

A TEORIA DA EVOLUÇÃO E O LEGADO DE DARWIN E WALLACE: UMA BREVE SÍNTESE E ABORDAGEM EXPERIMENTAL

¹Ana Paula Carvalho Fortaleza; ²Iago de Sousa Dias dos Angelos e ³Everton Sousa Ferreira

¹Aluno regular do curso técnico em informática integrado ao ensino médio (IFTO – Araguaína) – e-mail: <anacarvalho.f0@gmail.com>

²Aluno regular do curso técnico em informática integrado ao ensino médio (IFTO – Araguaína) – e-mail: <iagosousa2001@gmail.com>

³Professor substituto de Biologia pelo IFTO - Araguaína; e-mail: <everton.ornito@gmail.com>

Resumo: A descrição da natureza nunca foi tão precisa desde que Darwin e Wallace desenvolveram a tão conhecida teoria da evolução por seleção natural. As descobertas foram tão proeminentes que sua aplicação desde 1859 contribuíram para diversos avanços na medicina, biologia da conservação e ecologia. Com base nesse impacto positivo da teoria sobre a humanidade, realizamos um breve experimento e, aqui, demonstramos que as pessoas de fato aceitam a teoria da evolução por seleção natural como mecanismo de explicação para a diversidade da vida.

Palavras-chave: SELEÇÃO NATURAL; EVOLUÇÃO; TEORIA

1 INTRODUCAO

Diversas explicações culturais para os fenômenos da natureza existiam até o surgimento do conhecimento científico e dentre as sugestões mais plausíveis estavam aquelas que atribuíam a tais fenômenos, hoje bem compreendidas, a divindades. Em grande parte dos casos tais dogmas eram tidos como verdades absolutas até metade do século XVIII, quando o mundo passaria a ter uma nova concepção de como os processos naturais poderiam ser de fato explicados. Isso ocorreu através de dois grandes cientistas. Charles Darwin e Alfred Russell Wallace chegaram às mesmas conclusões: havia mecanismos naturais que explicavam não só parte, mas todos os fenômenos que regem o mundo biológico (Ridley, 2006; Neto, 2013; Moreira, 2017). Por exemplo, explicações através de registros fósseis e ligação entre espécies, apresentaram-se como uma série de evidências contrapunha a eventos bíblicos, como o dilúvio. Quase 160 anos depois da publicação de “A origem das espécies”, as evidências tornaram cada vez mais robusta que já considerada principal lei biológica e a melhor ideia que alguém já teve. A difusão de tais conceitos serviu, sobretudo, para derrubar as concepções religiosas de que os seres eram imutáveis. Dentre as evidências disso está, por exemplo, o fato de as espécies de animais e plantas atuais apresentarem características semelhantes a de seus ancestrais já extintos. Eventos de migração ditavam novas oportunidades para busca de alimento, parceiros sexuais e, portanto, forçavam as populações a se adaptar as mudanças ambientais. Em suma, evolução pode ser definida como mudança, a qual é passada a linhagens posteriores até que uma nova condição seja selecionada por mecanismos naturais como competição, mudanças climáticas ou eventos de extinção (Ridley, 2006; Neto, 2013; Papavero & Santos, 2014; Moreira, 2017).

Diferentemente dos fatos marcantes que retratam Darwin como o pai da teoria da evolução, Alfred Russell Wallace pode ter tido papel igualmente importante na construção da teoria. Considerado pai da Zoogeografia,

foi um dos grandes contribuintes para a teoria da evolução e sua abordagem considerava, sobretudo, fatores geográficos responsáveis por mecanismos de especiação. Como era de se esperar de um brilhante cientista, Wallace também viajou por todo o globo terrestre, como Darwin fez a bordo do Beagle, seu objetivo era também coletar e testar hipóteses no campo da Zoogeografia. O que poucos sabem e que depois de diversos estudos, Wallace elaborou um esboço de sua teoria e imediatamente enviou para Darwin para avaliar. Após passar quatro anos na Amazônia brasileira, Wallace partiu em direção a Europa levando consigo vários exemplares de espécies e um esboço acerca da origem das espécies. Ironicamente, todo seu material se perdeu durante um naufrágio no Atlântico. Embora tenha escrito poucas cartas à Darwin, duas merecem atenção em particular, pois continham as principais ideias de Wallace e que teriam sido determinantes para que Darwin completasse seu trabalho. Estudos recentes demonstraram que Darwin foi rapidamente incorporando as ideias de Wallace, o que resultou em 60 páginas a mais depois de o conteúdo ter chegado pelos correios (Ridley, 2006; Neto, 2013). O resultado disso foi que em 1859 (Darwin, 1859), quando a “Origem das espécies” foi publicada, mostra conceitos antes definidos por Wallace, e mais do que isso, que tais conceitos foram imprescindíveis para maior abrangência da hoje tão conhecida teoria da evolução por seleção natural (Ridley, 2006; Neto, 2013). Diante de fatos históricos importantes como esses, e mais do que louvável dedicarmos mais uma vez uma singela homenagem a esses dois grandes biólogos e cientistas que chegaram a conclusões tão extraordinárias sobre como as leis biológicas operam. Contribuições no campo da biologia evolutiva, ecologia, conservação, zoologia, botânica e, mais recentemente, a genética molecular, são alguns dos principais desdobramentos. O que Darwin e Wallace nunca souberam foi a dimensão que sua teoria poderia atingir (Neto, 2013; Moreira, 2017). Pensando nisso, nosso trabalho traz uma breve compilação conceitual sobre a teoria de Darwin e Wallace e o resultado de um experimento sobre o nível de aceitação da teoria por parte de servidores e alunos do campus do IFTO de Araguaína. Nosso objetivo foi testar a hipótese de que pessoas com maior nível de instrução serão mais propensas a aceitar a evolução como explicação para a diversidade da vida.

2 METODOLOGIA

Seguimos quatro passos para chegar à uma breve síntese sobre a teoria da evolução e assim delinear a estrutura teórica para redação. Fizemos isso através das seguintes fontes: a – estudo do documentário “O que Darwin nunca soube”; b) busca por artigos de divulgação via revistas ciência hoje, superinteressante e sites de discussão confiáveis, como o Oeco e 3 - Leitura de trechos específicos de livros didáticos do ensino superior, para assimilação conceitual. E quarto, realizamos um teste simples através de um questionário que aplicamos no Campus do IFTO de Araguaína. Participaram da pesquisa alunos, professores, funcionários de

diversos setores e equipe de manutenção. O objetivo foi saber o nível de aceitação e conhecimento das pessoas quando acerca da teoria da evolução.

a			b	
Você aceita a teoria da evolução de Darwin como explicação para a diversidade da vida?			R1-Sim	R2-Não
	Sim	Não	Formação	Idade
			0	1
			1	0
			0	1
			1	0
			0	1
			1	1
			1	1
			0	1
			1	1
			1	1
			1	1
			1	0
			0	0
			0	1
			1	1
			1	0
			0	1
Qual sua idade?				
Qual sua formação acadêmica?				

Figura 1. a) Questionário aplicado e b) Modelo da planilha de utilizada. Os valores aqui exibidos foram criados aleatoriamente.

2.1 Tabulação e coleta de dados

Organizamos os dados de forma que cada nível de escolaridade recebesse um ranking crescente em nível de importância, foram eles: 1 - Ensino fundamental 2 - Ensino médio; 3 - Ensino superior; 4 - Mestrado e 5 para Doutorado. Por outro lado, usamos dados de presença e ausência para cada preencher o resultado de cada resposta, para “Sim” e para “Não”. Por fim, utilizamos valores reais para as idades dos entrevistados, no entanto, solicitamos que nenhum dos participantes se identificasse. No total, 225 pessoas contribuíram com o experimento.

2.2 Análises utilizadas

Para buscar saber a correlação entre as variáveis utilizamos o coeficiente de correlação de Pearson. O objetivo foi responder a seguinte questão: Qual das variáveis, formação ou idade, está mais fortemente correlacionada ao tipo de resposta? Partimos do pressuposto de que, como a teoria é um ramo particular de conhecimento científico, pessoas menos instruídas seriam mais propensas a aceitar o conceito de evolução. Por outro lado, pessoas menos instruídas seriam menos propensas a aceitar essa linha de conhecimento. Em seguida, fizemos um teste t para comparação das médias confrontando as respostas para “Sim” e para “Não”, apenas para demonstrar se houve uma diferença significativa.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 Correlações e diferenças testadas

A correlação de Pearson não mostrou níveis de correlações significativas entre as variáveis. Isso de certa forma foi uma interessante resposta ao experimento que não concordou com a hipótese que levantamos de que pessoas mais instruídas estão mais propensas a aceitar a teoria da evolução. De certa forma, não houve diferença nas respostas para “Sim” ou para “Não” entre os entrevistados. Abaixo estão os coeficientes de correlação para todos os 225 entrevistados. Apesar disso, os valores que apresentaram “p-valor” significativo (em negrito) não estão no escopo da seguinte discussão e não cumprem nenhum pressuposto teórico aqui levantado. Assim, não foi possível relacionar o tipo de resposta ao tipo de formação e tampouco à idade.

Embora os coeficientes tenham apresentado correlação positiva (Idade x Formação) e negativa (Idade x Formação), tais valores não são significativos. Isso significa afirmar que há uma grande chance dessas correlações terem ocorrido devido o acaso. Utilizamos o programa STATISTICA (Icn, 2011), versão teste para realizar as análises.

Tabela 1. Resultado das correlações entre as variáveis, onde cada valor expressa o coeficiente de correlação confrontando todas as variáveis. Aqui, frisamos especificamente sobre os resultados entre o tipo de resposta, grau de formação e idade.

	Sim	Não	Formação	Idade
Sim	1.00	-1.00	0.05	0.10
Não	-1.00	1.00	-0.05	-0.10
Formação	0.05	-0.05	1.00	0.82
Idade	0.10	-0.10	0.82	1.00

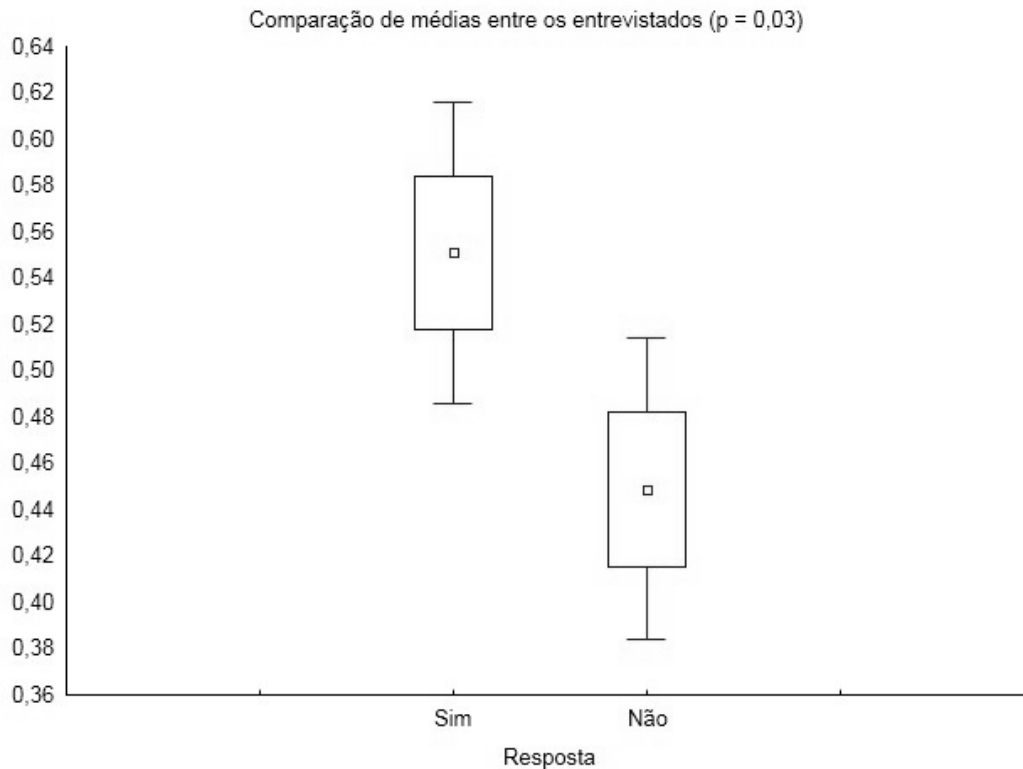


Figura 2. Resultado da comparação de médias entre os dois conjuntos totais de respostas (“Sim” e “Não”) correlações entre as variáveis. Cada valor expressa o coeficiente de correlação confrontando todas as variáveis. Aqui, frisamos especificamente sobre os resultados entre o tipo de resposta, grau de formação e idade.

Por outro lado, através do teste-t demonstramos que de fato os entrevistados demonstraram maior nível de aceitação se comparados àqueles que discordam da teoria da evolução (p -valor = 0,03 e figura 2, abaixo). Embora não tenhamos tido como atribuir o porquê de tal diferença (através das correlações), os resultados mostraram-se satisfatórios no sentido de que consideramos múltiplas faixas etárias e níveis de formação acadêmica ao realizarmos as entrevistas. Essa diversidade de históricos de vida e fatores culturais pode sim ter influenciado o resultado o que consideramos fator de extrema relevância, sobretudo diante de tantas desigualdades em nível de educação, formação e cultura nos dias atuais.

3.2 A teoria da evolução, benefícios para a espécie humana e curiosidades

A teoria da evolução trouxe diversos benefícios no campo da conservação biológica de espécies ameaçadas de extinção. Por exemplo, o declínio de populações pode ocasionar a perda de variabilidade genética das populações. Além disso, populações menores estarão mais vulneráveis à ação de pragas, serem acometidas de doenças virais ou bacterianas e a cruzamentos entre parentes próximos, o que pode levar a

mutações e efeitos deletérios. No documentário que utilizamos como base os autores destacam um exemplo onde populações pequenas de Guepardos estavam nascendo com as patas viradas para fora, o que lhes garantia desvantagens e lentidão durante a caça. Isso tem uma relação direta nos experimentos que Darwin fez, por exemplo, com plantas para demonstrar que a troca de informação (hoje conhecida como genes) entre diferentes indivíduos da mesma espécie seria melhor para a sobrevivência dos organismos (Carroll, 2005; Ridley, 2006). O que Darwin e Wallace nunca souberam foi que os mecanismos por eles descritos com base na observação macro, poderiam também ser descritos em nível celular (Carroll, 2005; Ridley 2006). A genética veio preencher as lacunas que Darwin e Wallace não conseguiram preencher, sobre como a evolução e as mudanças de fato ocorriam. No campo da medicina, por exemplo, a biotecnologia e a genética molecular nos possibilitou compreender a resistência de bactérias a antibióticos, elaborar vacinas e cuidar de doenças que em tempos remotos eram consideradas epidemias. O descobrimento recente de genes interruptores como responsáveis por regular a expressão de outro conjunto de genes, foi um dos grandes marcos da compreensão de como a seleção natural regular a expressão de determinadas características (Carroll, 2005).

Compreender como os genes mudam e quais exercem maior efeito, possibilitou o homem criar novas linhagens para cultivo ou criação, como é o caso de grãos de café resistentes a períodos de seca e dos melhores touros reprodutores para produção de linhagens para consumo de carne e leite. Por fim apresentamos um singelo, mas importante exemplo do poder da seleção natural ao leitor, trata-se de uma espécie de rã altamente adaptada a solos repletos serapilheira. A *Leptodactylus pentadactylus* (conhecida popularmente como “rã”), (Figura 4), foi registrada por um dos presentes autores na floresta nacional de Saracá, em Porto Trombetas, divisa do estado do Pará com Amazonas. Um fato curioso é que essa espécie é um dos mais emblemáticos exemplos de seleção natural, pois se vale da camuflagem como mecanismo de sobrevivência, fuga de predadores e busca por alimentos.



Figura 3. *Leptodactylus pentadactylus*. As setas em preto indicam onde a rã está localizada perfeitamente camuflada em meio à folhagem molhada. Foto: Everton Sousa Ferreira.

3.3 Considerações finais

Embora não tenhamos tido um espaço amostral maior para testar o nível de conhecimento das pessoas sobre a teoria da evolução e o tipo de benefícios que ela trouxe a partir do momento que passamos a compreender o mundo natural consideramos satisfatórios os resultados por nós apresentados. Acreditamos que compreender cada vez mais a dimensão da diversidade biológica e os benefícios que sua conservação pode nos fornecer em longo prazo, é não apenas necessário, mas o caminho inevitável para garantir um futuro em maior equilíbrio, conservação da natureza e respeito para com as formas de vida no futuro.

3.4 Agradecimentos

Agradecemos ao colega Dr. Betto Figueira pela identificação da espécie e a todos os participantes do IFTO – Campus Araguaína, que gentilmente participaram da pesquisa.

4 REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

Carroll, S.B. (2005). **Evolution at Two Levels: On Genes and Form**. PLoS Biology, Volume: 3, 1159–1166

Darwin, C. (1859). **On the Origin of the Species**. Darwin

Icn, S. (2011). **STATISTICA**

Moreira, I.C. (2017). Ciência Hoje. **Historia**. Disponível em: <http://chc.org.br/alfred-wallace-o-outro-pai-da-evolucao/>. Acesso em 09 de Agosto de 2017

Neto, R.B. (2013). OECO. **Notícias**. Disponível em: <http://www.oeco.org.br/colunas/colunistas-convidados/27283-darwin-e-acusado-de-se-apropriar-de-ideias-de-wallace/>. Acesso em 09 de Agosto de 2017

Papavero, N. & Santos, C.M.F. (2014). **Darwinian evolutionism? Contributions of Alfred Russel Wallace to the theory of evolution**. Rev. Rev. Bras. História, Volume: 34, 1–21

Ridley, M. (2006). **Evolução**. 3º edição. Editora: Artmed, Porto Alegre