

O DOMÍNIO DA TEORIA DA EVOLUÇÃO POR PARTE DOS ESTUDANTES DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE DE UMA INSTITUIÇÃO DE ENSINO SUPERIOR

THE MASTERY OF THE THEORY OF EVOLUTION BY BIOLOGICAL AND HEALTH SCIENCES STUDENTS AT A HIGHER EDUCATION INSTITUTION

EL DOMINIO DE LA TEORÍA DE LA EVOLUCIÓN POR PARTE DE LOS ESTUDIANTES DE CIENCIAS BIOLÓGICAS Y DE LA SALUD DE UNA INSTITUCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR

Mateus Almeida de Castro ¹, Larissa Venancio ²

Resumo

A teoria da evolução das espécies (TE) é a principal teoria científica sobre a diversificação dos organismos vivos. Uma pesquisa na Universidade Federal do Oeste da Bahia (UFOB) visou entender a compreensão dos estudantes sobre a TE, seu contato com a teoria no ensino médio e sua aplicação acadêmica. Utilizando questionários com perguntas objetivas e dissertativas, a análise quali-quantitativa e a análise de conteúdo de Bardin revelou 161 respostas. A maioria dos estudantes demonstrou compreensão básica dos conceitos evolutivos; 43 respostas não abordaram a TE, e apenas 8 mostraram compreensão detalhada. Os resultados indicam a necessidade de revisar metodologias pedagógicas para uma abordagem mais interativa e integrada, garantindo uma base educacional robusta em teorias evolutivas.

Palavras-chave: Teoria da evolução; Ensino Médio; Questionários; Análise de conteúdo; Metodologias pedagógicas

Abstract

The theory of evolution (TE) is the main scientific theory on the diversification of living organisms. A study at the Federal University of Western Bahia (UFOB) aimed to understand students' comprehension of TE, their exposure to the theory in high school, and its academic application. Using both essay and objective questionnaires, the qualitative and quantitative analysis and Bardin's content analysis revealed 161 responses. Most students demonstrated a basic understanding of evolutionary concepts; 43 responses did not address TE, and only 8 showed detailed comprehension. The results indicate the need to revise pedagogical methodologies for a more interactive and integrated approach, ensuring a robust educational foundation in evolutionary theories.

Keywords: Theory of evolution; High School; Questionnaires; Content analysis; Pedagogical methodologies

¹ Universidade Federal do Oeste da Bahia – UFOB, Barreiras- BA, Brasil. E-mail: mateus.c5366@ufob.edu.br

² Universidade Federal do Oeste da Bahia – UFOB, Barreiras- BA, Brasil. E-mail: larissa.venancio@ufob.edu.br

Resumen

La teoría de la evolución (TE) es la principal teoría científica sobre la diversificación de los organismos vivos. Un estudio en la Universidad Federal del Oeste de Bahía (UFOB) tuvo como objetivo entender la comprensión de los estudiantes sobre la TE, su contacto con la teoría en la escuela secundaria y su aplicación académica. Utilizando cuestionarios disertativos y objetivos, el análisis cualitativo y cuantitativo y el análisis de contenido de Bardin revelaron 161 respuestas. La mayoría de los estudiantes demostró una comprensión básica de los conceptos evolutivos; 43 respuestas no abordaron la TE, y solo 8 mostraron una comprensión detallada. Los resultados indican la necesidad de revisar las metodologías pedagógicas para un enfoque más interactivo e integrado, garantizando una base educativa sólida en teorías evolutivas.

Palabras clave: Teoría de la evolución; Escuela Secundaria; Cuestionarios; Análisis de contenido; Metodologías pedagógicas

Chegou tua vez, oh! Natureza! Eu desafio agora essa grandeza, perante a qual meus olhos se extasiam...

Eu desafio, desta cova escura, no histerismo danado da tortura

Todos os monstros que os teus peitos criam.

Augusto de Carvalho Rodrigues dos Anjos.

1. Introdução

A teoria da evolução (TE), formulada por Charles Darwin e Alfred Wallace, constitui a explicação fundamental para a diversificação da vida na Terra, propondo que as espécies evoluíram a partir de um ancestral comum por meio de mecanismos como a seleção natural e adaptação (Darwin, 1859). A integração dos trabalhos de Darwin e Wallace com os estudos genéticos de Gregor Mendel culminou no que hoje é denominado neodarwinismo, reforçando a TE e preenchendo as lacunas anteriormente existentes (Carrapiço, 2003).

Embora a TE seja um componente presente dos currículos escolares, especialmente no ensino médio (Brasil, 2017), o ensino de biologia enfrenta desafios, que foram exacerbados pelas recentes reformas do "Novo Ensino Médio" no Brasil, que ameaçam aprofundar as deficiências na educação científica dos estudantes (Selles & Oliveira, 2022). Esta situação é particularmente problemática nas áreas da saúde do ensino superior, onde, apesar da inclusão de conteúdos das ciências biológicas, a TE por vezes é marginalizada.

A importância da TE transcende a teoria tendo implicações práticas significativas nas ciências biológicas e da saúde. A compreensão evolutiva é crucial para abordar desafios contemporâneos, como doenças emergentes e resistência a antimicrobianos, demonstrando a necessidade de uma educação robusta em evolução para futuros profissionais da saúde (Nesse & Williams, 1997; Eldredge, 2008).

2. A evolução das espécies como teoria científica

A compreensão sobre a maneira como o mundo fora criado mudou bastante ao longo do tempo. A ciência que trata de entender como foi o passado material das sociedades humanas na Terra é a arqueologia (Salandino & Pereira, 2016). Há na literatura desta área um vasto conjunto de trabalhos que apresentam indícios que sugerem a maneira como os seres humanos compreendiam a realidade no seu entorno (Salamunes, 2002). Stephen Mithen, em seu livro “A pré-história da mente” (2002), atenta para o desenvolvimento da agricultura, responsável pela mudança da organização social e cognitiva dos humanos no passado.

Já no campo do conhecimento que compete à História e à Filosofia, geralmente o entendimento está dentro do que se chama cosmogonia que, grosso modo, é o que os filósofos usam para designar a maneira como os homens interpretavam o mundo por meio dos mitos próprios de suas regiões (Cardoso, 2012).

A explicação predominante sobre a origem do mundo, e por consequência, do “mundo vivo”, até o século XIX era baseada nos preceitos religiosos (Bowler, 2003). Importante lembrar que por mais que na ótica ocidental a predominância era de origem judaico-cristã, no Oriente também havia compreensões de mundo com base em seus respectivos sistemas de crença (Lopes, 2015).

Antes de Darwin, houve intelectuais e pensadores que propunham ideias de natureza não fixa e predeterminada, como por exemplo, George Buffon. Mas, mesmo nestas proposições de como é o mundo, havia a tentativa de aliar as observações do autor com concomitância aos princípios religiosos (Buffon, 1978). Dentro da história da construção da teoria da evolução, é sempre recorrente o falso embate entre Darwin e Lamarck. Essa suposta disputa teórica, na realidade, é fruto da desavença entre os estudiosos dos dois naturalistas, e que à medida que se desenvolveram as teorias modernas da evolução, tenderam a dar tons de achincalhamento ao Lamarckismo (Corrêa *et al.*, 2010).

Na realidade, Lamarck propôs uma teoria sobre a maneira que a vida se desenvolvia, em seu livro *Philosophie Zoologique*, de 1809, com rica profundidade de observações e com coerência interna. Segundo Lamarck, a vida mudava à medida que os indivíduos “adotavam” estratégias de sobrevivência e passavam essas características a sua prole. Segundo sua teoria, o principal mecanismo responsável pela mudança das espécies é a herança de caracteres adquiridos, que ocorre por meio de uma “vontade interna” do indivíduo em mudar, ou adquirir uma característica em decorrência de uma suposta vantagem em relação ao ambiente (Ridley, 2011). Estas aquisições são passadas para a sua prole, que sofrerá o mesmo processo e assim sucessivamente – a lei do uso e desuso (Martins & Brito, 2009). Um exemplo clássico de Lamarck é o comprimento do pescoço da girafa que teria crescido constantemente em decorrência da vontade de alcançar as folhas das árvores mais altas.

O pensamento de Lamarck foi desacreditado em sua época, não por conta do embate com as teorias de Darwin e Wallace, mas por naturalistas e pesquisadores defensores do fixismo, que defendiam a ideia de que os organismos vivos não mudam ao longo do tempo,

tendo suas estruturas e características conservadas e imutáveis (Bowler, 2003). Dentre as críticas feitas à teoria de Lamarck, uma de destaque trata-se do conhecimento sobre espécies que haviam sido extintas, o que é incongruente com a “vontade propulsora” das mudanças estabelecidas pelo autor (Ferreira, 2007).

Por sua vez, Darwin, após a famosa viagem do Beagle (1832-1836), iniciou seu processo de desenvolvimento teórico em relação a como a vida mudava ao longo do tempo. O inglês notou pequenas diferenças nos bicos das amostras de tentilhões que havia recolhido nas Ilhas Galápagos, notando pequenas variações entre os representantes das variedades do arquipélago (Ridley, 2011). Darwin então propõe a teoria da seleção natural, isto é, em populações com características que permitissem melhor adaptação ao meio onde viviam, havia tendências ao sucesso evolutivo em relação as que não tinham, ou seja, as condições ambientais associadas às características adaptativas eram decisivas em relação ao processo de evolução (Beltran *et al.*, 2011).

As críticas feitas à obra de Darwin são de natureza distinta; mas, a que mais apresentava credibilidade tratava-se da concepção de hereditariedade do naturalista, que acreditava que os indivíduos eram constituídos de uma miscigenação de seus ascendentes. Tal teoria foi criticada por se referir às mudanças das espécies tal qual Lamarck, de maneira dirigida. As explicações de Darwin sobre estruturas primárias nos ancestrais das espécies do presente, não eram bem-vistas, pois havia questionamentos sobre o porquê da necessidade de uma espécie desenvolver uma proto-asa, por exemplo (Ridley, 2011).

Somente com as redescobertas da teoria da herança propostas pelo monge prussiano Gregor Mendel, é que foi possível creditar a seleção natural proposta por Darwin, dando início à construção do neodarwinismo e da compreensão de evolução que os cientistas trabalham hoje (Bowler, 2003).

A Síntese Moderna, ou Síntese Evolutiva Moderna, é um *framework* teórico que surgiu durante o período de 1930 a 1950, integrando conceitos de diferentes disciplinas biológicas para formar uma compreensão coerente e unificada da evolução biológica. Ela reconcilia a genética mendeliana com a seleção natural darwiniana, explicando a evolução como mudanças nas frequências gênicas das populações ao longo do tempo devido a processos como seleção natural, mutação, migração (fluxo gênico) e deriva genética.

3. O ensino de evolução

O ensino de evolução é tema de vasta literatura nas plataformas de publicações que tratam sobre ensino de ciências. Em bases de dados online como Scielo e Google Acadêmico é possível chegar a mais de um milhão de resultados entre revistas, teses, dissertações e congressos do referido tema. Trabalhos como o de Orlandi e colaboradores (2006) apontam estes mecanismos de busca como importantes fontes de pesquisa em educação médica.

Em parte das obras descritas acima, há sempre a necessária defesa do ensino de evolução enquanto eixo norteador do ensino de Biologia, ou como conteúdo necessário à integração da referida disciplina no currículo (Meyer & El-Hani, 2005). É fato que a luta pela necessidade de ensinar a maneira pela qual a vida enquanto fenômeno material se desenvolve ao longo do tempo, vem sendo vencida pelos criadores do currículo brasileiro, com exceção a instituições de ensino sectárias, principalmente de cunho confessional (Queiroga, 2015).

O contexto de embate sugerido com a palavra “luta” no parágrafo anterior deve-se à latente disputa política e ideológica em se ensinar um conteúdo que de alguma forma possa contrariar a classe hegemônica de uma determinada época ou período histórico. Apesar da descrita “vitória” dos idealizadores do currículo, no Ocidente, correntes políticas ideológicas conseguem se mobilizar em torno de propostas que torne desnecessário, ou mesmo proibido o ensino de evolução das espécies nas escolas, como por exemplo, os movimentos estadunidenses de orientação protestante que são contra o ensino de evolução nas instituições de ensino (Tidon & Vieira, 2009).

No Brasil o ensino de evolução consta no currículo desde a década de 30, no entanto, é importante lembrar que este conteúdo era voltado ao ensino de paleontologia e as contribuições teóricas de Darwin e Lamarck (Zamberlan & Silva, 2012). Para dar panorama das décadas seguintes, Krasilchik (2004) apresenta uma perspectiva histórica a respeito do ensino de Biologia dos anos 40 a 60. A obra aponta que a evolução de algum modo sempre esteve presente dentro dos currículos do ensino de ciência até o presente momento.

Durante o período da redemocratização, principalmente na década de 1990, os órgãos federais da educação discutiram, entre outras coisas, a natureza política do currículo e a maneira como o ensino seria estruturado (Brasil, 2002). Nestas discussões se pressupunha a criação de um currículo comum para educação nacional, que se consolidaria em 2017 com a criação da BNCC (Brasil, 2002). Com este currículo em vigência, a evolução das espécies é contemplada, mesmo que de modo subliminar, desde o percurso acadêmico do ensino fundamental, dentro da disciplina de ciências. No ensino médio, este conteúdo é próprio da Biologia e é trabalhado principalmente nas últimas séries dessa etapa de ensino (Brasil, 2017).

4. Críticas em relação ao ensino de evolução

As críticas feitas ao ensino de evolução são variadas. Vão desde a incorporação tardia do conteúdo nos materiais didáticos, até a própria dinâmica de salas de aula, onde a evolução das espécies não é um conteúdo abordado pelos professores (Cicillini, 1999).

É pertinente a crítica em relação aos materiais didáticos, uma vez que o trabalho de Kawasaki e El-Hani (2002) aponta um destes materiais— o livro didático— como o principal método de transposição do conteúdo de natureza científica para a escolar. A própria existência do livro é motivo de debates e discussões que vão além da questão curricular, uma vez que este material envolve aspectos econômicos e tem o Estado como consumidor. No entanto, é o

próprio Estado quem define as políticas educacionais da nação (Zamberlan & Silva, 2012). É importante ressaltar a realidade de boa parte dos estudantes brasileiros: a grande maioria é concentrada nas escolas públicas e, por conseguinte, possuem menor poder aquisitivo. Diante deste cenário, o livro didático se coloca como principal instrumento do estudante em acessar o conteúdo definido para sua fase escolar (Bittencourt, 2004).

Também é necessário tratar sobre a própria percepção dos docentes de Ciências e Biologia sobre o tema evolução das espécies. O trabalho de Corrêa *et al.* (2010) aponta para duas questões:

a) a maneira como o tema evolução é abordado dentro dos materiais didáticos, que tendencialmente é colocado nos últimos capítulos dos livros. Dessa forma, o conteúdo acaba sendo deixado de lado sob a justificativa de que em um período letivo curto, onde não é possível abordar todos os assuntos;

b) a maneira como a evolução das espécies é colocada dentro da própria lógica do ensino de Biologia, não sendo vista como eixo norteador da disciplina. Algo que prejudica, inclusive, a compreensão de outros assuntos da disciplina (Corrêa *et al.*, 2010).

Cabe ressaltar também os debates que são levantados em torno da evolução das espécies. Como a teoria da evolução é tida como a teoria científica que aborda a maneira como a vida se desenvolveu ao longo da história, há, por uma parte da sociedade, certa resistência em dar crédito a ela. Isso se deve à incongruência com a convicção religiosa fixista, que preconiza a criação do homem e da natureza de forma pronta e acabada. Essas discussões afetam os docentes de Ciência e Biologia, uma vez que há uma tendência de evitar “temas controversos” em sala de aula (Tidon & Vieira, 2009).

Baseando-se nessas questões, este artigo se sustenta em um estudo que buscou analisar o domínio da TE entre os estudantes de Ciências Biológicas, Farmácia, Medicina e Nutrição que ingressaram na Universidade Federal do Oeste da Bahia em 2023. Explora-se como a insuficiência no ensino de evolução no ensino médio afeta a preparação e perspectiva desses futuros profissionais sobre a importância da TE em suas respectivas áreas (Beltran *et al.*, 2011). Assim, este estudo destaca a necessidade crítica de reavaliar e fortalecer a educação em evolução nas disciplinas científicas e de saúde, reconhecendo a TE não apenas como uma teoria fundamental na Biologia (Marques *et al.*, 2012; Bowler, 2003), mas também como uma base essencial para práticas eficazes nas ciências da saúde.

5. Percurso metodológico

Este estudo tem caráter quali-quantitativo, pois além de identificar e analisar o domínio de TE da população-alvo, foram utilizados métodos quantitativos para a exposição dos resultados no intuito de corroborar os dados qualitativos da pesquisa (Creswell, 2010).

As análises matemáticas foram feitas no intuito de representar as informações do questionário, representando as categorias estabelecidas pelo método de análise de conteúdo em números, para posteriormente realizar as discussões e inferências. Dados quantitativos foram avaliados quanto à normalidade e homocedasticidade pelos testes de Shapiro-Wilk e Levene, respectivamente. Para comparação da faixa etária entre os participantes em relação ao curso de graduação foi realizado teste de Kruskal-Wallis complementado por Dunn. A associação entre curso de graduação e variáveis como escola onde cursou o ensino médio, autodeclaração étnico-racial e o gênero que o indivíduo se identifica foram avaliados pelo teste de qui-quadrado de Pearson. Os dados foram analisados com o *software* STATISTICA 8.0 (StatSoft), e o nível de significância foi de 5%.

Foi estabelecida uma hipótese nula em que ambos os cortes populacionais não apresentaram domínio da teoria da evolução e que não houve correlação entre a TE e a atuação profissional da população. A hipótese alternativa é que existe uma associação entre os diferentes cortes da população e relações entre a TE e a atuação futura dos discentes.

O instrumento utilizado foi um questionário impresso composto de perguntas objetivas e dissertativas. A opção por este método de coleta ocorreu por conta da possibilidade de fazer inferências e generalizações a respeito de conhecimentos pontuais, crenças e representações (Miranda, 2020). O questionário pode ser descrito como: “um conjunto de perguntas, que obedecem a uma sequência lógica, sobre variáveis e circunstâncias que se deseja medir ou descrever” (Bastos *et al.* 2023, p.3)

No questionário elaborado para esta pesquisa constam perguntas objetivas com o intuito de identificar a faixa etária, gênero, cor/raça e a forma como a TE foi abordada no ensino médio; e as perguntas dissertativas, relacionadas com o conteúdo da Teoria da evolução das espécies. Nestas últimas a população respondente pôde descrever o que entendiam sobre conceitos próprios da TE, como seleção natural e especiação.

Como esta pesquisa foi realizada com seres humanos, no qual constam informações pessoais, foi necessário submetê-la ao Comitê de Ética e Pesquisa (CEP) da UFOB e aprovado sob o número CAAE: 71059123.1.0000.8060.

O questionário possibilitou coletar e comparar dados sobre a população objeto da pesquisa, tais como: se são egressos de escola pública ou particular, se fizeram preparatórios para o ENEM e vestibulares, faixa etária, declaração de gênero, declaração étnico racial, entre outras. Também por meio do questionário buscou-se entender a compreensão dos estudantes em relação à teoria da evolução, bem como identificar se há por parte destes, a necessidade de relacionar este conhecimento com sua futura atuação profissional.

Embora o questionário produzido fosse constituído de 23 perguntas, foram escolhidas seis para a realização das análises. Segue abaixo o quadro com as questões estudadas:

Quadro 1 – Questões utilizadas para realização das análises do estudo

Questão 18: Descreva em que área da sua formação a evolução das espécies pode, ou deve ser um conhecimento relevante.
Questão 19: Faça uma síntese do que você se lembra de ter estudado sobre a teoria da evolução das espécies durante o ensino médio e/ ou cursinhos de pré-vestibular ENEM
Questão 20: Na sua concepção há alguma relação entre alguns processos de adoecimento humano e a Teoria da evolução das espécies? Em caso de resposta positiva, descreva abaixo que tipo de relação
Questão 21: O que você entende por seleção natural?
Questão 22: Qual a sua concepção sobre o surgimento de uma nova espécie, ou de como uma espécie se diferencia de outra ao longo do tempo?
Questão 23: O que você considera uma evidência de que a evolução de fato ocorreu/ocorre nos organismos vivos ao longo do tempo?

Fonte: Criado pelo autor

A escolha das perguntas fora feita tendo em vista a correlação do objetivo da pesquisa com o método de análise proposto (análise de conteúdo de Bardin), uma vez que as perguntas selecionadas envolvem as temáticas que se deseja pesquisar, como, por exemplo, a maneira como os estudantes relacionam sua atividade profissional com a TE, o que pode ser analisado com as questões 18 e 20. Em relação ao contato com a TE na vida pregressa à universidade, a pergunta 19 é a que deve ser analisada. Já as questões 21, 22 e 23 abordam conceitos próprios da TE como seleção natural, especiação ou outros que são permitidos na pergunta 23.

6. População estudada

A população é composta por quatro turmas de estudantes admitidos na Universidade Federal do Oeste da Bahia no ano de 2023, sendo uma turma para cada curso que compõe o Centro das Ciências Biológicas e da Saúde (CCBS), a saber: Ciências Biológicas, Farmácia, Medicina e Nutrição.

No curso de Ciências Biológicas ingressaram 32 estudantes, desses permaneceram 29 ativos; no curso de Farmácia acessaram a universidade 30 estudantes, dos quais 26

permaneceram; no curso de Medicina ingressaram 43 e permaneceram 37; já no curso de Nutrição houve 32 ingressantes com somente uma desistência, restando então 31 estudantes.

A taxa de adesão aos questionários foi de: 12 respostas de discentes do curso de Ciências Biológicas, 03 respostas de discentes do curso de Nutrição, 10 respostas de discentes do curso de Farmácia e 10 respostas de discentes do curso de Medicina. Como observado, a taxa de adesão dos estudantes de Nutrição foi muito baixa para considerar uma amostra representativa para a pesquisa em questão. Deste modo, não foram analisadas informações sobre o curso de Nutrição. Em termos de porcentagem, considerando o número de estudantes frequentes no curso, a taxa de adesão foi de: 41,3% de estudantes de Ciências Biológicas, 38,46% de estudantes de Farmácia, 27,2% de estudantes de Medicina e 9,67% de estudantes de Nutrição.

Em termos de porcentagem 28,45% do total da população alvo da pesquisa, o CCBS, preencheu o questionário e os TCLEs, porém, como a adesão dos estudantes de Nutrição não foi considerada significativa para análise, considerar-se-á, que os dados aqui apresentados são referentes a 26,01% da população alvo.

7. Análise qualitativa dos dados

Segundo Laurence Bardin (1977), a análise de conteúdo que pode ser aplicado à análise de questionários trata-se de:

“Um conjunto de instrumental metodológicos cada vez mais subtileza em constante aperfeiçoamento, que se aplicam a <discursos> (conteúdos e conteúdos) extremamente diversificados. O factor comum destas técnicas múltiplas e multiplicadas — desde o cálculo de frequências que fornece dados cifrados, até a extração de estruturas traduzíveis em modelos — é uma hermenêutica controlada, baseada na dedução: a inferência (Bardin, 1977, p. 9)”.

Em síntese, a análise de conteúdo de Laurence Bardin é um método sistemático e abrangente amplamente utilizado na pesquisa qualitativa. Inicialmente, os dados textuais são coletados e organizados. Na etapa de pré-análise são identificadas unidades de registro e categorias iniciais são desenvolvidas. Durante a exploração do material, as categorias são refinadas para refletir com precisão os elementos essenciais. A próxima fase envolve a categorização, na qual as unidades de registro são agrupadas com base em características comuns, estabelecendo relações significativas. A codificação é aplicada a cada unidade, atribuindo categorias correspondentes. Finalmente, a interpretação dos resultados revela padrões e temas, contribuindo para compreensão mais profunda e contextualizada do conteúdo textual analisado (Bardin, 1977).

O uso desse método de análise deve-se à quantidade expressiva do uso da análise de conteúdo de Bardin em trabalhos com diferentes objetivos, mas com o intento comum de analisar as mensagens produzidas por um determinado grupo.

Essa amplitude do uso do método de Bardin “(...)deve-se às múltiplas possibilidades de análise da comunicação oral ou escrita” (Bardin, 1977, p.31). Para a autora, a análise pode ser feita tendo como base tanto o componente semântico quanto o linguístico da mensagem, que irão as “unidades de registro” (Bardin, 1977).

Segundo Bardin (1977, p. 114), as unidades de registro são “unidades de significação codificada e correspondem ao segmento de conteúdo considerado unidade de base, visando a categorização e a contagem frequencial.” A forma de análise de conteúdo desse trabalho tem como foco a análise temática, uma vez que, buscar-se-á a descoberta das unidades de sentido que tenham relação com o que se deseja analisar.

A decisão de fazer uso da análise de tema parte, principalmente, do instrumento de pesquisa escolhido: o questionário. Esse critério está de acordo com o que Bardin afirma em sua obra: “O tema é geralmente utilizado como unidade de registro para estudar motivações de opiniões, de atitudes, de valores, de crenças, de tendências etc.” (Bardin, 1997, p. 144). O conteúdo é o que estará nas respostas dissertativas dos estudantes.

Para os conhecedores da obra de Bardin, há também a necessidade de analisar onde estão inseridas as unidades de registro, o que a autora denomina como unidade de contexto. No caso desta pesquisa, é mister que o contexto em que estão as unidades de registro são as perguntas dissertativas do questionário.

7.1 Pré-análise

Após a descrição das respostas dos estudantes foi possível colocar em prática a etapa de pré-análise de Bardin (1997), que consiste em um processo inicial onde os dados são coletados e sistematizados para facilitar uma compreensão abrangente do material. Identificam-se unidades de registro, que podem ser palavras, frases ou parágrafos relevantes para a pesquisa. Nesse estágio, categorias iniciais são desenvolvidas, proporcionando uma estrutura preliminar para a análise. A pré-análise é essencial para estabelecer os critérios que guiarão a fase subsequente de exploração mais aprofundada. Ao fornecer uma visão panorâmica do texto, a pré-análise acarreta uma análise mais precisa e contextualizada, contribuindo para a identificação de padrões e temas.

7.2 A categorização e codificação dos dados

A categorização consiste em agrupar as unidades de registro com base em características comuns, estabelecendo relações entre elas. Sendo assim, após a etapa de pré-análise, definiu-se que a categorização seria de três tipos, conforme o quadro abaixo:

Quadro 2 – Quadro de categorias e legendas para a codificação dos dados

Categorias	Legendas
Não abordagem dos conceitos	(I)
Abordagem do conceito	(II)
Abordagem do conceito com explicação	(III)

Fonte: Criado pelo autor

As unidades de registro que foram analisadas tiveram como critério o desenvolvimento de conceitos próprios da TE, que estejam de acordo com os pressupostos da teoria. Cabe salientar que a codificação foi feita junto à apresentação dos dados seguindo as legendas descritas no quadro acima.

O intuito de codificar os dados segundo a metodologia de Bardin (1977) consiste em atribuir características comuns, estabelecendo relações significativas às unidades de registro. O processo de categorização envolveu a análise minuciosa de cada resposta, buscando identificar diferentes níveis de compreensão em relação aos conceitos da Teoria da Evolução.

Para facilitar a compreensão das inferências, as legendas servirão para balizar o processo de análise. Por exemplo, uma resposta foi categorizada como (I), se esta não apresentou nenhum elemento (unidade de registro) que tenha como plano de fundo algo que a vincule à TE. Em contrapartida, as respostas classificadas como (II) apresentaram algum elemento da TE, como conceito ou palavra que esteja de acordo com algum processo evolutivo. Já as respostas classificadas como (III), são aquelas que vão além da mera citação de conceito, que abordou um pouco do que se trata os mesmos.

Após a exposição e categorização dos dados, é possível colocar em prática a parte de inferências, no qual pode-se tecer análises em relação ao domínio da TE nas turmas. As inferências feitas se propuseram a discutir as respostas de modo geral, identificando aquelas que foram categorizadas como (I), (II) e (III) para posteriormente discutir o conteúdo presente, independente da categoria a que pertencem. Para estabelecer afirmações ou traçar o perfil das turmas em relação à pergunta que está sendo analisada, levou-se em consideração o número de respostas que foram categorizadas com as legendas apresentadas. Por exemplo, considere a situação hipotética em que na pergunta 18 do questionário, há dez respondentes da turma. As classificações identificaram três respostas classificadas como (I), quatro como (II) e três como (III). As inferências e conclusões em relação a esta turma indicará que a maior parte dos discentes que a compõem têm familiaridade com os conceitos da TE, muito embora seja preciso destacar, que parte das pessoas que apresentaram esse conceito, não se aprofundaram sobre eles. Sendo assim, se a pergunta está relacionada, por exemplo, ao ensino de TE no ensino médio, considera-se que a turma teve contato com o conteúdo durante sua formação no ensino básico.

As discussões teóricas feitas após a exposição dos dados deixam claro que embora os elementos próprios da TE possam ser trazidos nas respostas, pode haver incompreensões e equívocos quanto a maneira como funciona determinado mecanismo evolutivo. A importância

de dar esse destaque está em não causar confusão quanto às inferências, uma vez que, trazer um elemento da Teoria da Evolução significa que o estudante conhece a proposta teórica, e não que a domine.

8. Resultados: Faixa etária, gênero, declaração étnico-racial e instituição de ensino progressa ao ensino superior da população

Com base na análise das questões objetivas respondidas no questionário quanto aos quesitos descritos no título deste tópico, observa-se que: a média geral da faixa etária dos estudantes é de 20,90 anos $\pm$ 3,09, com mediana de 20,5 (18 – 33).

Quanto ao gênero da população, têm-se 18 (56,25%) participantes que se declararam do gênero feminino e 12 (37,5%) que se declararam do gênero masculino, 2 pessoas (6,25%) não responderam a esta questão.

No quesito étnico-racial, 17 estudantes (53,12%) se autodeclararam brancos, 11 estudantes (34,38%) se declararam pardos, e outros 4 estudantes (12,5%) se declararam pretos. Levando em consideração que pretos e pardos estão dentro da categoria racial denominada negro (IBGE), têm-se que 46,88% da população participante se autodeclarou negra. Não houve autodeclarações quanto às categorias amarelo ou indígena.

Do total da população, 59,38% são advindos da escola pública. Essa porcentagem é correlata ao total de 19 estudantes, outros 37,5% são egressos de escolas particulares, representando o total de 12 estudantes. 3,13%, o que representa 1 estudante, cursou o ensino médio em uma instituição filantrópica.

9. Resultados: estudantes do curso de Ciências Biológicas

Os resultados indicam que os estudantes ingressantes no curso de Ciências Biológicas conhecem os conceitos da TE, mas não apresentam um grau de aprofundamento em relação aos preceitos teóricos abordados no questionário. A maioria das respostas apresenta uma abordagem do conceito, e poucas oferecem explicações mais detalhadas sobre como a evolução influencia diretamente os aspectos biológicos.

A questão 21 referente ao conhecimento da seleção natural obteve uma maioria de respostas que abordam os conceitos da TE, mas essas abordagens faziam menção aos preceitos da teoria sem maiores aprofundamentos, como sugerem as respostas: “É o processo que a natureza faz para selecionar os seres vivos com maior capacidade de adaptação.” e “Quem se adapta consegue viver, quem não consegue, acaba morrendo”. Com base nestas respostas é possível identificar elementos chave para a compreensão da teoria, como adaptação e sobrevivência, no entanto, há ausência de clareza quanto a relação desses conceitos com o processo evolutivo.

Houve respostas um pouco mais elaboradas como: “Processo em que espécies que se adaptam mais ao ambiente sobrevivem, com relação as demais espécies.” Nesta resposta há a exemplificação de como a evolução ocorre por meio da seleção natural, muito embora o verbo adaptar usado no presente, indica que a adaptação é adquirida concomitantemente a pressão

seletiva. Sabe-se que a pressão seletiva tende a selecionar os mais adaptados com base nas características que já possuem, e não nas que supostamente adquirem durante a seleção (Ridley, 2011). Ademais, a seleção natural atua dentro de populações de mesma espécie, e não entre espécies diferentes, como sugere a resposta em destaque, muito embora fatores ecológicos como a disputa de nichos ecológicos possam ser determinantes para a sobrevivência de uma espécie.

Respostas como: Seleção natural é um dos principais mecanismos da evolução, nela os organismos são selecionados, sobrevivem no meio, se reproduzem e passam suas características aos seus descendentes.” estão categorizadas como (III), uma vez que a descrição do conceito de seleção obedece aos pressupostos da TE, no que tange ao fator evolutivo em voga.

O entendimento sobre o surgimento de uma nova espécie abrangeu um quantitativo de respostas classificadas como (II), a exemplo da resposta “Pode ser de forma geográfica, quando duas espécies são separadas e o ambiente produz novas características adaptativas.” aborda um excelente conhecimento em relação ao processo de especiação por isolamento geográfico.

Sobre a formação de uma nova espécie houve respostas que contemplaram bem o conceito, a exemplo de: “Uma população ancestral se separa em duas ou mais descendentes.”; ou ainda: (...) uma aranha vermelha existia em um ambiente de plantações com a mesma coloração, o que ajudava a se camuflar dos seus predadores, contudo, houve um desaparecimento dessa vegetação e as aranhas começaram a ter dificuldades para viver pela falta de proteção. Ao longo do tempo, ela se adapta, trocando sua coloração chamativa para se camuflar na nova vegetação.” As respostas sugerem a evolução com ancestralidade comum, e ainda a pressão seletiva exercida pelo meio em uma espécie de aranha. Cabe destacar que sendo mais criterioso o respondente poderia considerar a simples extinção da espécie em questão, em detrimento da suposta “aquisição de uma característica nova” Ridley (2011).

A predominância de respostas do tipo (II), pode estar relacionada com os resultados observados na resposta 18, onde uma parte considerável dos respondentes não associaram bem a TE com sua atuação profissional, o que pode ser observado em respostas como: “Por cursar Ciências Biológicas, acredito que a evolução das espécies seja um conhecimento muito relevante em todas as áreas de atuação”, ou ainda: “É um conhecimento relevante para o entendimento de costumes da espécie humana, alimentação e assim compreender as medidas a serem tomadas no dia de hoje.” Embora seja fato que a evolução é importante para todas as áreas da Biologia e se constitui como conhecimento relevante para compreender os pormenores da espécie humana, essas respostas generalistas não descrevem as aplicações da TE na prática profissional dessa parcela da população.

Por fim, é possível inferir que parte das respostas sugere uma certa compreensão lamarckista da TE, principalmente no que tange ao emprego de palavras como “adquiriu”, mas no geral, é notório que os estudantes de ciências biológicas participantes da pesquisa tiveram, em sua maioria, contato com a TE, no entanto, predomina-se a ausência de elementos teóricos para o domínio da teoria.

10. Estudantes do curso de Farmácia

As respostas analisadas demonstram que os alunos ingressantes do curso de Farmácia da UFOB possuem entendimento diverso sobre a importância da evolução em disciplinas fundamentais como filogenia, taxonomia, genética, ecologia, biologia celular e molecular, bem como suas aplicações práticas na pesquisa e produção de medicamentos, desenvolvimento de vacinas e tecnologias farmacêuticas. Enquanto alguns estudantes apresentam compreensão clara da conexão entre evolução e prática farmacêutica, destacando-se na resposta sobre o desenvolvimento de vacinas, outros falham em fazer essa ligação de forma significativa, especialmente no que diz respeito ao papel da evolução nos processos de adoecimento humano e resistência a medicamentos, o que pode ser evidenciado pelas respostas da pergunta 18: “No desenvolvimento de vacinas ou tecnologias farmacêuticas que necessitam do estudo dos seres vivos”, sugere que a evolução interliga a semelhança entre diferentes organismos para a produção de fármacos”; “Teoricamente nas áreas de atuação genética, virais, parasitologia, veterinária. Coloquei sim pois a teoria não é totalmente descartável, servindo mais para a parte teórica e de pesquisas. (...)”

A análise revelou que a base de conhecimento dos alunos sobre evolução muitas vezes provém do ensino médio ou cursinhos pré-vestibulares, onde o estudo da teoria tende a ser superficial, focando primariamente na evolução humana e limitando-se a conceitos básicos como biogênese e abiogênese, presente em uma das respostas. Apesar disso, alguns estudantes demonstraram um entendimento mais robusto de conceitos como seleção natural, processos evolutivos das espécies, teorias de grandes evolucionistas e a origem da vida, como, por exemplo, na resposta: “(...) alguns microrganismos estão em constante desenvolvimento, muitos deles sofrem mutações para se adequar ao meio e possivelmente conseguir se hospedar em seres maiores. Bom, com a evolução desses seres torna-se mais difícil de criar medicamentos para esses microrganismos.”

A resposta à questão sobre a seleção natural indica que a maioria dos estudantes possui um entendimento básico do conceito, reconhecendo que organismos mais adaptados ao ambiente tendem a sobreviver e reproduzir, passando suas características adaptativas aos descendentes, o que fica evidenciado na resposta: “Aqueles que são mais adaptados ao ambiente em que vivem, levarão vantagens e prevalecerão sobre as outras espécies. Ou seja, o ambiente ou habitat que “ditará as regras” quem for mais preparado para elas sobreviverá.” Há uma limitação no aprofundamento teórico dessas discussões, o que poderia ser melhorado através de uma integração mais detalhada desses conceitos durante a formação acadêmica.

Quanto à compreensão sobre o surgimento de novas espécies, a análise aponta que a maioria dos estudantes de Farmácia possui uma noção básica do processo, associando-o à variabilidade genética, adaptação a novos ambientes, mudanças climáticas e barreiras geográficas. Embora as respostas mostrem um alinhamento com os princípios evolucionistas, como sugerido na literatura de Ridley (2011), a falta de profundidade na abordagem teórica continua sendo uma lacuna.

Finalmente, a discussão sobre as evidências da evolução mostrou que os estudantes são capazes de citar uma variedade de fenômenos biológicos e moleculares como prova da

evolução, incluindo variações genéticas, adaptações, mutações, e evidências fósseis. No entanto, similarmente às outras categorias, a falta de detalhamento teórico nas respostas sugere uma necessidade de reforço no ensino desses conceitos.

11. Estudantes do curso de Medicina

Analisando as respostas dos ingressantes no curso de Medicina da UFOB, percebe-se que a maioria dos discentes reconhece a relevância da evolução, citando em suas respostas questões como a seleção de microrganismos patogênicos, a dinâmica de resistência a medicamentos, sugerindo compreensão básica da aplicação da TE na medicina.

Para evidenciar a descrição acima, a resposta a seguir faz uma síntese das discussões: “Seres com proximidade filogenética tendem a ter uma grande semelhança no período embrionário. Nessa perspectiva eu acredito que esse fator pode ser interessante para o desenvolvimento de pesquisas que buscam medicamentos que visam corrigir anomalias que tornam a vida do feto inviável.”

Quanto ao processo de ensino-aprendizagem anterior à universidade, os estudantes parecem ter tido contato adequado com a TE, conforme evidenciado na questão 19 (Tabela 1). Eles relataram conhecimentos sobre Darwin, Lamarck, e conceitos como mutação e especiação, mostrando uma base teórica consolidada que foi, em grande parte, bem assimilada durante o ensino médio e preparatórios para vestibulares. Esse embasamento teórico aparece também em discussões mais complexas, como a relação entre a TE e processos de adoecimento, onde a maioria dos estudantes relaciona aspectos genéticos e evolutivos com o surgimento e tratamento de doenças, embora algumas respostas careçam de detalhamento, vide: “Há doenças que são carregadas pela genética, que inicia um conceito que depende da teoria da evolução para existir. Há a interação entre as doenças normais e o descompasso entre a evolução cultural e a evolução biológica: diabetes, doenças cardiovasculares etc.”

Por outro lado, no que se relaciona ao conceito de seleção natural e ao surgimento de novas espécies, questões 21 e 22, os alunos demonstraram um entendimento geral correto, mas com variações no nível de profundidade das explicações. Enquanto alguns discutem detalhadamente a seleção natural e a especiação com exemplos claros e definições precisas, outros se mantêm em um nível mais superficial, sugerindo a necessidade de aprofundamento nessas áreas durante a formação médica.

A última questão analisada, sobre as evidências da evolução, também refletiu esse padrão. A maioria dos estudantes reconhece as evidências clássicas como fósseis e características genéticas compartilhadas, mas poucos forneceram explicações detalhadas que conectassem essas evidências com conceitos evolutivos mais complexos, haja vista resposta: “Se não existisse mudança seria muito difícil sobrevivência da espécie, pois fatores como a temperatura e a disponibilidade de alimentos se alterou bastante desde a época da formação do planeta Terra, então se não existisse seres adaptados ao meio o resultado seria extinção. Anemia falciforme em regiões onde tem uma grande ocorrência de malária.”

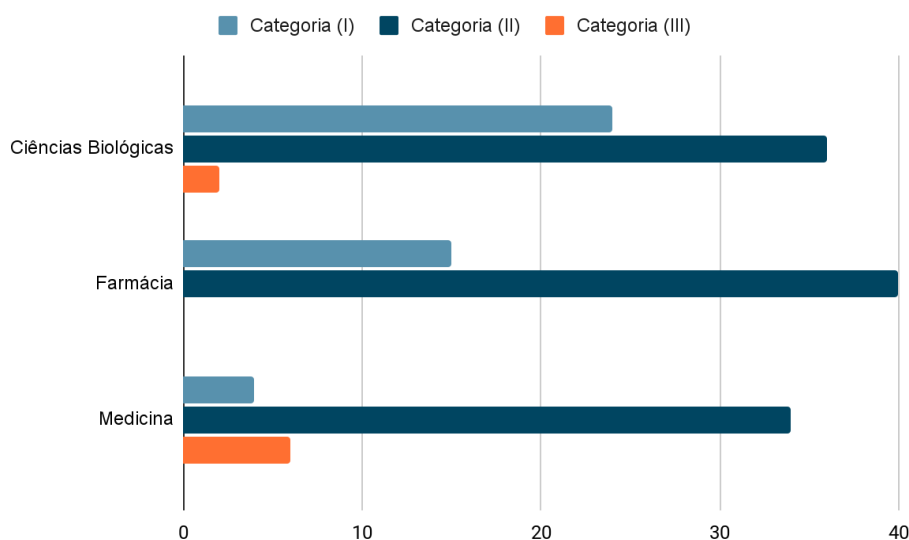
Em resumo, a pesquisa sugere que, embora os estudantes de Medicina possuam uma base teórica sobre a TE, há heterogeneidade no nível de compreensão e na capacidade de aplicar

esses conhecimentos de forma prática nas áreas específicas da medicina. Isso indica uma oportunidade de aprimoramento na educação médica, visando melhor integração da teoria evolutiva com a prática clínica e a pesquisa em saúde, o que poderia ser alcançado por meio de um currículo mais focado na aplicação prática dos conceitos evolutivos nas diversas especialidades médicas.

12. Análise geral das turmas

O gráfico abaixo representa o panorama geral das respostas fornecidas pelos estudantes. Com este recurso é possível identificar os padrões de respostas, traçar comparativos e analisar o contexto geral das respostas oferecidas pela população.

Gráfico 1 – Esquema das respostas dos estudantes por curso tomando como base as categorias utilizadas para codificação dos dados



Fonte: Elaborado pelo autor

A análise comparativa das respostas dos estudantes dos três cursos avaliados em relação à Teoria da Evolução mostra uma distribuição que segue alguns padrões de semelhança e algumas variações entre as turmas entrevistadas. Entre as 161 respostas avaliadas, a maior parte (110) se situou na categoria II, caracterizando-se por uma abordagem básica dos conceitos evolutivos, sem avançar para uma explicação detalhada ou exemplificação. Este fenômeno pode indicar que, embora os conceitos de evolução sejam reconhecidos, há uma lacuna na capacidade de articulação e aplicação desses conceitos em contextos mais complexos ou em exemplos práticos.

Por outro lado, a categoria I, na qual se encontram 43 respostas, reflete um nível de resposta onde os conceitos evolutivos não são abordados. Isso pode ser interpretado como a ausência de compreensão ou mesmo de interesse pelo tema, aspecto preocupante para campos de estudo que fundamentam muitas de suas práticas e teorias no entendimento da evolução biológica.

A baixa quantidade de respostas na categoria III (apenas 8), em que os conceitos evolutivos não são apenas omitidos, mas também carecem de aprofundamento, indica que o ensino da evolução pode estar sendo abordado de forma superficial ou inadequada. Essa lacuna sugere que os alunos não estão atingindo o nível de detalhamento e compreensão exigidos para uma aplicação acadêmica e profissional eficiente.

Houve diferenças na compreensão entre os cursos, o que denota que apesar da maioria de respostas caracterizadas como (II), o curso de medicina apresentou mais respostas classificadas como (III). A fatia da população correspondente ao curso de Farmácia não apresentou nenhuma resposta classificada como (III) mas, em contrapartida, apresentaram maioria classificadas como (II). O curso de Biologia foi que obteve maioria de respostas classificadas com (I) antagonizando com o curso de Medicina. É importante mencionar que há considerável variação nas amostras dos cursos, como descrito na seção 8.

A predominância de respostas (I) e (II) apontam para a necessidade de revisão e possivelmente de inovação nas metodologias de ensino da Teoria da Evolução. Parece relevante que os currículos e os métodos pedagógicos sejam ajustados para não apenas introduzir os estudantes aos conceitos evolutivos, mas também para encorajá-los a explorar e compreender esses conceitos em profundidade. Isso é especialmente importante em cursos como Medicina e Farmácia, onde um entendimento avançado da evolução pode impactar diretamente na prática clínica e farmacológica.

Em resumo, os dados coletados das três turmas revelam uma oportunidade e a necessidade de aprimoramento no ensino de conceitos evolutivos, promovendo não apenas o conhecimento teórico, mas também a habilidade de aplicar tais conhecimentos de maneira crítica e eficaz nas diversas áreas das ciências da vida. A criação de ambientes de aprendizado mais interativos, o uso de tecnologias educacionais e a integração de casos práticos podem ser algumas das abordagens para alcançar uma compreensão mais rica e profunda da evolução entre os estudantes de Ciências Biológicas, Farmácia e Medicina.

13. Considerações finais

Os resultados obtidos da análise das respostas dos estudantes de Ciências Biológicas, Farmácia e Medicina sobre a Teoria da Evolução oferecem insights valiosos sobre o estado atual da educação evolutiva nas instituições de ensino superior. A predominância de respostas que apenas abordam os conceitos básicos da evolução sem uma exploração aprofundada ou detalhada indica a necessidade urgente de reavaliar como esses conceitos são ensinados. A

baixa incidência de respostas que demonstram entendimento profundo e detalhado dos conceitos evolutivos ressalta a necessidade de enriquecer o currículo e as metodologias de ensino para promover a compreensão mais completa e integrativa.

A similaridade nas respostas entre as três turmas sugere que o problema não é isolado em uma área específica, mas sim um desafio comum que pode estar enraizado nas estratégias pedagógicas utilizadas pelas instituições de ensino. Este cenário chama a atenção para a importância de abordagens interdisciplinares que não apenas atendam às necessidades específicas de cada curso, mas que também promovam uma base de conhecimento evolutivo comum e robusta, essencial para a formação acadêmica e profissional dos futuros biólogos, farmacêuticos e médicos.

Adicionalmente, a evidente lacuna na capacidade dos estudantes de aplicar teoricamente os conceitos de evolução em análises mais profundas ou em contextos práticos destaca a necessidade de integrar ensinamentos teóricos com práticas aplicadas. Isto pode ser alcançado por meio de estudos de caso, simulações e outras metodologias ativas de aprendizagem que incentivem o pensamento crítico e a aplicação prática do conhecimento.

Portanto, este estudo serve como um chamado para a ação a todos os envolvidos no ensino das ciências da vida. É crucial que as instituições educacionais revisitem e revitalizem suas abordagens pedagógicas em relação ao ensino da evolução, garantindo que todos os estudantes não apenas entendam os conceitos básicos, mas também sejam capazes de utilizá-los de maneira crítica e informada em suas futuras carreiras profissionais. Ao fazê-lo, podemos esperar formar profissionais mais capacitados e preparados para enfrentar os desafios complexos e interdisciplinares no campo das ciências da vida.

Referências

ALTERS, Brian; SCHULTZ, John P.; LU, Xiaofei. Teaching evolution in medicine: A review of the literature. **Evolution: Education and Outreach**, v. 2, n. 4, p. 507-520, 2009.
Bardin, Laurence. (1977). *Análise de conteúdo*. Lisboa: **Edições 70**.

BELTRAN, Maria Helena Roxo; RODRIGUES, Sabrina Páscoli; ORTIZ, Carlos Eduardo. História da Ciência em Sala de Aula: Propostas para o Ensino das Teorias da Evolução. **História da Ciência e Ensino**, v. 4, p. 49-61, 2011.

BITTENCOURT, Circe Maria F. Em Foco: História, produção e memória do livro didático. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v. 30, n. 3, set./dez. 2004. Disponível em:. Acesso em: 08 dez. 2008.

BOWLER, Peter J. (2003). *Evolução: A História de uma Ideia* . **Imprensa da Universidade da Califórnia** . ISBN 0-520-23693-9.

BRASIL. **Conselho nacional de Educação**. 2002

BRASIL. **Ministério da Educação**. Base Nacional Comum Curricular. 2017.

BRASIL. **Ministério da Educação**. SISU: Nota de corte. 2023.

BUFFON, G. L. L. (1749-1788). *Histoire Naturelle, générale et particulière*.

BURGUER, J., Link, V., Blöcher, J., Thomas, M. G., Veeramah, K. R., Wegmann, D. (2020). Low Prevalence of Lactase Persistence in Bronze Age Europe Indicates Ongoing Strong Selection over the Last 3,000 Years. *Current Biology*, 30(21), 4307-4315.E13.

CÂMARA, R.H. Análise de conteúdo: da teoria à prática em pesquisas sociais aplicadas às organizações. In: **Gerais**: Revista Interinstitucional de Psicologia, 6 (2), jul -dez, 2013,179-191.

CAVACA, A.G. et al. Representação da saúde bucal na mídia. *Interface -Comunic., Saúde, Educ.*, v.16, n.43, p.1055-68, out./dez. 2012.

CÂNDIDO, J.; SOUZA, L. R. Síndrome de Burnout: as novas formas de trabalho que adoecem. *Psicologia.pt*, 2016.

CARRAPIÇO, F. . O que é Simbiogénese? A vertente marginalizada da abordagem evolutiva. **Revista Helius**, [S. l.], v. 3, n. 2, fasc. 1, p. 219–246, 2021. Disponível em: [//helius.uvanet.br/index.php/helius/article/view/213](http://helius.uvanet.br/index.php/helius/article/view/213). Acesso em: 19 nov. 2023.

CARDOSO, Ciro Flamarion de Santana. Aspectos da Cosmogonia e da Cosmografia Escandinavas. *Brathair (Online)*, 18 de abril de 2012.

CICILLINI, G. A. Concepções de Evolução de professores em escolas públicas do Ensino Médio. In: IV ESCOLA DE VERÃO, 4, 1998, Uberlândia. Anais... Uberlândia: UFU, 1999. p. 127-31.

CORRÊA, A. L.; NICOLINI, E.; ARAUJO, N. de; MEGLHIORATTI, F. A.; CALDEIRA, A. M. de A. História e Filosofia da Biologia como ferramenta no Ensino de Evolução na formação inicial de professores de Biologia. **Filosofia e História da Biologia**, v. 5, n. 2, p. 217-237, 2010.

COSTA, L. O.; MELO, P. L. C.; Teixeira, F. M. (2011). Reflexões acerca das diferentes visões de alunos do ensino médio sobre a origem da diversidade biológica. *Ciência & Educação*, 17(1), 115-128.

CRESWELL, J. W. Projeto de pesquisa: métodos qualitativo, quantitativo e misto. 3. ed. Porto Alegre: **Artmed**, 2010.

DARWIN, Charles 1875 *On the origin of species by means of natural selection or the preservation of favored races in the struggle for life* 6ª ed., **Nova York**, Appleton.

ELDREDGE, N. Algumas reflexões sobre "Picos adaptativos", "Dilema de Dobzhansky" - e como pensar sobre a evolução. **Evo Edu Outreach**, v. 1, p. 243-246, 2008. DOI: 10.1007/s12052-008-0057-4.

Ferraro, AA, Rohde, LA, Polanczyk, GV *et al.* O papel específico e combinado da violência doméstica e dos distúrbios de saúde mental durante a gravidez na saúde do recém-nascido. **BMC Gravidez Parto** 17, 257 (2017). <https://doi.org/10.1186/s12884-017-1438->

FERREIRA, Marcelo Alves. **Transformismo e extinção: de Lamarck a Darwin**. 2007. Tese (Doutorado em Filosofia) - Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo, **São Paulo**, 2007. doi:10.11606/T.8.2007.tde-24102007-150401. Acesso em: 2023-12-04.

FORD, Martin. **Os robôs e o futuro do emprego**. Editora Best Seller, 2019.

KAWASAKI, Clarice S.; EL-HANI, Charbel N. Uma Análise das Definições de Vida Encontradas em Livros Didáticos de Biologia do Ensino Médio. In: **VIII ENCONTRO PERSPECTIVAS DO ENSINO DE BIOLOGIA**, 2002, São Paulo.

KLANT, Luciana & SANTOS, Vanderley. (2021). O uso do software IRAMUTEQ na análise de conteúdo - estudo comparativo entre os trabalhos de conclusão de curso do ProfEPT e os referenciais do programa. *Research, Society and Development*. 10. e8210413786. 10.33448/rsd-v10i4.13786.

KRASILCHIK, M. *Prática de Ensino de Biologia*. 4. ed. rev. e ampl. São Paulo: **Editora da Universidade de São Paulo**, 2004. 197p

KUMAR, Vinay; ABBAS, Abul K.; ASTER, Jon C. Robbins & Cotran - *Patologia: Bases Patológicas das Doenças*. 9. ed. Rio de Janeiro: **Elsevier**, 2015.

LOPES, Fernando Sales. *Os Mitos da Criação na Cultura Chinesa*. **Macau**, agosto, 2015.

MARQUES, CRISTINA DA SILVA; DOS ANJOS, MAYLTA BRANDÃO; BRANDÃO, MARIA INÊS DE OLIVEIRA. Criacionismo ou evolucionismo? A teoria da evolução das espécies em debate no ensino de ciências. **Ensino, Saúde e Ambiente**, v. 5, n. 2, 2012.

Maria Helena R. Beltran; Sabrina P. Carlos Ortiz. *História da Ciência na Sala de aula Propostas para o ensino das Teorias da Evolução*. **História da Ciência e Ensino**. V.4, 2011

MARTINS, L. A.-C. P.; BRITO, A. P. O. P. M. A História da Ciência e o Ensino da Genética e Evolução no Nível Médio: Um Estudo de Caso. *Estudos de História e Filosofia das Ciências*, p. 245-261, 2009.

MEYER, D.; EL-HANI, C. N. *Evolução: o sentido da Biologia*. São Paulo: **Editora UNESP**, 2005.

MIRANDA, Gilberto José. Elaboração e aplicação de questionários. In: NOVA, Silvia Pereira de Castro Casa et al (org.). Trabalho de Conclusão de Curso: uma abordagem leve, divertida e prática. São Paulo: **Saraiva Educação**, 2020. p. 216 - 229.

MITHEN, S. A pré-história da mente. São Paulo: **Unesp**, 2002.

NESSE, Randolph M.; WILLIAMS, George C. Evolutionary Medicine: A Perspective from an Ancient Flaw in Our Genome. **The Quarterly Review of Biology**, v. 66, n. 4, p. 343-378, 1991.

ORLANDI, E. P. (1999). Análise de Discurso: Princípios e Procedimentos. **Campinas**: Pontes.

PROMISLOW DE. Robert L. PERMAN, evolution & medicine. **Evol Med Public Health**. 2014 Jan;2014(1):10-1. doi: 10.1093/emph/eou001. Epub 2014 Jan 7. PMID: 24481245; PMCID: PMC4204620.

QUEIROGA, D. S.. Análise comparativa entre livros didáticos laicos e confessionais católicos: um olhar sobre a origem da vida e evolução biológica. **Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Ciências Biológicas)** -Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2015.

RIDLEY, Mark. **Evolução**. [Digite o Local da Editora]: Grupo A, 2011. *E-book*. ISBN 9788536308630. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788536308630/>. Acesso em: 17 abr. 2023.

TIDON, Rosana; LEVONTIN, Richard C. *Teaching Evolutionary Biology*. **Genetics and molecular Biology**, v. 27, 2004. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/gmb/a/8pwzKNbBJXHNNV9vF8rzrdb/?format=pdf&lang=en>. Acesso em 08 mar. 2023.

TIDON, Rosana; VIEIRA, Eli. O ensino da evolução biológica: um desafio para o século XXI. **ComCiência**, Campinas, n. 107, 2009. Disponível em: http://comciencia.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1519-76542009000300008&lng=pt&nrm=iso. acessos em 11 mar. 2023.

SALADINO, Alejandra; PEREIRA, Rodrigo. Arqueologia histórica. In: GRIECO, Bettina; TEIXEIRA, Luciano; THOMPSON, Analucia (Orgs.). **Dicionário IPHAN de Patrimônio Cultural**. 2. ed. Rio de Janeiro, Brasília: IPHAN/DAF/Copedoc, 2016. (verbete). ISBN 978-85-7334-299-4.

SALAMUNES, N. L. C. "A pré-história da mente: uma busca das origens da arte, da religião e da ciência" de S. Mithen. **Educar**, Curitiba, n. 24, p. 283-288, 2004. Editora UFPR.

SCHMIDEK, H. C. M. V.; GOMES, J. C.; SANTOS, P. L.; CARVALHO, A. M. P.; PEDRÃO, L. J.; CORRADI-WEBSTER, C. M. Dependência de internet e transtorno de déficit de atenção com hiperatividade (TDAH): **revisão integrativa**. *Revisão de Literatura*, 2018.

DOI: 10.46667/renbio.v17i1.1648

SELLES, S. L. E.; OLIVEIRA, A. C. P. de. Ameaças à Disciplina Escolar Biologia no “Novo” Ensino Médio (NEM): Atravessamentos Entre BNCC e BNC-Formação. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, [S. l.], p. e40802, 1–34, 2022. DOI: 10.28976/1984-2686rbpec2022u13531386. Disponível em: <https://periodicos.ufmg.br/index.php/rbpec/article/view/40802>. Acesso em: 22 dez. 2023

UNIVERSIDADE FEDERAL DO OESTE DA BAHIA. **Projeto político Curricular do curso de Ciências Biológicas**. UFOB, 2022.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO OESTE DA BAHIA. **Projeto político Curricular do curso de Farmácia**. UFOB, 2022.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO OESTE DA BAHIA. **Projeto político Curricular do curso de Medicina**. UFOB, 2022.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO OESTE DA BAHIA. **Projeto político Curricular do curso de Nutrição**. UFOB, 2022.

WAIZBORT, Ricardo Francisco; LUZ, Roberto Motta Pinto. Medicina Evolutiva: Incorporando a Teoria da Evolução na Formação de Profissionais de Saúde Brasileiros. **Revista Brasileira de Educação Médica**, v. 41. 2017

WILLIAMS RC. The mind of primitive anthropologists: hemoglobin and HLA, patterns of molecular evolution. *Hum Biol.* 2003 Aug;75(4):577-84. doi: 10.1353/hub.2003.0066. PMID: 14655878.

YUDELLI, Michael *et al.* Taking race out of human genetics. *Science* 351,564-565(2016).DOI:[10.1126/science.aac4951](https://doi.org/10.1126/science.aac4951)

ZAMBERLAN, S.J.E; SILVA, M.R.S. O ensino de Evolução Biológica e sua abordagem em livros didáticos. **Educação e realidade**, Porto Alegre, v. 37.; n. 1. Jan. 2012.

Recebido em julho de 2024.
Aprovado em maio de 2025.

Revisão gramatical realizada por: Karynne Rosário Pereira
E-mail: karynne.rosario@icloud.com