

## ORIGEM E EVOLUÇÃO DA VIDA: ESTUDOS E PERCEPÇÕES NA SALA DE AULA

Origin and Evolution of living beings: studies and perceptions in the classroom

Melissa BERGMANN<sup>1</sup>

Jarbas Felicio CARDOSO<sup>2</sup>

### RESUMO

Esta pesquisa foi conduzida no intuito de analisar as percepções dos estudantes de uma escola pública de Giruá, RS, quanto à sua interpretação sobre a origem e evolução dos seres vivos. Para tanto, desenvolveu-se o estudo com 16 alunos da 4ª série do Ensino Fundamental e 55 alunos do 1º ano do Ensino Médio. Para os estudantes da 4ª série, utilizaram-se técnicas como grupo focal, que permite a interação entre os participantes; desenhos e cartas escritas, para que descrevessem como imaginavam os seres vivos no passado. Os estudantes do Ensino Médio, após debate em sala de aula, dissertaram sobre questões referentes à origem do Planeta Terra e o surgimento dos seres vivos. Os resultados indicaram que as crianças da 4ª série apresentaram noção de que o mundo era muito diferente do atual, com a citação de seres pré-históricos, seres imaginários e seres que tinham sentimentos. Para a origem do Planeta Terra, a explicação dos estudantes do Ensino Médio foi o Big Bang e a criação divina, já o surgimento dos seres vivos teria ocorrido de acordo com a hipótese extraterrestre; agregados celulares do planeta primitivo; criação divina e evolução humana dos macacos. As diferentes percepções mostraram que existe uma dicotomia entre as explicações científicas e religiosas, sendo estas últimas recorrentes no meio escolar. Assume-se, pois, que a escola não deve ser dogmática, nem quanto à ciência, nem quanto à religião, mas espaço de discussão do conhecimento que interaja com a religião, a ciência, a arte, a filosofia e as novas tecnologias.

**Palavras-chave:** Percepção, origem da vida, evolução humana

### ABSTRACT

This research analysed students' perceptions in a public school in Giruá, RS, the interpretation they have about the origin and evolution of living beings. Therefore a study was developed with sixteen students that attend fourth grade in primary school and fifty-five students that attend first grade in high school. For students in fourth grade were used techniques as focal group, that permit an interaction with all participants; drawings and writing letters, to describe how they imagine living beings were in the past. High school students, after a debate in classroom, they lecture on origin of the planet Earth and appearance of living beings. The result indicates that the children in fourth grade present the idea that world was different from present-day world, for they mentioned prehistoric beings, imaginary creatures and beings that feel emotions.

---

<sup>1</sup> Professora de Biologia e Técnica Ambiental da Secretaria Estadual do Meio Ambiente, Regional de Santa Rosa, RS, [biomelis@yahoo.com.br](mailto:biomelis@yahoo.com.br)

<sup>2</sup> Professor de Filosofia da Educação Básica e Coordenador Adjunto da 17ª Coordenadoria Regional da Educação, Santa Rosa, RS, [jarbasveritas@gmail.com](mailto:jarbasveritas@gmail.com)

## INTRODUÇÃO

Responder às indagações dos alunos sobre as questões da evolução da vida não é tarefa simples para os professores, em especial os da escola básica, principalmente com relação à evolução humana. A compreensão do surgimento da vida e da diversidade biológica requer o entendimento dos mecanismos evolutivos ao longo de bilhões de anos.

A evolução biológica deveria permear todos os conteúdos de Biologia, mas ao invés disso, os conteúdos são trabalhados de forma estanque e sem inter-relação. Em geral, o primeiro ano do ensino médio tem como temas as teorias da origem da vida, evolução e citologia, sendo a ecologia, a diversidade dos seres vivos e a genética tratados nos anos posteriores. A ordem dos conteúdos pode variar de escola para escola e de região para região. Quando se inicia o estudo da célula (citologia), os livros didáticos abordam a evolução dos primeiros seres vivos unicelulares até os pluricelulares, mostrando o aumento da complexidade das células procariotas em relação às eucariotas. Os alunos passam a ter uma noção da diversidade biológica a nível celular. O maior confronto, entretanto, se dá na abordagem das hipóteses da origem da vida e nas teorias da evolução. Em um interessante trabalho sobre a concepção de evolução, Zaikowski et al (2008), nos Estados Unidos, argumentam sobre a importância da história das ciências e a evolução das ideias de filósofos e cientistas de várias épocas. Segundo eles, a primeira coisa que pensam os estudantes quando ouvem a palavra “evolução” é na evolução biológica, que por sua vez não é bem compreendida. Os estudantes compreendem melhor a evolução biológica quando a evolução é apresentada em um contexto mais amplo, que integra conceitos de física, química e biologia. É importante explorar não só a evolução do universo, do sistema solar e da vida na Terra, mas também a evolução do conhecimento na perspectiva dos cientistas em cada campo, percebendo como esse conhecimento influenciou na “evolução” do entendimento dos processos da natureza.

Aprofundar concepções baseadas no senso comum sobre a evolução dos seres vivos é algo que merece consideração por parte dos professores. Considerar as ideias prévias e avaliar o aprendizado, envolvendo os alunos em diferentes situações de pesquisa e atividades em grupos, podem ser ferramentas interessantes no estudo das teorias evolutivas. Assim, essa pesquisa foi conduzida no intuito de avaliar as percepções de alunos de uma escola pública do município de Giruá, RS, buscando compreender como eles interpretam a questão evolutiva dos seres vivos. Para tanto, procurou-se verificar a percepção dos estudantes da 4ª série do Ensino Fundamental e o aprendizado de estudantes da primeira série do Ensino Médio sobre origem e evolução da vida.

## MATERIAIS e MÉTODOS

A pesquisa se delineou em virtude da experiência dos autores na docência das disciplinas de Biologia, História e Filosofia, entre os anos de 2008 e 2009, no Instituto Estadual de Educação João XXIII, Giruá, RS. A escola João XXIII é uma instituição de educação básica que oferece as séries finais do Ensino Fundamental, o Ensino Médio e o Curso Normal – Formação de professores da educação infantil e séries iniciais. Por ser a única escola pública de Ensino Médio do município, ela inclui estudantes de todos os grupos sociais, advindos tanto da zona urbana quanto rural, que terminam o ensino fundamental em outras escolas municipais ou estaduais. A pesquisa foi realizada com alunos da 4ª série do Ensino Fundamental e estudantes da 1ª série do Ensino Médio.

O subsídio para o trabalho com as crianças da 4ª série foi o estudo de mestrado de Chrystian Carlétti (2008), utilizando-se a técnica do grupo focal por ser esta uma atividade coletiva, onde ocorre a interação entre os participantes. Vários autores falam que o número ideal de participantes varia entre seis e dez pessoas, mas optamos por realizar a técnica com os dezesseis alunos presentes em aula, para que toda a turma da 4ª série participasse. A turma era formada por 17 alunos, dos

quais estiveram presentes 16 deles no dia em que se realizou a pesquisa, sendo 5 meninas e 11 meninos. As atividades foram divididas em três momentos. O primeiro momento teve início com a apresentação de figuras de animais aos alunos, propondo à turma que fizessem os agrupamentos que desejassem. Foram distribuídas 35 figuras, recortadas de livros e revistas, que incluíam desde insetos até vertebrados.

No segundo momento, a turma foi dividida em quatro grupos de quatro estudantes cada um. Cada grupo recebeu um pedaço de papel pardo para construir uma história-desenho. A história deveria versar sobre os animais que existiram há muito tempo atrás no planeta Terra. Para auxiliar os alunos, utilizaram-se algumas perguntas-guia, tais como: - Como surgiram os primeiros animais na Terra, de onde vieram? - Os animais que existem hoje são semelhantes aos animais que existiram antigamente? Em que eles diferem? Após a confecção das histórias-desenho, cada grupo apresentou sua atividade aos demais colegas em aula.

No terceiro momento, pediu-se às crianças que escrevessem uma história, como uma pequena carta, explicando para outras pessoas como eram os animais nos tempos longínquos. Essa carta foi escrita individualmente, a fim de verificar a percepção de cada criança sobre a origem e diversidade dos animais. Para a análise dos textos, utilizou-se o método de análise indutiva proposta por Patton (2002), onde as categorias dos elementos que compunham suas concepções sobre como era o mundo em tempos distantes emergiram dos escritos avaliados, não havendo formulação prévia de classificação. Cada elemento ou expressão foi agrupado em uma das categorias.

Para o Ensino Médio, foi entregue a cada estudante uma ficha de papel com apenas 2 perguntas que deveriam ser respondidas por escrito: “Como teria se originado o Planeta Terra?”, “Na sua opinião, como surgiram os primeiros seres vivos?” Responderam às questões 55 estudantes. O objetivo da pesquisa não foi fazer uma análise estatística das respostas, mas sim uma avaliação qualitativa das principais ideias sobre a origem e evolução da vida. As respostas foram agrupadas por semelhança, de onde emergiram categorias de acordo com explicações científicas ou religiosas dadas pelos estudantes.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

### **Ensino Fundamental**

As crianças agruparam as figuras dos animais conforme suas semelhanças quanto às características externas (presença de pêlos ou asas) e quanto ao modo de vida (animais aquáticos, terrestres, rastejantes). Abelhas e moscas, por exemplo, foram agrupadas como insetos por possuírem asas; cachorros e gatos foram separados por possuírem pelos, e cobras e crocodilos foram classificados como rastejantes.

Após o agrupamento das figuras que representavam diversos animais, cada grupo fez sua história-desenho. Como a maioria dos alunos da turma era composta por meninos, somente um dos grupos foi formado somente por meninas. Observou-se que os meninos enfocaram bastante a existência dos dinossauros, aparecendo nos desenhos espécies voadoras, herbívoras e carnívoras. Já o grupo das meninas deu mais ênfase a seres vivos que expressavam emoções, tal como árvores que choravam, e aos índios e suas malocas, fazendo referência a uma época em que suas vestimentas e moradias eram muito diferentes das atuais.

Passando ao momento da fase escrita, cada criança escreveu uma carta contando como eram os animais há muito tempo atrás. A Tabela 1 apresenta os principais elementos escritos que foram categorizados e ordenados de acordo com a frequência em que apareceram nos textos.

Tabela 1. Categorias de como eram os seres vivos em tempos longínquos

<b>Categorias</b>	<b>Elementos ou expressões</b>	<b>Nº de respostas</b>	<b>Porcentagem (n=42)</b>
<b>Animais e plantas pré-históricos</b>	Dinossauro, palmeiras diferentes de hoje, tiranossauros, dinossauro rex, aves, homens das cavernas, vulcões, árvore pau-brasil, índios.	16	38 %
<b>Seres imaginários</b>	Dragão, múmia sem cabeça, leão sem cabeça, coelho sem corpo, árvore grávida, panda falante.	15	36 %
<b>Seres que expressavam sentimentos</b>	“as árvores choravam, ficavam tristes, alegres, emburradas”, “tudo o que existia falava, andava, chorava, pensava e sentia”.	11	26%

A pesquisadora Margaret Evans (2005), em mais de quinze anos de estudos sobre as concepções das crianças e dos adolescentes sobre as origens e a evolução dos seres vivos, demonstrou que as crianças em idade pré-escolar e nas primeiras séries do ensino fundamental, apresentam noção de que os animais não podem se modificar. Elas sabem que os animais possuem características adaptativas, tais como asas para voar e nadadeiras para nadar, mas não sabem, no entanto, o que poderia acontecer se o ambiente se alterasse. Elas pensam que os animais sempre estiveram aqui na Terra. Essa concepção advém da experiência concreta de mundo das crianças nessa faixa etária, onde os animais e todas as coisas aqui existentes “surgiram” ou “apareceram” por si ou por causa de “deus”.

Dos oito aos dez anos de idade, quando as crianças estão na segunda, terceira ou quarta série, ocorre uma mudança gradual em suas concepções. As crianças conseguem aceitar alguns tipos de mudanças biológicas, tais como a metamorfose no ciclo de vida dos animais, e começam a pensar nas questões existenciais. Elas compreendem que as espécies não são eternas, e que nem sempre existiram aqui na Terra. É o que se observou nos desenhos das crianças da quarta série da nossa pesquisa, que fizeram referência aos dinossauros, a plantas distintas das atuais, homens das cavernas, entre outros, enfatizando que ocorreram diferenciações ao longo do tempo. A longinquidade do tempo representado pelos alunos variou entre o muito distante, em que existiram dinossauros (há bilhões de anos), a um tempo não tão remoto, com a existência dos índios e das árvores pau-brasil. Essas referências estão relacionadas ao conteúdo estudado sobre a história do Brasil, com seu descobrimento, os habitantes que aqui viviam e a planta que deu origem ao nome do país, bem como à história do Rio Grande do Sul, que é desenvolvida na 4ª série, enfatizando-se a história das Missões Jesuíticas.

Em outro estudo feito por Margaret Evans, em 2008, sobre as origens dos animais com crianças nas primeiras séries do Ensino Fundamental, o grupo de pesquisadores “inventou” um animal diferente, um mamífero imaginário, o *spiggle*, uma mescla entre porco e esquilo (*pig* e *squirrel*) que vivia em uma ilha. Questionaram então as crianças sobre como teria se originado esse tipo de animal, e, caso ocorresse uma inundação nesse lugar, o que aconteceria com esses seres. As crianças deram como respostas o surgimento de novas espécies a partir da união de duas espécies relacionadas (o *spiggle* seria uma “mistura” de duas espécies diferentes); e, caso houvesse uma inundação na ilha, os *spiggles* alterariam seu comportamento e aprenderiam a nadar e comer peixes como os esquilos. Essa concepção denota certa modificação de uma espécie em outra como consequência de mudanças comportamentais e fisiológicas provenientes da alteração do ambiente.

A despeito das percepções evolucionistas, as crianças do nosso estudo ressaltaram, tanto nas cartas escritas quanto na apresentação de cada grupo à turma, que o mundo era muito diferente,

embora não tivessem certeza de que aqueles seres imaginários ou mitológicos existissem, mas que foi a forma que encontraram de expressar o quão distintos eram os seres vivos.

### Ensino Médio

A abordagem do assunto origem da vida e evolução gera muitas discussões e questionamentos quando iniciada em sala de aula, principalmente no que se refere às origens e descendência do ser humano. As respostas apresentadas na Tabela 2 mostram a compreensão dos estudantes do Ensino Médio com relação ao assunto.

Tabela 2. Categorias de origem e evolução da vida no Ensino Médio

<b>Categorias/ Surgimento dos seres vivos</b>	<b>Respostas</b>
Hipótese extraterrestre (meteoritos)	<i>A vida não surgiu aqui, mas em outros planetas e foi trazida para cá por meteoros. Os seres não se originaram na Terra, mas em outros planetas.</i>
Planeta primitivo (nas rochas e nas águas) Evolução química	<i>Os primeiros habitantes teriam se originado no fundo do mar, eles surgiram da lama, com a chuva foi levada água, sais minerais, proteínas, onde foi se criando uma sopa nutritiva e lá surgiram os seres vivos. Ocorreram associações entre as moléculas, tornando-se cada vez mais complexo de modo a formar os primeiros seres vivos. O surgimento foi uma evolução das bactérias. Surgiu do mar com seres minúsculos que foram se desenvolvendo por milhões de anos.</i>
Origem dos macacos	<i>Surgimos dos macacos, e foi Deus que nos criou. A gente veio do macaco sapiens. Viemos dos macacos, é o que os cientistas conceituam.</i>
Criação Divina	<i>Quem criou os céus e a terra foi Deus e assim a vida, foi Deus que criou nós e o mundo inteiro. Na Bíblia diz que Deus criou a Terra e os seres que nela se encontram. Deus criou cada ser individualmente em 7 dias. Os fiéis de várias religiões acreditam que os seres vivos foram criados individualmente por uma divindade e que desde então possuem a mesma forma com que foram criados.</i>
<b>Surgimento do Planeta Terra</b>	<b>Respostas</b>
Origem Divina	<i>Deus criou o mundo, foi assim que o planeta surgiu, o planeta foi criado por Deus nosso Pai, Deus criou a natureza, Deus criou tudo em 7 dias, existem hipóteses de um criador. Há milhões de anos atrás tudo Deus criou.</i>
Big Bang (Grande Explosão)	<i>O nosso planeta surgiu através da grande explosão, foi nesta explosão que os planetas se separaram e se alinharam como estão hoje, A Terra surgiu há milhões de anos por um fenômeno chamado Big Bang que foi uma grande explosão, Com a explosão cósmica. Há bilhões de anos teriam estourado os vulcões, com isso foi gerando o planeta. Grande explosão, assim a Terra ficou coberta de magma, magma que esfriou e criou rochas, Os cientistas afirmam que a Terra teria se formado por uma explosão que teve, cerca de 4,5 bilhões de anos. A Terra originou-se há 4,5 bilhões de anos, inicialmente era formada por magma quente.</i>

A dinâmica em sala de aula mostrou que a hipótese mais aceita pelos adolescentes sobre o surgimento dos seres vivos foi a evolução química e molecular a partir da matéria existente no planeta primitivo, como as águas do mar, lama e rochas. Os alunos que colocaram o Big Bang (grande explosão) como fator para a formação do planeta há mais de quatro bilhões de anos, também enfatizaram o surgimento dos seres vivos através da evolução química e da origem extraterrestre, que pressupõe que a vida não teria se originado na Terra, mas em outros planetas, trazida para cá por meteoros e partículas interestelares. Os estudantes demonstraram compreender as hipóteses científicas sobre a formação dos agregados moleculares e das células primitivas, cujas sucessivas modificações teriam originado células mais complexas e seres multicelulares. Mas quando se estudam os seres vivos em seus respectivos reinos e classificações biológicas, não há total clareza para os alunos da sequência de tal estudo, que enfoca os organismos de constituição menos complexa, mas não inferior, como outrora os próprios cursos de Ciências Biológicas os

denominavam, aos mais complexos em termos fisiológicos e estruturais, conforme suas relações filogenéticas. A compreensão de que a diversidade biológica advém de processos evolutivos a partir de ancestrais e linhagens comuns é o cerne da Biologia, e fica ainda mais complexa quando se trata da evolução humana. Em geral, os estudantes tendem a distinguir os seres humanos dos demais seres vivos quanto à concepção de suas origens e evolução.

Para as origens do ser humano, as explicações mais convencionais dos estudantes são a de cunho religioso, na qual o homem teria sido criado por Deus, e a evolução a partir dos macacos. Assim como a ciência, a religião nasceu da necessidade de conhecer e ordenar o mundo, fornecendo também explicações para os fenômenos naturais. Dessa forma, muitas pessoas concebem a existência humana e universal aos feitos de um deus. Podemos elencar dois tipos de concepções dos jovens quanto às origens do mundo e a do ser humano por uma divindade. A primeira delas diz respeito à criação do mundo e dos seres vivos tais como eles são atualmente, não havendo processos evolutivos. Esse seria o Criacionismo, hipótese que pressupõe o fixismo, onde as formas vivas foram criadas por um deus da mesma forma como estão organizadas hoje. Os criacionistas mais radicais, ou fundamentalistas, pressupõem ainda uma interpretação literal da bíblia, onde o mundo teria sido criado em 6 dias de 24 horas, há 10 mil anos atrás. A segunda concepção diz respeito à criação do mundo por Deus sem excluir a possibilidade dos processos evolutivos após essa criação, ou seja, houve a criação divina de todas as coisas, mas elas evoluíram ao longo do tempo. Conforme Abbagnano (2000), na concepção de causa criadora, Deus é o autor da estrutura substancial do mundo, na qual o mundo se separa de Deus no próprio ato de criação de seu ser.

As discussões filosóficas e religiosas sobre a existência de Deus e sua criação e ordenação do universo são muitas, mas a mais promissora é o argumento do desígnio, também chamado de desígnio inteligente. O argumento do desígnio pretende mostrar que toda a ordem e complexidade existentes no mundo só poderiam ter sido elaboradas por uma inteligência. Assim, teriam sido criados todos os seres vivos e ecossistemas, que teriam a marca do seu criador (ALMEIDA et al, 2003).

Um terceiro entendimento advém do senso comum de que o ser humano descendeu diretamente dos macacos. Na discussão destinada ao assunto no livro didático de Amabis e Martho (2004), é feita uma abordagem do surgimento dos primeiros mamíferos e primatas, cuja diversificação e expansão teriam ocorrido após a extinção dos dinossauros, há cerca de 65 milhões de anos. A ordem dos primatas, da qual faz parte a espécie humana, é subdividida nas subordens dos prossímios, com os gálagos e os lóris; subordem dos tarsiformes, onde se encontram os társius, e a subordem antropóide, onde se situam os atuais gorilas, os chimpanzés, os orangotangos e os seres humanos. Os seres humanos apresentam parentesco com os denominados macacos antropóides, sendo a espécie mais assemelhada a dos chimpanzés, cuja separação das linhagens teria ocorrido entre 5 e 8 milhões de anos atrás. O que os estudantes geralmente não compreendem é que essa diversificação ocorrida modificou tanto a espécie dos chimpanzés quanto a dos humanos, não havendo uma separação diretamente uma da outra, mas uma transformação através de um longo processo evolutivo. Mas cabe lembrar que a ciência não conseguiu ainda explicar exatamente a separação entre os antropóides e os demais primatas, assim como o “elo perdido” entre a linhagem dos chimpanzés e a dos humanos. Com a evolução da biologia molecular e do sequenciamento do genoma (o conjunto de todos os genes de um organismo), acreditava-se que seria fácil comparar o genoma dos chimpanzés com o dos humanos, estabelecendo-se assim quais seriam os genes responsáveis pela “humanização”. Porém, como comentou Franklin Rumjanek (2009), foram encontradas somente algumas diferenças notáveis que poderiam ser as possíveis responsáveis pela diferença entre chimpanzés e humanos. Os humanos teriam acumulado muitas mutações que tornaram seu genoma diferenciado dos demais primatas, e que teriam sido preservadas graças à cultura, como o uso de roupas, abrigos e ferramentas, que acabaram diminuindo as pressões

seletivas impostas pelo ambiente. Dessa forma, conclui o autor, será necessário investigar como se dá a associação entre os genes nas duas espécies, pois somente a comparação de sequências de DNA de chimpanzés e humanos não fornecerá subsídios suficientes para correlacionar suas trajetórias evolutivas. Estudos como esse evidenciam que a evolução de uma espécie deve ser vista também como evolução comportamental e cultural, onde as mudanças de comportamento nas populações podem influenciar na expressão e na frequência dos seus genes.

A falta de esclarecimento quanto aos processos evolutivos do ser humano favorece a pressuposição de que os macacos evoluiriam até sua completa transformação na espécie humana, sendo recorrente a pergunta em sala de aula “se o homem veio dos macacos, por que é que eles ainda existem?”. Ora, o ser humano é uma espécie como qualquer outra, com características que foram vantajosas para sua sobrevivência, como o bipedalismo e o comportamento social, frutos dos acontecimentos ocorridos na vida cotidiana dos ancestrais homínidos (ALBUQUERQUE, 2003). Os princípios evolucionistas que originaram a espécie humana são os mesmos que regeram a evolução de todas as espécies, tal qual a dos chimpanzés e demais macacos antropóides. Portanto, pensar que todos os macacos um dia evoluirão até se tornarem humanos reflete a intencionalidade da mudança evolutiva, onde a evolução é entendida como “progresso”, ideia evidente entre jovens e adultos também de outros países, como indicaram pesquisas feitas por estudiosos nos Estados Unidos e na Europa (EVANS, 2005).

## **AFINAL, QUAL É A ORIGEM DA VIDA? ALGUMAS CONSIDERAÇÕES**

A pesquisa aqui delimitada e os questionamentos dos estudantes em sala de aula refletem algo comum no pensamento da população brasileira e de outros povos: a crença em um deus. Crer em um criador é acreditar que alguém projetou o universo e todos os seres vivos. Embora a ciência já tenha esclarecido muitos fenômenos, ela ainda não forneceu uma explicação racional para tudo. Todas as hipóteses e teorias ao longo da história da ciência, por mais impróprias que pareçam atualmente, tiveram o papel de explicar fenômenos cotidianos, como o surgimento espontâneo de larvas em carnes em estado de putrefação ou ratos em roupas sujas, ou ainda a atrofia ou hipertrofia dos órgãos dos animais, dependendo de sua utilização. Numa época em que os seres humanos se consideravam superiores aos demais seres vivos, estando abaixo apenas de deus e dos anjos, Lamarck observou que todos os seres vivos se transformaram a partir de outros seres, dos mais simples aos mais complexos. Os ambientes, ou as “circunstâncias”, a que estariam expostos os organismos seriam cruciais para a ocorrência das transformações nos indivíduos, cujas características seriam repassadas aos descendentes ao longo de sucessivas gerações. Darwin, por sua vez, comparou e estudou indivíduos da mesma espécie e suas relações com outros de espécies distintas, criando inclusive espaço para a polêmica sobre o parentesco dos humanos com os macacos. Logo a comunidade científica adotou a *teoria da seleção natural* como a explicação para a sobrevivência de alguns indivíduos em detrimento de outros, e mais tarde, com as conquistas da genética e da biologia molecular, conseguiu esclarecer as mudanças nas frequências gênicas das populações. O neodarwinismo, como ficou conhecido o darwinismo a partir dos conhecimentos da biologia molecular, é atualmente bastante cultuado no meio científico. Um dos maiores evolucionistas hoje é o etologista Richard Dawkins. Com vários livros publicados, entre eles *O gene egoísta* (1999), Dawkins é convicto ao afirmar que as próprias moléculas e células evoluíram por seleção natural, entre elas o DNA, que, por sua capacidade de replicação, assegurou sua sobrevivência e reprodução. Para ele, os genes se utilizam dos organismos para garantir sua permanência através das gerações. Mas nem todos os estudiosos têm a mesma convicção. Michael Behe (2006), renomado bioquímico, faz inúmeras críticas ao darwinismo. Ele afirma que a seleção natural não é capaz de explicar os fenômenos que ocorrem ao nível celular e molecular dos

organismos. Um sistema complexo, como são os sistemas biológicos, não poderia ter sido formado diretamente pelo aumento contínuo de sua função inicial, passando por sucessivas modificações de sistemas anteriores. Os órgãos exigem a atuação coordenada de diversas enzimas e células para seu bom funcionamento, como os olhos ou o sistema de defesa de muitos insetos, por exemplo. Para Dawkins, porém, a evolução pode ser gradual para a formação de um sistema complexo, que pareceria ter sido projetado, mas que foi se transformando inúmeras vezes ao longo da evolução pela seleção de determinadas características. Ensina-se e aprende-se na escola que a evolução não é direcionada, não tem um fim específico, mas para Behe, o argumento mais plausível é o oposto: os sistemas biológicos complexos foram projetados por uma inteligência. O argumento do desígnio inteligente não implica em saber “quem” projetou, apenas fornece uma explicação aos intrincados sistemas orgânicos. Segundo o autor, dizer que o universo se originou do Big Bang é uma coisa, mas dizer que a vida se desenhou por uma inteligência é outra. O Big Bang evoca imagens de uma explosão, em que não interessa quem a provocou, enquanto que o desígnio inteligente evoca a idéia de que haveria um *designer* ou artista responsável pela criação do universo.

As idéias dos autores aqui expostas servem para ilustrar que não existe apenas um caminho para explicar a origem do universo ou da vida. Afinal de contas, são os seres vivos frutos de combinações de genes e mutações que vão sendo selecionadas pelas pressões do ambiente, ou eles foram projetados ou configurados para o desempenho específico de suas funções? E ainda, com relação à espécie humana, por que ela é a única que utiliza a razão em sua existência? Como visto anteriormente, somente as análises moleculares não delimitam completamente uma espécie, nem fornecem dados suficientes para o entendimento das interações sociais e do uso da razão.

Sendo assim, assume-se que a escola não deve ser dogmática, nem quanto à ciência, nem quanto à religião. Ela é um espaço para a discussão de um amplo conhecimento que perpassa a religião, a ciência, a arte, a filosofia e as novas tecnologias.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABBAGNANO, Nicola. Dicionário de Filosofia. Tradução de Ivone Castilho Benedetti. 4 ed. São Paulo: Martins Fontes, 2000.
- ALBUQUERQUE, Liza. Homo sapiens: uma espécie como as outras. Ciência Hoje On-line, out. 2003. Notícias: Arqueologia e Paleontologia, Disponível em: <http://cienciahoje.uol.com.br/noticias/arqueologia-e-paleontologia>. Acesso em: julho 2010.
- ALMEIDA, Aires, COSTA, Antonio Paulo, TEIXEIRA, Célia, MURCHO, Desidério, MATEUS, Paula, GALVÃO, Pedro. Filosofia. A arte de pensar. 10º ano. Lisboa: Didáctica Editora, v.2, 2003.
- AMABIS, José Mariano, MARTHO, Gilberto Rodrigues. Biologia das Populações: Genética, evolução biológica, ecologia. 2 ed. São Paulo: Moderna, 443 p, 2004.
- BEHE, Michael J. Darwin's black box: the biochemical challenge to evolution. New York: Free Press. 329 p, 2006.
- CARLÉTTI, Chrystian. A percepção infantil das questões relacionadas à teoria da evolução: um estudo com crianças do Rio de Janeiro. 2008. Dissertação (Mestrado em Ensino em Biociências e Saúde), Instituto Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, 2008.
- DAWKINS, Richard. The selfish gene. New York: Oxford University Press. 352 p. 1999.
- EVANS, Margaret. Teaching and learning about evolution. **The Virus and the Whale: Explore Evolution in Creatures Small and Large**. NSTA Press: Arlington, VA. 2005.
- \_\_\_\_\_ Conceptual change and evolutionary biology: A developmental analysis. **International Handbook of Research on Conceptual Change**. New York, NY: Routledge, 2008.
- PATTON, Michael Quinn. Qualitative research and evaluation methods. 3 ed. Thousand Oaks: Sage Publications, 2002.

RUMJANEK, Franklin. Einstein e o chimpanzé. **Revista Ciência Hoje**. Rio de Janeiro: Instituto Ciência Hoje, 258 ed., v.43, abr. 2009.

ZAIKOWSKI, Lori; WILKENS, Richard T.; FISHER, Kurt. Science and the Concept of Evolution: From the Big Bang to the Origin and Evolution of Life. In: **Evolution: Education and Outreach**. Springer Link, v.1, n 1, jan. 2008. Disponível em: <http://www.springerlink.com/content/b5525202843mn490/fulltext.pdf>, Acesso em: 18 abr. 2010.