



<b>Evento</b>	Salão UFRGS 2013: IX SALÃO DE ENSINO
<b>Ano</b>	2013
<b>Local</b>	Porto Alegre - RS
<b>Título</b>	OBSTÁCULOS À COMPREENSÃO DO PENSAMENTO EVOLUTIVO: ANÁLISE EM LIVROS DIDÁTICOS DE BIOLOGIA DO ENSINO MÉDIO
<b>Autor</b>	LEONARDO AUGUSTO LUVISON ARAUJO
<b>Orientador</b>	RUSSEL TERESINHA DUTRA DA ROSA

A evolução biológica, devido ao seu caráter interdisciplinar, é essencial para o distanciamento de uma abordagem fragmentada e colecionista dos conhecimentos em Biologia. Contudo, a compreensão correta dos argumentos evolutivos pelos estudantes de Biologia não é uma tarefa fácil, pois a teoria evolutiva desafia crenças de fundo religioso, ideológico, filosófico e epistemológico, o que torna sua abordagem, em contexto de sala de aula, particularmente difícil. Entender os argumentos evolutivos é importante em muitos sentidos, como por exemplo, para explicar a origem e a distribuição das espécies e muitos aspectos da existência humana. Por isso, é necessário o desenvolvimento do pensamento evolutivo, que historicamente encontrou inúmeros obstáculos para sua aceitação. Nesse sentido, estudos têm sugerido que uma grande proporção de estudantes em diversos níveis de ensino possuem ideias acerca da evolução biológica diferentes daquelas estabelecidas pela Ciência, geralmente marcadas pela atribuição de finalidade e progresso ao processo evolutivo (ANDERSON, 2005; BISHOP e ANDERSON, 1990; GASTAL, GOEDERT e CAIXETA, 2009; RIBEIRO, LARENTIS e CALDAS 2010; SEPULVEDA e EL-HANI 2011). Alguns desses trabalhos empregam como referencial teórico a noção de obstáculos à compreensão do pensamento evolutivo, como causa da estagnação, inércia e até de regressão na aprendizagem dos conceitos evolutivos (BROUSSEAU, 1983).

Considerando que o livro didático tem sido a principal fonte de informações para alunos e professores da Educação Básica brasileira, esse trabalho tem como objetivo analisar livros didáticos de Biologia para o Ensino Médio, sob a perspectiva dos obstáculos epistemológicos e ontológicos ao desenvolvimento do pensamento evolutivo. Parte-se de uma análise documental dos livros didáticos de Biologia integrantes do Programa Nacional do Livro Didático para o Ensino Médio no Brasil, 2012 (BIZZO, 2010; CATANI, BANDOUK, CARVALHO et.al 2010; CEZAR, SEZAR e CALDINI 2010; GEWANDSNAJDER e LINHARES, 2010; MARTHO e AMABIS, 2010; MENDONÇA e LAURENCE, 2010; PEZZI, GOWDAK e MATTOS 2010; ROSSO e LOPES, 2010). A abordagem realizada pelos livros, presentes em textos e imagens, com relação aos seguintes conceitos e processos evolutivos é analisada: seleção natural, adaptação, variação genética e fenotípica. Apesar de as pesquisas em Ensino de Biologia sugerirem que a aprendizagem desses conceitos pode ser influenciada por concepções alternativas dos alunos, os livros didáticos na forma como apresentam definições e explicações para os conceitos selecionados, parecem desconsiderar os processos de construção do conhecimento e os obstáculos a serem enfrentados pelos estudantes. As principais tendências cognitivas que podem influenciar na aprendizagem de evolução, como o pensamento essencialista, a teleologia e a intencionalidade, além de não serem consideradas nos livros, por vezes são reforçadas por esses materiais didáticos. A partir de pesquisas sobre concepções alternativas, acredita-se que o ensino e aprendizagem dos principais conceitos evolutivos devem incluir esforços para identificar e enfrentar equívocos dos alunos (SANTOS, 1991). A maioria das dificuldades deriva de concepções alternativas profundamente arraigadas, que vêm sendo construídas desde a infância do indivíduo. Os conceitos em evolução biológica integram teorias complexas, as quais exigem a superação da experiência sensorial comum e, portanto, precisam competir - geralmente sem sucesso - com idéias intuitivas sobre herança, intencionalidade, variação e probabilidade, em um contexto em que visões histórico-sociais da Biologia Evolutiva também estão em construção. Os livros didáticos de Biologia, produzidos sem o estabelecimento de interfaces com autores e pesquisadores de outras áreas de conhecimento, e também por empregarem uma linguagem biológica frequentemente imprecisa para descrever fenômenos evolutivos, provavelmente servem para reforçar esses problemas. A exploração mínima ou pouco satisfatória da variação populacional também representa uma grande lacuna na abordagem realizada pelos livros didáticos em evolução biológica.

Os estudos que procuraram destacar a relevância dos obstáculos epistemológicos (BACHELARD, 1938) no processo de construção do conhecimento revelam que as concepções alternativas dos alunos permanecem vivas mesmo depois de os estudantes receberem instrução formal, e que a simples instrução não promove bases fortes para o aprendizado do conhecimento científico (BISHOP, 1990). Como alternativa considera-se a possibilidade de uma abordagem contextual do ensino de evolução, mediante a discussão de componentes históricas e filosóficas, a fim de promover uma aproximação entre o ensino dos conteúdos científicos e os seus contextos de produção.

Uma abordagem que inclua a História da Ciência apresenta elementos que são necessários para a mudança conceitual, uma vez que muitos aspectos das concepções alternativas fazem recordar controvérsias que surgiram ao longo do processo de produção científica. De fato, os alunos ostentam concepções alternativas que correspondem a modelos já aceitos pela Ciência e que foram, posteriormente, refutados ou grandemente modificados (como a teleologia, o essencialismo, etc...). É evidente que o processo de aprendizagem não pode diretamente recapitular o percurso histórico da Ciência. No entanto, uma perspectiva histórica permite ao estudante construir ativamente o conhecimento, a qual passa pela formação de novas relações entre os conceitos pré-existentes, integrando a nova representação de um modo que se possa fazer uso dela. Por isso, a História da Ciência, se presente no ensino, fortalece o pensamento científico quando possibilita o confronto e a discussão entre ideias concorrentes. A pesquisa em História da Ciência pode auxiliar a mudança conceitual, oferecendo subsídios à geração de dispositivos didáticos que incluam questões científicas e seus múltiplos problemas filosóficos, contribuindo, dessa forma, para a superação dos obstáculos na aprendizagem de evolução.

## Referências:

- ANDERSON, M. **The school dynamics**. Washington: Random Books, 2005.
- BACHELARD, G. **A formação do espírito científico**. Rio de Janeiro: Contraponto, 1938. 316 p.
- BISHOP, B. A; ANDERSON, C. W. Student conceptions of natural selection and its role in evolution. **Journal of Research In Science Teaching**. v. 27, n. 5, p.415-427, maio 1990.
- BIZZO, N. **Novas bases da Biologia**. Atica. v. 3, 2010. 264p.
- BROUSSEAU, G. Les obstacles epistemologiques et les problemes en mathematiques. **Recherches en Didactique des Mathématiques**, v. 4, n. 2, p. 165-198, 1983.
- CATANI, A; BANDOUC, A.C; CARVALHO, E.G. SANTIAGO, F; VICENTIN, J.B; ARRUDA, S.H.M. **Ser protagonista – Biologia**. SM. v. 3, 2010. 320p.
- CEZAR; S.J; SEZAR, S; CALDINI, N.J. **Biologia**. Saraiva. v. 3, 2010.
- GASTAL, M.L.A; GOEDERT, D; CAIXETA, F.V; NUNES, M; SOARES, T, 2009, Florianópolis. **Progresso, adaptação e teleologia em evolução: o que aprendemos, o que entendemos e o que ensinamos?** Vii Encontro Nacional de Pesquisadores em Educação em Ciências: 2009.
- GEWANDSNAJDER, F; LINHARES, S.V. **Biologia**. Atica, v.3, 2010. 368p.
- MARTHO, G.R; AMABIS, J.M. **Biologia**. Moderna. v.3, 2010. 376p.
- MENDONÇA, V; LAURENCE, J. Biologia para a nova geração. Nova geração. v.3, 2010. 264 p.
- PEZZI, A.C; GOWDAK, D; MATTOS, N.S. **Biologia**. FTD. v3, 2010. 208 p.
- RIBEIRO, M.G.L; LARENTIS, A.L; CALDAS, L.A; KAERCHER, L.E; HERBST, M.H; ALMEIDA, R.V; CABRAL, L.M. Teoria Darwinista da Evolução: identificação de concepções teleológicas entre estudantes do primeiro período de graduação em Ciências Biológicas. In: **encontro nacional de ensino de biologia**, 2010, Uberlândia.
- ROSSO, S; LOPES, S. **Bio**. Saraiva. v.2, 2010. 480 p.
- SANTOS, M.E.V.M. **Mudança conceptual na sala de aula: um desafio pedagógico epistemologicamente fundamentado**. Lisboa: Livros Horizonte, 1991.
- SEPULVEDA, C; EL-HANI, C.N. Obstáculos epistemológicos e ontológicos a compreensão do conceito darwinista de adaptação: implicações para o ensino de evolução. **Problemáticas de Investigación En La Enseñanza de Las Ciencias En América Latina**, Bogotá, 2011.