



Vitruvian Cogitationes - RVC



Quando ensinar evolução? Uma discussão da BNCC a partir de documentos internacionais

Cuándo enseñar evolución? Una discusión de la BNCC a partir de documentos internacionales

When to teach evolution? A discussion of the BNCC based on international documents

Vanessa Silva Michelan

Universidade Estadual de Londrina – UEL  e-mail: vanessa.michelan@uel.br
 <https://orcid.org/0009-0005-4219-0337>

Pedro Leonardo Guarilha Colli

Universidade Estadual de Londrina – UEL  e-mail: pedro.leonardo@uel.br
 <https://orcid.org/0000-0002-9840-9220>

Mariana Aparecida Bologna Soares de Andrade

Universidade Estadual de Londrina – UEL  e-mail: marianaandrade@uel.br
 <https://orcid.org/0000-0002-1945-4606>

Resumo: Os currículos e referenciais curriculares reúnem os conceitos considerados essenciais a serem ensinados. Assim, buscou-se responder às seguintes questões: quais conceitos e premissas devem fazer parte dos currículos para a compreensão dos fenômenos evolutivos? Em quais níveis de ensino devem ser explorados? Realizou-se a análise documental de três fontes internacionais, elaboradas por especialistas, comparando-as com a BNCC. Apesar de a BNCC apresentar pontos alinhados com as orientações encontradas, ainda necessita de diversos aprimoramentos. Resultados evidenciam a importância da introdução de conceitos evolutivos desde os primeiros anos escolares, partindo dos mais simples e avançando para os mais complexos, tendo a evolução biológica como eixo integrador dos conhecimentos de Ciências e Biologia. Evidenciou-se, ainda, a importância de abordar a Investigação e a Natureza da Ciência, bem como de explicitar a não inclusão de conhecimentos religiosos nos currículos, contribuindo para uma educação científica e para o combate à desinformação e à anticiência.

Palavras-chave: currículo; ensino de Biologia; ensino de Ciências; evolução biológica.

Resumen: Los currículos y marcos curriculares reúnen los conceptos esenciales que deben enseñarse en la educación básica. Este estudio buscó identificar qué conceptos y premisas son fundamentales para comprender los fenómenos evolutivos y en qué niveles de enseñanza deben abordarse. Para ello, se realizó un análisis documental de tres fuentes internacionales elaboradas por especialistas, comparándolas con la Base Nacional Común Curricular (BNCC). Aunque la BNCC presenta aspectos alineados con las orientaciones internacionales, todavía requiere ajustes y profundizaciones. Los resultados destacan la importancia de introducir conceptos evolutivos desde los primeros años escolares, comenzando por nociones más simples y avanzando progresivamente hacia las más complejas, con la evolución biológica como eje integrador de las Ciencias y la Biología. También se subraya la relevancia de trabajar la Investigación y la Naturaleza de la Ciencia, así como de explicitar la exclusión de conocimientos religiosos, fortaleciendo la educación científica y el combate a la desinformación.

Palabras-clave: currículo; enseñanza de Biología; enseñanza de Ciencias; evolución biológica.

Abstract: Curricula frameworks present the concepts considered essential to be taught. This study sought to answer the following questions: which concepts and premises should be included in curricula to foster understanding of evolutionary phenomena? At which educational levels should they be addressed? A documentary analysis of three international sources developed by specialists was conducted and compared with the BNCC. Although the BNCC aligns with several identified guidelines, it still requires improvements. The findings emphasize the importance of introducing evolutionary concepts from the early school years, beginning with simpler ideas and progressively advancing to more complex ones, with biological evolution serving as a guiding thread and integrative axis of Science and Biology knowledge. The study also highlights the relevance of addressing Inquiry and the Nature of Science, as well as explicitly excluding religious knowledge from curricula, thereby strengthening scientific education and contributing to the fight against misinformation and anti-science movements.

Keywords: curriculum; Biology teaching; Science teaching; biological evolution.

1 INTRODUÇÃO

A evolução biológica é considerada o princípio explicativo para as áreas da Biologia. Ela fornece esclarecimentos sobre questões relacionadas aos seres humanos, aos demais seres vivos, ao ambiente e à saúde, por exemplo, pois a compreensão dos princípios da biologia evolutiva é essencial no ensino e na aprendizagem das Ciências nas escolas e nas universidades (Academia Nacional Alemã de Ciências Leopoldina, 2017). Além disso, ensinar Biologia por um viés evolutivo contribui para distanciar a abordagem fragmentada e colecionistas muitas vezes dada aos conhecimentos biológicos (Araújo; Rosa, 2015).

Apesar de sua relevância, trabalhar a evolução biológica em sala de aula no Brasil e em diversos outros países ainda é um desafio para muitos docentes. Em parte, pelas concepções e crenças que possuem e, em outra, pelas ideias que os estudantes trazem de casa e do convívio social, que podem ser contrárias ao evolucionismo e gerar conflitos no ambiente escolar. Assim, muitos professores podem não se sentir à vontade para lidar com temas relacionados à evolução biológica (Michelan; Souza, 2023). De acordo com Vargens e El-Hani (2011), uma das dificuldades do ensino-aprendizagem de evolução são os conceitos abstratos relacionados a esse tema. Algumas pesquisas revelam dificuldades e equívocos relacionados aos conceitos

evolutivos por parte dos professores. A formação inicial e continuada, por exemplo, pode estar relacionada a essas problemáticas devido à fragmentação dos conteúdos e à escassez de discussões sobre a Natureza da Ciência e crenças religiosas (Lunardi; Marques; Schetinger, 2023). Segundo Almeida e Falcão (2005, p. 17):

[...] De fato, o conceito de evolução mostra-se permeado por obstáculos epistemológicos, de fundo ideológico, filosófico e teológico, o que torna sua abordagem em contexto de sala de aula particularmente difícil, tanto no ensino, por parte dos professores, quanto na aprendizagem, por parte dos alunos. Deve-se enfatizar que a compreensão dos processos evolutivos tem um papel central na conceitualização de todos os temas da Biologia [...].

Equívocos sobre termos relacionados a processos evolutivos, como adaptação, evolução e uma visão causal e finalista da evolução, foram identificadas em professores em exercício. Segundo Oleques, Bartholomei e Boer (2011), isso pode ter ocorrido devido a uma noção simplista dos processos naturais, à polissemia das palavras e a uma visão antropocêntrica dos processos evolutivos. Como consequência disso, os autores apontam:

[...] o processo ensino-aprendizagem da evolução biológica fica prejudicado, já que os professores não dominam adequadamente alguns conceitos evolutivos. Argumentamos que é necessário um maior domínio do conhecimento histórico da teoria evolutiva e seus processos (Oleques; Bartholomei; Boer, 2011, p. 260).

Entre os trabalhos que investigaram a formação inicial de licenciandos em Ciências Biológicas, está o trabalho de Angeloni-Duarte, Rosa, Santos-Alfaya (2022), que descreveram o cenário encontrado em suas pesquisas como preocupante, pois um número expressivo de futuros professores afirma que a evolução ocorre em nível individual, é direcional e é um evento que produz melhorias. Os autores apontam possíveis explicações para tal fato, como a defasagem dos materiais didáticos, conceitos abstratos (adaptação e seleção), barreiras linguísticas entre conceitos científicos e termos cotidianos (adaptação). Araújo (2020) também investigou estudantes de Ciências Biológicas, mas dos anos iniciais, anos mais avançados e no curso de pós-graduação. Ele percebeu uma redução nas concepções equivocadas dos estudantes conforme avançavam na formação acadêmica, especialmente em relação a conceitos como seleção natural e adaptação. O autor também reforça a necessidade de melhor formação, principalmente em relação a conceitos como seleção natural, adaptação e interpretação de filogenias na formação professores, biólogos e pós-graduação da área de biologia.

Sepúlveda e El-Hani (2012) investigaram estudantes brasileiros do ensino médio e superior sobre o conceito de adaptação e sua relação com a teoria da seleção natural. A partir de obstáculos identificados para a aprendizagem da evolução biológica, como confusão semântica de conceitos, explicações sobrenaturais para fenômenos naturais e dificuldade em compreender as explicações científicas, além de confusão entre adaptação evolutiva e adaptação fisiológica que ocorre ao longo da vida de um indivíduo, eles propuseram as seguintes diretrizes para o ensino desse tema:

(1) análise causal e etiológica do fenômeno da adaptação biológica; (2) estudo de conceitos da genética mendeliana e da genética de populações que ajudam a desenvolver o pensamento populacional; (3) foco no desenvolvimento histórico do darwinismo; (4) promoção de uma maior compreensão da natureza da ciência; (5) preocupação em esclarecer o uso de termos que também são comuns na linguagem cotidiana e que são usados no contexto do discurso científico (Sepúlveda; El-Hani, 2012, p. 108, tradução nossa).

Apesar de os autores não mencionarem que essas diretrizes devem constar no currículo, sabemos da importância de que orientações claras a respeito da evolução biológica façam parte dos documentos curriculares, o que assegura o direito do estudante de ter contato com esses temas. Além disso, sabe-se que, diante das barreiras envolvidas no ensino da evolução biológica, é preciso repensar a formação inicial de professores, assim como os currículos da educação básica.

Poucos trabalhos no Brasil se ocupam em investigar a abordagem da evolução biológica nos currículos. Na pesquisa realizada por Carvalhaes e Silva (2022), na qual os autores investigaram publicações relacionadas ao ensino de ciências com foco na centralidade da evolução para o ensino e/ou currículo de Biologia, tiveram como resultado 23 artigos publicados entre 2004 e 2019. Desses, apenas 4 tinham como foco propostas de construção do componente curricular Ciências da Natureza e análises de currículos estaduais já construídos relacionadas à evolução.

Cinco documentos estaduais de São Paulo, produzidos entre os anos de 2008 e 2016, anteriores à implementação da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), foram analisados por Sousa (2019), que encontrou duas unidades temáticas relacionadas à evolução biológica e 22 habilidades referentes a esse tema. Segundo a autora, apesar de os documentos apresentarem a evolução como eixo unificador da Biologia, não foi isso que se identificou durante as análises: o estudo das teorias evolutivas nesses documentos fica isolado no 3º ano e, dessa forma, o pensamento evolutivo não orienta a organização curricular da disciplina nesses documentos.

Em um trabalho mais atual, Rodrigues e Carneiro (2023) avaliaram os conhecimentos e abordagens recomendadas para a disciplina de Biologia no Ceará entre 1992 e 2023. Entre os conhecimentos avaliados pelos autores está a evolução biológica. O recorte temporal de análise escolhido permite um panorama antes dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs), após os PCNs e após a implementação da BNCC. Eles perceberam que houve um aumento do conteúdo de evolução biológica de 1992 a 2009 (de 4% a 11%), período de implementação dos PCNs, porém essa abordagem diminuiu de 2009 a 2021, caindo para 3,3%, período que abrange a implementação da BNCC. Os autores sugerem que o movimento conservador que cresceu nos últimos tempos poderia ter influenciado de forma indireta esse resultado, ou, pela própria organização da BNCC, pautada apenas em habilidades e competências. Eles também mencionam que a evolução não é abordada enquanto eixo integrador dos conteúdos de Biologia, o que fica a cargo da materialização em sala de aula.

Questões políticas e culturais também são mencionadas por Cereja e Santos (2023) para explicar o pouco espaço dado às temáticas “Evolução biológica” e “Química da vida” nos documentos curriculares de Maricá/RJ para o Ensino Fundamental. Os autores enfatizam que esses documentos foram construídos durante a pandemia de Covid-19, nos quais se observavam diversas manifestações ideológicas e negacionistas. Os autores chamam a atenção para a necessidade de investigações relacionadas a como os conhecimentos são priorizados ou excluídos dos currículos. Devido à relevância da evolução biológica para a Biologia e seu contexto de discussões e controvérsias, é importante que esse tema seja tratado de forma clara nos currículos, principalmente diante desse cenário e retrocessos (Fernandes; Raic, 2023).

O trabalho proposto por Lima e Venturi (2024) também ressalta questões epistemológicas da construção curricular, como seu papel emancipador e as tensões culturais e políticas envolvidas na distribuição de conteúdos nos currículos. Esses autores buscaram investigar os impactos da BNCC no currículo de Biologia e chamam a atenção para um esvaziamento curricular. Segundo eles, isso poderia ter sérias consequências para a sociedade (Lima; Venturi 2024). Ainda, esse esvaziamento poderia promover notícias falsas, negacionismo científico, pseudociência e anticiência.

Os problemas envolvidos na aceitação e na compreensão da evolução biológica podem ter como uma de suas bases a organização curricular dos componentes de Ciências e de Biologia, a qual é fragmentada, uma vez que sua organização não se apoia no pensamento evolutivo e não apresenta conceitos essenciais para compreensão da evolução biológica e da Natureza da Ciência. As diversas tensões envolvendo o ensino de evolução biológica evidenciam a necessidade de que os currículos da Educação Básica apresentem orientações claras a respeito desse tema com tópicos, objetivos e habilidades que devem ser trabalhados ao longo dos anos escolares. A falta de clareza acerca do que deve ser trabalhado em cada período pode abrir espaço para abordagens não científicas nas aulas de Ciências e de Biologia, dificultando ainda mais a compreensão da biologia evolutiva enquanto ciência explicativa dos fenômenos biológicos.

O currículo escolar se orienta por um conjunto de referenciais curriculares produzidos por diferentes instâncias governamentais, sendo o foco deste artigo a BNCC (2018). Tanto referenciais curriculares como currículos são documentos que apresentam os principais conceitos que se espera que sejam ensinados nas escolas. Segundo Sacristán (2013, p. 18), “o currículo determina que conteúdos serão abordados e, ao estabelecer níveis e tipos de exigências para os graus sucessivos, ordena o tempo escolar”. Esses documentos norteiam o trabalho do professor orientando o que deve ser ensinado, com qual complexidade, em quais momentos e anos escolares. Investigar esses documentos e os que orientam sua produção pode gerar resultados que ajudam a superar algumas das possíveis barreiras relacionadas ao ensino e à aprendizagem da evolução biológica.

O ensino no Brasil é norteado por diversos documentos nacionais e estaduais. O Governo Federal disponibiliza documentos orientadores para que cada estado elabore seus próprios currículos, atendendo às especificidades de sua região. A Lei Federal n. 5.692, de 11 de agosto de 1971, norteou o ensino no Brasil até 1996, quando, em 20 de dezembro de 1996, foi aprovada a nova Lei de Diretrizes e Bases (LDB) da Educação Nacional (Lei Federal n. 9.394), a qual “reforça a necessidade de se propiciar a todos a formação básica comum, o que pressupõe a formulação de um conjunto de diretrizes capaz de nortear os currículos e seus conteúdos mínimos” (Brasil, 1997, p. 14). A partir dessa LDB, foram desenvolvidos os Parâmetros Curriculares Nacionais, publicados em 1997, os quais constituíram uma das estratégias do Governo Federal de se implementar diretrizes curriculares em âmbito nacional.

Em 2015, iniciou-se a discussão para a elaboração de um novo documento orientador do currículo, a BNCC, a qual foi homologada em 20 de dezembro de 2017 e é “um documento de caráter normativo que define o conjunto orgânico e progressivo de aprendizagens essenciais que todos os alunos devem desenvolver ao longo das etapas e modalidades da Educação Básica” (Brasil, 2018, p. 7). A BNCC não é o currículo, mas um referencial para o desenvolvimento dos currículos pelas redes estaduais e municipais e das propostas pedagógicas das instituições escolares. Dessa maneira, ela é um dos principais documentos que norteiam toda a educação básica no Brasil.

Diante da importância dos referenciais curriculares para a organização das atividades de ensino nas escolas e do papel da evolução biológica como eixo integrador da Biologia com potencial de explicar e dar sentido aos fenômenos biológicos, essa investigação buscou responder às seguintes questões: a) quais conceitos ou premissas deveriam fazer parte dos currículos escolares para uma compreensão dos fenômenos evolutivos pelos alunos? e b) Em quais níveis de ensino devem ser explorados? Para isso, foram examinadas três fontes internacionais, com tradição em pesquisa na área: o documento *Teaching evolutionary biology at schools and universities: importance and perspectives*¹, o documento *Teaching about*

¹ Ensino de biologia evolutiva nas escolas e universidades: importância e perspectivas (tradução nossa).

*Evolution and the Nature of Science*² e o site *Understanding Evolution*³, sobre as orientações para os currículos em relação à abordagem da evolução biológica, comparando-as com as apresentadas na BNCC (2018).

2 PERCURSO METODOLÓGICO

Esta é uma pesquisa qualitativa na qual foi feita a análise documental de três fontes internacionais, comparando-as à BNCC (2018). Na pesquisa documental, busca-se identificar informações a partir de questões de interesse (Lüdke; André, 2018). Para este trabalho, foram analisados quatro documentos. Duas das fontes investigadas são documentos produzidos por academias científicas com tradição em pesquisa na área, com um número expressivo de membros nacionais e internacionais, alguns dos fatores que motivaram a escolha dessas fontes. A seguir, apresenta-se a caracterização de cada fonte:

I) O documento *Teaching evolutionary biology at schools and universities: importance and perspectives*, publicado em 2017 pela Academia Nacional Alemã de Ciências Leopoldina - fundada em 1652 -, é uma das academias de ciências mais antigas do mundo. Atualmente conta com 1.731 membros de cerca de 31 países, sendo um deles o Brasil. É uma instituição sem fins lucrativos, financiada por recursos públicos. De acordo com a própria instituição, ela oferece recomendações especializadas, independentes e transparentes sobre questões socialmente relevantes. Um exemplo dessas recomendações é o documento aqui analisado.

II) O documento *Teaching about Evolution and the Nature of Science*, publicado em 1998 pela Academia Nacional de Ciências dos Estados Unidos - fundada em 1863 -, é uma instituição privada e não governamental. Atualmente, conta com 2.700 membros, sendo 500 de diferentes países. Segundo a própria instituição, sua missão é “Reconhecer e valorizar a Ciência de excelência.”; “Promover uma compreensão abrangente da Ciência.”; “Supervisionar o Conselho Nacional de Pesquisa na produção e promoção da adoção de pareceres científicos independentes, confiáveis e de autoridade para o governo, em benefício da sociedade.”.

III) Quadro conceitual referente à evolução biológica presente no site *Understanding Evolution*⁴. De acordo com as informações presentes no site, esse quadro está alinhado com *A Framework for K-12 Science Education: Practices, Crosscutting Concepts, and Core Ideas*⁵, 2012 e com os *Next Generation Science Standards*⁶, 2013. Ainda, apresenta conceitos fundamentais e avançados necessários para compreender a evolução biológica (Asghar *et al.* 2015). O site *Understanding Evolution* foi lançado em 2004 e sua última avaliação e reformulação ocorreram em 2021. Ele é resultado de um projeto colaborativo entre o Museu de Paleontologia da Universidade da Califórnia e o Centro Nacional de Educação Científica dos Estados Unidos, envolvendo diversos pesquisadores. Conforme descrito no site, trata-se de um ambiente virtual educacional sem fins lucrativos, destinado ao ensino e à aprendizagem da evolução biológica. Essa fonte foi escolhida por ter sido elaborada por especialistas em biologia evolutiva e em educação e por apresentar de forma clara os conceitos evolutivos que se espera que os alunos aprendam ao longo dos anos escolares. Dessa forma, além de indicar os temas centrais da evolução, sugere o nível de aprofundamento no qual cada assunto deve ser tratado

² Ensinando sobre evolução e a Natureza da Ciência (tradução nossa).

³ Compreendendo a evolução (tradução nossa).

⁴ Disponível em: <https://evolution.berkeley.edu/>

⁵ Um referencial para a educação em Ciências da Educação infantil ao Ensino médio (K-12): práticas, conceitos transversais e ideias centrais (tradução nossa).

⁶ Padrões de Ciências da próxima geração (tradução nossa).

ao longo dos anos escolares, dando uma ideia de organização curricular. Essa organização favorece a comparação com as habilidades presentes na BNCC (2018) para cada ano escolar.

Essas fontes apresentam diversas orientações para o ensino de evolução, porém delimitou-se como parâmetro analisar os tópicos que se referissem a orientações para o currículo na educação básica. Para isso, foi feita uma leitura completa do documento *Teaching about Evolution and the Nature of Science* (1998) e do documento *Teaching about Evolution and the Nature of Science* (2017), a fim de identificar os tópicos que se referiam ao currículo. O quadro *Understanding Evolution Conceptual Framework*⁷(UECF), presente no *site Understanding Evolution*, foi lido por completo porque é organizado por temáticas centrais nas quais são distribuídos conceitos/conteúdos de evolução biológica para os anos escolares. Para análises complementares, investigamos um trecho referente à formação de professores do documento *Teaching evolutionary biology at schools and universities: importance and perspectives* (2017) e a página do *site Understanding Evolution* intitulada “*Misconceptions about evolution*”⁸.

Além dos três documentos internacionais, foi realizada a leitura da BNCC (2018). Para a BNCC, foram analisados os quadros que apresentam as competências específicas de Ciências da Natureza e suas respectivas habilidades, desde o Ensino Fundamental até o Ensino Médio. Assim, foi definido o *corpus* da pesquisa. Foi utilizada a técnica de análise de conteúdo, constituída de leitura flutuante e exaustiva, seleção de trechos significativos para análise e construção de categorias que se configuram pelo agrupamento temático (Minayo, Deslandes e Gomes, 2007).

Após a definição do *corpus*, foi feita uma leitura detalhada, buscando identificar: a) em quais anos escolares devem ser ensinados conceitos de evolução biológica? e b) quais conceitos/premissas/conteúdos devem ser ensinados para uma compreensão adequada da biologia evolutiva? Como o quadro conceitual, chamado *Understanding Evolution Conceptual Framework* (UECF), foi a única fonte que apresentou uma distribuição dos conteúdos para cada ano escolar, ele serviu de referência para a análise dos conceitos da BNCC (2018) relacionados à evolução biológica previstos para cada ano escolar.

A análise dos documentos a partir das duas questões originou, *a priori*, duas categorias pré-definidas pelas questões iniciais e duas categorias emergentes. Assim, os dados foram organizados e serão apresentados considerando as quatro categorias: I - Ano escolar para o início da exposição de conceitos de evolução biológica; II (emergente) - O papel de eixo integrador da evolução biológica para os conteúdos de Biologia e Ciências; III - Conceitos/premissas/conteúdos para uma boa compreensão da evolução biológica e; IV (emergente) Conceitos/premissas/conteúdos relacionados ao criacionismo.

3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

A discussão se inicia a partir dos achados sobre as recomendações quanto ao ano escolar em que os estudantes devem ser expostos a conceitos de biologia evolutiva. Na sequência, aborda-se o papel da evolução enquanto eixo integrado dos conteúdos de Biologia e de Ciências. Depois, são apresentados os conceitos relevantes a serem contemplados nos currículos para a compreensão da evolução biológica, incluindo aqueles relacionados à Natureza da Ciência, à Investigação e aos conteúdos específicos de evolução. Em seguida, indica-se como os

⁷ Compreendendo a estrutura conceitual da evolução (tradução nossa). Disponível em: <http://evolution.berkeley.edu/evolibrary/teach/framework.php> .

⁸ Conceitos errôneos sobre a evolução (tradução nossa). Disponível em: <https://evolution.berkeley.edu/teach-evolution/misconceptions-about-evolution/> .

documentos analisados abordam o criacionismo. Ao longo do texto, há a descrição das informações encontradas e, quando necessário, os recortes desses documentos. Após a explanação de cada um desses tópicos, referentes às três fontes internacionais analisadas, é estabelecida uma comparação com o que consta na BNCC (2018).

3.1 I ANO ESCOLAR PARA O INÍCIO DA EXPOSIÇÃO DE CONCEITOS DE EVOLUÇÃO BIOLÓGICA

Em relação ao momento da vida escolar em que se deve iniciar a abordagem de conceitos relacionados à evolução, as três fontes internacionais investigadas concordam com uma exposição desde os primeiros anos escolares, o que equivaleria ao primeiro ano do Ensino Fundamental no Brasil. A Academia Nacional de Ciências dos EUA (1998) defende que os alunos sejam expostos desde cedo a ideias relacionadas à Evolução Biológica, à Investigação e à Natureza da Ciência, em diferentes níveis de organização e complexidade, à medida que avançam nos anos letivos.

A exposição a tópicos relacionados à evolução biológica desde o nível primário também é defendida pela Academia Nacional Alemã de Ciências Leopoldina (2017), que enfatiza a importância de a evolução não ser tratada ao final do ano letivo, mas sim um fio condutor em todas as aulas de Ciências e de Biologia, assim como ser integrada a outras disciplinas escolares. A entidade ressalta que essas medidas podem ajudar na compreensão de aspectos como a reconstrução da história da vida, até a seleção natural e suas relações com outras disciplinas. O quadro presente no *site Understanding Evolution* apresenta conceitos de evolução para serem trabalhados desde os primeiros anos escolares (K2 nos EUA) – avançando e aprofundando os conceitos à medida que se avança nos níveis de formação. Esses conceitos abrangem diversos temas relacionados à evolução biológica, como “História da vida”, “Evidências da evolução”, “Mecanismos da evolução”, “Natureza da Ciência” e “Estudo da evolução”.

Desde o Ensino Fundamental I (1º ao 5º ano), a BNCC (2018) apresenta uma Unidade temática intitulada “Vida e evolução”, porém, nesse nível de ensino, os conceitos apresentados referem-se principalmente à diversidade biológica, à relação entre características dos seres vivos e o meio em que vivem e poucas noções de Natureza da Ciência e Investigação. A partir do Ensino Fundamental II (6º ao 9º ano), aparece uma variedade maior de conceitos relacionados à evolução biológica, os quais são ampliados no Ensino Médio.

3.2 II (EMERGENTE) - O PAPEL DE EIXO INTEGRADOR DA EVOLUÇÃO BIOLÓGICA PARA OS CONTEÚDOS DE BIOLOGIA E CIÊNCIAS

Quando a questão é o papel integrador da evolução para os conhecimentos biológicos, a Associação Nacional de Professores de Ciências dos EUA (Academia Nacional de Ciências dos EUA, 1998) recomenda que o ensino da evolução biológica deve enfatizar seu caráter unificador para as Ciências e seu poder explicativo para os fenômenos biológicos, e que isto deve refletir nos livros didáticos, os quais precisam enfatizar o ensino de evolução como um conceito unificador. A Academia Nacional Alemã de Ciências Leopoldina (2017) reforça a importância de se estabelecer a evolução biológica enquanto estrutura integrativa no currículo, nos livros didáticos e na formação de professores. Essas entidades recomendam que a evolução biológica deva ser o eixo organizador e condutor dos conteúdos de Ciências e de Biologia. Na BNCC (2018) isso não ocorre, ficando os conceitos diretamente relacionados à evolução biológica concentrados nos anos finais do Ensino Fundamental II e no Ensino Médio.

3.3 III - CONCEITOS/PREMISSAS/CONTEÚDOS PARA UMA BOA COMPREENSÃO DA EVOLUÇÃO BIOLÓGICA.

A respeito dos conteúdos a serem trabalhados, a Academia Nacional Alemã de Ciências Leopoldina (2017, pág. 36-37), apesar de não apresentar tópicos específicos, sugere algumas premissas que devem ser exploradas nos currículos, como as elencadas a seguir: I) “Sem a biologia evolutiva, não há explicação científica para a diversidade da vida”; II) “Sem uma compreensão da evolução, não pode haver uma compreensão profunda da complexidade biológica”; III) “Sem biologia evolutiva, não há compreensão da relação entre os humanos e seu ambiente”; IV) “Sem a genética evolutiva, não haveria e não há uma compreensão mais profunda do papel do acaso e suas leis nos fenômenos biológicos”; V) “Sem a teoria dos jogos, não podemos compreender a dinâmica da interação e cooperação social e econômica.”; VI) “Sem biologia evolutiva, não há compreensão aprofundada das correlações médicas”. Fica evidente o destaque que essa entidade dá ao caráter explicativo da evolução para os fenômenos biológicos e suas relações com a história da vida e o mundo atual. Além disso, a abordagem proposta reforça o papel integrador da evolução para os conhecimentos da Biologia e até o de outras áreas das Ciências.

O quadro conceitual apresentado no *site Understanding Evolution* destaca cinco temas principais que devem ser abordadas ao longo dos anos escolares, com diferentes níveis de complexidade para que se obtenha a compreensão da evolução biológica, já mencionados: I) “História da vida”, II) “Evidências da evolução”, III) “Mecanismos da evolução”, IV) “Natureza da Ciência” e V) “Estudo da evolução”. Dentro desses temas, são listados diversos conceitos alinhados aos níveis de ensino, com metas de aprendizagem de acordo com cada faixa etária, partindo de conceitos básicos até atingir conceitos mais complexos. Como apresentado, além de conceitos diretamente relacionados à evolução biológica, como “História da vida”, “Evidências da evolução” e “Mecanismos da evolução”, o *site Understanding Evolution* ressalta a importância de abordar a Natureza da Ciência e como são realizados os estudos sobre a evolução. O Quadro 1 apresenta um pequeno trecho dessa estrutura no intuito de demonstrar o aprofundamento dos conceitos ao longo dos anos escolares.

Quadro 1 - Exemplos de progressão de conceitos evolutivos ao longo dos anos escolares para dois temas presentes na UECF - *Evolution Conceptual Framework*

	K-2	3-5	6-8	9-12
Evidências da evolução	Plantas e animais possuem características que lhes permitem viver em diversos ambientes.	Existe uma adequação entre os organismos e seus ambientes, embora nem sempre seja uma adequação perfeita.	As características de um organismo refletem sua história evolutiva.	As características de um organismo refletem sua história evolutiva.
Mecanismos evolutivos	Os seres vivos têm descendentes.	Os descendentes herdam muitas características dos pais, mas não são exatamente idênticos a eles.	Os descendentes herdam muitas características dos pais, mas não são idênticos a eles.	Novas características hereditárias podem resultar de recombinações de genes existentes ou de mutações genéticas em células reprodutivas.

Fonte: adaptado de Berkeley (2025).

Ao observar o Quadro 1, assim como o quadro original presente no *site*, é possível perceber o aumento da complexidade dos conceitos conforme se avança nos anos escolares. Por exemplo, em relação a “Mecanismos evolutivos”, nos primeiros anos (K-2) espera-se apenas que os alunos compreendam a ideia de que os seres vivos apresentam descendentes. Já do 3º ao 5º ano, espera-se que os alunos ampliem seus conhecimentos e entendam que esses descendentes herdam características dos pais, mas não são idênticos a eles; o mesmo se espera para o 6º ao 8º ano, aqui cabendo ao professor ampliar a discussão. Já do 9º ao 12º ano, é possível perceber a ampliação do tema incluindo a abordagem de mecanismos evolutivos como recombinação e mutação. Assim, os cinco temas relacionados à evolução biológica presentes na UECF são explorados ao longo de todos os anos escolares, sendo os temas ampliados ao longo dos anos tanto em nível como em quantidade de conteúdos relacionados. Há também indicação de pré-requisitos para melhor aprendizagem.

Na BNCC (2018), as competências específicas de Ciências da Natureza para o Ensino Fundamental I e II não exploram conteúdos diretamente relacionados ao ensino de evolução, porém é marcante a presença de competências relacionadas à Natureza da Ciência. Para esses níveis de ensino, as habilidades sugeridas são organizadas dentro de Unidades temáticas, sendo uma delas intitulada “Vida e evolução”, a qual perpassa todos os anos do Ensino Fundamental. Percebemos que, no Ensino Fundamental I, não há habilidades que exploram explicitamente conteúdos de evolução biológica, mas algumas habilidades estão relacionadas à diversidade biológica, cabendo ao professor dar um enfoque evolutivo a esses temas, uma vez que essa abordagem não fica clara nas habilidades, conforme detalhado no Quadro 2.

Quadro 2 – Habilidades da BNCC (2018) para o Ensino Fundamental I relacionadas à evolução biológica

Ano	Habilidade
1º	(EF01CI04) Comparar características físicas entre os colegas, reconhecendo a diversidade e a importância da valorização, do acolhimento e do respeito às diferenças.
2º	(EF02CI04) Descrever características de plantas e animais (tamanho, forma, cor, fase da vida, local onde se desenvolvem etc.) que fazem parte de seu cotidiano e relacioná-las ao ambiente em que eles vivem.
	(EF02CI06) Identificar as principais partes de uma planta (raiz, caule, folhas, flores e frutos) e a função desempenhada por cada uma delas, e analisar as relações entre as plantas, o ambiente e os demais seres vivos.

Fonte: Brasil (2018).

Ao analisar o Quadro 2, é possível perceber que as habilidades para os anos iniciais do Ensino Fundamental remetem à diversidade ao solicitar aos alunos que comparem características físicas entre colegas, além das adaptações de plantas e de animais em relação ao meio em que vivem.

Para o Ensino Fundamental II, a BNCC (2018) concentra a abordagem de conceitos evolutivos nos últimos anos do ciclo. A evolução aparece de forma explícita no 6º ano por meio de uma habilidade relacionada à formação de fósseis (EF06CI12), no 7º ano por meio da história da vida na Terra (EF07CI13) e no 8º ano por meio da transmissão de características hereditárias (EF08CI07). Já no 9º ano, são apresentadas habilidades relacionadas à hereditariedade, condições necessárias à vida, ideias evolucionistas e evolução biológica (EF09CI16, EF09CI08, EF09CI09, EF09CI10, EF09CI11, EF09CI16), detalhadas no Quadro 3.

Quadro 3 – Habilidades da BNCC (2018) para o Ensino Fundamental II diretamente relacionadas à evolução biológica

Ano	Habilidade
6º	(EF06CI12) Identificar diferentes tipos de rocha, relacionando a formação de fósseis a rochas sedimentares em diferentes períodos geológicos.
7º	(EF07CI13) Descrever o mecanismo natural do efeito estufa, seu papel fundamental para o desenvolvimento da vida na Terra, discutir as ações humanas responsáveis pelo seu aumento artificial (queima dos combustíveis fósseis, desmatamento, queimadas etc.) e selecionar e implementar propostas para a reversão ou controle desse quadro.
8º	(EF08CI07) Comparar diferentes processos reprodutivos em plantas e animais em relação aos mecanismos adaptativos e evolutivos.
9º	(EF09CI08) Associar os gametas à transmissão das características hereditárias, estabelecendo relações entre ancestrais e descendentes.
	(EF09CI09) Discutir as ideias de Mendel sobre hereditariedade (fatores hereditários, segregação, gametas, fecundação), considerando-as para resolver problemas envolvendo a transmissão de características hereditárias em diferentes organismos.
	(EF09CI10) Comparar as ideias evolucionistas de Lamarck e Darwin apresentadas em textos científicos e históricos, identificando semelhanças e diferenças entre essas ideias e sua importância para explicar a diversidade biológica.
	(EF09CI11) Discutir a evolução e a diversidade das espécies com base na atuação da seleção natural sobre as variantes de uma mesma espécie, resultantes de processo reprodutivo.
	(EF09CI16) Selecionar argumentos sobre a viabilidade da sobrevivência humana fora da Terra, com base nas condições necessárias à vida, nas características dos planetas e nas distâncias e nos tempos envolvidos em viagens interplanetárias e interestelares.

Fonte: Brasil (2018).

Nas habilidades citadas acima, é possível identificar conteúdos explicitamente relacionados à história da vida na Terra, a evidências da evolução e a mecanismos evolutivos. Porém, ao longo do Ensino Fundamental II, também são verificadas outras habilidades relacionadas à história da vida, à diversidade biológica, à adaptação dos organismos ao meio e à Natureza da Ciência, por exemplo. No entanto, o enfoque evolutivo não fica evidente, cabendo ao professor o papel de trabalhar esses tópicos à luz da evolução.

Para o Ensino Médio, segundo a BNCC (2018), há continuidade e aprofundamento da proposta do Ensino Fundamental. Neste nível de ensino, não há uma divisão anual das habilidades nem o desdobramento das habilidades em objetos de conhecimento, como ocorre para o Ensino Fundamental. . A orientação da BNCC (2018) para o trabalho com a evolução biológica é feita por meio da Competência específica 2:

Analisar e utilizar interpretações sobre a dinâmica da Vida, da Terra e do Cosmos para elaborar argumentos, realizar previsões sobre o funcionamento e a evolução dos seres vivos e do Universo, e fundamentar e defender decisões éticas e responsáveis (Brasil, 2018, p. 553).

Para desenvolver essa competência, a BNCC (2018) sugere que sejam mobilizados diversos conhecimentos conceituais, alguns deles relacionados à temática deste trabalho, como origem da vida; evolução biológica; registro fóssil; biodiversidade; origem e extinção de espécies; populações; reprodução e hereditariedade; genética mendeliana; história e filosofia das ciências (Brasil, 2018).

Para tanto, são propostas duas habilidades diretamente relacionadas à evolução biológica:

(EM13CNT201) Analisar e discutir modelos, teorias e leis propostos em diferentes épocas e culturas para comparar distintas explicações sobre o surgimento e a evolução da Vida, da Terra e do Universo com as teorias científicas aceitas atualmente. [...]

(EM13CNT208) Aplicar os princípios da evolução biológica para analisar a história humana, considerando sua origem, diversificação, dispersão pelo planeta e diferentes formas de interação com a natureza, valorizando e respeitando a diversidade étnica e cultural humana. (Brasil, 2018, p. 557).

Nas habilidades da BNCC (2018) mencionadas acima, é possível identificar a abordagem do surgimento e da história da vida na Terra, bem como a aplicação de princípios da biologia evolutiva para explicar a evolução humana e sua relação com o meio. Não é explicitada uma abordagem profunda de mecanismos evolutivos, mas pode-se considerá-los como pré-requisitos para o desenvolvimento pleno dessas habilidades, cabendo aos currículos estaduais evidenciarem o que se espera que seja ensinado e ao professor identificar conceitos relacionados.

As três fontes internacionais investigadas orientam para a importância de se trabalhar temas relacionados à Natureza da Ciência e à Investigação para que haja uma compreensão integrada da biologia evolutiva e suas aplicações para explicar a história da vida e aspectos atuais, como os relacionados à saúde e ao meio ambiente. Dessa maneira, além de se trabalhar conceitos diretamente relacionados à evolução biológica, é preciso que haja uma compreensão sobre o que é Ciência, como ela é produzida, quais aspectos influenciam sua construção ao longo do tempo e os impactos que ela tem nas sociedades. Na BNCC (2018), alguns aspectos da Natureza da Ciência são abordados, além de orientações sobre práticas investigativas estarem presentes em todos os níveis de ensino.

3.4 IV (EMERGENTE) CONCEITOS/PREMISSAS/CONTEÚDOS RELACIONADOS AO CRIACIONISMO

Considerando as questões relativas às ideias criacionistas, a Academia Nacional de Ciências dos EUA (1998) enfatiza que elas não devem estar presentes no currículo, uma vez que há diferentes ideias sobre criação nas sociedades e que estudar as religiões e as diferentes perspectivas de criação são importantes, mas não para uma aula de ciências. As políticas públicas não devem impor o ensino da criação ou conceitos relacionados como “*design inteligente*”, “aparição abrupta” e “argumentos contra a evolução”. Segundo o documento, professores não devem defender visão religiosa sobre criação nem julgar crenças pessoais dos alunos.

A Academia Nacional de Ciências dos EUA (1998) também enfatiza que os professores devem receber formação continuada sobre o ensino de evolução e apoio contra a pressão em propagar crenças religiosas. Pais e responsáveis devem participar do desenvolvimento curricular, porém a responsabilidade de fornecer uma educação científica de qualidade é de professores e especialistas em currículos, não sendo limitada por censura, pseudociência e inconsistências. Essa entidade é taxativa, mencionando que explicações sobrenaturais não devem fazer parte de um currículo de Ciências. Além disso, a Academia menciona que a Constituição dos EUA declara que as escolas devem ser laicas. Sendo assim, pelo fato de haver diferentes visões criacionistas dentro de diferentes culturas, um professor não poderia apresentar apenas uma dessas crenças em particular, julgando-a ser mais verdadeira que outra.

A Academia Nacional Alemã de Ciências Leopoldina (2017) não apresenta recomendações sobre o tratamento do criacionismo no currículo escolar. Assim, aqui, abrimos

uma exceção para examinar esse documento para além das menções ao currículo que, surpreendentemente, apresenta a seguinte informação em relação à formação de professores:

[...] cursos universitários no ensino de Biologia também devem abordar o criacionismo e a doutrina do design inteligente sob o título de biologia evolutiva; isso é essencial, em vez de ser negligenciado nas escolas, a área de estudo deve ser tratada profissionalmente por professores de Biologia (Academia Nacional Alemã de Ciências Leopoldina, 2017, p. 33, tradução nossa).

Essa entidade menciona que a disseminação da teoria do *design inteligente* ou do criacionismo não parece ser a principal barreira ao entendimento da evolução biológica na Alemanha, diferente do que ocorre nos Estados Unidos. Ainda, nesse contexto, ressalta a importância de que a formação de professores aborde o conhecimento especializado do professor sobre como o aluno aprende tópicos de biologia incluindo evolução biológica, destacando obstáculos comprovados para a aprendizagem da evolução biológica em diferentes faixas etárias. O documento examinado não apresenta mais orientações sobre como deveria ser feito o trabalho com o tema criacionismo, mas faz menção a uma determinada fonte que apresentaria direções a esse respeito. Nesta investigação, não será examinada tal referência.

O quadro conceitual presente no *site Understanding Evolution* não menciona o criacionismo, apresentando apenas conhecimentos científicos. Para complementar a análise em relação a essa temática, analisa-se outra página desse mesmo *site* intitulada “Conceitos errôneos sobre a evolução” (tradução nossa) em que se encontram menções ao criacionismo. Entre os conceitos errôneos citados nessa página do *site Understanding Evolution*, estão: “Os professores devem ensinar “os dois lados” da questão da evolução e deixar que os alunos decidam — ou dar o mesmo tempo à evolução e ao criacionismo” (tradução nossa). A esse respeito, os autores da página argumentam que não faz sentido dar o mesmo peso ou tempo para temáticas de campos diferentes. Explicitam que, pelo fato de as religiões comporem um campo distinto, não devem ter lugar em aulas de Ciências.

Outro conceito equivocado é “a evolução em si é religiosa, portanto, exigir que os professores a ensinem viola a Primeira Emenda [dos EUA]” (tradução nossa). Segundo os autores do *site*, essas ideias estão totalmente incorretas, já que a evolução biológica não é ideia religiosa e não se baseia em dogmas, mas em evidências de fenômenos do mundo natural. Já as religiões baseiam-se na fé e lidam com temas que vão além do mundo natural. Além disso, o *site* também menciona decisões da Suprema Corte dos EUA e de outros tribunais federais que diferenciam ciência e religião e proíbem o ensino de doutrinas religiosas em aulas de Ciências.

O criacionismo não está na BNCC (2018), porém a ideia de contrapor conhecimento religioso ao científico não deixa de ser uma preocupação em nosso país. Em 2014, o deputado federal Pastor Marco Feliciano (PL/SP) apresentou o Projeto de Lei PL8099/2014, cuja ementa recomendava: "Ficam inseridos na grade curricular das Redes Pública e Privada de Ensino conteúdos sobre Criacionismo." Esse PL foi arquivado em 2015 e, desde então, desarquivado e arquivado novamente em diversos momentos. No final de 2024, foi desarquivado e devolvida ao relator para exame das emendas apresentadas.

A apresentação do PL e sua possível sanção são uma ameaça ao conhecimento científico e à formação crítica, e podem abrir ainda mais espaço para a desinformação e para a anticiência. De acordo com Meyer e El-Hani (2013), quando se exclui o evolucionismo em razão do criacionismo, há um conflito maior envolvido. Negar a evolução é aceitar que há erros no modo como se faz ciência. A evolução não se apoia em fatos isolados, mas em um conjunto de evidências e em uma rede complexa de resultados. Não se deve confundir o respeito às religiões com um embate entre conhecimento científico e conhecimento religioso.

A tolerância religiosa, algo desejável no ambiente escolar, não deve significar dar a mesma ênfase ao conhecimento dogmático nas aulas de Biologia, e os professores devem ter isso em mente em concordância com o currículo (Silva *et al.*, 2018 p. 29, tradução nossa).

O criacionismo, como mencionado, baseia-se em pressupostos de natureza religiosa e dogmática, não apresentando hipóteses testáveis nem explicações passíveis de validação empírica. Dessa forma, a oposição entre criacionismo e evolucionismo não configura uma controvérsia científica, mas uma controvérsia de caráter social, cultural ou ideológico.

A Academia Nacional de Ciências dos EUA (1998), o *site Understanding Evolution* e seu quadro conceitual explicitam que o criacionismo e as crenças religiosas não devem ter espaço em aulas de Ciências. Esse tipo de orientação clara não consta na BNCC (2018). Além disso, Lima e Venturi (2024) chamam a atenção para um esvaziamento do currículo com a implementação da BNCC, o que poderia promover notícias falsas, o negacionismo científico, a pseudociência e a anticiência. Para os autores, isso pode consolidar movimentos antivacinas, terraplanistas ou que buscam retomar vínculos deístas com os processos biológicos. Essas questões, aliadas ao fato de, principalmente no Ensino Médio, as competências e habilidades serem generalistas, podem abrir espaço para que os estados articulem em seus currículos conhecimentos não científicos, como ocorreu no currículo do Pará, o qual menciona o ensino do criacionismo para o Ensino Fundamental II (Pará, 2019) e para o Ensino Médio (Pará, 2021).

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo fez uma investigação preliminar a respeito do que se espera de um currículo de Ciências e de Biologia em relação à evolução biológica, identificando alguns pontos importantes a serem tratados pelos currículos; evidenciando a necessidade de orientações claras a respeito do ensino desse tema, que envolve diversas questões epistemológicas; e contribuindo, assim, no combate à desinformação, à anticiência e à pseudociência.

Considera-se que a BNCC (2018) apresenta pontos relevantes que favorecem o trabalho com a evolução, como a abordagem desde os anos iniciais de conceitos relacionados à Natureza da Ciência, à Investigação e a conteúdos vinculados à evolução biológica, como a diversidade dos seres vivos. Contudo, ao comparar essa abordagem inicial, referente a conceitos diretamente relacionados à evolução biológica, com as recomendações previstas no quadro conceitual do *site Understanding Evolution*, percebe-se a necessidade de ampliar as temáticas, incluindo conceitos relacionados à “História da vida”, aos “Mecanismos evolutivos” e ao “Estudo da evolução”.

Dessa maneira, embora a BNCC (2018) contemple a abordagem do tema desde os primeiros anos escolares, considera-se importante ampliar a diversidade de conteúdos, do Ensino Fundamental I ao Ensino Médio. Outra questão relevante é o fato de os documentos analisados defenderem que a evolução biológica deve constituir um fio condutor dos conteúdos, integrando-os ao longo dos anos. Isso não ocorre na BNCC (2018), o que se entende como uma barreira à aprendizagem do tema e à compreensão dos fenômenos biológicos, contribuindo para que o currículo assuma uma configuração de coleção de conteúdos pouco articulados, nos quais a evolução biológica é apresentada de forma fragmentada e concentrada em determinados anos letivos.

Outro ponto seria um aprimoramento da BNCC (2018) no que se refere ao caráter atribuído aos conteúdos de evolução biológica, mais especificamente à ausência de uma abordagem contextualizada. A Academia Nacional Alemã de Ciências Leopoldina enfatiza a importância da biologia evolutiva para explicar fenômenos passados, atuais e futuros, considerando situações relacionadas ao equilíbrio ambiental, à produção alimentícia e à saúde,

por exemplo. Esses temas não ficam evidentes na BNCC (2018), o que reforça a necessidade de ajustes em direção a um currículo mais contextualizado, capaz de atender às demandas contemporâneas e de favorecer uma compreensão científica dos fenômenos observados nos últimos tempos. O *site Understanding Evolution* se mostra uma ferramenta relevante para pensar a reestruturação dos currículos, principalmente no que diz respeito aos conteúdos e objetivos, além de sua distribuição ao longo dos anos escolares seguindo uma ordem de complexidade dos conceitos.

Com relação ao criacionismo, as três fontes internacionais analisadas mencionam esse tema. Já na BNCC (2018), ele não é apresentado. Entende-se que, por se tratar de um conhecimento religioso, ele não deve estar em um currículo de Biologia ou de Ciências, mas a falta de posicionamento quanto à laicidade do documento orientador pode dar espaço a desdobramentos não científicos nos currículos estaduais.

Dessa forma, considera-se que a BNCC (2018) necessita de reformulações que devem partir de especialistas na área, a fim de que ela cumpra seu papel de garantir aos alunos o conjunto orgânico e progressivo de aprendizagens essenciais dentro dos componentes Ciências e de Biologia, fato que só pode se cumprir de forma satisfatória quando os conteúdos dessas áreas são abordados à luz da evolução. Além disso, mais investigações dentro dessa temática podem ser úteis para propor possíveis atualizações curriculares no Brasil, tanto na educação básica quanto no ensino superior.

AGRADECIMENTOS

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 001.

REFERÊNCIAS

ACADEMIA NACIONAL ALEMÃ DE CIÊNCIAS LEOPOLDINA. **Teaching evolutionary biology at schools and universities: importance and perspectives**. Halle: Deutsche Akademie der Naturforscher Leopoldina e.V. Nationale Akademie der Wissenschaften, 2017. Disponível em: <https://www.leopoldina.org/en/publications-and-dates/publications/detail/teaching-evolutionary-biology-at-schools-and-universities-2017>. Acesso em: 06 jan. 2025.

ACADEMIA NACIONAL DE CIÊNCIAS DOS ESTADOS UNIDOS. **Teaching about evolution and the nature of science**. Washington, DC: The National Academies Press, 1998. DOI: <https://doi.org/10.17226/5787>

ALMEIDA, A. V.; FALCÃO, J. T. R. A estrutura histórico-conceitual dos programas de pesquisa de Darwin e Lamarck e sua transposição para o ambiente escolar. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 11, n. 1, p. 17-32, 2005. DOI: <https://doi.org/10.1590/S1516-73132005000100002>

ANGELONI-DUARTE, M.; ROSA, M. D.; SANTOS-ALFAYA, J. V. Análise das concepções de futuros professores de Ciências Biológicas sobre conceitos da Teoria Evolutiva. **Pro-Posições**, Campinas, v. 33, e20200020, p. 1-31, 2022. DOI: <https://doi.org/10.1590/1980-6248-2020-0020>

ARAÚJO, L. A. L. Concepções equivocadas sobre evolução biológica: um estudo comparativo entre graduandos em ciências biológicas e pós-graduandos. **Investigações em Ensino de Ciências**, Porto Alegre, v. 25, n. 2, p. 332–346, 2020. DOI: <https://doi.org/10.22600/1518-8795.ienci2020v25n2p332>

ARAÚJO, L. A. L.; ROSA, R. T. D. Obstáculos à compreensão do pensamento evolutivo: análise em livros didáticos de Biologia aprovados pelo PNLD 2012. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, v. 15, n. 3, p. 581-596, 2015. Disponível em: <https://periodicos.ufmg.br/index.php/rbpec/article/view/4330>. Acesso em: 30 jan. 2026.

ASGHAR, A.; BEAN, S.; O'NEIL, W.; ALTERS, B. Biological evolution in Canadian science curricula. **Reports of the National Center for Science Education**, Oakland, v. 35, n. 5, p. 1.1–1.21, 2015. Disponível em: https://digitalcommons.chapman.edu/education_articles/53/. Acesso em: 10 mar. 2026.

BERKELEY. **Understanding evolution**. Disponível em: <https://evolution.berkeley.edu/about/>. Acesso em: 13 jan. 2025.

BRASIL. Câmara dos Deputados. **Projeto de Lei nº 8.099, de 2014**. Ficam inseridos na grade curricular das Redes Pública e Privada de Ensino, conteúdos sobre Criacionismo. Brasília, DF, 2014. Disponível em: https://www.camara.leg.br/proposicoesWeb/prop_mostrarintegra?codteor=1288634&filename=A vulso%20PL%208099/2014. Acesso em: 30 maio 2025.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, DF, 2018. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br>. Acesso em: 13 jul. 2024.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular: educação infantil e ensino fundamental**. Brasília, DF, 2017. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br>. Acesso em: 13 jul. 2024.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: introdução aos parâmetros curriculares nacionais**. Secretaria de Educação Fundamental. Brasília, DF, 1997.

CARVALHAES, S. D.; SILVA, M. M. A centralidade da teoria da evolução no currículo de biologia: uma revisão bibliográfica. **Revista Devir Educação**, Lavras, v. 6, n. 1, e-583, p.1-17, 2022. DOI: <https://doi.org/10.30905/rde.v6i1.583>

CEREJA, J. H. A.; SANTOS, M. C. F. Evolução biológica e química da vida em materiais curriculares de Ciências de uma Rede Municipal de Ensino. **Revista de Ensino de Biologia da SBEnBio**, v. 16, n.esp.1, p. 909-930, 2023. DOI: <https://doi.org/10.46667/renbio.v16inesp.1.1050>

ESCOTO, D. F.; FOLMER, V. Evolução biológica no ensino fundamental: uma análise comparativa entre os parâmetros curriculares nacionais e a Base Nacional Comum Curricular. **Contribuciones a las Ciencias Sociales**, Málaga, v. 17, n. 4, p. e5985, 2024. DOI: <https://doi.org/10.55905/revconv.17n.4-179>

FERNANDES, P. R.; RAIC, D. F. F. O ensino de Ciências nos documentos curriculares da educação brasileira: um olhar aos conteúdos de 'biologia evolutiva'. **Revista Eletrônica Científica Ensino Interdisciplinar**, Mossoró, v. 9, n. 31, 2023. DOI: <https://doi.org/10.21920/recei72023931714731>

LIMA, L. G.; VENTURI, T. Currículo poderoso de Biologia: uma proposta de superação e emancipação intelectual, cultural e social aos estudantes de escolas públicas. **Investigações em Ensino de Ciências**, Porto Alegre, v. 29, n. 1, p. 372–395, 2024. DOI: <https://doi.org/10.22600/1518-8795.ienci2024v29n1p372>

LÜDKE, M., ANDRÉ, M. E. D. A. **Pesquisa em educação**: abordagens qualitativas. 2. ed. Rio de Janeiro: E.P.U., 2018.

LUNARDI, L.; MARQUES, K. C. D.; SCHETINGER, M. R. C. Ensino de evolução biológica e formação docente: uma análise dos trabalhos publicados no ENPEC e no ENEBIO. **Revista de Ensino de Biologia da SBEnBio**, São Paulo, v. 16, n. 2, 1468-1490, 2023. DOI: <https://doi.org/10.46667/renbio.v16i2.1156>

MEYER, D.; EL-HANI, C. N. O que está em jogo no confronto entre criacionismo e evolução. **Filosofia e História da Biologia**, São Paulo, v. 8, n. 2, p. 211-222, 2013. Disponível em: https://www.abfhib.org/FHB/FHB-08-2/FHB-8-2-04-Diogo-Meyer_Charbel-N-El-Hani.pdf. Acesso em: 10 mar. 2026.

MICHELAN, V. S.; SOUZA, R. F. Produção bibliográfica em ensino de evolução biológica: uma análise das publicações em periódicos nacionais entre os anos de 2001 e 2015. *In*: SIMPÓSIO SUL-AMERICANO DE PESQUISA EM ENSINO DE CIÊNCIAS, 2., 2023. **Anais [...]**. Chapecó: Universidade Federal da Fronteira Sul, 2024. Disponível em: <https://portaleventos.uffs.edu.br/index.php/SSAPEC/article/view/19309>. Acesso em: 10 mar. 2026.

MINAYO, M. C. de S.; DESLANDES, S. F.; GOMES, R. **Pesquisa social**: teoria, método e criatividade. 25. ed. Petrópolis: Vozes, 2007.

OLEQUES, L. C.; BARTHOLOMEI, M. L.; BOER, N. Evolução biológica: percepções de professores de biologia. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, Vigo, v. 10, n. 2, p. 243–263, 2011. Disponível em: https://reec.uvigo.es/volumenes/volumen10/ART2_VOL10_N2.pdf. Acesso em: 1 fev. 2026.

PARÁ. Secretaria de Estado de Educação do Pará. **Documento Curricular do Estado do Pará**: etapa ensino médio. v. 2. Belém, 2021.

PARÁ. Secretaria de Estado de Educação. **Documento Curricular do Estado do Pará**: Educação Infantil e Ensino Fundamental. 2. ed. Belém, 2019.

RODRIGUES, D.; CARNEIRO, C. B. e S. Currículo de Biologia como território de disputas: análise de currículos estaduais cearenses após os anos 1990. **Revista de Ensino de Biologia da SBEnBio**, São Paulo, v. 16, n. esp. 1, p. 532–556, 2023. DOI: <https://doi.org/10.46667/renbio.v16inesp.1.982>

SACRISTÁN, J. G. O que significa currículo? *In*: SACRISTÁN, J. G. (org.). **Saberes e incertezas sobre currículo**. Porto Alegre: Penso, 2013. p. 16–35.

SEPÚLVEDA, C.; EL-HANI, C. N. Obstáculos epistemológicos y ontológicos en la comprensión del concepto darwinista de adaptación: implicaciones en la enseñanza de evolución. *In*: ANDRADE, A. M. (org.). **Algunas aproximaciones a la investigación en educación en enseñanza de las ciencias naturales en América Latina**. Bogotá: Universidad Distrital Francisco José de Caldas, 2012. p. 89–113.

SILVA, H.; MORTIMER, E.; DÍAZ, M. A.; BELLOSO, G.; CARVALHO, G. Biological evolution in curricula of countries with different links between state and religion. **Transnational Curriculum Inquiry**, Vancouver, v. 15, n. 1, 2018. Disponível em: <https://repositorium.uminho.pt/handle/1822/56925>. Acesso em: 23 jul. 2025.

SOUSA, J. C. A disciplina de Biologia no currículo oficial do Estado de São Paulo. **Investigações em Ensino de Ciências**, Porto Alegre, v. 24, n. 3, p. 325–344, 2019. DOI: <https://doi.org/10.22600/1518-8795.ienci2019v24n3p325>

TEIXEIRA, P.; ANDRADE, M. Entre as crenças pessoais e a formação acadêmica: como professores de biologia que professam fé religiosa ensinam evolução? **Ciência & Educação**, Bauru, v. 20, n. 2, p. 297–313, 2014. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/1516-73132014000200003>

VARGENS, M. M. F.; EL-HANI, C. N. Análise dos efeitos do jogo Clipsitacídeos (Clipbirds) sobre a aprendizagem de estudantes do Ensino Médio acerca da evolução. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, v. 11, n. 1, 2011. Disponível em: <https://periodicos.ufmg.br/index.php/rbpec/article/view/4131>. Acesso em 11 mar. 2026.

Submetido em: 27/02/2026

Aprovado em: 10/03/2026

Publicado em: 23/03/2026



Todo o conteúdo deste periódico está sob uma licença [Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/), exceto onde está indicado o contrário.