendo necessárias mais iniciativas semelhantes nas escolas.

Referências

- ALMEIDA, A.V; FALCÃO, J.T.R . **A estrutura histórico-conceitual dos Programas de pesquisa de Darwin e Lamarck e sua transposição para o ambiente escolar.** Ciência & Educação, v. 11, n. 1, 2005.
- BAUER, M. W. ; GASKELL, G. **Pesquisa qualitativa com texto, imagem e som: um manual prático.** Petrópolis: Vozes. 2005.
- BAHIA. **Ressignificando os Métodos de Ensino da Dependência.** Salvador. 2010.
- BRASIL. CONSELHO NACIONAL DE EDUCAÇÃO. 2002. RESOLUÇÃO CNE/CES 7, DE 11 DE MARÇO DE 2002. **Diretrizes Curriculares Nacionais para os Cursos de Ciências Biológicas.** <http://portal.mec.gov.br/diretrizescurriculares.pdf>. Acesso em 31/10/2010.
- BRASIL. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros curriculares nacionais: ciências da natureza, matemática e suas tecnologias.** Brasília: MEC/SENTEC, 2002a. 144p.
- BRASIL. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Orientações curriculares para o ensino médio. Ciências da natureza, matemática e suas tecnologias.** Vol. 2. Brasília: MEC/SEb, 2006. 137p.

- BIZZO, N; EL-HANI, **O arranjo curricular do ensino de evolução e as relações entre os trabalhos de Charles Darwin e Gregor Mendel.** Filosofia e História da Biologia, v. 4, p. 235-257, 2009.
- CARNEIRO, A. P.N. **A Evolução Biológica aos olhos de professores não-licenciados.** 2004. **Dissertação** (Mestrado em Educação Científica e Tecnológica) - Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Tecnológica. UFSC.
- CERQUEIRA, A.D. **Representações sociais de dois grupos de professores de biologia sobre o ensino de origem da vida e Evolução biológica: aspirações, ambiguidades e demandas profissionais.** 2009. **Dissertação** (Mestrado em Ensino de Ciências) - Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Saúde, Núcleo de Tecnologia Educacional para a Saúde. UFRJ, Salvador e UEFS.
- 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. Faculdade de Educação, Universidade de Campinas, 1991. **Dissertação de Mestrado.**
- DALRI, J. **A dimensão axiológica do perfil conceitual.** 2010. **Dissertação** (Mestrado em Ensino de Ciências) – USP
- FUTUYMA, D.J. **Evolução, Ciência e Sociedade.** Sociedade Brasileira de Genética.. São Paulo. 2002.
- GATTI, B. **Grupo focal na pesquisa em Ciências Naturais e Humanas.** Brasília: Líber Livros. 2005.
- GOEDERT, L. **A formação do professor de biologia na UFSC e o Ensino da evolução biológica.** 2004. **Dissertação** (Mestrado em Educação Científica e Tecnológica) – UFSC
- OLIVEIRA, G.S. **Aceitação/Rejeição da Evolução Biológica: atitudes de alunos da Educação Básica.** 2009. **Dissertação** (Mestrado – Programa de Pós-Graduação em Educação) Ensino de Ciências e Matemática – Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo.
- PORTO, P.R.A. **Origem dos seres vivos, origem do homem e da mulher: o percurso pelo ensino médio de estudantes de uma escola confessional católica.** 2009. **Dissertação** (Mestrado em Ensino de Ciências) - Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Saúde, Núcleo de Tecnologia Educacional para a Saúde. UFRJ.
- POSNER, G.J., STRIKE, K.A., HEWSON, P.W., GERTZOG, W. **A Accommodation of a scientific conception: Toward a theory of conceptual change.** Science Education, v. 66, n. 2, p. 211-227. 1982.
- SILVA, C.S.F; LAVAGNINI, T.C; OLIVEIRA, R.R. **Concepções de alunos do 3º ano do ensino médio de uma escola pública de Jaboticabal – SP a respeito de evolução biológica.** Encontro Nacional de Pesquisa em Educação de Ciências, Florianópolis, 2009.
- SILVA, M.G.B. **Um Estudo sobre as dificuldades que envolvem a introdução da evolução como eixo norteador do processo de formação do professor de Biologia.** 2010. **Dissertação** (Mestrado em Ensino de Ciências) - Programa de Pós-Graduação em Ensino, Filosofia e História das ciências. UFBA, Salvador e UEFS, Feira de Santana.

Agradecimentos

Os autores agradecem a Eduardo Sonival Barros Muniz, Supervisor do Programa Interinstitucional de Bolsas de Iniciação à Docência do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas, Colégio Estadual Odorico Tavares e à CAPES pela concessão da Bolsa.