

PERCEPÇÕES E CONHECIMENTO DOS ESTUDANTES DO CURSO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS SOBRE EVOLUÇÃO BIOLÓGICA E ORIGEM DAS ESPÉCIES¹

Manoel Francisco Mendes Lassen², Inaiara Rosa De Oliveira³.

¹ Trabalho desenvolvido durante a disciplina Trabalho de Sistematização em Ensino de Biologia do curso de Ciências Biológicas da Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul – UNIJUÍ

² Aluno do curso de Ciências Biológicas, bolsista do PET Biologia, UNIJUÍ

³ Docente do Departamento de Ciências da Vida – DCVida, UNIJUÍ

Introdução

Na obra *Origem das espécies* (1859), Charles Robert Darwin (1809-1882) apresentou como principal meio/causa de modificação e evolução biológica das espécies a seleção natural, sugerindo também outras possibilidades, tais como a seleção sexual e a herança de caracteres adquiridos pelo uso e desuso. A seleção natural apontada por Darwin e reconhecida pela comunidade científica é considerada o principal meio para a evolução biológica.

A tendência de abordar a evolução biológica como eixo articulador e unificador dos conceitos biológicos data do final da década de 1950, ocasião em que os materiais curriculares norte-americanos foram traduzidos no Brasil (SELLES e FERREIRA, 2005). Porém, estudos constataram que, no ensino médio, os estudantes apresentavam um entendimento limitado dos conceitos associados à evolução (BIZZO, 1991; 1994). Exemplos trazidos por autores de estudos sobre esta temática demonstram que, de maneira geral, há um antagonismo entre as percepções/concepções apresentadas pelos alunos e a visão científica atualmente aceita, uma vez que os estudantes atribuem aos processos evolutivos fatores como: casualidade, finalidade e direção/sentido (CHAVES, 1993). Também, os estudantes compreendem a evolução como sinônimo de progresso/melhora; a adaptação é um mecanismo que ocorre somente durante o ciclo vital de um organismo e, em relação à espécie humana, os estudantes colocaram o homem no topo do processo evolutivo, além de distinguirem e separarem evolução biológica de evolução cultural (BIZZO, 1991; 1994).

A partir da contextualização sobre a evolução, tema do estudo, o objetivo deste trabalho foi identificar e analisar as concepções sobre a evolução biológica de estudantes do curso de graduação em Ciências Biológicas da Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul (UNIJUÍ), utilizando como objeto de análise a teoria da evolução biológica proposta por Charles Darwin em seu livro “*Origem das Espécies*” (1859), a teoria sintética da evolução ou neodarwinismo e a comparação destas com outras teorias já desacreditadas como, por exemplo, a teoria dos caracteres adquiridos do naturalista francês Jean-Baptiste Lamarck.

Metodologia

Modalidade do trabalho: Relatório técnico-científico

Evento: XX Jornada de Pesquisa

Os dados para o estudo foram coletados através de um questionário aplicado a 31 estudantes da graduação em Ciências Biológicas, na faixa etária entre 17 e 30 anos, devidamente matriculados no curso. Os estudantes foram divididos em dois grupos: grupo 1, composto por 35 alunos concluintes do curso e grupo 2, representado por 30 alunos ingressantes do curso (calouros). O questionário foi elaborado com base em conceitos de evolução biológica e suas teorias, os critérios de avaliação foram: 1º) Compreensão sobre evolução biológica, distorções em relação aos conhecimentos cientificamente aceitos, ideias equivocadas ou erradas. 2º) Compreensão dos conceitos de organismos primitivos e derivados; de que os organismos atuais são igualmente evoluídos, uma vez que estão adaptados ao ambiente atual. 3º) Compreensão do conceito de ancestralidade, a influência da linguagem sobre o conceito de evolução. A análise objetivou mostrar a proporção de respostas corretas e erradas, considerando ainda respostas corretas com explicações confusas ou completamente erradas sobre o tema, e as respostas assinaladas como erradas, porém com comentário correto. A análise não considerou os vocábulos utilizados pelos alunos sobre o tema, mas as confusões que são feitas por esses e que resultaram em respostas equivocadas.

Resultados e Discussão

A análise dos questionários respondidos pelos estudantes revelou que poucos são aqueles que chegam ao primeiro período do curso de Ciências Biológicas com uma visão correta do processo de evolução, do ponto de vista científico. A maioria dos estudantes tem conhecimentos básicos sobre evolução, considerando, além do seu aspecto biológico, a evolução como transformação do aspecto cultural, transitando por essas duas dimensões evolutivas, ou seja, a biológica e a cultural, mesmo que este aspecto não tenha sido envolvido na pesquisa.

Muitos estudantes compreendem que a adaptação é o objetivo do processo evolutivo e que o “fim” do processo tem um sentido pré-determinado, ou seja, o organismo adaptado. Os estudantes entendem a evolução biológica como transformação, eles associam a evolução com as transformações ocorridas ou “sofridas” pelos seres vivos, como exemplificado nas respostas a seguir: Grupo 1- “é a transformação dos seres vivos ao longo do tempo por meio da seleção natural”; Grupo 2- “que os seres vivos foram evoluindo através dos tempos, se adaptando a diferentes ambientes, adquirindo características que facilitam a vida e a sobrevivência destes seres”. A polissemia da linguagem pode contribuir para distorcer o conceito de evolução. Isso pode acontecer devido ao uso de palavras como “adaptar” e “evolução” com conotações diferentes da científica na linguagem cotidiana. Outro aspecto que tem relação com uma utilização inadequada da linguagem é a falta de conceitos científicos bem estruturados. O conceito de evolução biológica é complexo e depende de uma série de outros, assim a compreensão reducionista de conceitos básicos colabora com a utilização de um discurso inadequado. O mau entendimento dos conceitos e significados das palavras leva aos equívocos a cerca da evolução. No século XVIII e XIX a palavra evolução não tinha o mesmo sentido que lhe é atribuído na atualidade. A maioria dos pensadores que se dedicaram ao estudo da diversidade dos seres vivos nessa época utilizou diferentes termos para se referir às modificações das espécies. Darwin utilizou o termo “descendência com modificação” para caracterizar a diversificação dos seres vivos e Lamarck a palavra “progressão” para definir o surgimento de novos grupos de seres vivos. Segundo Mattheus (2002, p.44),

Modalidade do trabalho: Relatório técnico-científico

Evento: XX Jornada de Pesquisa

“reconhecer que o sentido das palavras depende do contexto intelectual em que eles ocorrem, mudando no decorrer do tempo, poderia ser uma das contribuições da história da ciência para a formação escolar”. Darwin evitou em sua obra a utilização do termo “evolução”, pois este tinha o sentido de uma sucessão de eventos ordenados, partindo de estruturas mais simples para mais complexas. O uso do termo “evolução” era evitado por Darwin para não confundir sua “descendência com modificação” nem com o sentido técnico atribuído anteriormente à palavra, nem com o sentido de progresso (GOULD, 1999).

A maioria dos estudantes demonstrou ter conhecimento sobre a teoria evolutiva de Charles Darwin. Na questão relacionada a este tema, 16 respostas foram consideradas corretas, 10 erradas, quatro consideradas certas, mas com ideias distorcidas sobre a teoria Darwinista e uma sem resposta. Entre as respostas que mais chamaram a atenção destacamos as seguintes: “Darwin elabora a teoria evolutiva por base em pesquisas anteriores, modificando-as e esclarecendo-as”. Esta resposta foi considerada errada por ter fugido do tema proposto. Já resposta mencionada a seguir foi considerada correta, pois explica parte ou os conceitos da teoria Darwinista: “através da seleção natural os mais resistentes e adaptados a o ambiente sobrevivem e tem potencial reprodutivo”. As respostas do grupo 2 foram, de maneira geral, consideradas mais errôneas que as do grupo 1. Algumas das respostas obtidas foram: “de que os seres humanos evoluíram dos macacos. De que todos os seres vivos evoluíram de um ancestral”. Esta foi considerada errada por não apresentar ligação direta com a teoria de Darwin. Uma segunda resposta desse grupo diz que “Darwin propôs a seleção natural em que o ser mais adaptado sobrevive sobre os demais”. Esta foi considerada correta porque explica sucintamente uma das ideias de seleção natural.

Em relação aos conhecimentos dos estudantes sobre a teoria de Darwin, encontramos 20 respostas erradas e 11 corretas ou parcialmente corretas. Uma explicação disso talvez seja a dificuldade dos alunos em interpretar a questão. As respostas consideradas erradas concordavam com a afirmativa errônea apresentada, como esta que diz “sim, pois os mamíferos são mais capazes de se adaptar e são mais evoluídos por conter vários órgãos a mais que uma bactéria”. Já as respostas corretas apresentavam uma posição contrária à citação apresentada, como esta que diz “não, pois cada tipo de indivíduo tem seu grau de especialização” ou também a que diz que “não os dois evoluíram de formas diferentes para se adaptarem a condições diferentes. Na minha opinião ambos são igualmente evoluídos” tal resposta apresenta uma explicação clara do entendimento de evolução diferente, portanto, do conceito de especialização.

Talvez nenhum dos conceitos fundamentais da Biologia provoque tanta inquietação quanto às teorias evolutivas. A evolução dos seres vivos é o mais importante e também o mais mal compreendido de todos os temas da Biologia. É provável que o motivo das grandes controvérsias que envolvem o tema evolução não esteja exatamente no caráter científico do assunto, e sim na enorme gama de implicações que o tema desperta em diferentes áreas do conhecimento humano. É importante lembrar que, nos séculos anteriores ao lançamento da “Origem das espécies” de Darwin em 1859, a ciência estava extremamente ligada à religião e o homem conservava seu lugar no centro do universo.

Um dos aspectos mais revolucionários da teoria Darwinista é a conclusão de que o acaso desempenha um papel fundamental no processo evolutivo, retirando do imaginário humano a ideia

Modalidade do trabalho: Relatório técnico-científico

Evento: XX Jornada de Pesquisa

de que somos seres especiais, de alguma forma protegidos pelos desígnios de uma deidade. Darwin não descobriu a evolução, mas postulou uma abordagem materialista – a seleção natural – capaz de explicar o surgimento e a diversidade das espécies, o que, por sua vez, deveria romper com as concepções fixistas, místicas e pré-científicas que negavam a aleatoriedade do processo evolutivo. Para Darwin, as variações úteis em um organismo (que mais tarde seriam explicadas através da ocorrência de mutações) ocorriam ao acaso e eram selecionadas graças às “relações infinitamente complexas com os outros organismos e com as condições físicas de vida” (DARWIN, 2003).

A questão 4, sobre evolução, aperfeiçoamento e melhorias ao longo do tempo, teve como resultado 24 respostas erradas e quatro corretas ou parcialmente corretas, um aluno não respondeu. Entre as respostas encontramos concordância sem explicação ou com explicações desviadas da pergunta original. A análise das respostas demonstrou que muitos estudantes compreendem evolução como uma resposta dos seres vivos às condições ambientais, levando a uma mudança gradativa ao longo do tempo. Essa concepção de que o ambiente é que causa nega a importância da variabilidade genética e da hereditariedade das características, fatores fundamentais no processo evolutivo.

Na questão 5, sobre as ideias apresentadas por Jean-Baptiste Lamarck em sua teoria, obtivemos 14 respostas corretas e 15 erradas, o que demonstra um equilíbrio entre os que confundem e os que conhecem as teorias evolutivas apresentadas por Charles Darwin e Jean-Baptiste Lamarck. Algumas respostas chamam a atenção: “não concordo, pois as girafas de pescoço curto eram de linhagem que não sobreviveu e as de pescoço longo eram adaptadas e sobreviveram”. A resposta demonstra que o aluno tem um conhecimento claro das duas teorias e aplica de forma clara a ideia de seleção natural apresentada na teoria Darwinista. A ideia de que o ambiente exerce pressões sobre os seres vivos foi à hipótese central de Lamarck, segundo o qual, o corpo manifesta mudanças em função dessas pressões, utilizando algumas partes mais do que outras, o que deu origem à teoria de uso e desuso (BELLINI, 2006). Em alguns casos, os resultados demonstraram que os estudantes acreditam que a evolução acontece do mais simples ao mais complexo, contrastando com o conhecimento atual do processo evolutivo, de que a evolução não leva necessariamente à complexidade dos seres.

Nas questões 6 e 7, sobre o conceito de seleção natural de Darwin, obteve-se um número proporcional de erros e acertos. Na questão 6, 18 respostas estavam corretas e 13 erradas. Na questão 7, 17 respostas foram consideradas erradas e 14 corretas. Darwin propôs o seguinte conceito para o princípio da seleção natural: “A esta preservação das diferenças e variações individuais favoráveis, e a destruição das prejudiciais eu chamei de Seleção Natural ou Sobrevivência do mais apto” (DARWIN, 2003). Em um dos exemplos da aplicação do princípio da seleção natural, Darwin afirmou:

“Em uma região submetida a transformações físicas, como uma alteração climática, muda a proporção entre número de indivíduos das diferentes espécies e é provável que algumas delas sejam extintas. As relações complexas que ligam entre si os indivíduos de uma espécie afetam seriamente todas as outras espécies, e nesse caso, ligeiras modificações favoráveis em qualquer grau, adaptando- os melhor às novas condições do meio ambiente tendem a perpetuar-se. Desse modo, a seleção natural pode atuar sobre essas mudanças vantajosas nos indivíduos (CARMO e MARTINS, 2006, p. 335-350).

Modalidade do trabalho: Relatório técnico-científico

Evento: XX Jornada de Pesquisa

A grande diversidade de respostas demonstrou graus variados de entendimento e conceituação sobre o tema evolução, entretanto, há muitas distorções de sentidos ou interpretação, ocasionando os equívocos relatados no texto. A maioria das concepções prévias dos estudantes origina-se das primeiras situações em que o indivíduo entra em contato com o objeto de conhecimento. Desta maneira, os conhecimentos empíricos são construídos pelos estudantes em meio à linguagem e outras representações simbólicas que lhes são fornecidas pela cultura cotidiana em que está inserido. No entanto, existe uma grande discrepância entre o conhecimento de “senso comum” e o conhecimento científico, já que a aprendizagem dos conceitos científicos requer, além do esforço pessoal, um processo de socialização das práticas e dos saberes relativos à ciência, ou seja, o compartilhamento da “cultura científica”.

Considerações finais

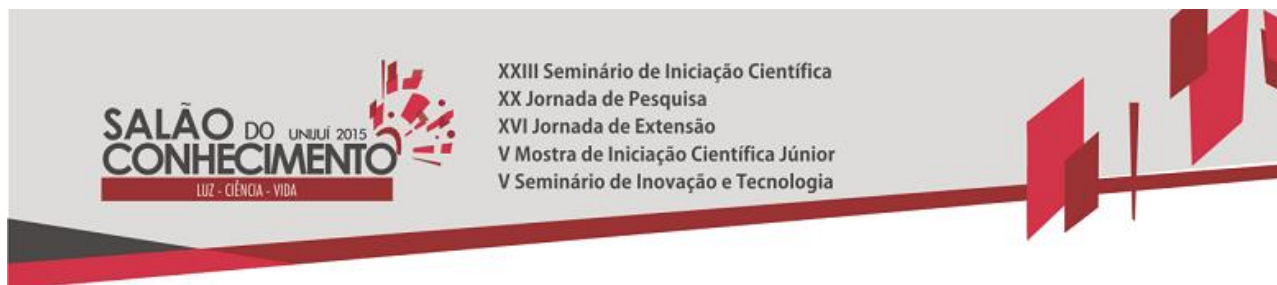
Os resultados mostraram que existem graves problemas nas concepções sobre o tema evolução, na maioria dos casos equívocos de conceitos ou linguagem demonstraram que os estudantes não têm clareza e segurança sobre os fatos científicos que corroboram as teorias e os princípios relacionados à evolução dos seres vivos.

Esta realidade indica a necessidade de repensarmos o ensino de evolução, a partir de novas abordagens visando a superação dos obstáculos que entravam a compreensão e apropriação pelos estudantes do conhecimento científico.

Palavras-chave: evolução biológica, teorias evolucionistas, conhecimento empírico, conhecimento científico.

Referências bibliográficas

- BELLINI, L.M.. Avaliação do conceito de evolução nos livros didáticos. Estudos em Avaliação Educacional, 17, 33, 7-28, 2006.
- BIZZO, Nélio M. V. Ensino de Evolução e História do Darwinismo. 302f. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo, São Paulo, 1991.
- BIZZO, Nelio Marco Vincenzo. From Down House Landlord to Brazilian High School Students: What Has Happened to Evolutionary Knowledge on the Way? Journal of Research in Science Teaching, v. 31, n. 5, p. 537-536. 1994.
- CARMO, Viviane Arruda do; MARTINS, Lilian Al-Chueyr Pereira. Charles Darwin, Alfred Russel Wallace e a seleção natural: um estudo comparativo. Revista Filosofia e História da Biologia, v. 1, p. 335-350, 2006.
- CHAVES, Sílvia Nogueira. Evolução de idéias e idéias de evolução: a evolução dos seres vivos na ótica de aluno e professor de biologia do ensino secundário. 1993. 117fs. (Mestrado em Psicologia Educacional) - Faculdade de Educação, UNICAMP. Campinas, SP. 1993.
- DARWIN, Charles. A Origem das Espécies, 1 vol. E-book, 2003. Tradução completa do doutor Mesquita Paul da obra On the Origin of Species by Means of Natural Selection, or the Preservation of Favoured Races in the Struggle for Life, de Charles Robert Darwin. 1859.



Modalidade do trabalho: Relatório técnico-científico

Evento: XX Jornada de Pesquisa

GOULD, Stephen J. Darwin e os grandes enigmas da vida. Trad. Maria Elizabeth Martinez. São Paulo: Martins Fontes (Ciência Aberta), 1999.. 274p.

MARTINS, Lilian A. P. A teoria da progressão dos animais de Lamarck. 403f. Dissertação (Mestrado em Genética). Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1993.

MATTHEUS, Michael. O tempo e o Ensino de Ciências: como o ensino da história e filosofia do movimento pendular pode contribuir para a alfabetização científica. In: SIVA FILHO, Waldomiro. J. (org.). Epistemologia e ensino de ciências. Salvador: Arcádia, 2002. 296p

SELLES, Sandra Escovedo; FERREIRA, Márcia Serra. Disciplina escolar Biologia: entre a retórica unificadora e as questões sociais. In: MARANDINO, Martha et al. (Orgs). Ensino de Biologia: conhecimentos e valores e valores em disp