

O que significa evolução? Compreensão por alunos e professoras do Ensino Médio

What does evolution mean? High school students and teachers understanding

Carolina Maria Boccuzzi Santana

UFABC – Programa de Pós-Graduação em Ensino e História das Ciências e da Matemática
carol.m.boccuzzi@gmail.com

Fernanda Franzolin

UFABC – Centro de Ciências Naturais e Humanas
fernanda.franzolin@ufabc.edu.br

Resumo

Evolução é considerado um tema integrador da Biologia, dando sentido a esta área da ciência. Porém, o ensino de Biologia muitas vezes não se dá de forma a cumprir com isso. De maneira a analisar suas concepções sobre evolução, foram entrevistados dezesseis alunos e duas professoras do Ensino Médio de duas escolas na cidade de Santo André-SP. Todos os alunos e uma professora apresentaram dificuldades ao utilizar o termo “evolução”, muitas vezes utilizado em sentidos não condizentes ao de evolução biológica, como melhoria, crescimento, progresso, ou evolução cultural. É necessário que os alunos compreendam o termo evolução no contexto da Biologia, para a correta compreensão da teoria evolutiva, e, conseqüentemente, para a melhor aprendizagem de conceitos biológicos. Para tal, considera-se importante haver a abordagem evolutiva permeando todo o currículo de Biologia, para aumentar o contato dos alunos com esta área, e formação de professores voltada para a teoria evolutiva.

Palavras chave: evolução, concepções de alunos, concepções de professores, ensino de biologia.

Abstract

Evolution is considered an integrating theme of biology, giving meaning to this science area. However, the biology teaching is often not done in such a way. In order to analyze their conceptions of evolution, we interviewed sixteen high school students and two high school teachers from two schools in Santo André-SP. All of the students and one teacher had difficulties in using the term "evolution", often used in ways that were not in harmony with biological evolution, such as improvement, growth, progress, or cultural evolution. It is necessary that students understand the word evolution in biological context, for the correct understanding of evolutionary theory, and, consequently, for better learning of biological concepts. To do so, there must be an evolutionary approach permeating the entire curriculum of Biology, to increase students' contact with this area, and teacher training focused on evolutionary theory.

Keywords: evolution, students conceptions, teachers conceptions, biology teaching.

Introdução

Evolução é considerada pela comunidade científica como descendência com modificação a partir de ancestrais comuns (MEYER; EL-HANI, 2005). Considera-se que sem o pensamento evolutivo, os conhecimentos em Biologia se tornam um conjunto de ideias (DOBZHANSKY, 1973) Assim, evolução deve ter a função de integrar o conhecimento biológico (LOPES; VASCONCELOS, 2012; MEYER; EL-HANI, 2005).

Usualmente, o tema evolução é posicionado no currículo do Ensino Médio como um dos últimos temas a ser trabalhado com os alunos (BIZZO; EL-HANI, 2009). Isso ocorre, por exemplo, no Estado de São Paulo, no qual a temática está planejada para ser abordada nos últimos bimestres do terceiro ano do Ensino Médio (SÃO PAULO, 2008). Parte-se do pressuposto que para o entendimento de evolução sejam necessários conhecimentos advindos da genética, biologia molecular ou mesmo de diversidade dos seres vivos (BIZZO; EL-HANI, 2009), não considerando que estes e outros temas na Biologia podem necessitar de conceitos da teoria evolutiva para que possam ser compreendidos corretamente. Se evolução é abordada apenas ao final do Ensino Médio, não há sua utilização como tema integrador dos conhecimentos em Biologia para dar sentido a seus conteúdos (ROCHA et al., 2007). A falta da utilização de evolução como um eixo integrador em Biologia reforça a atual abordagem da disciplina no Ensino Médio, que, de acordo com Krasilchik (2004), é descritiva, descontextualizada, fragmentada e com excesso de terminologias, reforçando o ensino enciclopédico com ênfase nos vestibulares. Caso evolução fosse um tema inserido ao longo do currículo, a temática poderia tornar os conceitos mais coerentes para os estudantes, e a disciplina ser abordada de forma mais ampla (BIZZO; EL-HANI, 2009a). Por meio da abordagem da Biologia através da teoria evolutiva, é possível apresentar os conhecimentos desta área de maneira desfragmentada, (SILVA; ANDRADE; CALDEIRA, 2014; AZEVEDO, 2007), o que contribui para o processo de ensino-aprendizagem (DIAS; BORTOLOZZI, 2009).

Pesquisas que investigam concepções de alunos com relação a evolução trazem que muitas vezes os estudantes compreendem evolução como progresso ou melhoria (ALTERS; NELSON, 2002; BIZZO, 1991; COSTA; WAIZBORT, 2013; OLEQUES; BARTHOLOMEI-SANTOS, BOER, 2011). Embora a comunidade científica não reconheça o processo evolutivo como algo que leve à melhoria, a população ainda a compreende desta forma (O'HARA, 1998). Um dos fatores que pode explicar estes conceitos na população que não estão de acordo com o conhecimento científico pode ser o pouco destaque que é dado para esta temática, visto que é abordada apenas ao final do Ensino Médio (BIZZO; EL-HANI, 2009; SÃO PAULO, 2011).

Embora muitas vezes os professores apresentem conceitos sobre evolução que são coerentes com o que a comunidade científica considera como adequados, eles podem apresentar também concepções alternativas sobre o tema que não estão de acordo com o conhecimento científico (SILVA; ANDRADE; CALDEIRA, 2014), trazendo concepções finalistas ou que evolução significa melhoria (OLEQUES; BARTHOLOMEI-SANTOS, BOER, 2011; SILVA; ANDRADE; CALDEIRA, 2014). Se há a utilização de conceitos científicos e não científicos no discurso do professor, isso pode acarretar em uma distorção apresentada nos diálogos em sala de aula (SILVA; ANDRADE; CALDEIRA, 2014). O objetivo deste trabalho

e analisar a utilização do termo “evolução”, no contexto da evolução biológica, por alunos e professoras do Ensino Médio.

Aspectos metodológicos

Esta pesquisa caracteriza-se como qualitativa, que estuda o mundo empírico, valorizando o contato do pesquisador com o ambiente (GODOY, 1995). A coleta de dados foi realizada em Santo André, na região metropolitana de São Paulo. Utilizou-se, para a escolha das escolas e amostragem dos sujeitos de pesquisa, o critério de máxima variação de Patton (1990), através do qual busca-se evitar que a pesquisa tenha um viés, visando selecionar amostras que fossem o mais variadas quanto possível. Foram selecionadas duas escolas, que foram escolhidas através do IDESP (Índice de Desenvolvimento da Educação do Estado de São Paulo), de 2016 (SÃO PAULO, 2016), buscando uma escola com índice dentre os maiores da região e uma com índice dentre os menores da cidade. Em cada escola, escolheu-se uma professora para entrevistar. O critério de máxima variação também foi utilizado para a escolha dos alunos, de forma a escolher alunos com diferentes rendimentos em Biologia. Para isso, foram analisadas as médias bimestrais dos alunos ao longo dos três bimestres de 2017, e foram escolhidos dois alunos por série com os maiores rendimentos e dois com os menores. Unindo à este critério, escolheu-se oito alunos, sendo quatro do primeiro ano e quatro do terceiro ano, buscando, desta forma, investigar como se dá compreensão de evolução antes e após sua abordagem no Ensino Médio, que está prevista para ser trabalhada nos últimos dois bimestres do 3º ano do Ensino Médio, conforme o Currículo do Estado de São Paulo. As entrevistas com as professoras e os alunos foram realizadas após a aprovação da pesquisa no Comitê de Ética, no último bimestre de 2017. Foram construídas questões norteadoras, para guiar a pesquisadora ao longo da entrevista (LANKSHEAR; KNOBEL, 2008). Neste trabalho, foca-se em apresentar os dados referentes à compreensão dos entrevistados com relação ao termo evolução, utilizado na entrevista no sentido biológico da palavra.

As entrevistas foram transcritas e seus dados foram analisados através da análise de conteúdo, que é considerada por Bardin (2004) como procedimentos para a análise de comunicações. As categorias foram definidas *a priori*, a partir dos objetivos da pesquisa mais ampla na qual este trabalho está inserido, e subcategorias foram definidas *a posteriori*, conforme a necessidade. Neste trabalho, serão apresentadas as categorias “Evolução como melhoria” e “Dificuldade na compreensão do tema ‘Evolução’”. Foram, então, definidas as unidades de registro, através do recorte do texto transcrito de acordo com as categorias, e as unidades de contexto, referentes à pergunta e trechos da resposta que auxiliaram na compreensão das unidades de registro (BARDIN, 2004).

Resultados e Discussão

Todos alunos entrevistados nesta pesquisa apresentaram dificuldades com relação à utilização do termo “evolução” em conformidade com seu significado biológico, não havendo diferenças entre alunos de primeiro e terceiro ano do Ensino Médio. Para os alunos, evolução pode ter diferentes significados, como o de crescimento, desenvolvimento, melhoria, sobrevivência, ou ter sentido de evolução cultural. Todos os dezesseis alunos entrevistados utilizaram o termo com outros significados que não o de evolução biológica, como, por exemplo, nas falas transcritas a seguir:

Aluno 01: A gente estudou sobre a evolução do humano, evolução dos animais. A gente já fez a evolução de uma planta, que a gente plantou no começo do ano e esperou, aí a gente fez um terrário. Aí a gente esperou, aí ficou uma planta bem diferente do que ela estava no começo. [...] conforme a gente vai precisando das coisas, vamos tentando e descobrindo como fazer. A gente vai evoluindo, e tendo novos pensamentos.

Aluno 02: Porque, assim, como dizem para nós que a evolução do homem, o homem antigamente tinha que caçar sua própria comida. Hoje não, hoje já tem tudo na plantação, hoje tem tudo ali para você cultivar ali. Antigamente não era assim.

Aluno 03: Ah, tipo, mudança, tipo, quando, tipo assim, tecnologia vai avançando, acaba [...] interferindo, né? ((ao responder sobre o que é evolução))

Aluno 04: Que evolução, evolução é quando um ser ele se desenvolve é. Visando... Como eu falei uma adaptação

Aluno 05: Para mim é, assim está sendo, é o fim do mundo, ao mesmo tempo não é, assim traz melhorias para nós porque a gente antigamente não tinha como se comunicar com as pessoas, hoje em dia existe o Whatsapp, antigamente não, antigamente as pessoas usavam cartas. Mandavam cartas para as pessoas, e hoje em dia não, e isso está sendo uma coisa boa para nós.

Das utilizações do termo evolução que não estão de acordo com o sentido biológico da palavra, a mais frequente no discurso dos entrevistados foi a com relação a melhoria, estando presente nas respostas de seis alunos do primeiro ano e de sete alunos do terceiro ano, bem como da professora da escola de alto rendimento, como mostram alguns exemplos a seguir:

E: [...] Você acha que as espécies se modificam ao longo do tempo, ou elas são as mesmas desde o início da história da vida na Terra?

Aluno 06: Então, elas vão se modificando, vão melhorando, aprimorando mais os instintos [...] Evolução é certa coisa estar de um jeito, e ao longo do tempo ela ir evoluindo, tipo, progredindo e melhorando, aprimorando as coisas, e fazendo bem.

Aluno 07: Ah, eu não lembro de uma evolução que tornou algum ser vivo pior, porque a evolução, como ela diz mesmo, ela evolui, ela transforma e deixa sua vida mais fácil, mais prática.

Aluno 08: Evoluir para pior, tipo, acho que não tem como evoluir para pior.

A dificuldade em compreender a evolução biológica também foi apresentada pela professora PA, que compreende o processo evolutivo como um processo de melhoria, conforme a fala transcrita a seguir:

PA: [...] Se você olha o neném, lembra lá o neném antigamente, tinha que ficar amarrado, agora não, ele já nasce quase durinho, né. Ele já nasce dando

risada. Imagina que neném antigamente nascia assim. Para mim isso é evolução. Ele está evoluindo, está ficando mais esperto, nasce mais esperto.

O termo evolução também é um utilizado no cotidiano, com o significado de progresso. Isto explica a razão pela qual os alunos acabam o utilizando com este sentido, mesmo ao estarem falando a respeito da evolução biológica, como o proposto nas questões desta pesquisa. Em outras pesquisas, este termo também aparece como uma palavra utilizada pelos estudantes com relação a outros aspectos que não os relacionados à evolução biológica, como os apresentados por Bizzo (1991), com relação a modificações que ocorrem ao longo do período de vida de um indivíduo, fortalecimento, crescimento, amadurecimento, evolução cultural, entre outros. A linguagem é considerada pela literatura como algo que pode influenciar na falta de compreensão dos estudantes com relação à teoria evolutiva, pois alguns dos termos utilizados no cotidiano também são utilizados para explicar evolução (GUIMARÃES, 2005). A docente PB acredita que o termo não é adequado para trabalhar evolução biológica, visto que é uma palavra que traz a ideia de progresso, e sugere que as palavras transmutação ou modificação sejam utilizadas em seu lugar, conforme apresenta a fala a seguir: PB: “[...] Na verdade até a palavra evolução não é adequada para isso, foi se transmutando, se modificando, e chegou num... Tem esse ser, e não sei se daqui a mil anos vai ter outro ser”.

Não é raro, por exemplo, encontrar pesquisas que trazem a compreensão pelos alunos ou mesmo professores de que evolução é um processo que leva ao progresso (ALTERS; NELSON, 2002; BIZZO, 1991; COSTA; WAIZBORT, 2013; OLEQUES; BARTHOLOMEI-SANTOS, 2011). Muitas vezes os próprios professores podem apresentar dificuldades conceituais a respeito da teoria evolutiva que são semelhantes àquelas apresentadas pelos alunos (CARNEIRO, 2004), como no caso da professora da escola de alto rendimento, que utilizou o termo evolução no sentido de progresso. Embora a professora trouxesse em alguns momentos concepções de acordo com o conhecimento científico a respeito de evolução, em outros ela trazia concepções alternativas. Situações como esta, em que o docente utiliza conjuntamente conceitos em acordo e em desacordo com o conhecimento científico em aula, podem propiciar uma distorção dos diálogos que são apresentados nas aulas de Biologia (SILVA; ANDRADE; CALDEIRA, 2014).

Assim como os alunos e docentes entrevistados, no geral, os estudantes possuem concepções derivadas do senso comum que estão arraigadas e acabam sendo levadas para a sala de aula, e tidas como verdade (SANTOS; CALOR, 2007). No Brasil, o contato com a teoria evolutiva ao longo do Ensino Fundamental é escasso (OLIVEIRA; BIZZO; PELLEGRINI, 2016), e é deixada para ser abordada apenas ao final do Ensino Médio (BIZZO; EL-HANI, 2009), o que vai em desacordo com a utilização do tema como um eixo integrador para a Biologia (ROCHA et al., 2007; LOPES; VASCONCELOS, 2012; MEYER; EL-HANI, 2005).

Para acostumar os alunos com as diferenças de termos utilizados no cotidiano e na sala de aula, ao se tratar de evolução, é necessário que o contato com o tema seja maior, preferencialmente permeando todos os conteúdos em Biologia. Este é um tema de extrema importância para a compreensão desta área da ciência, e a incompreensão dos termos utilizados e, conseqüentemente, do próprio processo evolutivo em si, leva a um desafio para o ensino de Biologia. Ademais, é necessário refletir sobre a necessidade de formação inicial e continuada de professores para a compreensão da teoria evolutiva e sua importância para o ensino de Biologia.

Considerações finais

Todos os dezesseis alunos entrevistados apresentaram dificuldades ao utilizar o termo evolução, assim como uma das docentes. Foram atribuídos significados ao termo que são muitas vezes utilizados no cotidiano, e que não condizem com o significado biológico, como progresso, crescimento, melhoria ou evolução cultural. Apesar de haver a confusão entre as concepções em torno do termo, tal problemática pode ser superada através de um maior contato com o significado biológico da palavra evolução. Para isso, é necessário que o tema permeie o ensino de Biologia, e não seja apenas brevemente tratado ao final da Educação Básica, e que os docentes tenham formação na área para poderem utilizar a palavra evolução, ao falar de evolução biológica, em concordância com a teoria evolutiva.

Agradecimentos e apoios

Agradeço à CAPES, pela bolsa concedida.

Referências

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Lisboa. Ed. 70, 2004.

BIZZO, N. **Ensino de Evolução e História do Darwinismo**. Tese (Doutorado em Educação) - Faculdade de Educação: Universidade de São Paulo, 1991. 494p.

BIZZO, N; EL-HANI, C. 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, 2009a.

CARNEIRO, A.N. **A evolução biológica aos olhos de professores não-licenciados**. 2004. 137f. Dissertação (Mestrado em Educação Científica e Tecnológica) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2004.

COSTA, L.O.; WAIZBORT, R. F.; Concepções de alunos do Ensino Médio sobre o tema Classificação Biológica. **Investigações em Ensino de Ciências** v.18, n.3, p. 667-680, 2013.

DIAS, F. M. G.; BORTOLOZZI, J. Como a evolução biológica é tratada nos livros didáticos do Ensino Médio. In: ENPEC, 7, Florianópolis, 2009. **Anais...** Florianópolis, 2009.

DOBZHANSKY, T. Nothing in biology makes sense except in the light of evolution. **The American Biology Teacher**, v. 35, n. 3, p. 125-129, 1973.

GUIMARÃES, M. A. **Cladogramas e Evolução no Ensino de Biologia**. 2005. Dissertação (Mestrado em Educação para a Ciência) - Faculdade de Ciências, Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Bauru, 2005.

GODOY, A. S. Introdução à pesquisa qualitativa e suas possibilidades. **Revista de Administração de Empresas**. São Paulo, v. 35, n. 2, p. 57-63, 1995.

KRASILCHIK, Myriam. **Prática de ensino de Biologia**. Edusp, 2004.

LANKSHEAR, C.; KNOBEL, M.; **Pesquisa pedagógica: Do projeto a implementação**. Porto Alegre RS: ARTMED, 2008.

LOPES, W. ; VASCONCELOS, S. Representação e distorções conceituais do conteúdo “Filogenia” em livros didáticos de Biologia no Ensino Médio. **Revista Ensaio**. São Paulo, v. 3, p. 149-165, 2012.

MEYER, D.; EL-HANI, C. **Evolução: o sentido da Biologia**. São Paulo: Editora Unesp, 2005.

OLIVEIRA, G.S.; BIZZO, N.; PELLEGRINI, G. Evolução biológica e os estudantes: um estudo comparativo Brasil e Itália. **Ciência e Educação**, Bauru, v. 22, n. 3, p. 689-705, 2016.

O’HARA, R. Population thinking and tree thinking in systematics. **Zoologica Scripta**, v. 26, n.4, p. 323-329, 1997

OLEQUES, L. C.; BARTHOLOMEI-SANTOS, M. L.; BOER, N. Evolução biológica: percepções de professores de Biologia. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**. Barcelona, v. 10, n.2, 243-263, 2011.

ROCHA, P. L. B. et al. Brazilian high school biology textbooks: main conceptual problems in evolution and biological diversity. In: INTERNATIONAL MEETING ON CRITICAL ANALYSIS OF SCHOOL SCIENCE TEXTBOOKS (IOSTE), 4, Hammamet, 2007. **Proceedings of the IOSTE International Meeting on Critical Analysis of School Science Textbooks**. Hammamet, University of Tunis, 2007, p. 893 – 907

SÃO PAULO. Secretaria de Educação do Estado de São Paulo. **Proposta Curricular do Estado de São Paulo: Biologia**. S.E.E, São Paulo, 2008.

SÃO PAULO. Secretaria de Educação do Estado de São Paulo. **Programa de Qualidade da Escola. Boletim da escola 2016**. Disponível em: <http://idesp.edunet.sp.gov.br/boletim_escola2016.asp?ano=2016> . Acesso em: 09 jan. 2017

SANTOS, C.M.D.; CALOR, A.R. Ensino de Biologia evolutiva utilizando a estrutura conceitual da sistemática filogenética. **Ciência & Ensino**, v. 2, n. 1, 2007

SILVA, P.R.; ANDRADE, M.A.B.S., CALDEIRA, A.M.A. Biology Teachers’ Conceptions of the Diversity of Life and the Historical Development of Evolutionary Concepts. **Journal of Biological Education**, v.49, n.01, p.3-21, 2016.