



Metáfora *Marcha do progresso* e as concepções de evolução nas obras *A origem das espécies* (Charles Darwin) e *Early man* (F. Clark Howell)

Sá, N. L.^a, Nagem, R. L.^b, Almeida, M. G.^c, Marcelos, M. F.^d

aCentro Federal de Educação Tecnológica – CEFET-MG.

bCentro Federal de Educação Tecnológica – CEFET-MG.

cUniversidade Estadual de Minas Gerais – UEMG.

dCentro Federal de Educação Tecnológica – CEFET-MG.

ARTICLE INFO

Received: 6 November 2013

Accepted: 18 July 2014

Keywords:

Aprendizagem permanente.

Metáfora.

Marcha do Progresso.

Evolução.

Origem das espécies.

E-mail addresses:

nluizasa@hotmail.com,

ronaldo@dppg.cefetmg.br,

marcelinaalmeida@yahoo.com.br,

fatimamarcelos@gmail.com.

ISSN 2007-9842

© 2014 Institute of Science Education.

All rights reserved

ABSTRACT

The research aims to conduct an analysis able to identify the metaphor that relates the concepts of evolution and progress in the book *The origin of species*, by Charles Darwin, and in the book *Early man*, by Francis Clark Howell. The terms evolution and progress were identified in both books and after analysis of the work *The origin of species*, no association between the concepts of evolution and progress were identified. In the book *Early man*, with oriented approach to scientific publishing, the author uses expressions like road and march, which may indicate direction of the evolutionary process. The author also uses expressions like best, evolutionary gains, evolutionary refinement that can influence the understanding of biological evolution as a process that aims to improve or progress. The *March of Progress* metaphor is not used in the work to refer to the image that represents human evolution, so that its origin can be related to the conceptual metaphor that combines the concepts of evolution and progress and the presence of expressions that indicate direction or path of the evolutionary process. The results obtained confirm the presence of elements that reveal the metaphor evolution is progress in texts for dissemination of evolutionary theories.

A pesquisa tem como objetivo a realização de uma análise capaz de identificar a metáfora que relaciona as concepções de evolução e de progresso nas obras *A origem das espécies*, de Charles Darwin, e no livro *Early man*, Francis Clark Howell. Foi identificado os termos evolução e progresso em ambos livros e após a análise da obra *A origem das espécies* não foi identificada associação entre as concepções de evolução e de progresso. No livro *Early man*, com abordagem voltada para a divulgação científica, o autor utiliza expressões como *march* e *road* que podem indicar direcionamento do processo evolutivo. O autor também utiliza expressões como melhor, ganhos evolutivos, refinamento evolutivo que podem influenciar a compreensão da evolução biológica como um processo que visa a melhoria ou progresso. A metáfora *Marcha do Progresso* não é utilizada na obra para se referir à imagem que representa a evolução humana, de modo que sua origem pode estar relacionada com a metáfora conceptual que associa as concepções de evolução e de progresso e à presença de expressões que indicam direcionamento ou caminho do processo evolutivo. Os resultados obtidos confirmam a presença de elementos que revelam a metáfora evolução é progresso em textos destinados à divulgação das teorias evolutivas.

I. INTRODUÇÃO

A presente pesquisa tem como objetivo a realização de uma análise documental capaz de identificar a metáfora que relaciona as concepções de evolução e de progresso nas obras *The origin of species*, de Charles Darwin, e no livro *Early man*, Francis Clark Howell.

Segundo Lakoff & Johnson (2002) a metáfora consiste na compreensão de uma coisa em termos de outra e algumas metáforas, chamadas de conceptuais, se encontram arraigadas estruturando o pensamento e definindo comportamentos.

As metáforas conceituais não fazem parte apenas da nossa linguagem, mas de nosso sistema conceptual, portanto estão relacionadas ao nosso modo de perceber, pensar e agir.

Pesquisas realizadas sobre o ensino do conteúdo de evolução biológica, como Almeida & Falcão (2010); Anderson, Fisher & Norman (2002); Silva, Duso & Layser (2012); Belline (2006); Oleques, Bartholomei-Santos & Boer (2011); Valença & Falcão (2012); Marcelos (2006), apontam que frequentemente o conceito de evolução biológica é associado ao conceito de progresso ou de melhoria. Esta relação entre as duas concepções pode dificultar a compreensão de conceitos mais aprofundados na área da evolução biológica.

Neste estudo destacamos *A Marcha do Progresso*, imagem que representa a evolução humana, como uma metáfora conceptual. *A Marcha do Progresso*, metáfora que apresenta uma linha evolutiva que parte de ancestrais primatas até o homem moderno é comum no ambiente escolar, estando presente principalmente em materiais utilizados no ensino de Ciências e Biologia.

Carvalho & Clément (2007) realizaram uma pesquisa analisando materiais didáticos de 19 países e evidenciaram, entre outros aspectos, que esta imagem (da evolução humana) está presente em livros utilizados em países como Itália, França e Líbano. Os autores destacam que esta representação da evolução biológica é linear e finalista. Belline (2006) em pesquisa realizada com livros didáticos de Biologia, observa a recorrência de imagens que trazem seres enfileirados, onde o sucessor é mais complexo que o antecessor.

Considerando a importância da obra *A Origem das espécies*, de Charles Darwin, para os estudos sobre evolução biológica e sua grande contribuição na popularização das teorias evolucionistas, esta pesquisa apresenta um estudo dos textos presentes nesta obra buscando a identificação de contextos que relacionem as expressões evolução e progresso. Na obra *Early man*, de Francis Clark Howell, foi realizada a identificação de textos que associem os termos evolução e progresso e a busca pela expressão *Marcha do Progresso*.

Nos resultados deste estudo não identificamos associação entre os termos *evolução* e *progresso* na obra *A Origem das espécies*, mas apontamos que o contexto histórico do surgimento da obra pode ter contribuído para interpretações diversas da teoria darwinista. No livro *Early man* algumas expressões que indicam melhoria e direcionamento do processo evolutivo foram encontradas, no entanto, a expressão *Marcha do Progresso* não está presente na obra. Alguns elementos encontrados na pesquisa documental revelam a metáfora conceptual que relaciona as concepções de evolução e de progresso em textos sobre a evolução biológica.

I.1 A Teoria das Metáforas Conceptuais: algumas considerações

As metáforas são recursos de linguagem muito utilizados na nossa comunicação e diversas expressões metafóricas estão presentes em nosso cotidiano. Na definição de Dias, Couto & Primi (2009), a metáfora é entendida como:

A utilização de uma palavra ou frase que frequentemente tem um significado, para descrever outra coisa que literalmente não o possui, observando-se que esta substituição não é realizada arbitrariamente, mas baseada num ponto de semelhança entre os termos (Dias *et al.*, 2009).

Além de serem utilizadas como linguagem, as metáforas também são compreendidas como parte do nosso sistema conceptual. Para Lakoff & Johnson (2002) o nosso pensamento é por natureza metafórico, de modo que as metáforas fazem parte dos nossos pensamentos e das nossas ações e estão presentes no nosso cotidiano. Segundo Ferreira (2007) as metáforas desempenham “papel fundamental ao mapear experiências físicas e corpóreas, a fim de auxiliar a estrutura a compreensão de ideias abstratas que constituem a base do pensamento humano”.

A definição de metáfora por Lakoff *et al.* (2002) envolve, desta forma, a compreensão e o *experenciamento* de uma coisa em termos de outras. Estas metáforas que estão relacionadas com nosso modo de pensar e agir são chamadas de *metáforas conceituais*. Lakoff *et al.* (2002) propõe que a compreensão acontece por meio mapeamento conceptual entre dois domínios: o domínio-fonte, aquele conhecido, e o domínio-alvo, aquele que se pretende compreender. Esta comparação entre dois domínios também é observado nas analogias. Nagem (1997), em seu estudo sobre as analogias, adota a denominação de veículo para termo de comparação ou conhecido e alvo para o termo comparado, ou desconhecido.

A distinção entre analogias e metáforas neste estudo é fundamental. Admitimos como uma analogia a comparação explícita entre domínios distintos, esta comparação indica claramente os termos comparados. Embora também sejam comparações, as metáforas são implícitas, de modo que as características e qualidades comparadas não são expostas. Por este motivo, as metáforas permitem inúmeras interpretações. Segundo Duit (1991) a distinção entre analogias e metáforas é bastante difícil, uma vez que existem semelhanças entre os dois tipos de linguagem. Para o autor uma analogia consiste numa comparação explícita entre dois domínios, já as metáforas apresentam comparações implícitas, realçando características que não coincidem entre os domínios.

A metáfora é mais sintética, subjetiva e implícita e a analogia é mais sistemática, complexa, explícita e menos subjetiva. É difícil diferenciar o significado de cada termo, mas faz-se necessário para não haver confusões no momento de se explicar um determinado assunto. Metáforas são meramente citadas, enquanto analogias podem ser mais elaboradas e atingir um objetivo diferente (Rigolon & Obara, 2011, p. 484).

Segundo Lakoff *et al.* (2002), autores da *Teoria das Metáforas Conceptuais*, as expressões metafóricas presentes na nossa linguagem estão relacionadas aos conceitos metafóricos de uma maneira sistemática, já que as *metáforas conceptuais* referem-se a noções abstratas, enquanto as metáforas linguísticas remetem às expressões linguísticas que representam tais noções. Deste modo, ao estudar expressões metafóricas presentes na nossa linguagem podemos nos aproximar da natureza de conceitos metafóricos e compreender a natureza metafórica das nossas atividades.

Metáforas conceptuais são fundamentais para a compreensão da nossa linguagem e da nossa cultura. Lakoff *et al.* (2002) apresentam um exemplo da metáfora conceptual "Tempo é Dinheiro" e demonstram como ela estrutura nossas atividades cotidianas, na maneira como pensamos e agimos em relação ao *tempo* da mesma maneira como pensamos e agimos em relação ao *dinheiro*. Lakoff *et al.* (2002) apontam algumas expressões, tais como "gastamos tempo" ou "economizar tempo", como manifestações desta *metáfora conceptual*.

As Analogias & Metáforas (A&M) são muito utilizadas no processo de ensino-aprendizagem em diversas áreas do conhecimento, como Ciências, História, Matemática, entre outros. Como evidenciado por Duit (1991) e Dagher (1995) as Analogias e Metáforas podem funcionar como um recurso mediador entre os processos de ensino e de aprendizagem.

Para Bozelli & Nardi (2005) os aspectos fundamentais dessas duas linguagens (metafórica e analógica) é que ambas possibilitam estabelecer comparações entre um domínio que é conhecido e outro que não é conhecido.

O uso de Analogias e Metáforas, de acordo com Cachapuz (1989), pode contribuir em sala de aula como instrumentos de ajuda cognitiva, sendo importantes mediadores da aprendizagem dos estudantes. Marcelos & Nagem (2008) atentam que além das vantagens, o uso de A&M também pode trazer desvantagens ao processo educativo. Os autores apontam como desvantagens a fixação de conceitos equivocados pelos estudantes, a diferença entre o que é transmitido pelo professor e o que é recebido pelo estudante, a aceitabilidade da analogia pelos estudantes, entre outros.

Deste modo, apesar de reconhecermos a metáfora como um recurso fundamental na educação, devemos ressaltar que as metáforas nem sempre facilitam a compreensão de conceitos que são vivenciados. Segundo Amaral (2006) a comparação na maioria das vezes não é óbvia para o sujeito que vivencia a transposição dos conceitos.

Lakoff & Johnson (2002) apontam que a própria sistematicidade que nos permite compreender um conceito em termos de outro necessariamente encobrirá outros aspectos de desse conceito. Para estes autores, focalizar um aspecto de um conceito metafórico pode nos impedir de focalizar outros aspectos desse mesmo conceito que sejam inconsistentes com a metáfora.

Este aspecto, segundo Amaral (2006), indicam a relatividade da percepção das metáforas, já que além de um contexto e de um sistema conceptual, os aspectos que são encobertos ou ressaltados de um conceito irá direcionar o olhar do observador.

I.2 A Evolução PXbiológica e outras concepções

O percurso percorrido pelo termo evolução até sua ampla utilização em teorias biológicas que propõe explicações para as modificações sofridas pelos seres vivos é bastante extenso. Hora o conceito de evolução é compreendido em termos

de progresso, hora é compreendido em termos de transformação. No caso das Ciências Biológicas, a compreensão de evolução como transformação está mais próxima das teorias hoje reconhecidas cientificamente.

A compreensão do termo evolução significando progresso causa alguns conflitos no entendimento sobre biologia evolutiva e este conflito pode ser identificado em trabalhos acadêmicos já realizados com análises de conceitos evolutivos presentes em livros didáticos e de conceitos expressados por professores e alunos.

A análise dos conceitos evolutivos em livros didáticos realizadas por Bellini (2006), Carneiro (2004), Almeida & Falcão (2010) Bizzo & Molina (2004), Azevedo & Motokane (2011), Bizzo (2000), apontam a limitação do espaço destinado ao estudo deste conteúdo e destacam várias distorções dos conceitos evolutivos. A concepção que os professores da educação básica têm dos conceitos evolutivos pode ser compreendida em pesquisas desenvolvidas por Oleques, Bartholomei-Santos & Boer (2011), Araújo, Caldeira, Caluzi & Carvalho (2009), Valença & Falcão (2012), Moura & Silva-Santana (2012), Marcelos (2006), Marcelos & Nagem (2007), Grimes & Shoroeder (2013) que atentam para dilemas causados pela interferência de questões religiosas, aspectos sociais e epistemológicos nos conceitos sobre evolução biológica. As concepções de alunos da educação básica e superior podem ser observadas em trabalhos de Oliveira e Bizzo (2011), Lima-Tavares, Mortimer & El-Hani (2009), Silva, Duso & Leyser (2012), Marcelos (2006) que relatam, em geral, uma visão marcadamente criacionista e antropológica quando os alunos se referem a evolução biológica, principalmente à origem da vida e do homem.

Segundo Silva & Silva (2009), é comum a associação entre os conceitos de evolução e de progresso. Os autores apontam as influências da Revolução Industrial e de Iluminismo no imaginário ocidental como parte da explicação para o entendimento da concepção de evolução como progresso.

A Revolução Industrial e o Iluminismo marcaram os séculos XVIII e XIX. Segundo Hobsbawn (2005), a Revolução Industrial marca o avanço do poder produtivo das sociedades humanas, que se tornaram capazes da multiplicação rápida, constante, e até o presente ilimitada, de homens, mercadorias e serviços. A herança deste imaginário do progresso e da expansão industrial ainda é percebida nos dias atuais. Segundo Hobsbawn (2005) a revolução industrial não foi um episódio com um princípio e um fim, pois a mudança revolucionária proposta se tornou norma deste então.

A ideologia racionalista do Iluminismo apoiada na cientificidade buscava obter respostas e resolver todas as questões que estavam postas. Segundo Hobsbawn (2005), a ideologia iluminista anunciava-se como um pensamento progressista e racionalista, cujo objetivo era a liberdade, a igualdade e a fraternidade de todos os homens. Esta crença no progresso refletia aumentos visíveis no conhecimento e na técnica, na riqueza e na civilização. Como o progresso na produção estava diretamente relacionado ao progresso das artes, das ciências e da civilização em geral, a ideologia progressista estava relacionada ao capitalismo (Hobsbawn, 2005).

Neste contexto histórico, marcado pela ideologia do progresso, foram sendo elaboradas diversas teorias científicas com o objetivo de explicar fenômenos naturais e sociais. Dentre elas, destacamos as teorias evolucionistas.

O termo evolução, significando progresso ou desenvolvimento cultural foi muito utilizado em estudos a respeito da sociedade neste contexto histórico (Silva & Silva, 2009). Segundo Hobsbawn (2005), as teorias da evolução biológica durante o período iluminista ainda engatinhavam, enquanto as teorias evolução social tiveram avanço surpreendente e formavam, neste mesmo contexto, as bases científicas para o estudo das sociedades humanas.

Segundo Silva & Silva (2009) iluministas como Turgot e Condorcet, grandes responsáveis pela difusão da evolução cultural, compreendiam a história da humanidade como uma melhoria contínua, partindo de povos “primitivos”, até nossa “civilização complexa”. Nessa crença, o progresso social, responsável por igualdade e liberdade, seria atingido somente com progresso no campo do conhecimento, da ciência e da razão. Silva e Silva (2009), apontam que a palavra evolução, no campo das ciências naturais, ganhou destaque ainda no século XVIII, com o naturalista francês Lamarck, e popularizou-se com Charles Darwin na segunda metade do século XIX.

Segundo Pino (2009) a preocupação com as questões relacionadas à origem do mundo e dos seres vivos é tão antiga quanto o próprio homem e aparece de diferentes maneiras desde as mais remotas sociedades tribais à grandes civilizações antigas. Segundo Ridley (2006), a história da biologia evolutiva começa com a publicação do livro *Origem das espécies*, por Charles Darwin, em 1859, porém as ideias a respeito da evolução são mais antigas. Porém, de acordo com Ridley (2006), a maioria dos biólogos em meados do século XIX acreditavam que as espécies eram fixas.

Além das influências do Iluminismo e da Revolução Industrial, o termo evolução e o conceito de evolução biológica sofreram também grande influência religiosa. Para Silva & Silva (2009) a compreensão da evolução como progresso “originou-se da visão de mundo judaico-cristã, pela qual o mundo foi criado em determinado momento da história e deverá chegar a um fim também determinado no tempo. Tal processo considera que a história se desenvolve visando esse final, que seria a chegada da humanidade ao Paraíso” (Silva & Silva, 2009)

Atualmente, a ideia amplamente aceita para explicar a evolução biológica é conhecida como neodarwinismo, teoria que unificou genética, sistemática, paleontologia, morfologia comparativa e embriologia para explicar a maneira como as espécies se modificam. As ideias de Darwin sobre a evolução e a seleção natural explicam as mudanças e adaptações evolutivas e ainda compõe as teorias atuais sobre a origem e evolução dos seres vivos (Ridley, 2006).

II. METODOLOGIA

Esta pesquisa caracteriza-se por ser qualitativa e utiliza a análise documental e de conteúdo como métodos de pesquisa.

A análise documental é uma técnica de pesquisa que permite analisar grande diversidade de documentos, como fontes estatísticas, documentos iconográficos, documentos particulares e oficiais, fotografias, entre outros (Michael, 2009).

A pesquisa foi realizada na obra *The origin of species*, autor Charles Darwin, 6ª edição, documento disponível em meio eletrônico. A sexta edição deste livro tem o título completo: *The origin of species by means of natural selection, or the preservation of favoured races in the struggle for life*. A escolha pelo estudo desta obra está relacionada à sua relevância na área de estudos sobre evolução biológica e pela grande contribuição das ideias evolucionistas apresentadas nesta obra para os conhecimentos atuais sobre a evolução das espécies. O objetivo é identificar a ocorrência dos termos *evolution* e *progress* e o contexto em que os termos estão presentes. Por ser um documento eletrônico, foram incluídos os termos *evolution* e *progress* no campo de busca e os trechos encontrados foram transcritos para a análise.

No livro *Early Man*, do autor Francis Clark Howell, edição de 1972, além dos termos *evolution* e *progress*, foi investigada a presença da expressão *March of Progress* em todos os textos presentes na obra.

III. RESULTADOS E DISCUSSÃO

III. 1 The origin of species

O termo *evolution* aparece em sete trechos da obra que podem ser visualizados no Tabela I. Nestes trechos o termo *evolution* (evolução – tradução nossa) é utilizado para se referir à Teoria da Evolução ou mesmo para explicá-la. Na busca pelo termo *evolution* foi encontrada a palavra *evolutionists* em apenas dois trechos. Tal fato pode ser explicado pelo tratamento de *naturalists* aos estudiosos da evolução biológica.

Destacamos o trecho 02 (Tabela II), onde o autor esclarece que a evolução resultará geralmente em um avanço, mas considera que em alguns casos haverá o retrocesso, no que se refere à organização dos seres vivos. Este trecho demonstra que Darwin não compreendia que a evolução biológica resultará no progresso, mas que pode resultar tanto no regresso ou no progresso das espécies. Segundo Silva & Silva (2009) e evolução biológica ocorre por meio de mutações são aleatórias que nem sempre são benéficas e não podem ser controladas. Deste modo, teoria da seleção natural de Darwin não se relaciona à ideia de progresso.

TABELA I. Trechos do livro *The origin of species* que apresentam o termo *evolution* com número da página e tradução nossa.

TRECHOS	TRADUÇÃO (NOSSA)
TRECHO 01. But the case is not here put fairly. It is admitted by most evolutionists that mammals are descended from a marsupial form; and if so, the mammary glands will have been at first developed within the marsupial sack. (p. 190)	Mas o caso não é aqui colocado de forma justa. Admite-se pela maioria dos evolucionistas que os mamíferos são descendentes de uma forma marsupial; e se assim for, as glândulas mamárias terão sido a princípio desenvolvidas na bolsa marsupial.
TRECHO 02. At the present day almost all naturalists admit evolution under some form. Mr. Mivart believes that species change through "an internal force or tendency," about which it is not pretended that anything is known. That species have a capacity for change will be admitted by all evolutionists . (p.202)	Hoje em dia quase todos os naturalistas admitem a evolução sob alguma forma. Mr. Mivart crê que as espécies mudam através de "uma força ou tendência interna", sobre o qual não se aparenta conhecer. Que a espécie tem uma capacidade de mudança, será admitido por todos os evolucionistas.
TRECHO 03. Everyone who believes in slow and gradual evolution , will of course admit that specific changes may have been as abrupt and as great as any single variation which we meet with under nature, or even under domestication. (p. 202)	Todo aquele que crê em evolução lenta e gradual, vai, naturalmente, admitir que mudanças específicas podem ter sido tão abruptas e tão grandes quanto qualquer variação única com a qual nos encontramos no âmbito da natureza, ou mesmo sob domesticação.
TRECHO 04. This difficulty, as in the case of unconscious selection by man, is avoided on the theory of gradual evolution , through the preservation of a large number of individuals, which varied more or less in any favourable direction, and of the destruction of a large number which varied in an opposite manner. (p. 203)	Esta dificuldade, como no caso da seleção inconsciente pelo homem, é evitada na teoria de evolução gradual, por meio da preservação de um grande número de indivíduos, que variou mais ou menos em qualquer direção favorável, e a destruição de um grande número que variou de uma maneira oposta.
TRECHO 05. Mr. Hudson is a strong disbeliever in evolution , but he appears to have been so much struck by the imperfect instincts of the <i>Molothrus bonariensis</i> that he quotes my words, and asks, "Must we consider these habits, not as especially endowed or created instincts, but as small consequences of one general law, namely, transition?" (p. 216)	Mr. Hudson é um forte descrente em evolução, mas ele parece ter sido muito impressionado com os instintos imperfeitos do <i>Molothrus bonariensis</i> que ele cita as minhas palavras, e pergunta: "Devemos considerar estes hábitos, não como instintos especialmente dotados ou criados, mas como pequenas consequências de uma lei geral chamada de transição?"
TRECHO 06. If numerous species, belonging to the same genera or families, have really started into life at once, the fact would be fatal to the theory of evolution through natural selection. (p. 383)	Se numerosas espécies, pertencentes ao mesmo gênero ou família, realmente começaram na vida de uma só vez, o fato seria fatal para a teoria da evolução através da seleção natural.
TRECHO 07. I formerly spoke to very many naturalists on the subject of evolution , and never once met with any sympathetic agreement. It is probable that some did then believe in evolution , but they were either silent or expressed themselves so ambiguously that it was not easy to understand their meaning. Now, things are wholly changed, and almost every naturalist admits the great principle of evolution . (p. 425)	Eu anteriormente falei com muitos naturalistas sobre o tema evolução, mas nunca encontrei opinião que concordasse com este pensamento. É provável que alguns acreditassem em evolução, mas eles ou mantinham-se em silêncio ou expressavam-se de maneira tão ambígua que não era fácil de entender o seu significado. Agora, as coisas mudaram totalmente, e quase todos os naturalistas admitem o grande princípio da evolução.

Fonte: Quadro original baseado no livro *The origin of species by means of natural selection, or the preservation of favoured races in the struggle for life*, 6ª ed. 1872, disponível em meio eletrônico <http://darwin-online.org.uk/content/frameset?itemID=F391&viewtype=text&pageseq=1>. Acesso em 13/09/2013.

Ressaltamos também o trecho 07 (Tabela II), onde o autor expõe a grande complexidade que se observa ao tratar do tema evolução, já que parte dos naturalistas aceita os mecanismos evolutivos, porém há também aqueles que creem no criacionismo. Este trecho demonstra de forma clara a influência do contexto histórico na formulação da teoria darwinista.

Segundo Artega (2008) a narração religiosa fundamentava os conhecimentos a respeito da origem e do homem, até a segunda metade do século XVIII. Segundo este autor, entre a parte final do século XVIII e o início do século XIX,

o evolucionismo começou a aparecer, entre um grupo reduzido de pessoas, como uma alternativa às ideias bíblicas a respeito da origem dos seres vivos.

Na busca pelo termo *progress* foram encontradas também as palavras derivadas como *progressed*, *progressive*, *progressing*, *progression* e *progressively* numa frequência maior do que observadas na análise do termo *evolution* e suas derivadas.

Os termos foram encontrados em 25 trechos da obra. O Tabela II apresenta apenas alguns destes trechos que pela nossa análise estão sendo utilizados Charles Darwin para expor suas ideias a respeito da evolução. Nos demais trechos não incluídos no Tabela II, o termo *progress* e seus derivados estão sendo utilizados no texto para se expor as teorias de outros naturalistas sobre a evolução ou estão sendo utilizados em outros contextos que não estão relacionados com a nossa pesquisa.

TABELA II -Trechos do livro *The origin of species* que apresentam os termos *progress* e seus derivados (*progressed*, *progressive*, *progressing*, *progression* e *progressively*) com número da página e tradução nossa.

TRECHOS	TRADUÇÃO (NOSSA)
TRECHO 01. We see nothing of these slow changes in progress , until the hand of time has marked the long lapse of ages, and then so imperfect is our view into long-past geological ages that we see only that the forms of life are now different from what they formerly were. (p. 67)	Não vemos nada dessas mudanças lentas em progresso, até que a mão do tempo marcou o longo lapso das eras, e, em seguida, tão imperfeita é a nossa visão em eras geológicas passadas há muito tempo que vemos apenas que as formas de vida são agora diferentes do que eram anteriormente.
TRECHO 02. Consequently, each new variety or species, during the progress of its formation, will generally press hardest on its nearest kindred, and tend to exterminate them. We see the same process of extermination among our domesticated productions, through the selection of improved forms by man. (p. 87)	Consequentemente, cada nova variedade ou espécie, durante o curso de sua formação, geralmente afeta de forma mais dura seu mais próximo parente, e tendem a exterminá-los. Vemos o mesmo processo de extermínio entre as nossas produções domésticas, através da seleção feita pelo homem de melhores formas.
TRECHO 03. On our theory the continued existence of lowly organisms offers no difficulty; for natural selection, or the survival of the fittest, does not necessarily include progressive development--it only takes advantage of such variations as arise and are beneficial to each creature under its complex relations of life. (p. 99)	Em nossa teoria, a existência de organismos inferiores não oferece nenhuma dificuldade; para a seleção natural, ou a sobrevivência do mais apto, não inclui necessariamente desenvolvimento progressivo - só se aproveita de tais variações assim que surgem e são benéficas para cada criatura sob suas relações complexas de vida.
TRECHO 04. The acquisition of a useless part can hardly be said to raise an organism in the natural scale; and in the case of the imperfect, closed flowers, above described, if any new principle has to be invoked, it must be one of retrogression rather than of progression ; and so it must be with many parasitic and degraded animals. (p. 176)	A aquisição de uma parte inútil dificilmente pode ser dita para elevar um organismo em escala natural; e no caso do imperfeito, flores fechadas, descritas acima, se qualquer novo princípio tem de ser chamado, ele deve ser um retrocesso de, em vez de progresso; e assim deve ser com muitos animais parasitas e degradados.
TRECHO 05. Although we have no good evidence of the existence in organic beings of an innate tendency towards progressive development, yet this necessarily follows, as I have attempted to show in the fourth chapter, through the continued action of natural selection. (p. 177)	Embora não tenhamos nenhuma boa evidência da existência de seres orgânicos de tendência inata para o desenvolvimento progressivo, embora siga necessariamente, como tentei mostrar no quarto capítulo, através da ação continuada da seleção natural.
TRECHO 06. When the first tendency to point was once displayed, methodical selection and the inherited effects of compulsory training in each successive generation would soon complete the work; and unconscious selection is still in progress , as each man tries to procure, without intending to improve the breed, dogs which stand and hunt best. (p. 211)	Quando a primeira tendência apontada foi exibida, a seleção metódica e os efeitos hereditários da formação obrigatória em cada geração sucessiva completaria logo o trabalho; e seleção inconsciente ainda está em progresso, já que cada homem tenta obter, sem a intenção de melhorar a raça, cães que se destacam e caçam melhor.

<p>TRECHO 07. This gradual increase in number of the species of a group is strictly conformable with the theory; for the species of the same genus, and the genera of the same family, can increase only slowly and progressively; the process of modification and the production of a number of allied forms necessarily being a slow and gradual process (...). (p. 294)</p>	<p>Este aumento gradual da quantidade de espécies de um grupo é estritamente conformável com a teoria; para a espécie do mesmo gênero, e os gêneros da mesma família, pode aumentar de forma lenta e progressiva; o processo de modificação e a produção de um número de formas aliadas seriam necessariamente um processo lento e gradual (...).</p>
<p>TRECHO 08. Hence, we may look with some confidence to a secure future of great length. And as natural selection works solely by and for the good of each being, all corporeal and mental endowments will tend to progress towards perfection. (p. 429)</p>	<p>Assim, podemos olhar com confiança para um futuro longo e seguro. E como a seleção natural funciona apenas por e para o bem de cada ser, todos os dotes corporais e mentais tenderão a progredir rumo à perfeição.</p>

Fonte: Quadro original baseado no livro *The origin of species by means of natural selection, or the preservation of favoured races in the struggle for life*, 6ª ed. 1872, disponível em meio eletrônico <http://darwin-online.org.uk/content/frameset?itemID=F391&viewtype=text&pageseq=1>. Acesso em 13/09/2013.

Destacamos os trechos 01, 02, 03, 06, 07 (Tabela II) onde o autor explica a teoria da seleção natural e enfatiza (trecho 03) que esta teoria não inclui o desenvolvimento progressivo. O texto deixa claro que o mecanismo de evolução por seleção natural não tem finalidade de progresso, mas que contribui para a sobrevivência do mais apto considerando as relações complexas que existem entre os seres vivos.

Reforçando a análise acima, destacamos ainda os trechos 04 e 05 (Tabela II), onde Darwin rebate e questiona as ideias de outros naturalistas que não acreditam ou acreditam parcialmente na seleção natural e afirmam uma tendência inata dos seres vivos ao desenvolvimento progressivo. Nestes trechos é possível perceber que o autor ressalta a existência de evidências da evolução pela seleção natural.

Pensando em processos nos quais os termos podem ser mal interpretados e compreendidos fora do contexto da obra, destacamos o trecho 08 (Tabela II), onde é possível observar que durante a explicação sobre a seleção natural, o autor utiliza termos, como *direção*, *perfeição* e *progresso*, que podem ser mal compreendidos e que contradizem as afirmações anteriores sobre o mecanismo da seleção natural apresentados na mesma obra.

Segundo Artega (2008), apesar da publicação das ideias de Darwin a respeito da evolução no livro *A Origem das espécies* o pensamento cristão ainda se mantinha enraizado na cultura europeia. Pino (2009) ressalta que a publicação da obra despertou a admiração de alguns e uma profunda reação negativa de outros.

Além das contribuições do contexto histórico para publicação da obra *A origem das espécies*, houveram algumas apropriações da teoria darwinista por cientistas sociais que também contribuam para a interpretação diversas da teoria da evolução. Segundo Strauss & Waizbord (2008), a apropriação das teorias evolucionistas pelos chamados darwinistas sociais do século XIX não corresponde à teoria apresentada por Darwin. Segundo os autores, os evolucionistas sociais entendiam a evolução como sinônimo de progresso positivista. Os autores ressaltam que o mau uso das ideias darwinistas podem trazer consequências desastrosas.

III.2 Early man

O livro publicado pela *Life Nature Library* foi escrito pelo antropólogo americano Francis Clark Howell (1925 – 2007) possui objetivo de reunir conhecimentos antigos e atuais a respeito das origens do homem. O texto introdutório, escrito por William Howells, apresenta a obra como destinada à divulgação científica.

Este livro tornou-se objeto de nossa investigação por apresentar a ilustração, do artista Rudy Zallinger, que representa a evolução humana, desde ancestrais primatas até o homem moderno (Figura 1). Por tratar-se de uma obra de divulgação científica, a análise dos textos e imagens apresentados nesta obra são de fundamental importância para a pesquisa, uma vez que elementos presentes nesta obra podem reforçar a metáfora conceptual que relaciona os conceitos de evolução e de progresso.

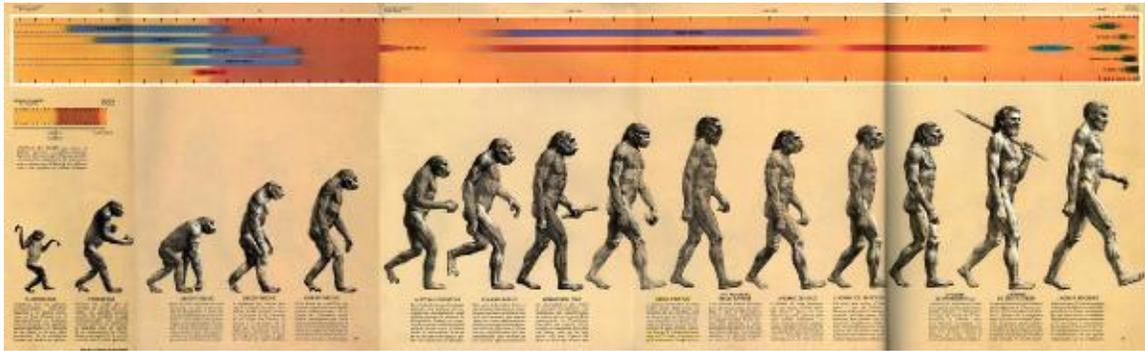


FIGURA 1. Ilustração de Rudy Zallinger que representa a evolução humana. A ilustração foi publicada no livro *Early man*, 1972.

Durante a análise dos termos *evolution*, *progress* e *March of Progress* na obra observamos que os termos *evolution*, *evolutionary* e *evolutionists* aparecem em trinta e cinco trechos. Para melhor organização do artigo, incluímos no Tabela III somente os trechos que possuem os termos (*evolution*, *evolutionary* e *evolutionists*) e que foram discutidos nesta análise. O termo *progress* foi observado em seis trechos da obra, porém estes trechos não apresentam uma associação com a evolução biológica, por este motivo não foram incluídos neste artigo. A expressão *March of Progress* não aparece em nenhum texto presente no livro.

TABELA III. Trechos do livro *Early man* que apresentam os termos *evolution*, *evolutionary* e *evolutionists* com número da página e tradução nossa.

TRECHOS	TRADUÇÃO (NOSSA)
<p>TRECHO 01. Lyell's great world on geology was published between 1830 and 1833. Among its readers was a Young man named Charles Darwin, who, in another 26 years, was to publish an even more shattering book, <i>On the Origin of Species</i>. Like Lyell, Darwin organized a great amount of evidence into a theory. Impressed by the great variation in living organisms and aware of the obvious relationships of fossils in different strata of the Earth, he began to speculate about how the different species now in existence might have become differentiated. He proposed a theory of evolution with natural selection as the principal mechanism which directed change. (p. 12)</p>	<p>Grande mundo de Lyell na geologia foi publicado entre 1830 e 1833. Entre os leitores foi um jovem chamado Charles Darwin, que, nos próximos 26 anos, iria publicar um livro ainda mais intrigante, <i>A Origem das espécies</i>. Como Lyell, Darwin transformou uma grande quantidade de provas em uma teoria. Impressionado com a grande variação nos organismos vivos e consciente das relações óbvias de fósseis em estratos diferentes da Terra, começou a especular sobre como as espécies diferentes, agora em existência, poderiam ter se tornado diferenciadas. Ele propôs a teoria da evolução com a seleção natural com o principal mecanismo dirigindo à mudança.</p>
<p>TRECHO 02. In 1863 Thomas H. Huxley published a book, <i>Man's Place in Nature</i>, which was the first to address itself in an orderly and scientific way to the problem of man's development. By making many telling anatomical comparisons between man and the apes, particularly the chimpanzee and gorilla, he established that these were the two living creatures that were the most closely related to man. He further established that the evolutionary development of apes and men had taken place in much the same way and according to the same laws. His book was followed in 1871 by another by Darwin, <i>The Descent of man</i>. Both were widely misunderstood. Most people – and even some scientists, unfortunately – jumped to the conclusion that both Darwin and Huxley thought that men were descended directly from the living apes. In short, a person who accepted evolution</p>	<p>Em 1863, Thomas H. Huxley publicou um livro, <i>Man's Place in Nature</i> que foi o primeiro a dirigir-se, de forma ordenada e científica para o problema do desenvolvimento do homem. Ao fazer muitas comparações anatômicas entre o homem e os símios, especialmente os chimpanzés e gorilas, ele estabeleceu que estas eram as duas criaturas vivas que eram os mais próximos do homem. Ele estabeleceu ainda que o desenvolvimento evolutivo dos macacos e homens tinha ocorrido da mesma maneira e de acordo com as mesmas leis. Seus livros tiveram sequência em 1871 por outra obra de Darwin, <i>The Descent of man</i>. Ambos foram muito mal compreendidos. A maioria das pessoas - e até mesmo alguns cientistas, infelizmente - concluíram que tanto Darwin e Huxley pensaram que os homens eram descendentes diretos dos macacos vivos. Em suma, uma pessoa que aceitava a</p>

apparently was obliged to believe that a chimpanzee or a gorilla was his ancestor. (p. 12)	evolução aparentemente era obrigada a acreditar que um chimpanzé ou um gorila era seu antepassado.
TRECHO 03. Does this “nit-picking” phase mean that the great, exciting days of paleo-anthropology are over? Not at all. It is true that the basic concepts are lute astonishment that greeted the geological time-concepts of Lyell or the evolutionary concepts of Darwin or even the amazed disbelief that greeted the unveiling of Java man. (p. 16)	Será que essa fase de "picuinhas" significa que os grandes e emocionantes dias de paleo-anthropologia acabaram? De forma alguma. É verdade que os conceitos básicos foram espantosamente de encontro com os temporais conceitos geológicos de Lyell ou os conceitos evolutivos de Darwin ou até mesmo a descrença espantosa que saudou a descoberta do homem Java.
TRECHO 04. The theory of man’s evolution aroused a storm of controversy in the Victorian world. Many people denied even the fossil evidence of their primitive ancestry; other exploited the confusion with elaborate hoaxes. But methods of investigation were increasingly refined, the doubters were silenced; today. Modern dating methods show man to be older than Darwin could have imagined. (p. 17)	A teoria da evolução do homem provocou uma tempestade de controvérsias no mundo vitoriano. Muitas pessoas negaram até mesmo a evidência fóssil de sua ascendência primitiva; outros exploraram a confusão com fraudes elaboradas. Mas os métodos de investigação foram cada vez mais refinados, os céticos foram silenciados; hoje, métodos de datação modernos mostram que o homem é mais velho do que Darwin poderia ter imaginado.
TRECHO 05. The first evolutionists had their work made doubly difficult for them. Despite their growing Faith in the evolution of man, they had so little fossil evidence to go on that their theories were of necessity largely speculative (opposite). Darwin, in fact, wrote his epochal The Descent of man without a single subhuman fossil as evidence to support his theory. Another bane to evolutionary pioneers was the press, which exploited the widespread anti- evolutionary sentimento to titillate its readers with ridiculing cartoons (right and below). But the tide was turning. In valleys and caves through Europe, human remains were being found along with ancient tools and artifacts. Slowly the Victorian qualms about early man died down; evolution became a reputable word. (p.21)	Os primeiros evolucionistas tiveram seu trabalho duplamente difícil. Apesar de sua fé crescente na evolução do homem, eles tinham pouca evidência fóssil para sustentar suas teorias, isso as transformavam, em grande parte, especulativa. Darwin, de fato escreveu seu memorável <i>The Descent of man</i> , sem um único fóssil subumano como evidência para apoiar sua teoria. Outra desgraça para pioneiros evolutivos foi a imprensa, que explorou o sentimento anti-evolucionário generalizado para divertir seus leitores com charges ridicularizando. Mas a maré estava mudando. Nos vales e cavernas por toda a Europa, restos humanos foram sendo encontrados, juntamente com ferramentas e artefatos antigos. Lentamente, os escrúpulos vitorianos sobre o homem primitivo morreram; evolução tornou-se uma palavra respeitável.
TRECHO 06. It is now a proven scientific fact that man was millions of years in the making. The path of his evolution is marked by dead ends and new beginnings, the wayside strewn with relics of his various forms. (p. 39)	Agora é um fato científico comprovado que o homem foi “feito” durante milhões de anos. O caminho de sua evolução é marcado por impasses e novos começos, à beira da estrada repleta de relíquias de suas várias formas.
TRECHO 07. What were the stages of man’s long march from apelike ancestors to <i>sapiens</i> ? Beginning at right and progressing across four more pages are milestones of primate and human evolution as scientists know them today, pieced together from the fragmentary fossil evidence. (p. 42)	Quais foram as etapas da longa marcha do homem a partir de ancestrais simiescos a <i>sapiens</i> ? Começando na direita e progredindo através de mais quatro páginas existem marcos da evolução dos primatas e humanos, como cientistas conhecem hoje, montado a partir de evidências fósseis fragmentadas.
TRECHO 08. This seemed indeed to be the intermediate animal imagined by every evolutionary theorist since Darwin – but it was a dozen years before Dart’s hypothesis was fortified with dramatic new evidence. (p. 59)	Isso parecia de fato ser o animal intermediário imaginado por cada teórico evolucionista desde Darwin - mas era uma dúzia de anos antes de a hipótese de Dart ser enriquecida com novas evidências dramáticas.
TRECHO 09. From chimpanzee to <i>Homo sapiens</i> the evolution of the skull shows two main characteristics: the brain gets bigger and the face smaller. <i>Homo erectus</i> , the first true man, falls almost exactly Midway between the two evolutionary extremes: his cranium takes up about half his total skull size. (p. 81)	Do chimpanzé para o <i>Homo sapiens</i> a evolução do crânio mostra duas características principais: o cérebro se torna maior e a face menor. <i>Homo erectus</i> , o primeiro homem verdadeiro, se posiciona quase exatamente entre os dois extremos de evolução: seu crânio ocupa cerca de metade do seu tamanho total do crânio.
TRECHO 10. Compared to an early australopithecine, who was little better than a two-legged ape, a Neanderthaler is a modelo of evolutionary refinement. (p. 123)	Comparado a um australopiteco, que era um pouco melhor do que um macaco de duas pernas, um Neandertal é um modelo de refinamento evolutivo.
TRECHO 11. Neanderthalers were isolated from the main genetic pool by glaciations and could not share in evolutionary gains made by Middle East cousins. (p. 142)	Homens de Neandertal foram isolados do principal “pool genético” por glaciações e não puderam compartilhar dos ganhos evolutivos obtidos pelos primos do Oriente Médio.

Fonte: Quadro original baseado no livro *Early man*, 1972.

Destacamos primeiramente os trechos 01, 02, 03, 04, 05, 08 (Tabela III). Nestes textos o autor cita Charles Darwin e sua teoria evolutiva. No trecho 02, observamos que o autor do livro cita Darwin e aponta a relevância da obra *A Origem das espécies*. Enfatizamos também o trecho 03, onde o autor expõe o grande mal entendido em relação aos trabalhos de Thomas Huxley e de Darwin, a respeito da evolução do homem. Ambos concluíram que o desenvolvimento evolutivo de homens e macacos ocorreu de modo semelhante. Porém a maioria das pessoas chegaram à conclusão de que Darwin e Huxley pensaram que os homens eram descendentes diretos dos macacos vivos. Este texto acompanha uma charge (Figura 2) que critica - de forma injusta, devido ao mal entendido - as teorias de Darwin sobre a evolução do homem.

Segundo Pino (2009), com a publicação do livro *A descendência do homem*, Darwin tinha objetivo de mostrar que "a espécie humana faz parte também do fluxo evolutivo de todas as espécies, o que torna ainda mais ousada a sua tarefa, dadas as crenças míticas ou religiosas a respeito das condições peculiares da criação do homem" (Pino, 2009, p. 858).

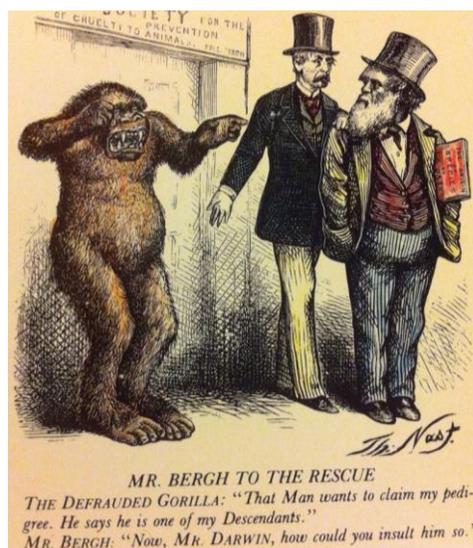


FIGURA 2. Charge publicada no livro *Early man*, 1972. A figura representa a crítica da imprensa às ideias publicadas por Charles Darwin a respeito da origem e evolução do homem.

Nos trechos 06, 07 e 09 (Tabela III) os termos *marcha* e *caminho* são usados para se referir a história evolutiva de determinados grupos ou estruturas anatômicas. Estas expressões que podem sugerir que a evolução é um fenômeno que apresenta direcionamento. Ainda no trecho 07 é possível observar que o autor enfatiza que a imagem que representa a evolução humana foi montada a partir de evidências fósseis fragmentadas e disponíveis naquela época. Ressaltamos que as teorias evolucionistas atuais que apontam as mutações genéticas aleatórias como fator principal na mudança das características dos seres vivos. Deste modo, a evolução não apresenta um direcionamento, ou caminho.

Como foi dito anteriormente, a expressão *March of progress* não foi encontrada nos textos desta obra, porém no texto que acompanha a imagem que representa a evolução humana a expressão *marcha* está presente (Trecho 07). A expressão *March of progress* pode ter surgido da associação entre os termos que indicam direcionamento do processo evolutivo usados no capítulo (*march* e *road*) com a concepção prévia do entendimento de evolução como progresso.

Ressaltamos que o termo evolução é anterior às teorias evolucionistas e em determinados contextos o termo é utilizado para se referir à melhoria ou progresso (Silva & Silva, 2009).

A metáfora *Marcha do Progresso* sendo usada para se referir à imagem que representa a evolução humana foi encontrada em uma pesquisa intitulada *Aspects of visual argument: A study of the March of progress* (Shelley, 2001).

Neste estudo não há esclarecimento a respeito do surgimento desta expressão como título da imagem.

Em nenhum trecho identificamos da associação clara entre as expressões *evolução* e *progresso*, porém nos trechos 10 e 11 (Tabela III) podemos observar a utilização de expressões que podem revelar a metáfora analisada nesta pesquisa.

No trecho 10, o autor comparando os australopitecos com macacos, utiliza a expressão *um pouco melhor* e termina o trecho dizendo que o Neandertal é um modelo de *refinamento* evolucionário. A expressão destacada acima pode reforçar a ideia de melhoria ou de progresso como finalidade do processo evolutivo, já que entende-se que os australopitecos são melhores que os macacos, mas que os neandertais são melhores que os anteriores. Também no trecho 11, a expressão *ganhos evolutivos* é utilizada para se referir às características evolutivas de um determinado grupo de seres vivos. Esta expressão pode influenciar a compreensão do processo evolutivo como positivo.

Segundo Silva & Silva (2009), reprodução implícita da compreensão de evolução como progresso está relacionada ao fato deste conceito estar na base do pensamento ocidental. Lakoff *et al.* (2002) definem esta relação de entendimento de um conceito em termos de outro como uma metáfora conceptual e ressaltam que estas metáforas podem ser percebidas no modo como nos comunicamos e agimos no dia a dia.

IV. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Atendendo aos objetivos propostos nesta investigação, de analisar a relação entre os conceitos de evolução e de progresso nas obras *A Origem das espécies* e *Early man* buscando a identificação de elementos que revelem a presença da metáfora conceptual que relaciona ambas concepções, os dados obtidos na análise documental demonstram a presença desta metáfora conceptual em textos destinados ao estudo a respeito da evolução biológica.

A análise documental do livro *A Origem das espécies*, Charles Darwin, demonstrou que os conceitos de evolução e de progresso não são utilizados na obra como sinônimos, de modo que o autor, questiona em diversos trechos selecionados do entendimento do processo evolutivo como uma tendência ao desenvolvimento progressivo.

Na obra *Early man*, de F. Clark Howell, não encontramos a expressão *March of progress* para se referir à imagem que representa a evolução humana, porém esta imagem compõe os textos da obra analisada. Além da representação da evolução humana o livro utiliza expressões que sugerem que o processo evolutivo ocorre de modo direcionado e visando o progresso ou melhoramento das espécies. A presença destes elementos confirma a influência desta metáfora e demonstra a forma como a metáfora conceptual é expressada através da nossa linguagem.

Ressaltamos que, de acordo com o que é apontado pelo referencial teórico, o estudo das expressões metafóricas presentes na nossa linguagem, como a *Marcha do progresso*, pode fornecer informações relevante no estudo a respeito da natureza deste conceito metafórico que relaciona os conceitos de evolução e de progresso.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem ao Grupo de Pesquisa AMTEC e ao Grupo de Estudos em Metáforas e Analogias na Tecnologia, na Educação e na Ciência - GEMATEC, pelas contribuições dadas e ao Centro Federal de Educação tecnológica- CEFET-MG pela oportunidade.

REFERENCIAS

Almeida, A. V. & Falcão, J. T. R. (2010) As teorias de Lamarck e Darwin nos livros didáticos de Biologia no Brasil. *Ciênc. Educ. (Bauru)*, 16(3), 649-665. Acesso em: de http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1516-73132010000300010&lng=en&nrm=iso. Consultado 13 dezembro 2014.

Amaral, S. E. (2006). *Analogia e metáforas na educação afetivo-sexual*. Dissertação de mestrado, Centro de Educação Tecnológica de Minas Gerais. Belo Horizonte. 213 pp.

Anderson, D. L., Fisher, K. M. & G. J. Norman. (2002). Development and evaluation of the conceptual inventory of natural selection. *Journal of Research in Science Teaching*, 39(10), 952-978.

Araújo, E. S. N. N., Caldeira, A. M. A., Caluzi, J. J. & Carvalho, G. S. (2009). Concepções criacionistas de professores em formação e em exercício. *VII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, ENPEC*. Florianópolis: ABRAPEC.

Arteaga, J. S. (2008). O darwinismo e o sagrado na segunda metade do século XIX: alguns aspectos ideológicos e metafísicos do debate. *Revista Brasileira de História*, 28(56), 371-382.

Azevedo, R. C. & Motokane, M. T. (2011). A evolução nos livros didáticos do Ensino Fundamental aprovados pelo MEC: uma reflexão a partir da análise de duas coleções. *VIII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências ENPEC*. Campinas-SP: ABRAPEC.

Bellini, L. M. (2006). O conceito de evolução nos livros didáticos: avaliação metodológica. *Estudos em Avaliação Educacional*, 17(33), 7-28.

Bizzo, N. & Molina, A. (2004). El mito Darwinista en el aula de clase: un análisis de fuentes de información al gran público. *Ciênc. educ. (Bauru)*, 10(3), 401-416. Acesso em: <http://dx.doi.org/10.1590/S1516-73132004000300007>. Consultado 15 janeiro, 2014.

Bizzo, N. (2000). Graves erros nos livros didáticos de ciências. *Ciência Hoje*. São Paulo: *Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência*, 21(121), 26-31.

Bozelli, F. C. & Nardi, R. (2005). Interpretações sobre o conceito de metáforas e analogias presentes em licenciandos de Física. *Enseñanza de las ciencias*, 1-5.

Cachapuz, A. F. (1989). Linguagem Metafórica e o Ensino das Ciências. *Revista Portuguesa de Educação*, 2(3), 117-129.

Carneiro, A. P. N. (2004). *A evolução biológica aos olhos de professores não licenciados*. Tese Mestrado em Educação, Programa de Pós-graduação em Educação Científica e Tecnológica, Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis.

Carvalho, G. S. & Clément, P. (2007). Projecto Educação em Biologia, Educação para a Saúde e Educação Ambiental para uma melhor cidadania? Análise de manuais escolares e concepções de professores de 19 países (europeus, africanos e do próximo oriente). *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências*, 7(2), 1-21.

Daguer, Z. R. (1995). Review of studies on the effectiveness of instructional analogies in science education. *Science Education*. 79(3), 295-312.

Darwin, C. R. (1872). *The origin of species by means of natural selection, or the preservation of favoured races in the struggle for life*. London: John Murray. 6ª ed. Acesso em: <http://darwin-online.org.uk/content/frameset?itemID=F391&viewtype=text&pageseq=1>. Consultado 13 setembro, 2013.

Dias, A. R.; Couto, G. & Primi, R. (2009). Avaliação da criatividade por meio da produção de metáforas. *Psico*, 40(2), 210-219.

- Duit, R. (1991). On the role of analogies and metaphors in learning science. *Science Education*, 75, 649-672.
- Ferreira, L. C. (2007). Metáfora conceptual e língua estrangeira. *Organon*, 43, 15-33.
- Grimes, C. & Schroeder, E. (2013). A origem da vida, sob a ótica de licenciandos de um curso de Ciências Biológicas. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, 12(1), 126-143.
- Hobsbawn, E. (2005). *A Era das Revoluções. Europa 1789-1848*. São Paulo: Editora Paz e Terra. 19ª ed.
- Howell, F. C. (1972). *Early man*. New York: Time-Life Books.
- Lakoff, G. & Johnson, M. (2002). *Metáforas da vida cotidiana*. Campinas: Mercado das Letras. (Coord. da tradução: Mara Sophia Zanotto).
- Lima-Tavares, M.; Mortimer, E. F. & El-Hani, C. N. (2009). Argumentação em sala de aula de biologia sobre a teoria sintética da evolução. Em: *VII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências ENPEC*. Florianópolis: ABRAPEC.
- Marcelos, M. F. & Nagem, R. L. (2008). Uso da analogia entra a árvore e a evolução por professores de Biologia. Em: *I Seminário Nacional de Educação Profissional e Tecnológica*. Belo Horizonte: MG.
- Marcelos, M. F. (2006). *Analogias e Metáforas da "Árvore da Vida", de Charles Darwin, na Prática Escolar*. Dissertação Mestrado em Educação Tecnológica, Centro Federal de Educação Tecnológica de Belo Horizonte: MG.
- Marcelos, M. F. & Nagem, R. L. (2007). A árvore da vida no cotidiano de professores de biologia: concepções e práticas. *Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências*, 6. Florianópolis: ABRAPEC.
- Michel, M. H. (2009). *Metodologia e pesquisa científica em ciências sociais*. São Paulo: Atlas. 2ª ed.
- Moura, J. C. S. & Silva-Santana, C. C. (2012). A evolução humana sob a ótica do professor do ensino médio. *Revista Metáfora Educacional*, 13, 93-108. Acesso em: <http://www.valdeci.bio.br/revista.html>. Consultado 6 novembro 2013.
- Nagem, R. L. (1997). *Expressão e recepção do pensamento humano e sua relação como processo de ensino e de aprendizagem no campo da ciência e da tecnologia: imagens, metáforas e analogias*. Seminário Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais.
- Oleques, L. C., Bartholomei Santos & M. L.; Boer, N. (2011) Evolução Biológica: percepção de professores de biologia. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, 10(2), 243-263.
- Oliveira, G. S. & Bizzo, N. (2011). Aceitação da evolução biológica: atitudes de estudantes do ensino médio de duas regiões brasileiras. *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências*, 11(1), 57-79.
- Pino, A. (2009). Ciência e educação: a propósito do bicentenário do nascimento de Charles Darwin. *Educ. Soc.*, 30(108), 845-866. Acesso em: <http://www.scielo.br/pdf/es/v30n108/a1130108.pdf>. Consultado 15 julho 2013.
- Ridley, M. (2006). *Evolução*. Editora Artmed. 3ª ed.

Rigolon, R. G. & Obara, A. T. (2011). Distinção entre anaogia e metáfora para a aplicação do modelo Teaching with analogies por licenciandos de Biologia. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, 10(3), 481-498.

Shelley, C. (2001). Aspects of visual argument: A study of the March of Progress. *Informal Logic*, 21(2), 85-96.

Silva, M. H. & Silva, K. V. (2009). *Dicionário de conceitos históricos*. Editora Contexto.

Silva, T. G.; Duso, L. & Leyser, V. (2012). Concepções sobre evolução biológica entre universitários cristãos: ciência e religião em conflito? *Revista Ensino de Ciências e Tecnologia em Revista*, 11(4), 34-56.

Strauss, A. & Waizbort, R. (2008). Sob o signo de Darwin? Sobre o mau uso de uma quimera. *RCBS*, 23(68), 125-134.

Valença, C. R. & Falcão, E. B. M. (2012). Teoria da evolução: Representações de professores-pesquisadores de biologia e suas relações com o ensino médio. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, 11(2), 471-486.