



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ
INSTITUTO DE ESTUDOS COSTEIROS
FACULDADE DE CIÊNCIAS NATURAIS**

VALDILENE COSTA FARIAS

**TEORIA DA EVOLUÇÃO: DESAFIOS E CONCEPÇÕES DOS ALUNOS DO
ENSINO MÉDIO DA REDE PÚBLICA NO MUNICÍPIO DE SANTA LUZIA DO
PARÁ**

**Este artigo será submetido à revista AMAZÔNIA - Revista de Educação em Ciências e
Matemáticas.**

BRAGANÇA

2024



VALDILENE COSTA FARIAS

**TEORIA DA EVOLUÇÃO: DESAFIOS E CONCEPÇÕES DOS ALUNOS DO
ENSINO MÉDIO DA REDE PÚBLICA NO MUNICÍPIO DE SANTA LUZIA DO
PARÁ**

Trabalho de Conclusão de Curso, apresentado à Faculdade de Ciências Naturais, do Campus Universitário de Bragança, da Universidade Federal do Pará como requisito para obtenção de título de graduação em Licenciatura em Ciências Naturais.

Orientador: Prof. Dr. Adam Rick Bessa da Silva

BRAGANÇA

2024



VALDILENE COSTA FARIAS

**TEORIA DA EVOLUÇÃO: DESAFIOS E CONCEPÇÕES DOS ALUNOS DO
ENSINO MÉDIO DA REDE PÚBLICA NO MUNICÍPIO DE SANTA LUZIA DO
PARÁ**

Banca examinadora:

Dr. Adam Rick Bessa da Silva (Orientador) – IECOS, UFPA

Dra. Aurycéia Jaquelyne Guimarães da Costa (Titular) – AFYA, Bragança

Dr. Péricles Sena do Rêgo (Titular) – IECOS, UFPA

Ma. Carla Denise Bessa de Brit (Suplente) – PPBA, UFPA

AGRADECIMENTOS

A Deus, agradeço por conceder-me força, discernimento e perseverança para superar os desafios encontrados ao longo deste caminho.

À minha amada filha Maria Valentina, símbolo de amor incondicional e fonte inesgotável de motivação. Sua presença trouxe luz e significado a cada etapa deste percurso acadêmico. Agradeço por sua compreensão nos momentos em que estive ausente, pela inspiração que representa e pela alegria que trouxe à minha vida.

Ao meu querido esposo Leones Sousa Pereira, cujo amor, apoio inabalável e compreensão foram imprescindíveis nessa trajetória acadêmica. Suas palavras de incentivo e paciência infinita foram o alicerce que sustentou meu caminho durante a elaboração deste trabalho. Agradeço por estar sempre ao meu lado, compartilhando alegrias e desafios. Este trabalho é dedicado a você, com todo meu amor e gratidão.

Dedico este trabalho também a meus pais, pela constante inspiração. Ao meu orientador/professor Doutor Adam Rick Bessa da Silva, pela orientação valiosa e paciência demonstrada. Aos colegas da turma de Ciências Naturais que sempre estiveram ao meu lado, oferecendo encorajamento e incentivo. Á todos que tornaram possível a realização deste sonho, minha imensa gratidão.

TEORIA DA EVOLUÇÃO: DESAFIOS E CONCEPÇÕES DOS ALUNOS DO ENSINO MÉDIO DA REDE PÚBLICA NO MUNICÍPIO DE SANTA LUZIA DO PARÁ

Valdilene Costa Farias¹, Adam Bessa-Silva¹

¹Universidade Federal do Pará. Alameda Leandro Ribeiro, Aldeia. Bragança, Pará, Brasil.

RESUMO

Este trabalho teve por objetivo analisar os desafios e concepções de estudantes de Ensino Médio da rede pública em Santa Luzia do Pará (Pará, Brasil), a respeito da Teoria da Evolução. Por meio de questionários, observou-se uma certa tendência na aceitação da teoria da evolução. Notou-se que um dos principais obstáculos é o desconhecimento ou incompreensão dos aspectos teóricos fundamentais da evolução. Os alunos demonstraram entender conceitos da teoria de Lamarck, como a lei do uso e desuso e a herança de caracteres adquiridos. Na teoria Darwinista, os alunos apresentaram certas dificuldades em conceitos como seleção natural e variação genética. No que diz respeito à especiação, nota-se uma tendência à adoção da teoria criacionista, negando assim que os seres humanos tenham um ancestral comum com os macacos. Ao se referir à evolução humana, os alunos tendem a adotar concepções religiosas em vez de científicas. Observa-se um panorama complexo e multifacetado sobre a aceitação e compreensão da teoria da evolução. A pesquisa revelou que, embora haja uma tendência geral na aceitação da teoria da evolução, existe uma resistência substancial. Os resultados da pesquisa indicam a necessidade de uma abordagem pedagógica mais eficiente e integrada no ensino da evolução biológica. É fundamental aprimorar os materiais didáticos e as estratégias de ensino para superar os obstáculos epistemológicos, filosóficos, ideológicos e teológicos.

Palavras-chave: Teoria da evolução; Criacionismo; Concepções; Desafios.

¹ Universidade Federal do Pará (UFPA) | valdilenecostafarias2019@gmail.com

ABSTRACT

This work aimed to analyze the challenges and conceptions of public high school students in Santa Luzia do Pará (Pará, Brazil), regarding the Theory of Evolution. Through questionnaires, a certain trend in the acceptance of the theory of evolution was observed. It was noted that one of the main obstacles is the lack of knowledge or misunderstanding of the fundamental theoretical aspects of evolution. The students demonstrated an understanding of concepts from Lamarck's theory, such as the law of use and disuse and the inheritance of acquired traits. In Darwinian theory, students showed certain difficulties with concepts such as natural selection and genetic variation. Regarding speciation, there is a tendency to adopt the creationist theory, thus denying that humans have a common ancestor with monkeys. When discussing human evolution, students tend to favor religious over scientific conceptions. A complex and multifaceted panorama is observed regarding the acceptance and understanding of the theory of evolution. The research revealed that although there is a general trend towards the acceptance of the theory of evolution, there is substantial resistance. The results of the research indicate the need for a more efficient and integrated pedagogical approach to teaching biological evolution. It is essential to enhance teaching materials and strategies to overcome epistemological, philosophical, ideological, and theological barriers.

Keywords: Evolution theory; Creationism; Conceptions; Challenges .

1 INTRODUÇÃO

Ao longo da história humana, a busca pelo entendimento de como a vida começou e o propósito da existência sempre intrigou a sociedade. Historicamente, diversas interpretações surgiram para explicar a origem da vida. Inicialmente, a religião e a mitologia dominavam como as principais fontes de sabedoria neste assunto. Com o passar do tempo, o pensamento filosófico emergiu, oferecendo perspectivas alternativas. Finalmente, com o avanço da ciência, novas teorias e compreensões foram desenvolvidas, transformando profundamente nosso entendimento sobre estas questões fundamentais (Andrade, 1994).

Grandes avanços científicos, como a teoria do heliocentrismo e a teoria da evolução, tiveram um impacto significativo nas crenças filosóficas estabelecidas. A Teoria da Evolução, em particular, é frequentemente vista como uma das mais revolucionárias ideias na ciência, trazendo consigo profundas implicações que se estendem às esferas filosófica, política e ideológica (Branco, 2004; Monod, 1976).

A teoria da evolução é um pilar fundamental da biologia moderna e é amplamente reconhecida como uma das mais significativas na ciência. Sua aceitação pela comunidade científica é quase universal, ressaltando sua importância essencial para entender a diversidade biológica e os processos evolutivos que moldaram a vida na Terra. Esta teoria foi popularizada pelo meticuloso trabalho de Charles Darwin no século XIX, especialmente com a publicação do seu livro “A Origem das Espécies”. Desde então, a teoria da evolução tem sido consistentemente apoiada por uma ampla gama de evidências científicas (MacFadden 2005 & Dawkins 2009). Apesar do amplo reconhecimento científico, o ensino da teoria da evolução ainda enfrenta desafios e controvérsias em várias partes do mundo, muitas vezes ligados a debates de natureza religiosa (Mooi, 2009; Anderson 2007; Erduran et al. 2020; Hanisch & Eirdosh 2020).

O ensino da teoria da evolução é um desafio para muitos educadores, uma vez que se trata de um tema complexo e com várias nuances que podem gerar resistência e questionamentos por parte dos alunos. Além disso, o ensino da Teoria da Evolução exige uma formação continuada para uma gama de temas abordados na educação básica, sendo um assunto de grande relevância para o entendimento de conteúdos ligados às ciências biológicas. Com isto, permite formar um indivíduo crítico com visão de mundo voltada a ciência.

Como destaca Tidon & Vieira (2009, n.p.):

A teoria da evolução, acrescida das atualizações e desdobramentos ocorridos nos últimos 150 anos, não só explica a diversidade da vida como também proporciona uma excelente oportunidade para análise e reflexões que desenvolvem o espírito crítico daqueles que a estudam. Por essas razões, o ensino desta disciplina contribui

para formar uma cidadania informada, capaz de tomar decisões pensadas e de se adaptar as mudanças.

Neste contexto, a evolução biológica tem um papel crucial na sociedade, não apenas atendendo a necessidades básicas, mas também fornecendo inúmeros *insights* e aplicações para além do campo da biologia. Exemplos notáveis incluem melhorias na saúde humana, avanços na agricultura e no uso de recursos renováveis, desenvolvimento de produtos naturais, bem como na gestão e preservação do meio ambiente e na compreensão da diversidade humana. A aplicação efetiva da biologia para atender às necessidades da população é fortemente ligada à compreensão evolutiva. A comunicação eficaz sobre a natureza e as aplicações da evolução é vista como um dos aspectos mais urgentes e importantes no ensino de biologia e letramento científico em séries iniciais. Assim, a evolução biológica não deve ser considerada apenas mais um tópico, mas um elemento essencial para a compreensão de muitos conceitos e teorias biológica (Meyer & El-Hani 2005).

Os currículos educacionais, especialmente os Parâmetros Curriculares Nacionais de Ciências Naturais (PCNs), demonstram a importância atribuída à Teoria da Evolução. Eles não apenas destacam as explicações evolutivas, mas também enfatizam a necessidade de se aprender uma variedade de conceitos em cada ciclo do ensino fundamental, como indicado pelo documento de 1998 do governo brasileiro. Essa abordagem é reforçada pela ênfase dos PCNs na compreensão de teorias históricas, que são consideradas cruciais para entender conceitos atuais. Este enfoque na História da Ciência é visto como um elemento fundamental no processo educativo. Adicionalmente, Bizzo et al., (2016) defenderam a ideia de que a evolução não deve ser um tópico postergado nos currículos de biologia, mas sim um elemento central, tanto na educação básica quanto no ensino superior.

A evolução é um tema unificador dentro das ciências biológicas e naturais, essencial para compreender os mecanismos biológicos e suas implicações para a sociedade (Futuyma 2002). Martins et al., (2012) observaram que fatores como a comunicação ineficaz dos pesquisadores e o uso impreciso de conceitos técnicos e históricos em biologia evolutiva contribuem para uma compreensão limitada da evolução e suas relações com outras disciplinas.

Historicamente, os desafios no ensino da evolução são múltiplos. Estes incluem barreiras no ambiente escolar e dificuldades em abordar conceitos evolutivos (Monod, 1976; Santos & Cicillini 2004; Ribeiro & Santos, 2013; Branco, 2004; Coutinho et al., 2012). Santos & Cicillini (2004) relatam que professores nos anos iniciais do ensino fundamental frequentemente priorizam português e matemática, negligenciando ciências. Além disso, os Parâmetros Curriculares Nacionais sugerem que, através de métodos lúdicos e interativos, os

alunos podem adquirir conhecimentos científicos de maneira eficaz (Brasil, 1998). Ribeiro & Santos (2013) destacam a importância da divulgação científica adequada na Educação de Jovens e Adultos, enquanto Coutinho et al., (2012) apontam para a prevalência de concepções errôneas em temas evolutivos no ensino em todos os níveis de formação. A resistência a aceitar as evidências evolutivas, muitas por motivações religiosas, também é um desafio (Branco, 2004).

Para superar esses obstáculos, é importante que o ensino da teoria da evolução seja realizado de forma gradual e progressiva, iniciando com conceitos mais simples e gradualmente avançando para temas mais complexos. Uma abordagem que pode ser eficaz é a utilização de exemplos concretos e familiarizados, como a seleção natural em populações de animais ou plantas. A utilização de recursos multimídia, como vídeos e animações, também pode ajudar a tornar o processo mais interativo e dinâmico (Vanchurin et al., 2007).

Este obstáculo no processo de ensino-aprendizagem da evolução na educação básica está associado ao fato de muitos estudantes possuírem concepções prévias sobre o tema. Como aponta um estudo publicado pela Revista Galileu em 2017, 'No Brasil, quase 30% dos jovens entre 15 e 16 anos consideram falsa a premissa de que a espécie humana descende de outra espécie de primata, isto é, de que o homem e o macaco compartilham um ancestral comum' (Oliveira, 2015).

Diante deste cenário, este trabalho visa abordar a problemática associada ao ensino e aprendizagem da Teoria Evolutiva em alunos do ensino médio de uma escola pública no município de Santa Luzia do Pará. A metodologia empregada será de natureza qualitativa, consistindo na coleta de dados através de um questionário. Este instrumento de pesquisa incluirá tanto perguntas abertas quanto fechadas, possibilitando uma análise aprofundada das dificuldades enfrentadas pelos estudantes e de suas percepções sobre a Teoria Evolutiva. Com isso, espera-se obter um diagnóstico detalhado dos desafios presentes no processo de ensino-aprendizagem da teoria evolutiva na educação pública do referido município.

2. Justificativa

A avaliação do conhecimento de alunos de escolas públicas sobre a teoria da evolução é essencial por diversas razões. Primeiramente, a teoria da evolução é um pilar fundamental da biologia moderna e fornece a base para entender a diversidade biológica e os processos que moldam a vida na Terra. Sua compreensão é crucial para uma educação científica sólida. No contexto das escolas públicas, onde os recursos e a qualidade do ensino podem variar significativamente, é importante investigar como conceitos científicos complexos são

ensinados e assimilados pelos alunos. Além disso, os estudantes frequentemente têm concepções prévias sobre a evolução, influenciadas por diversos fatores como cultura, religião e ambiente familiar. Avaliar essas concepções é um passo crucial para melhorar o ensino da evolução. Esta avaliação do conhecimento dos alunos sobre a evolução também é fundamental para compreender seu nível de literacia científica. A literacia científica é um componente essencial na formação de cidadãos informados, capazes de tomar decisões baseadas em conhecimento científico.

O município de Santa Luzia do Pará - PA tem em seu gene formativo as tradições católicas. Este conhecimento religioso tradicionalmente possui fortes influências sobre o processo de aprendizagem sobre temas evolutivos. Para Oliveira et al. (2017) “o processo de aprendizagem no ambiente escolar tem sido cada vez mais rodeado de obstáculos e barreiras que dificultam a compreensão dos mecanismos evolutivos”.

Esta pesquisa busca compreender estas barreiras e destacar a importância da teoria evolutiva “para o entendimento de mecanismos biológicos e de suas implicações às necessidades da sociedade”. Segundo Oliveira et al. (2017 apud Futuyma, 2002, p.174-175):

A biologia evolutiva contribui para a sociedade no atendimento às suas necessidades e em inúmeras contribuições e extensões para além das áreas das ciências biológicas. Alguns exemplos referem-se à saúde humana, à agricultura e recursos renováveis, produtos naturais, gerenciamento e conservação ambiental e análise da diversidade humana.

Embora seja um processo a longo prazo, eliminar os mitos e tradições em relação a teoria evolutiva fará com que o conhecimento científico seja aceito como válido e proporcionará uma formação escolar consistente.

3. Objetivos

3.1 OBJETIVO GERAL

Identificar os desafios e concepções dos alunos acerca do ensino-aprendizado da teoria evolutiva na única escola da rede pública estadual da cidade de Santa Luzia do Pará – PA, verificando como esta vem sendo absorvida pelos estudantes.

3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- 1 Verificar quais os principais desafios e concepções mediante o ensino aprendido da teoria evolutiva nas escolas públicas do município;
- 2 Identificar quais empecilhos os alunos encontram para compreender a teoria evolutiva;
- 3 Identificar as principais fontes de resistência dos alunos em relação à teoria da evolução;
- 4 Medir o nível de entendimento e conhecimento que os alunos possuem sobre os conceitos fundamentais da teoria da evolução;
- 5 Investigar como fatores externos, como a cultura, a religião e o ambiente familiar, podem influenciar a compreensão dos alunos sobre a evolução.

4. METODOLOGIA

Os dados foram obtidos de estudantes da única escola pública estadual da cidade de Santa Luzia do Pará, que oferece o ensino médio regular. Alunos do ensino médio foram preferidos porque abrangem a maior parte dos conteúdos de evolução e também são alunos que estarão aptos a ingressar no ensino superior. A metodologia empregada neste estudo foi a pesquisa qualitativa. Conforme Oliveira (2007), na abordagem qualitativa, todos os fatos e fenômenos são considerados significativos e relevantes. Em relação aos procedimentos de coleta de dados, optou-se pela aplicação de um questionário. Oliveira (2007) destaca que os questionários são instrumentos eficazes para descrever características de indivíduos ou grupos sociais específicos.

O questionário utilizado neste estudo consistiu em 3 questões abertas e 40 questões fechadas, aplicadas aos alunos da 1^a, 2^a e 3^a série do Ensino Médio da Escola Estadual Florentina Damasceno. O objetivo era identificar as concepções, desafios e dificuldades dos alunos em relação ao tema da evolução. O instrumento de pesquisa foi aplicado de maneira aleatória a um conjunto de estudantes do ensino médio.

O questionário incluía quatro categorias de respostas baseadas em uma escala tipo Likert, que pressupõe que a atitude geral de um indivíduo em uma determinada situação é reflexo de suas crenças sobre o objeto de atitude. As opções de resposta eram: DT (Discordo Totalmente), DP (Discordo Parcialmente), CP (Concordo Parcialmente) e CT (Concordo Totalmente). Isso permitiu que os entrevistados avaliassem diferentes afirmações relacionadas a conceitos da teoria evolutiva.

O início do questionário focava na coleta de informações gerais dos alunos, como série, gênero e religião. É importante ressaltar que os questionários foram preenchidos de forma anônima e a participação sendo opcional. Essa abordagem assegura o respeito à privacidade dos participantes e a voluntariedade na participação do estudo.

Um total de 13 estudantes preencheram o questionário. Os dados foram analisados por meio de abordagem descritiva e interpretativa com uso de quantificação simplificada, a partir da leitura das respostas dos questionários e das observações levantadas. Os dados foram analisados através de análises estatísticas implementadas no Excel 2023 e pacotes específicos no software (R Development Core Team, 2011).

Para a análise dos dados coletados, empregamos técnicas estatísticas descritivas, incluindo frequência, porcentagem, porcentagem válida e porcentagem acumulativa. Essas técnicas são descritas a seguir:

1. **Frequência:** Refere-se ao número de vezes que um determinado valor ou categoria aparece no conjunto de dados. A frequência é útil para identificar os valores mais comuns e suas distribuições.
2. **Porcentagem:** Esta medida expressa cada frequência como uma fração do total da amostra, convertida em termos percentuais. Isso permite uma comparação mais fácil entre categorias de diferentes tamanhos.
3. **Porcentagem Válida:** Diferencia-se da porcentagem simples pelo fato de excluir da análise os dados faltantes ou nulos. A porcentagem válida é calculada com base apenas nos casos não nulos, proporcionando uma visão mais precisa da distribuição dos dados válidos.
4. **Porcentagem Acumulativa:** Esta medida soma as porcentagens de uma categoria com as das categorias anteriores. É útil para entender a distribuição acumulativa dos dados, mostrando a proporção de observações que caem abaixo de um determinado valor ou categoria.

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise dos questionários demonstrou que 86% dos alunos se identificaram como católicos, 7% como evangélicos e 7% apenas como “cristãos”. Em sua maioria, os alunos pertencem ao gênero feminino (72%) enquanto 28% eram do gênero masculino. Quanto a seriação, (22%) 1º série, (50%) 2º série e (28%) 3º série do ensino médio.

Durante a nossa pesquisa, ao analisarmos as respostas dadas pelos alunos observamos uma certa tendência na aceitação da teoria da evolução (figura 1). Futuyama (2009) sugere que a compreensão e aceitação da evolução são influenciadas pelo nível de conhecimento no assunto. Ele argumenta que “nenhuma pessoa destituída de conhecimentos pode negar a realidade da evolução das espécies” (Futuyama, 2009, p. 123). No entanto, ao verificar a soma dos valores das discordâncias totalmente e os que concordam parcialmente representam mais de 50% dos alunos. Estes resultados estão alinhados com estudos que indicam a complexidade do ensino e da aceitação da evolução. Por exemplo, a pesquisa de Sinatra et al (2003) e Wiles & Alters (2011) aponta que a aceitação da evolução pelos estudantes é influenciada por uma combinação de conhecimento científico e crenças pessoais. Eles também destacam a importância de abordagens educacionais que considerem esses fatores multidimensionais.

A teoria da evolução biológica oferece uma explicação sobre a diversidade dos organismos vivos no planeta.					
		Frequência	Porcentagem	Porcentagem válida	Porcentagem acumulativa
Válido	Discordo Totalmente	1	7,7	7,7	7,7
	Discordo Parcialmente	1	7,7	7,7	15,4
	Concordo Parcialmente	5	38,5	38,5	53,8
	Concordo Totalmente	6	46,2	46,2	100,0
	Total	13	100,0	100,0	

Figura 1- A teoria da evolução biológica oferece uma explicação sobre a diversidade dos organismos vivos no planeta

Fonte: A Autora (2024)

No entanto, ao serem questionados no item “Q05 -Os fósseis são evidências de seres vivos que viveram no passado” (ver questionário em anexo) - mais de 30% dos alunos responderam que discordam, seja totalmente ou parcialmente. Adicionalmente, no item “Q19 - A Árvore da Vida (filogenia) descreve como todos os seres vivos do planeta estão relacionados” - 61% dos alunos discordaram parcialmente. Observamos que os estudantes possuem dificuldades na compreensão destes conceitos. Portanto, tem-se que 'o conceito de evolução biológica é permeado por obstáculos epistemológicos, filosóficos, ideológicos e teológicos, o que torna sua abordagem em contexto de sala de aula particularmente desafiadora' (Almeida & Falcão, 2005 apud Costa, Melo & Teixeira, 2009).

Um dos principais obstáculos é o desconhecimento ou incompreensão dos aspectos teóricos fundamentais da evolução. A evolução exige um pensamento em termos populacionais e considera características dos seres vivos como estados de caracteres atribuídos a essas populações. No entanto, o ensino frequentemente se foca em organismos individuais, o que pode dificultar a compreensão de processos evolutivos. Além disso, estudos indicam que os

livros didáticos podem não estar abordando adequadamente os conceitos de seleção natural, variação populacional e adaptação (Lima et al., 2020). Isso sugere que os materiais didáticos precisam ser melhorados para ajudar os estudantes a superar essas dificuldades e compreender eventos e processos evolutivos de forma mais alinhada com os pressupostos epistemológicos e as práticas da biologia evolutiva.

Os alunos demonstram entender conceitos da teoria de Lamarck como lei do uso e desuso (figura 3) e herança de caracteres adquiridos (figura 2). Esta clareza pode ser atribuída à natureza intuitiva e à facilidade de entendimento desses conceitos. Há uma tendência comum, observada tanto em jovens quanto em adultos, de acreditar que adaptações desenvolvidas ao longo da vida de um organismo podem ser passadas para as gerações futuras, um eco das ideias de Lamarck (Carlétti, 2008). Frequentemente, a evolução é percebida como um processo de evolução e melhoria contínua. Por exemplo, enquanto a extinção dos dinossauros é um conceito amplamente aceito entre crianças e adultos, há menos inclinação a integrar espécies atuais, incluindo os humanos, nessa perspectiva. Prevalece a noção de que as espécies se adaptam continuamente a ambientes em mudança, evitando a extinção.

Figura 2- Novas características surgem por meio de modificação de características herdadas

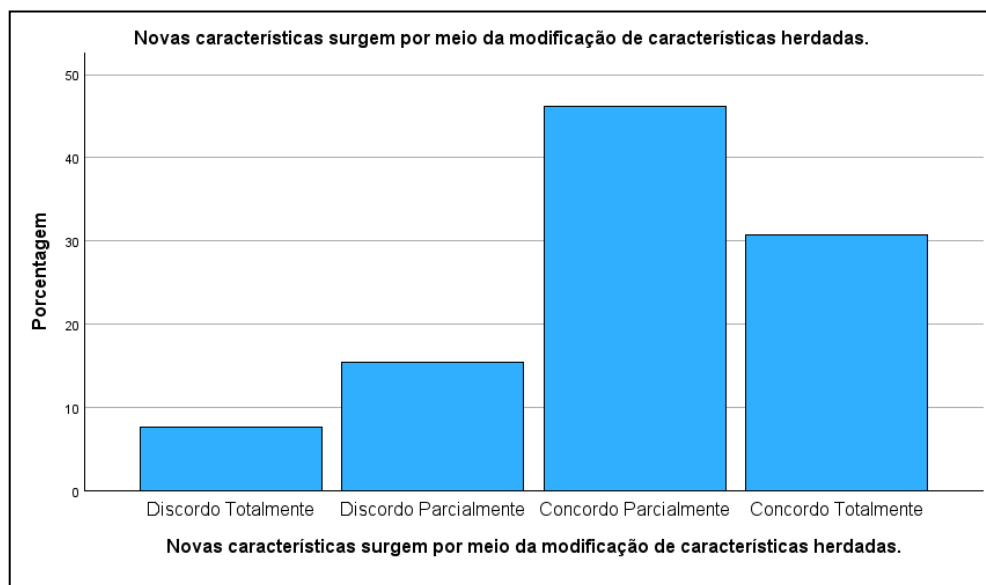


Figura 3- O uso frequente ou a falta de um órgão por ser vivo produz mudanças que podem ser transmitidas aos descendentes

O uso frequente ou a falta de uso de um órgão por ser vivo produz mudanças que podem ser transmitidas aos descendentes.					
		Frequência	Porcentagem	Porcentagem válida	Porcentagem acumulativa
Válido	Discordo Totalmente	2	15,4	15,4	15,4
	Discordo Parcialmente	1	7,7	7,7	23,1
	Concordo Parcialmente	5	38,5	38,5	61,5
	Concordo Totalmente	5	38,5	38,5	100,0
	Total	13	100,0	100,0	

Fonte: A Autora (2024)

Na teoria Darwinista, os alunos apresentaram certas dificuldades em conceitos como seleção natural e variação genética (figura 4). A compreensão dos conceitos de seleção natural e variação genética por alunos enfrenta desafios significativos, De acordo com a pesquisa realizada por Menezes (2019), os termos utilizados nos livros didáticos para explicar a seleção natural e a adaptação podem induzir a interpretações equivocadas da evolução biológica, muitas vezes reforçando ideias errôneas já existentes nas concepções prévias dos alunos. Além disso, foi observado que o conhecimento dos alunos sobre seleção natural e adaptação é frequentemente influenciado pela perspectiva lamarckista da evolução biológica. Por outro lado, a deriva genética é um conteúdo pouco dominado pelos alunos. Fica claro que a evolução biológica é um conteúdo que precisa ser melhor trabalhado nas escolas, com o objetivo de superar conhecimentos prévios potencialmente equivocados e garantir que os materiais didáticos sejam ferramentas eficazes no ensino da teoria da evolução.

Figura 4- A resistência de insetos a certos tipos de pesticidas é um exemplo de seleção natural

A resistência de insetos a certos tipos de pesticidas é um exemplo de seleção natural.					
		Frequência	Porcentagem	Porcentagem válida	Porcentagem acumulativa
Válido	Discordo Totalmente	3	23,1	23,1	23,1
	Discordo Parcialmente	5	38,5	38,5	61,5
	Concordo Parcialmente	1	7,7	7,7	69,2
	Concordo Totalmente	4	30,8	30,8	100,0
	Total	13	100,0	100,0	

Fonte: A Autora (2024)

No que diz respeito à especiação, nota-se uma tendência à adoção da teoria criacionista, negando assim que os seres humanos tenham um ancestral comum com os macacos (ver figura 5). Ao se referir à evolução humana, os alunos tendem a adotar concepções religiosas em vez de científicas. Questionados se os humanos compartilham um ancestral comum com os macacos, 46,2% dos alunos discordam totalmente. Segundo Harari (2020), nossos parentes vivos mais próximos incluem chimpanzés, gorilas e orangotangos. Há apenas 6 milhões de anos, uma fêmea primata teve duas filhas: uma tornou-se a ancestral de todos os chimpanzés, e a outra, nossa avó. O conhecimento religioso e as tradições cristãs ou outras formações religiosas influenciam a compreensão dos conceitos evolutivos pelos alunos, criando um conflito direto entre ciência e religião, o que dificulta o ensino das teorias evolutivas.

Figura 5- Os seres humanos são descendentes dos macacos

Os seres humanos são descendentes dos macacos.

		Frequência	Porcentagem	Porcentagem válida	Porcentagem acumulativa
Válido	Discordo Totalmente	6	46,2	46,2	46,2
	Discordo Parcialmente	3	23,1	23,1	69,2
	Concordo Parcialmente	3	23,1	23,1	92,3
	Concordo Totalmente	1	7,7	7,7	100,0
	Total	13	100,0	100,0	

Fonte: A Autora (2024)

6. CONCLUSÕES/CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir da análise dos questionários aplicados aos alunos, observa-se um panorama complexo e multifacetado sobre a aceitação e compreensão da teoria da evolução. A identificação religiosa majoritariamente católica (86%) e uma significativa representação feminina (72%) fornecem um contexto social e cultural específico para a interpretação dos resultados.

A pesquisa revelou que, embora haja uma tendência geral na aceitação da teoria da evolução, existe uma resistência substancial, visto que a soma das discordâncias totais e parciais supera 50%. Este fenômeno pode ser atribuído à falta de conhecimento aprofundado sobre o assunto.

Nosso estudo também destacou dificuldades específicas na compreensão de conceitos-chave da evolução, como a significância de fósseis e a Árvore da Vida. A aceitação de conceitos

de Lamarck indica uma preferência por explicações mais intuitivas e diretas. Isso sugere uma desconexão entre os conhecimentos científicos formais e as percepções intuitivas dos alunos.

Notavelmente, a dificuldade dos alunos em entender conceitos darwinistas, como a seleção natural e a variação genética, aponta para desafios no ensino de Biologia Evolutiva. A tendência à adoção de teorias criacionistas, particularmente em relação à evolução humana, ilustra o conflito entre crenças religiosas e compreensão científica. Isso evidencia a importância de abordagens educacionais que considerem as dimensões culturais e religiosas dos alunos, buscando harmonizar a compreensão científica com os valores pessoais.

Por fim, os resultados da pesquisa indicam a necessidade de uma abordagem pedagógica mais eficiente e integrada no ensino da evolução biológica. É fundamental aprimorar os materiais didáticos e as estratégias de ensino para superar os obstáculos epistemológicos, filosóficos, ideológicos e teológicos. Isso envolve não apenas a apresentação clara de conceitos evolutivos, mas também o reconhecimento e a abordagem dos fatores culturais e religiosos que influenciam a percepção e aceitação dos alunos sobre a evolução. Portanto, é essencial desenvolver uma metodologia educacional que valorize o pensamento crítico e a compreensão científica, respeitando ao mesmo tempo as diversidades e crenças individuais.

Essa abordagem multifacetada pode não apenas melhorar a compreensão da teoria da evolução entre os estudantes, mas também promover uma maior aceitação do conhecimento científico como um todo, contribuindo para a formação de cidadãos mais informados e críticos.

7. REFERÊNCIAS

ALMEIDA, A. V. D., & Falcão, J. T. D. R. (2005). A estrutura histórico-conceitual dos programas de pesquisa de Darwin e Lamarck e sua transposição para o ambiente escolar. *Ciência & Educação* (Bauru), 11, 17-32.

ALMEIDA, D.F, concepções de alunos do ensino médio sobre a origem das espécies. *Ciência e Educação*, Macapá-AP, v.18, n.1, p. 143-154, 2012.

Anderson, R. D. (2007). Teaching the theory of evolution in social, intellectual, and pedagogical context. *Science Education*, 91(4), 664-677.

Andrade, M. C. (1994). Pierre Monbeig e o pensamento geográfico no Brasil. *Boletim Paulista de Geografia*, (72), 63-82.

BÍBLIA. Bíblia Sagrada. Tradutor João Ferreira de Almeida. 7ª Edição. São Paulo-SP: Editora Kings Cross, 2013.

Bizzo, N., Sano, P. T., & Monteiro, N. (2016). Registros escritos do conhecimento mútuo entre Gregor Mendel e Charles Darwin: uma proposta para trabalho em sala de aula com história contrafactual da ciência e didática invisível. *Genética na Escola*, 11(2), 294-309.

BRASIL. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular. Brasília, 2018.

Branco, S. M. (2004). *Evolução das espécies: o pensamento científico, religioso e filosófico*.

Carlétti, C. (2008). *A percepção infantil das questões relacionadas à teoria da evolução: um estudo com crianças do Rio de Janeiro, Brasil*.

COSTA, O.L; MELO, P.L.C; TEIXEIRA, F.M, *Evolução-tensões e desafios no ensino médio*. In: Encontro nacional de pesquisas em educação em ciências, Florianópolis- SC, nov. 2009.

Coutinho, F. A., Santos, F. R., & Martins, R. P. (2012). As dificuldades na compreensão do sistema de teorias evolutivas. *Ciência em Tela*, 5(1), 1-8.

Darwin, C. *A Origem das espécies, no meio da seleção natural ou a luta pela existência na natureza*, 1 vol., tradução do doutor Mesquita Paul. Porto, Iello & irmão- editores, 2003, Disponível em: < <http://ecologia.ib.usp.br/ffa/arquivos/abril/darwin1.pdf>>. Acesso em: 18 jul. 2023.

Futuyma, D. J. (2009). Natural selection and adaptation. *Evolution*, 279-301.

Futuyma, D.J, *A Origem e Impacto do pensamento evolutivo*. In: _____. *Biologia Evolutiva*, 2.ed. Ribeirão Preto: FUNPEC-RP, 2002. Cap.1, p 1-6.

Hanisch, S., & Eirdosh, D. (2020). Educational potential of teaching evolution as an interdisciplinary science. *Evolution: education and outreach*, 13(1), 1-26.

HARARI, Yuval Noah. Sapiens – uma breve história da humanidade, 1. ed. São Paulo: Companhia das Letras, 2020. 227 p.

Lima, N. E., Sobreiro, M. B., Vieira, L. D., & Collevatti, R. G. (2020). Atuação da seleção natural em populações: modelo didático para estudo de evolução. *Genética na Escola*, 15(1), 54-65.

Marques, C. D. S., Anjos, M. B. D., & Brandão, M. I. D. O. (2012). Criacionismo ou evolucionismo? a teoria da evolução das espécies em debate no ensino de ciências. *Ensino, Saúde e Ambiente*, 5(2). Disponível em: < <https://doi.org/10.22409/resa2012.v5i2.a21062>>. Acesso em: 20 jul. 2023.

Meyer, D., & El-Hani, C. N. (2005). *Evolução: o sentido da biologia*. Unesp.

Menezes, M. D. C. V. D. A. (2019). Seleção natural, adaptação e deriva genética: abordagem em livros didáticos, conhecimento de alunos de Biologia e uma proposta lúdica para o ensino desses temas.

Monod, J. L., & Harré, R. (1976). A propósito da Teoria Molecular da Evolução. *Problemas da revolução científica: incentivos e obstáculos ao progresso das ciências*. Itatiaia-SP: EDUSP, 27-40.

Mooi, R. (2009). *Evolution*, Douglas J. Futuyma.

Moura, J.C.S, Silva-Santana, C.C, A evolução humana sob a ótica do professor do ensino médio. *Revista metáfora educacional*, Feira de Santana-BA, n.13, p. 94-108, dez. 2012.

Oliveira, E. D. S. G. (2015). *Docência e tecnologias: novas demandas, novos saberes*.

Oliveira, M.M. *Como fazer pesquisa qualitativa*. Petrópolis-RJ: Vozes, 2007.

OLIVEIRA, C.L.C et al. O ensino da teoria em escola da rede pública de Senhor do Bonfim: análise da percepção dos professores de ciências do ensino fundamental II. *Revista Exitus*, Santarém/PA, vol. 7, nº 3, p. 172-196, set/dez, 2017. Disponível em:

<http://www.ufopa.edu.br/portaldeperiodicos/index.php/revistaexitus/article/view/353>. Acesso em: 22 de fev. 2023.

Ribeiro, R. A., & da Silva Santos, R. (2013). O processo de formação de professores de Biologia e a interferência das tecnologias e mídias no ensino de Genética e Biologia Molecular. *Scire Salutis*, 3(1), 49-61.

Santos, K. A., & Cicillini, G. A. (2004). A experimentação no ensino de ciências de 1ª a 4ª série. *Revista Horizonte Científico*, Ed. Nº3.

Sinatra, G. M., Southerland, S. A., McConaughy, F., & Demastes, J. W. (2003). Intentions and beliefs in students' understanding and acceptance of biological evolution. *Journal of Research in Science Teaching: The Official Journal of the National Association for Research in Science Teaching*, 40(5), 510-528.

Tidon, R., & Vieira, E. (2009). O ensino da evolução biológica: um desafio para o século XXI. *ComCiência*, (107), 0-0.

Tidon, Rosana; Vieira, Eli. O ensino da evolução biológica: um desafio para o século XXI. Scielo, 2023.

VAIANO, Bruno. Criacionismo ou evolução? Papel da religião é debatido nas escolas. *Revista Galileu*, São Paulo, maio, 2017.

Vanchurin, V., Wolf, Y. I., Katsnelson, M. I., & Koonin, E. V. (2022). Toward a theory of evolution as multilevel learning. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 119(6), e2120037119.

Wiles, J. R., & Alters, B. (2011). Effects of an educational experience incorporating an inventory of factors potentially influencing student acceptance of biological evolution. *International Journal of Science Education*, 33(18), 2559-2585.