

O conhecimento dos professores e alunos da rede pública de ensino do DF sobre o conceito de Evolução

Pereira, Laurinda Ribeiro e Alcântara, Marcelo Silveira de

Resumo

Evolução pode ser entendida como um processo histórico, que acumulou evidências de sua existência. Ao termo Evolução pode-se atribuir vários significados, tais como mudança, em um sentido biológico, ou progresso, no senso comum. A evolução é considerada atualmente como a teoria que tem a capacidade de unificar o pensamento biológico. O presente trabalho tem o objetivo verificar como os professores têm repassado os conceitos relativos a esse tema aos alunos e qual tem sido o aprendizado desses alunos. Verificou-se que grande parte dos professores vêem a Evolução como a descrita por Darwin em que os indivíduos de uma população que apresentavam alguma mudança lhes davam vantagem sobre os demais. Já a visão dos alunos é realmente precária sobre o tema onde eles ainda misturam aspectos da teoria da evolução com o Criacionismo. Percebeu-se ainda que quando o professor não domina de forma clara o conceito de evolução, o domínio do tema pelos alunos fica prejudicado.

Palavras-chave: conhecimento, evolução, teoria, conceito, evidências, processo, adaptação, progresso.

Introdução

Evolução pode ser definida como ato, processo ou efeito de evoluir. Processo gradativo e progressivo de transformação, de mudança de estado ou condição; progresso ou desenvolvimento (HOUAISS; VILLAR, 2009).

A palavra evolução vem do latim *evolvere*, que quer dizer desenvolver ou desenrolar, revelar ou manifestar potencialidades escondidas. Portanto, evoluir é crescer, mudar, modificar. Segundo Ridley (2006), evolução no contexto biológico significa simplesmente mudança, sem qualquer conotação de melhora ou progresso, que pode ocorrer na forma ou no comportamento dos organismos ao longo das gerações. Futuyama (2009) afirma que, em seu sentido amplo, evolução simplesmente significa “mudança”. Conclui-se que evolução é a mudança em uma linhagem de populações entre gerações. Evolução também foi definida como descendência com modificações ou alteração da forma, fisiologia e do comportamento de organismos ao longo de muitas gerações de tempo (RIDLEY, 2006). Ou como o próprio

Darwin definiu “a descendência com modificações”, mais conhecida como evolução por seleção natural (Ridley 2006). A seleção natural nada mais é que o fato de que alguns indivíduos da população tendem a contribuir com uma descendência maior para a próxima geração do que outros.

A seleção natural é a responsável pelas adaptações das populações a diferentes ambientes, a partir da sobrevivência e reprodução superior de algumas variantes genéticas em comparação com outras nas condições ambientais em que estejam vivendo (FUTUYMA, 2009).

O conceito de adaptação, fundamental para a compreensão da evolução, refere-se à concepção da vida, ou seja, às propriedades dos seres vivos que os tornam capazes de sobreviver e de se reproduzirem na natureza (RIDLEY, 2006). A adaptação é o processo pelo qual uma população é alterada, pela remoção dos indivíduos menos adaptados através da seleção natural, tornando-se, assim, mais adequada ao seu ambiente (FUTUYMA, 2009).

No aspecto histórico, muitos cientistas explicaram a evolução como progresso, tendo em vista que muitos

organismos tornam-se melhores em comparação com os seus ancestrais em uma dada condição ambiental. Um dos defensores dessa ideia foi Jean Baptiste Lamarck, que em 1809, no seu livro *Philosophie Zoologique*, propôs um mecanismo pelo qual as espécies mudavam, ou seja, evoluíam devido à Lei de uso ou desuso de certas características, cujas novas formas seriam herdadas através das gerações (RIDLEY, 2006), ou seja, progresso ou melhora. Charles Darwin, ao publicar a “Origem das Espécies”, em 1859, afirmava que comparar evolução com progresso levaria a uma compreensão errada do conceito, pois não pode-se dizer que os seres são superiores ou inferiores em referência às diferentes formas de vida.

Porém, seguindo a Teoria de Darwin os organismos se originaram de um único ancestral comum e se transformavam ao longo do tempo. Darwin durante a sua vida de pesquisa e estudo sobre a origem da vida, sabia que a sua Teoria só teria validade e força para resistir à pressão da Igreja se estivesse baseada em evidências que fossem muito bem fundamentadas, fruto de um estudo extremamente meticuloso

e apoiado em especialistas de diversas áreas.

Darwin em sua busca para desenvolver a Teoria da Evolução buscou as cinco etapas presentes no ensino de Ciências. Assim a teoria da Evolução busca prever os fenômenos da natureza por meio de uma linha de raciocínio seguida por evidências e experimentos. Passava horas coletando espécimes e comparando-os. Durante os seus anos de viagem no Beagle e posteriormente em Down House, ele pode observar, pesquisar e refletir sobre a diversidade da vida.

A definição de evolução é compreendida, no senso comum, quando dizemos que evoluir é mudar algo para melhor, como no caso de uma fábrica de automóveis onde é evidente que os carros melhoram atendendo a uma finalidade. Essa é, portanto, uma definição teleológica, que tem sua origem na causa final de Aristóteles (ALCÂNTARA, 2007).

Moço (2009), afirma que a história da humanidade está marcada por avanços científicos e o ensino da evolução passou por etapas. No início da história escrita, os fenômenos naturais eram atribuídos aos deuses.

Já entre os séculos 8 e 6 a.C, na Grécia antiga floresceu a denominada Era do Conhecimento Clássico. Segundo essa concepção, defendida por Aristóteles, a natureza tinha uma ordem, uma causa e um efeito e a busca pela verdade se dava pela razão, pela observação e pela experimentação (LOSEE, 2000)

Na Idade Média, o Teocentrismo, a concepção de Deus como o centro do universo, domina o pensamento ocidental. Nesse período, todo o conhecimento humano já era tido como conhecido, e só faria sentido se concordasse com a visão bíblica (GRANT, 2009)

Os séculos seguintes foram marcados por um período de enorme vitalidade no campo das artes e das ciências. Surgiu o Renascimento que se caracterizou por colocar as pesquisas e análises empíricas, ou seja, derivados da observação da realidade. O nome Renascimento, como pode-se perceber, é uma referência a uma retomada da pesquisa como preconizada por Aristóteles.

Com a Idade Moderna teve início o período em que a ciência devia valorizar a certeza absoluta, objetiva e inquestionável. Com esse

movimento, denominado de Positivismo, criou-se um novo padrão de racionalidade, centrado na matemática, em que a Natureza foi reduzida a partes mensuráveis e observáveis (GRANT, 2009)

Chegando-se ao século 20 o mundo passou a ser visto como uma rede, com múltiplas conexões e transformações, passando a ciência a ser vista não como um conjunto de verdades absolutas, mas provisórias, que precisariam ser constantemente corroboradas por cada nova descoberta.

Analisando-se vários livros de ensino médio, pode-se verificar como o tema é abordado. O tema evolução discute como surgiu o “Pensamento evolutivo” e quais foram os principais teóricos. Trata da questão da homologia e analogia, mostrando a diferença entre estruturas cuja semelhança advém de uma origem comum (homologia) ou simplesmente porque se prestam à mesma função, sem terem se originado em um ancestral comum (analogia). Apresenta a teoria darwiniana da seleção natural, as idéias de Lamarck e uma síntese da teoria da evolução com as idéias de Darwin, onde mostra os processos envolvidos, como a mutação permutação, migração,

seleção natural e deriva genética, no que é conhecido como Neodarwinismo (LOPES; ROSSO, 2005).

Em outro livro didático analisado (MACHADO, 2009), o autor apresenta o assunto com um olhar voltado para a pesquisa e os dados históricos. O autor traz os fundamentos da teoria com os fatos filogenia, colocando as evidências embriológicas, morfológicas, bioquímicas e genéticas. Retrata a teoria de Darwin e sua experiência na ilha de Galápagos. O Neodarwinismo é discutido, apresentando os fatores evolutivos como origem da variabilidade, mutação, perda aleatória de variabilidade e a perda sistemática de variabilidade. O autor interage o seu conhecimento de evolução com a ecologia e preservação do meio ambiente.

O último livro analisado (LINHARES, GEWANSNADJER, 2008), Ressalta a ideia de Lamarck com a lei do uso e desuso dos órgãos e a lei da herança dos caracteres adquiridos, e a teoria de Darwin, retratando a viagem a lha de Galápagos e a seleção natural. Coloca ainda o Neodarwinismo, que é a teoria atualmente aceita para explicar o processo de evolução

discutindo os conceitos de variedade genética: mutações e reprodução sexuada, a resistência dos insetos aos inseticidas, a resistência aos antibióticos e o bico dos tentilhões. Os autores ainda abordam um aspecto curioso da polêmica das mariposas, onde retrata a historia tradicional, as críticas e as réplicas. Nesta obra os autores tentaram ainda aprofundar um pouco mais o conhecimento do assunto trazendo a especiação sem isolamento geográfico, diferenciando a especiação simpátrica e alopátrica. Apresenta ainda o tema da genética de populações.

Diante das observações colocadas pode-se inferir que uso do termo evolução e a sua teoria tem passado por varias modificações.

Tendo em vista a diversidade dos conceitos científicos e do senso comum sobre o tema, é imprescindível averiguar como são repassados os conceitos de evolução pelos professores que lecionam a disciplina Biologia, e qual o conhecimento que os alunos apresentam sobre o tema.

2. Material e métodos

Para investigar o conhecimento dos professores e dos alunos, um

questionário foi elaborado e respondido por cinco professores e setenta e cinco alunos do terceiro ano do Ensino Médio de quatro escolas públicas do Distrito Federal.

O instrumento utilizado era composto por três questões.

A primeira questão visa investigar que ideia os respondentes expressavam sobre como surgiu à vida.

Qual a origem da vida?

Na segunda questão tem o objetivo de averiguar qual é o conceito de evolução biológica que os respondentes detêm.

De forma sucinta, conceitue Evolução Biológica.

A última questão tem o objetivo de verificar se, a partir de um caso real, os respondentes o resolvem a partir da teoria de Darwin (mudança) ou a partir da ideia de que evolução visa ao progresso.

O bicho pau é muito parecido com um pau. O seu ancestral não era tão parecido assim com o pau. Ser parecido com um pau evita que ele seja comido pelos seus predadores. Explique como você acha que ele ficou do jeito que é hoje.

Diante das questões eram esperadas em cada pergunta duas

respostas para cada, foi construída uma chave de análise para verificar as respostas encontradas.

As respostas foram analisadas de forma descritiva.

Questão	Respostas Esperadas	Gabarito
Origem da vida	EVOLUÇÃO	CORRETO
	CRIAÇÃO	INCORRETO
Evolução	MUDANÇA	CORRETO
	MELHORA	INCORRETO
Caso real Bicho pau	SOBREVIVEU PORQUE	CORRETO
	MUDOU PARA	INCORRETO

Quadro 1 – Chave de respostas

3. Resultados e discussão

Sobre o tema a origem da vida, quatro dos docentes e vinte e seis alunos responderam corretamente, relacionando a origem da vida ao aparecimento de compostos orgânicos, a partir dos quais surgiram as primeiras células. As respostas de um professor e quarenta e dois alunos evidenciaram uma compreensão incorreta sobre o conceito a origem da vida. Finalmente, dez alunos não opinaram ou não quiseram responder.

ORIGEM DA VIDA			
	ALUNOS CERTOS	ALUNOS ERRADOS	ALUNOS NÃO SABE
PROFESSOR ERRADO (1)	2/18 (12%)	10/18 (55%)	6/18 (33%)
PROFESSOR CERTO (2 a 5)	26/62 (41%)	32/62 (51%)	4/62 (6%)

Quadro 2- Chave dos resultados 01

A partir desses resultados pode-se perceber que os alunos em geral apresentam um grande percentual de erro na resposta a essa questão (55% dos alunos do professor que também a errou e 51% dos alunos dos professores que acertaram a questão). Isso demonstra que a incompreensão sobre esse assunto ainda é muito grande. Entretanto, o índice de acerto dos alunos dos professores que acertaram a questão é mais de três vezes superior ao dos alunos do professor que errou a questão (41% a 12%), enquanto que os alunos que declararam não saber responder foi muito maior entre os alunos do professor que errou a questão (33% a 6%), cerca de cinco vezes.

Apresentam-se aqui algumas respostas corretas sobre a primeira questão.

“De forma gradual, onde compostos orgânicos deu-se origem às primeiras células”.

“A partir da evolução dos seres primitivos, ou seja, das células.”

“Com a evolução de compostos orgânicos células que evoluíram e deu origem a vida”.

A seguir mostram-se algumas respostas errôneas sobre o conceito da origem da vida.

“Em primeiro lugar, através de Deus”.

“A vida se originou da vontade do próprio Deus. No livro de Gênesis diz que Ele formou o homem. Fazemos o homem a nossa imagem disse Deus.”

“Existe uma teoria, que declara que os primeiros seres vivos têm origem extraterrestre e que penetraram na atmosfera terrestre através de esporos.”

Com relação ao segundo item, do questionário, “*De forma sucinta, conceitue Evolução Biológica*”, foram encontradas trinta e uma respostas corretas, sendo quatro professores e trinta e cinco alunos, relacionando Evolução a um processo de mudança nas espécies.

Respondendo de forma incorreta, um professor e trinta alunos

definiram Evolução como uma forma de melhora nas espécies, ou seja, uma melhor adaptação. Ou simplesmente afirmaram que evolução não existe, somente o Criacionismo. Já dezoito alunos não opinaram ou não sabem responder.

EVOLUÇÃO			
	ALUNOS CERTOS	ALUNOS ERRADOS	ALUNOS NÃO SABE
PROFESSOR ERRADO (1)	1/18 (6%)	8/18 (44%)	9/18 (50%)
PROFESSOR CERTO (2 a 5)	30/62 (50%)	23/62 (37%)	9/62 (13%)

Quadro 3 – Resultados 02

Tendo como base os resultados dados coletados podemos inferir diante das questões corretas apenas um aluno do professor que apresentou a compreensão incorreta do assunto acertou a mesma, porem diante das questões erradas houve uma equiparação dos resultados, demonstrando assim a falta de compreensão dos alunos mesmo quando o professor possui a compreensão correta do tema. Aqui cabe reforçar que, em relação a essa questão, o conhecimento do professor demonstrou ser fundamental, uma vez que a porcentagem de alunos com resposta correta passou de 6% para

os alunos do professor que não acertou a questão para 50% dos alunos dos professores que acertaram a questão.

São reproduzidas a seguir algumas repostas corretas sobre o conceito de Evolução Biológica encontradas nos questionário.

“Consiste em um conjunto de alterações e modificações, genéticas selecionadas pelo meio ambientes ao longo das gerações.”

“Mudanças que ocorreram ao longo das gerações, através do processo seleção natural, onde esses mudaram geneticamente.”

“São alterações e mudanças genéticas que ocorreram ao longo das gerações.”

Estão descritas abaixo algumas respostas consideradas erradas.

“Não existe evolução Biológica, existe Criação”.

“Uma esperança para o nosso planeta.”

“A evolução Biológica veio através da ciência, estudos e inovação tecnológica”.

Na última questão, analisando um caso hipotético de evolução, dez alunos não opinaram ou não responderam e ainda foram encontradas trinta respostas corretas

onde quatro professores e vinte e seis alunos responderam de maneira semelhante onde o bicho pau passou por um processo de seleção natural. Sendo que trinta e nove alunos e um professor tiveram um entendimento incorreto do tema trazendo a ideia de que a semelhança do bicho pau dá-se da necessidade de camuflar e não de ser predado. Aqui percebe-se que a equiparação de evolução com melhora ou progresso ainda é muito presente no imaginário dos alunos, levando-os a entender o processo evolucionário como descrito por Lamarck.

CASO REAL: BICHO PAU			
	ALUNOS CERTOS	ALUNOS ERRADOS	ALUNOS NÃO SABE
PROFESSOR ERRADO (1)	4/18 (22%)	9/18 (50%)	5/18 (28%)
PROFESSOR CERTO (2 a 5)	26/62 (42%)	30/62 (48%)	6/62 (10%)

Quadro 4 – Resultados 03

Em relação a esses resultados podemos inferir que grande parte dos alunos não dominam o conceito de seleção natural em que devido as condições ambientais ocorreram diversas modificações genéticas, onde dando origem à descendência com alterações genéticas. A grande

maioria evidenciou o caso real colocando como uma necessidade de camuflar para que não fosse predado.

Algumas respostas em que compreenderam o conceito corretamente.

“Sua aparência foi modificada por uma alteração genética que foi selecionada positivamente.”

“Com o decorrer do tempo sofreu modificações genéticas.”

“Passou por sucessivas mudanças genéticas, de forma que a sua aparência foi modificada.”

A seguir algumas respostas incorretas foram transcritas.

“Ele era camuflado para se proteger dos predadores.”

“Para caçar suas presas, modificando sua forma para evitar ser caçado.”

“Adaptando-se ao meio ambiente em que vive.”

Diante das possíveis observações que foram realizadas verifica-se que grande parte dos estudantes do terceiro ano do Ensino Médio ainda não possuem um entendimento claro e preciso sobre a Origem da vida e Evolução.

Somando-se as respostas de todos os respondentes, obtém-se o

seguinte resultado geral em relação às respostas dos alunos.

	RESULTADO GERAL		
	Questões corretas	Questões erradas	Não sabem
ORIGEM DA VIDA	28/80 (35%)	42/80 (53%)	10/80 (12%)
EVOLUÇÃO	31/80 (39%)	31/80 (39%)	18/80 (22%)
CASO REAL: BICHO PAU	30/80 (38%)	39/80 (49%)	10/80 (13%)

Quadro 5 – Resultado geral

Analisando o Quadro 5, percebe-se que 53% dos alunos ainda não dominam ou não compreendem qual foi a origem da vida. Eles ainda acreditam na teoria Criacionista onde Deus foi o supremo Criador. Apenas 35% dos alunos responderam corretamente em que o aparecimento da vida na terra deu-se a partir dos compostos orgânicos onde se originaram as primeiras células.

Diante da questão sobre evolução há um equilíbrio em que metade respondeu corretamente totalizando 39% e das respostas incorretas 39% sobre o conceito evolução evidencia uma compreensão real por parte dos alunos e dos professores.

A partir das respostas escritas, verifica-se que parte significativa dos alunos tem suas concepções

baseadas na religião, ou seja, no criacionismo, onde a vida foi criada pura e simplesmente por Deus, tal como está descrito na Bíblia.

Diante da dificuldade dos alunos em compreender claramente os conceitos de Evolução se dá ao fato de religião e ciência terem sempre esse impasse em discussão, e a cultura do Criacionismo esta arraigado em nossa cultura pelo fato do país ser considerado um país católico sendo assim um fato que implica na colocação do Criacionismo como principal explicação para a origem da vida.

4. Conclusão

A pesquisa teve como objetivo averiguar o conhecimento que alunos e professores possuem sobre o tema. Tendo como foco uma pesquisa de cunho quali-quantitativo, onde percebe-se as dificuldades tanto dos professores como dos alunos diante dos conceitos relacionados a Origem da vida e Evolução. Em todas as questões propostas, o número de respondentes que acertaram as questões propostas ficou entre 35% a 39%. Esse número demonstra claramente que o ensino de evolução precisa ser aperfeiçoado, uma vez

que o resultado obtido ainda é muito baixo, Cabe ressaltar que quatro dos cinco professores (80%) acertaram as questões propostas, de modo que tem-se aí que o erro dos alunos não se deve fundamentalmente à falta de conhecimento do professor, mas a uma incapacidade de fazer com que o aluno compreenda as questões relativas ao tema.

Ainda existem vários obstáculos a serem seguidos para que o tema esteja sendo ensinado com exatidão e clareza para os alunos e os docentes possam compreender e repassar os conceitos. Como foi dito por Santos (1995), existem barreiras críticas para o entendimento do processo evolutivo sendo que a uma delas parece ser o que o professor já sabe sobre Evolução e Origem da vida. Esse resultado foi corroborado pelo presente estudo, ao verificar que os alunos do professor que errou as perguntas sobre o tema acertaram um número muito menor de perguntas que os demais alunos. Entretanto, o baixo número de acertos no geral mostra que mesmo quando o professor demonstra compreender o tema o ensino permanece deficiente.

Para que haja uma mudança neste quadro apresentado, há a necessidade de ajudar os alunos a

superarem uma série de preconceitos arraigados como o criacionismo, e poderia ser adequado tratar do tema Origem da vida e evolução desde o primeiro ano do Médio. Assim, o aluno construiria o seu conhecimento e o professor daria o subsídio para que o mesmo realize esse processo de construção e busca do conhecimento. Desse modo, o tema não seria visto uma única vez, mas de forma recursiva, permitindo que o aluno percorra um caminho que o leve a enxergar as relações entre as áreas o saber refletindo sobre o próprio avanço da ciência.

O presente trabalho caracteriza-se como um levantamento preliminar sobre o entendimento dos alunos e professores do 3º ano do Ensino Médio de quatro escolas públicas do Distrito Federal a respeito dos conceitos de Evolução e Origem da vida. Assim abre espaço para que um futuro trabalho com um maior de escolas e professores possa ser trabalhado, utilizando outras ferramentas para experimentação e aplicação do projeto.

Referências

ALCÂNTARA, M. S. **Processos de manutenção da vida**. 1 ed. Brasília, DF: Universidade de Brasília, 2007,v.3.

FUTUYMA, D. J. **Biologia evolutiva**. 3. ed. Ribeirão Preto: FUNPEC-RP, 2009.

GRANT, E. **História da filosofia natural – do mundo antigo ao século XIX**. São Paulo: Madras, 2009.

HOUAISS, A; VILLAR, M. **Dicionário língua Portuguesa**. Ed. Objetiva. 1. ed. - Rio de Janeiro. 2009.

LINHARES, S; GEWANDSZNAJDER, F. **Biologia**. Volume Único. 1ª. Ed. São Paulo. Ática, 2008.

LOSEE, J. **Introdução histórica à filosofia da ciência**. Belo Horizonte: Ed. Itatiaia, 2000.

LOPES. S; ROSSO, S. **Biologia**. Volume Único. 1. ed. São Paulo: Saraiva, 2005.

MACHADO. S. **Biologia: Ciência e Tecnologia**. Volume Único. 1ª Ed. São Paulo. Scipione, 2009.

MICHAELIS: **Moderno dicionário da língua portuguesa** – São Paulo: Companhia Melhoramentos, 1998.

MOÇO, A. Evolução: a ideia que revolucionou o sentido da vida. **Revista Nova Escola** 221(32-41), 2009.

RIDLEY, M. – **Evolução** – 3. ed. – Porto Alegre: Artmed, 2006.

SANTOS, S. C. dos – **Guia MÓDULO DE ATIVIDADES EVOLUÇÃO BIOLÓGICA** – Instituto de Biociências – Universidade de São Paulo - 1995.