

A Teoria da Evolução na BNCC e no Documento Curricular para Goiás: análise a partir da estrutura conceitual da Biologia

Gabriel da Rocha Barbosaⁱ

Mel de Oliveira Duarteⁱⁱ

Simone Sendin Moreira Guimarãesⁱⁱⁱ

Resumo

Este estudo investigou a presença e a abordagem da Teoria da Evolução na Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e no Documento Curricular de Goiás – Ensino Médio (DCGO-EM). Seus objetivos incluem analisar esses documentos, no intuito de identificar aspectos conceituais e políticos. Embasado na Estrutura Conceitual da Biologia, nos Estatutos do Conhecimento Biológico e na Pedagogia Histórico-Crítica, o texto adota uma análise documental que considerou as dimensões ontológica, epistemológica, histórico-social e conceitual. No que diz respeito à BNCC, identificou-se o apagamento da disciplina Biologia, que se desdobra na falta de destaque dado à Teoria da Evolução. Quanto ao DCGO-EM, foram encontradas fragilidades conceituais ao não abordar a natureza gradual e contingente do processo evolutivo. A partir desses resultados, reflete-se sobre a necessidade de uma abordagem contextualizada, conceitual e epistemologicamente mais ampla da Teoria da Evolução nos currículos.

Palavras-chave: ensino de evolução; história e filosofia da biologia; Base Nacional Comum Curricular; Documento Curricular para Goiás; pedagogia histórico-crítica.

The Theory of Evolution in the Brazilian National Common Core Curriculum and in the Curricular Document for Goiás: an analysis based on the conceptual structure of Biology

Abstract

This study investigated the presence and approach of the Theory of Evolution in the Brazilian National Common Core Curriculum (BNCC) and the Curricular Document for Goiás – Upper Secondary Education (DCGO-EM). Its objectives include analyzing these documents in order to identify conceptual and political aspects. Based on the Conceptual Structure of Biology, the Statutes of Biological Knowledge, and Historical-Critical Pedagogy, this text adopts a documentary analysis that considered the ontological, epistemological, historical-social, and conceptual dimensions. With regard to the BNCC, the study identified the erasure of the Biology subject, which unfolds in the lack

ⁱ Mestrando do Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática da Universidade Federal de Goiás (PPGECM-UFG). Educador popular no “Cursinho Popular Comunidade FazArte” (UFG) e professor de Ciências e Biologia na rede privada de Goiânia. E-mail: gabriel17rocha04@gmail.com – ORCID iD: <https://orcid.org/0000-0002-6945-5842>.

ⁱⁱ Mestre em Zoologia - Subárea Sistemática e Evolução - pela Universidade Federal do Pará. Doutoranda do PPGECM-UFG. E-mail: meldeoliveiraduarte@gmail.com – ORCID iD: <https://orcid.org/0000-0002-0603-8961>.

ⁱⁱⁱ Doutora em Educação Escolar pela Universidade Estadual Paulista "Julio de Mesquita Filho" (UNESP). Professora Associada III do Instituto de Ciências Biológicas (ICB) da UFG. Professora do PPGECM-UFG e do Programa de Pós-Graduação (*Stricto Sensu* - profissional) em Ensino na Educação Básica (PPGEEB) da UFG. E-mail: sisendin@ufg.br - ORCID iD: <https://orcid.org/0000-0002-6559-2591>.

of emphasis on the Theory of Evolution. As for the DCGO-EM, conceptual weaknesses were found, particularly in failing to address the gradual and contingent nature of the evolutionary process. Based on these results, the study reflects on the need for a more contextualized, conceptual, and epistemologically comprehensive approach to the Theory of Evolution in curricula.

Keywords: *evolution teaching; history and philosophy of biology; Brazilian National Common Core Curriculum; Curricular Document for Goiás; historical-critical pedagogy.*

La Teoría de la Evolución en la Base Curricular Nacional Común y en el Documento Curricular de Goiás: un análisis a partir de la estructura conceptual de la Biología

Resumen

Este estudio investigó la presencia y el abordaje de la Teoría de la Evolución en la Base Curricular Nacional Común (BNCC) y en el Documento Curricular de Goiás – Educación Secundaria (DCGO-EM). Sus objetivos incluyen analizar estos documentos con el fin de identificar aspectos conceptuales y políticos. Basado en la Estructura Conceptual de la Biología, en los Estatutos del Conocimiento Biológico y en la Pedagogía Histórico-Crítica, este texto adopta un análisis documental que consideró las dimensiones ontológica, epistemológica, histórico-social y conceptual. En lo que respecta a la BNCC, se identificó el borramiento de la asignatura Biología, lo que se refleja en la falta de énfasis dado a la Teoría de la Evolución. En cuanto al DCGO-EM, se encontraron debilidades conceptuales al no abordar la naturaleza gradual y contingente del proceso evolutivo. A partir de estos resultados, se reflexiona sobre la necesidad de un abordaje contextualizado, conceptual y epistemológicamente más amplio de la Teoría de la Evolución en los currículos.

Palabras clave: *enseñanza de la evolución; historia y filosofía de la biología; Base Curricular Nacional Común; Documento Curricular de Goiás; pedagogía histórico-crítica.*

1 APRESENTAÇÃO

1.1 O contexto da pesquisa

O presente texto vincula-se ao plano de trabalho de iniciação científica “O que tem de ‘Neo’ no Neodarwinismo? Os anos de 1930 e 1940 como momento histórico para organização da biologia e seus desdobramentos para o ensino”, desenvolvida pelo primeiro autor no contexto do Programa de Bolsas da Licenciatura da Universidade Federal de Goiás. O referido trabalho objetivou problematizar a Biologia dos anos 1930/1940 no seu movimento de se constituir como uma ciência única, a partir da tentativa de paridade epistêmica de diversos campos por meio do estabelecimento da Teoria Sintética da Evolução (TSE). Para isso, foi historiografado o movimento da Biologia dos anos 1930/1940

que originou a TSE no que diz respeito a suas realizações (objetos de estudo, personagens históricos, metodologias empregadas etc.).

Mas, para que os desdobramentos pedagógicos da pesquisa (elaboração de material paradidático) fossem desenvolvidos, fez-se necessário a análise da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) que, por sua vez, fundamenta o Documento Curricular de Goiás-etapa ensino médio (DCGO-EM), para compreender como a Teoria da Evolução se insere nos documentos norteadores. Assim, uma vez que visamos a superação pela incorporação, é fundamental entendermos o cenário posto em âmbito nacional (BNCC) e estadual (DCGO-EM) para o ensino de Biologia.

Parte desta análise foi descrita em trabalhos anteriores; contudo, com as limitações de desenvolvimento teórico inerentes à extensão de resumos publicados em anais de eventos científicos. Desta forma, esta pesquisa teve como objetivo mapear o conhecimento evolutivo e seus desdobramentos temáticos-conceituais, históricos e filosóficos presentes na BNCC e no DCGO-EM, discutindo suas implicações e consequências para o ensino de biologia.

1.2 A Reforma Nacional do Ensino Médio, a BNCC e o DCGO-EM

A BNCC e o DCGO-EM estão diretamente ligados à Reforma Nacional do Ensino Médio (RNEM), instituída pela Lei 13.415, de 16 de fevereiro de 2017, e aprovada pelo governo Michel Temer (2016–2018), ainda sob a forma de medida provisória em 2016. Sua aprovação aconteceu em um contexto político conturbado, advindo do processo de golpe contra a Ex-Presidenta Dilma Rousseff (2011–2016) (Brasil, 2016). Desde então, várias mudanças ocorreram, mas não mudaram substancialmente suas três propostas principais: aumento da carga horária total do ensino médio, uniformização curricular nacional através da BNCC e “possibilidade de escolha” do estudante em relação às disciplinas escolares (Brasil, 2022).

A lei pressupõe, considerando a “suposta” flexibilização do currículo, que a escolha dos itinerários seja definida pelo aluno. Contudo, os arranjos curriculares são definidos pelos entes federativos, que devem considerar tanto a relevância para o contexto local, quanto as possibilidades dos sistemas de ensino (Ferretti, 2018). Isso significa que a

suposta escolha dos itinerários do aluno está sujeita às necessidades socioeconômicas regionais.

Apesar de ser um dos pilares da RNEM, a BNCC é um projeto anterior. Desde os anos 1990, discussões em torno da necessidade (ou não) de uma uniformização curricular nacional permeiam o meio político nacional (Malanchen, 2016). Mas, Peroni, Caetano e Arelaro (2019) apontam o caráter antidemocrático da atual versão do documento, que se aproveitou da fragilidade do contexto político pós-golpe para impor um modelo educacional à luz dos interesses dos golpistas, do setor empresarial e dos neoconservadores. Para compreender, ainda que resumidamente, como esses interesses se manifestam no documento e suas implicações para prática docente, um aspecto importante sobre a BNCC precisa ser destacado: suas bases pedagógicas.

A BNCC vincula-se direta e intencionalmente às pedagogias da competência que, na visão de Duarte (2001), faz parte de uma corrente educacional contemporânea denominada “pedagogias do aprender a aprender”. Essas pedagogias englobam um amplo corpo teórico, que apesar de suas particularidades, em sua essência, carregam consigo elementos em comum, os quais o autor denomina “ilusões da assim chamada sociedade do conhecimento” (Duarte, 2001, p. 35). Elas partem dos seguintes pressupostos: i) é mais desejável que o aluno desenvolva métodos e estratégias de aprendizagem e elaboração de conhecimentos (dado o caráter provisório do conhecimento na “sociedade da informação”) do que aprenda o conhecimento historicamente produzido e elaborado pela humanidade, sendo mais valoroso o conhecimento que o aluno adquire sozinho do que aquele que aprende coletivamente na escola; ii) atualmente a informação é acessível a todos de forma massiva e, assim, a instituição escolar teria um papel secundário na transmissão de conhecimentos e ii) as únicas atividades verdadeiramente educativas são aquelas direcionadas aos interesses e necessidades individuais do aluno (Duarte, 2001).

Já o DCGO-EM é o quarto volume do Documento Curricular para Goiás. Este documento faz parte de um processo de reelaboração e adequação curricular do Estado de Goiás à BNCC e à RNEM (GOIÁS, 2021). Ele se enquadra no Plano Estadual de Educação (PEE), instituído pela Lei n.º 18.969/2015 (Goiás, 2015). No que diz respeito diretamente ao currículo, o PEE estabelece, enquanto objetivo, uma série de modificações curriculares

que são muito próximas às da BNCC e se configuram enquanto objeto de análise e discussão no presente trabalho.

1.3 O porquê da Teoria da Evolução no currículo

Meyer e El-Hani (2005) afirmam que a Evolução, enquanto processo de “modificação das espécies ao longo do tempo lança luz sobre a nossa compreensão dos seres vivos de dois modos” (Meyer e El-Hani, 2005, p. 15). Primeiramente, porque explica que há uma relação de parentesco entre todos os seres vivos, ou seja, em maior ou menor grau, todas as espécies são aparentadas entre si. Em segundo lugar, porque ela dá ferramentas para entender como tais mudanças aconteceram. Com esta teoria, “podemos buscar uma compreensão de como e por que ocorreram as mudanças que resultaram nos seres vivos atuais” (Meyer e El-Hani, 2005, p. 15).

Para entender a necessidade do ensino de Evolução, é preciso considerar que a maioria da comunidade científica entende o pensamento evolutivo como eixo central e unificador das Ciências Biológicas (Meyer e El-Hani, 2005; Tidon e Vieira, 2009). Tidon e Vieira (2009) destacam que a Evolução é um eixo transversal, que perpassa todas as áreas das Ciências Biológicas, incluindo alguns elementos das ciências exatas e humanidades. Assim sendo, as ideias evolutivas desempenham um papel central e organizador do pensamento biológico (Meyer e El-Hani, 2005). Portanto, entendemos que seu ensino é também central no Ensino de Biologia.

Logo, sendo a escola um espaço de transmissão e assimilação do conhecimento sistematizado (Saviani, 2011; Malanchen, 2016) e responsável pelo aluno se apropriar de tal conhecimento (Malanchen, 2016), é de se esperar que este saber, construído pela sociedade ao longo da história, esteja no currículo dos espaços formais de educação. Desta forma, a Teoria da Evolução insere-se neste rol de conhecimentos sistematizados que devem ser transmitidos pela escola, visto que o estudo científico da Evolução historicamente promoveu grandes rupturas com concepções de mundo relativistas e dogmáticas, além de se apresentar enquanto um conhecimento válido na explicação da origem e diversificação das espécies, possibilitando uma rica compreensão da realidade biológica para além da sua aparência imediata (Liporini; Pressato; Coelho; Diniz, 2020).

Mas, é importante ter em vista o atual cenário político e ideológico que atravessa as discussões educacionais no Brasil. Desde o golpe de 2016, grupos fundamentalistas neopentecostais ampliaram sua representatividade e influência em vários setores sociais, em especial na educação. Em relação aos currículos, o debate era a favor da inserção do criacionismo dentro do escopo das discussões científicas sobre origem e evolução da vida. Lima e Hypolito (2019) apontam que as disputas em torno da elaboração da BNCC evidenciam o interesse desses grupos conservadores nacionais quanto ao currículo e às agendas nacionais de educação. As reivindicações desses grupos refletem o que Duarte (2018) denominou de obscurantismo beligerante, a “difusão de uma atitude de ataque ao conhecimento e à razão, de cultivo de atitudes fortemente agressivas contra tudo aquilo que possa ser considerado ameaçador para posições ideológicas conservadoras e preconceituosas” (Duarte, 2018, p.139), expressando a “face mais visível de uma visão de mundo que, no limite, se opõe à difusão do pensamento científico, da riqueza artística e da reflexão filosófica” (Duarte, 2018, p.139). É a partir dessa visão que argumentamos que o ensino da Evolução é um campo em disputa e que sua permanência na escola não é algo garantido.

Meyer e El-Hani (2005) declaram a intenção de contribuir para a formação de uma visão mais informada de como as ciências biológicas explicam as mudanças nos seres vivos. Para os autores, há uma necessidade na compreensão de tais conhecimentos no país e no momento histórico em que estavam, devido ao (re)nascimento de polêmicas sobre o ensino de evolução e criacionismo, frequentemente associadas a equívocos sobre as ideias centrais da evolução, prejudicando o debate e pode levar a críticas infundadas. É importante destacar que, atualmente, cerca de 20 anos depois da publicação do livro, tais polêmicas, que eram e são de âmbito internacional, têm se tornado ainda mais acirradas e deturpadas.

O livro também demarca a “importância da história e da filosofia das ciências para uma educação científica de qualidade” (Meyer; El-Hani, 2005, p. 10). Essa perspectiva pode favorecer “a compreensão de diferentes modos de produção de saberes operantes sobre a totalidade e a contradição da realidade” (Guimarães; Prestes, 2021, p. 31) dando “várias contribuições formativas à educação em ciências por, entre outras coisas, superar a centralidade dada aos produtos (conceitos), considerando também os processos que

sintetizam e sustentam os objetos que se ensina” (Guimarães; Prestes, 2021, p. 32). E para Echalar, Paranhos e Guimarães (2020), a construção histórica de um conceito biológico contribui para a fundamentação e instrumentalização do percurso didático do docente.

A análise estabelecida toma como referência os princípios supracitados. Desta forma, defendemos aqui que os conceitos oriundos da Teoria da Evolução, bem como os aspectos históricos, filosóficos e sociais relacionados a esse corpo de conhecimento, são fundamentais para formação e sua presença nos documentos curriculares é impreterível quando se toma a Escola enquanto espaço de socialização do conhecimento historicamente construído e acumulado pela humanidade.

2 APORTES TEÓRICO-METODOLÓGICOS

2.1 A estrutura dos documentos

Para compreender a análise realizada, é necessário expor brevemente como estes documentos estão estruturados. Isso possibilitará localizar quais aspectos foram analisados e descritos.

A análise proposta será referente apenas à etapa do ensino médio, visto que, de acordo com Bizzo e El-Hani (2009) a inserção de conhecimentos relativos à teoria da evolução torna-se mais expressiva, ainda que de forma muito limitada, a partir do Ensino Fundamental II ou, muitas vezes, apenas ao final do ensino médio em específico na área de Ciências da Natureza e Suas Tecnologias.

É importante destacar que, cada área, com suas competências específicas, está relacionada a um conjunto de habilidades. Essas áreas do conhecimento são fruto de uma tentativa de organização interdisciplinar, e a área de Ciências da Natureza e Suas Tecnologias visa integrar de maneira transversal a física, a química e a biologia. Desta forma, trata-se da área do conhecimento com competências e habilidades relativas à biologia, sendo, então, um de nossos principais objetos de análise. Os objetos de conhecimentos em cada área estão organizados em grandes unidades temáticas. No ensino médio, a área de Ciências da Natureza e Suas Tecnologias é dividida em duas unidades temáticas: “Matéria e Energia” e “Vida, Terra e Cosmos” (Brasil, 2018).

Além disso, o Ensino Médio passou a adotar um modelo “flexível” de currículo, que se traduz em uma nova configuração curricular composta pela Formação Geral Básica e pelos Itinerários Formativos (Brasil, 2018; Goiás, 2021). A Formação Geral Básica deve “garantir as aprendizagens essenciais definidas na BNCC” a todos os estudantes de forma obrigatória (Brasil, 2018, p. 476). Já os Itinerários Formativos, são “disciplinas” de caráter optativo que “podem ser estruturadas com foco em uma área do conhecimento, na formação técnica e profissional ou, também, na mobilização de competências e habilidades de diferentes áreas” (Brasil, 2018, p. 477). Nesta pesquisa, somente os conteúdos relativos à Formação Geral Básica foram tomados como objeto de análise, dado o caráter variável dos Itinerários Formativos.

O DCGO-EM, por se basear na BNCC, mantém praticamente a mesma estrutura, porém com algumas particularidades. A primeira é a inclusão de uma nova unidade temática, chamada “Pesquisa e Inovação Científica” (Goiás, 2021). A segunda é a tentativa de “tradução” das habilidades da BNCC em objetivos de aprendizagem e objetos de conhecimento. Estes, por sua vez, compõem os objetos de análise relativos ao DCGO-EM, uma vez que se torna possível localizar de forma direta e demarcada os conceitos biológicos.

2.2 A organização teórica da biologia e a Teoria da Evolução

A partir do estudo da História e Filosofia da Biologia (HFB), Nascimento Jr., Souza e Carneiro (2011), pensando especificamente no ensino do conhecimento biológico, identificaram quatro estatutos, entendidos enquanto elementos estruturantes da Biologia. Os autores definem como estatuto, “um conjunto de atributos que sintetizam a constituição da Ciência” (Nascimento Jr., Souza e Carneiro, 2011, p. 229) ou “elementos-chave”, que são como “orientadores para um olhar histórico e filosófico do processo de construção da Biologia numa perspectiva materialista dialética”, compreendendo a “Ciência como um tipo de atividade humana de objetivação da realidade resultando um conhecimento sistematizado, construído, avaliado e validado intersubjetivamente e determinados contextos históricos” (Nascimento Jr.; Souza; Carneiro, 2011, p. 225).

Nessa lógica, Nascimento Jr, Souza e Carneiro (2011) elaboraram estatutos que constituem a Biologia e possibilitam caracterizá-la: 1) Estatuto Ontológico: é a base da biologia; inclui a visão da natureza e do mundo que molda seus conceitos e teorias; 2) Estatuto Conceitual: Refere-se aos conceitos da biologia juntamente com suas teorias associadas. É a base das pedagogias tradicionais, mecanizadas e desistoricizadas, que atêm-se só a estes componentes; 3) Estatuto Epistemológico: Aborda como o conhecimento biológico é construído, debatido e validado, abrangendo a estrutura do pensamento científico e o entendimento específico da biologia acerca das suas hipóteses, teorias, modelos e leis; 4) Estatuto Histórico-Social: Parte da reflexão sobre o papel social da ciência, seu caráter ideológico e sua histórica associação com o modo de produção capitalista, além do próprio movimento histórico de constituição do pensamento biológico.

Em relação ao estatuto conceitual da Biologia, esse é constituído por cinco teorias que estabelecem as bases dos conhecimentos biológicos: Teoria celular, da herança, do equilíbrio interno, ecológica e da evolução. Porém, se por um lado, a organização teórica da biologia proposta por Nascimento Jr., Souza e Carneiro (2011) nos possibilita compreender a biologia enquanto uma atividade humana historicamente orientada por múltiplas determinações, por outro, não abrange de forma minuciosa, complexa e detalhada as relações conceituais internas presentes em cada teoria estruturante.

Assim, no âmbito desta pesquisa, o fundamento adotado para a análise conceitual dos documentos foi a organização conceitual para biologia desenvolvida por Scheiner (2010). Contudo, reconhecemos que as aproximações, os afastamentos, a compatibilidade e a natureza de ambas propostas de organização teórica da biologia ainda precisam ser melhor investigadas, visto que a biologia continua em processo de organização teórica (Scheiner, 2010; Smocovitis, 1996).

De acordo Scheiner (2010, p. 296), “as teorias são estruturas hierárquicas que conectam princípios amplos a modelos altamente específicos”. Nesta organização, cada teoria é composta por teorias constitutivas, cada qual com seu domínio específico. Desta forma, a teoria geral se debruça sob um domínio geral, o qual inclui domínios menores que por sua vez são estudados pelas teorias constitutivas (Scheiner, 2010). Outro aspecto importante sobre as teorias é que elas são organizadas por princípios fundamentais que se referem aos conceitos e às generalizações confirmadas que explicam os fenômenos de

cada domínio. Assim, tanto as teorias gerais, quanto as constitutivas são estruturadas por princípios fundamentais (Scheiner, 2010).

Deste modo, a Biologia é constituída de uma teoria abrangente (Teoria da Biologia) e cinco teorias constitutivas gerais (Teoria da Evolução, Teoria Celular, Teoria dos Organismos, Teoria da Genética e Teoria da Ecologia), cada uma dessas com seus próprios domínios e princípios. O domínio da Teoria da Biologia, que caracteriza o objeto de estudo desta ciência, é a “diversidade e a complexidade dos sistemas vivos, incluindo causas e consequências” (Scheiner, 2010, p. 299), esta teoria possui dez princípios fundamentais, nos quais se destaca o oitavo: “A persistência dos sistemas vivos exige que eles sejam capazes de mudar ao longo do tempo” (Scheiner, 2010, p. 299) diretamente relacionado ao domínio e aos princípios fundamentais da Teoria da Evolução (Quadro 01).

Quadro 1 - Domínio e os Princípios Fundamentais da Teoria da Evolução

Domínio:
Os padrões intergeracionais das características dos organismos, incluindo causas e consequências
Princípios:
1. As características dos organismos mudam através das gerações.
2. Espécies dão origem a outras espécies.
3. Todos os organismos estão ligados por descendência comum.
4. Evolução ocorre por meio de um processo gradual.
5. A variação fenotípica e genotípica entre organismos da mesma espécie é necessária para a mudança evolutiva.
6. A mudança evolutiva é causada primariamente pela seleção natural.
7. A evolução depende de contingências.

Fonte: Schneiner (2010, p. 294) (tradução dos autores).

Os três primeiros princípios, de acordo com Scheiner (2010) são os fatos da evolução, amplamente aceitos pela comunidade científica e estão relacionados à micro, à macroevolução e à origem das espécies. Já os outros são sobre os mecanismos da evolução, que ainda são alvo de debates e controvérsias na contemporaneidade (Scheiner, 2010; Noble; Jablonka; Joyner; Müller; Omholt, 2014; Laland; Uller; Feldman; Sterelny; Müller; Moczek; Jablonka; Odling-Smee, 2015). Contudo, ainda que de natureza

controversial, essas discussões caracterizam e estruturam a biologia evolutiva hoje, sustentando conceitualmente um amplo rol de fenômenos evolutivos presentes em qualquer livro-texto de biologia evolutiva e.g. Ridley (2006) e Freeman e Herron (2009).

Uma observação importante a ser feita é que a ideia de “variação” enquanto conceito estruturante da Teoria da Evolução (Nascimento Jr.; Souza; Carneiro, 2011) não é contraditória com os princípios fundamentais desta teoria descritos em Scheiner (2010). Contudo, em Scheiner, a delimitação de um domínio próprio para teoria, juntamente com seus princípios, explica, amplia e localiza na hierarquia biológica o que se refere a essa “variação”. Assim, neste artigo os Estatutos do Conhecimento Biológico fundamentaram a análise dos elementos histórico-filosóficos relacionados à teoria da evolução nos documentos, enquanto os Princípios Fundamentais da Teoria da Evolução direcionarão a análise dos aspectos conceituais.

2.3 Categorias de análise e metodologia

As sessões referentes às Ciências da Natureza e suas Tecnologias no Ensino Médio na Formação Geral Básica foram lidas integralmente em ambos os documentos, visando investigar o papel atribuído à Teoria da Evolução no currículo. A BNCC foi analisada, destacando as competências específicas e habilidades relativas à área de conhecimento “ciências da natureza e suas tecnologias”, identificando quais elementos referentes à Teoria da Evolução estão presentes e como estes elementos articulam-se entre si. Já no DCGO-EM, que traduz essas habilidades em objetivos de aprendizagem e objetos de conhecimento, foi possível desenvolver uma análise mais detalhada dos conhecimentos evolutivos e os aspectos histórico-filosóficos relacionados.

Para caracterizar os elementos histórico-filosóficos (aqui serão tratados como dimensões) associados à Teoria da Evolução nos objetivos de aprendizagem e objetos de conhecimento do DCGO-EM tomou-se como referência os Estatutos do Conhecimento Biológico e para a análise conceitual os Princípios Fundamentais da Teoria da Evolução. Desta forma, em relação à cada dimensão foram avaliados os seguintes aspectos: **Dimensão Ontológica:** Presença/Ausência; **Dimensão Epistemológica:** Presença/Ausência; **Dimensão Histórico-Social:** Presença/Ausência; Período Histórico;

Personagens históricos (Cientistas, Naturalistas, filósofos, etc.); elementos Político-Ideológicos; Elementos sócio-econômicos; **Dimensão Conceitual:** Relação com os Princípios Fundamentais da Teoria da Evolução.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 BNCC: A Interdisciplinaridade ilusória e o apagamento da teoria da evolução

A nova proposta de organização curricular que pauta a BNCC visa superar as organizações anteriores que apresentavam um “excesso de componentes curriculares e abordagens pedagógicas distantes das culturas juvenis, do mundo do trabalho e das dinâmicas e questões sociais contemporâneas” (Brasil, 2018, p. 467–468), substituindo os antigos componentes curriculares por grandes áreas do conhecimento. O documento afirma que a nova forma de organização não desconsidera os componentes curriculares, porém, não faz menção direta a todos eles.

Considerando os princípios de contextualização e interdisciplinaridade, a BNCC indica que a substituição dos tradicionais componentes curriculares por áreas de conhecimento implica no “fortalecimento das relações entre elas e a sua contextualização para a apreensão e intervenção na realidade” (Brasil, 2018, p. 32). É importante destacar que nenhum destes elementos enumerados pela BNCC citam a Biologia, a Química e a Física. Além disso, somente um deles estabelece uma relação pouco direta com as chamadas Ciências da Natureza e suas Tecnologias: “conhecimento do mundo físico e natural e da realidade social e política, especialmente do Brasil” (Brasil, 2018, p. 476). Ou seja, as Ciências da Natureza não ocupam um lugar privilegiado na BNCC, tampouco a Biologia, que nem sequer é citada enquanto componente da Formação Geral Básica.

Nossa análise converge com o que foi observado por Liporini (2020). Segundo a autora, a Biologia no ensino médio não é tratada no documento enquanto uma disciplina escolar. Isso porque a BNCC foi idealizada e desenvolvida mediante às ideias de competências e habilidades interdisciplinares que passam a ser os objetos centrais do currículo e, portanto, são consideradas mais importantes do que a apreensão e apropriação dos conhecimentos científicos, artísticos, filosóficos e culturais. Além disso,

Liporini (2020) identifica que as competências e habilidades são de caráter genérico e se vinculam fortemente à esfera cotidiana e profissional, conferindo um caráter pragmático e estritamente utilitário ao conhecimento científico.

Ainda para a autora, esse caráter genérico se desdobra na ausência de conhecimentos específicos da Biologia, limitando a formação dos educandos aos conhecimentos relacionados à resolução de problemas da vida cotidiana. Além disso, chamamos a atenção para o fato de que todo esse apagamento do conhecimento científico está acompanhado de uma suposta valorização de uma abordagem integradora, contextualizada e interdisciplinar. Não nos contrapomos à necessidade de integração curricular, ou a possíveis aproximações entre as disciplinas. Compreendemos que os fenômenos da realidade são multideterminados e, para compreendê-los em suas múltiplas determinações, é necessária a apropriação dos conteúdos científicos, artísticos, filosóficos e culturais historicamente construídos e acumulados pela humanidade. No que tange ao conhecimento biológico, sua especificidade, está relacionada à diversidade e complexidade dos sistemas vivos, que para ser compreendida, deve rejeitar o pensamento tipológico, determinístico e reducionista, dado à evolução dos organismos e à aleatoriedade dos fenômenos biológicos (Mayr, 2005). Neste sentido, apesar de ocorrerem algumas regularidades em certos fenômenos biológicos, a Biologia não se estrutura sob o estabelecimento de leis naturais, mas sim em conceitos (Mayr, 2005).

Complementar a essa discussão, é válido destacar que existem diferenças fundamentais entre os objetos biológicos e os demais objetos físicos como: tamanho, heterogeneidade interna, número muito grande de forças individualmente fracas, tipo de interação entre essas forças, presença de subsistemas independentes, entre outras (Lewontin; Levins, 2022).

Estes aspectos evidenciam o papel fundamental da Teoria da Evolução no que diz respeito à especificidade do conhecimento biológico. Os princípios fundamentais desta teoria (Scheiner, 2010) abrangem a natureza histórica, mutável e contingente dos objetos biológicos, e, portanto, esse é um dos elementos que sustentam o olhar próprio da Biologia sob seu objeto. Desta forma, não é possível compreender a dinamicidade e a complexidade do mundo vivo sem o olhar próprio da Biologia.

Caracterizada a forma que a Biologia se encontra na BNCC, podemos direcionar nossa atenção especificamente às competências e às habilidades da área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias que estabelecem algum tipo de relação direta com conceitos da Teoria da Evolução.

Nas três Competências Específicas de Ciências da Natureza e suas Tecnologias identificamos em nossa análise apenas uma (Competência específica 2) que aborda elementos relativos à teoria da evolução. E, dentre as nove habilidades vinculadas a essa competência, somente duas (EM13CNT201 e EM13CNT208) estabelecem relações diretas com a evolução biológica. Nas demais competências, não identificamos habilidades que estabelecem tais relações.

Para Liporini (2020), a Competência específica 2 (Brasil, 2018, p. 556) não demarca que a apropriação do conhecimento biológico é algo relevante ao processo de ensino e aprendizagem escolar, mas sim, em conjunto com a competência específica 1 que, em caráter sugestivo, indica alguns conhecimentos relacionados à Biologia, tais como: Origem e evolução da vida; Biodiversidade; Origem e extinção de espécies; Organização celular; Órgãos e sistemas; Organismos; Populações; Ecossistemas; Respiração celular; Fotossíntese; Reprodução e hereditariedade; Genética mendeliana, entre outros (Brasil, 2018).

Questionamos aqui, pensando especificamente a Biologia, se a lista de conhecimentos apresentados pela BNCC sustenta uma análise da dinâmica da vida, da terra e do cosmos, visto que ela não contempla a totalidade dos princípios fundamentais da Biologia que seriam impreteríveis para uma análise suficientemente fundamentada da “dinâmica da vida”. A razão deste questionamento se dá devido ao documento não justificar a centralidade em determinados conceitos específicos. Além disso, não podemos perder de vista que a BNCC não tomou como fundamento de seleção dos componentes curriculares, a ciência de base, mas sim os conhecimentos relacionados à resolução de problemas da vida cotidiana e do mercado de trabalho (Liporini, 2020). Essa não justificativa é uma das faces da mera justaposição conceitual à qual nos referimos anteriormente.

Em EM13CNT201, os verbos “analisar e discutir” demarcam o “fazer”, o conteúdo, associado a esse “fazer” são as “teorias e leis propostos em diferentes épocas e culturas”

e a finalidade comportamental atribuída é “comparar distintas explicações sobre o surgimento e a evolução da Vida, da Terra e do Universo com as teorias científicas aceitas atualmente”. Da mesma forma, em EM13CNT208, na qual o “fazer” se refere à “aplicar”, os conteúdos são “os princípios da evolução biológica” e sua finalidade comportamental está ligada à valorização e respeito à “diversidade étnica e cultural humana”.

EM13CNT201 faz um diálogo direto com a competência específica 2, visto que essa habilidade subsidia análises e interpretações sobre a “dinâmica da Vida, da Terra e do Cosmos”, sob um ponto de vista histórico, considerando “modelos, teorias e leis propostos em diferentes épocas e culturas”. Essa valorização da história da ciência não se restringe a essa habilidade, segundo a BNCC, a contextualização social, histórica e cultural da ciência e da tecnologia possibilita “discutir o papel do conhecimento científico e tecnológico na organização social, nas questões ambientais, na saúde humana e na formação cultural” (Brasil, 2018, p. 549). Assim, na lógica deste documento, a finalidade curricular da história da ciência está ligada à contextualização dos conteúdos ao “apresentar os conhecimentos científicos como construções socialmente produzidas, com seus impasses e contradições, influenciando e sendo influenciadas por condições políticas, econômicas, tecnológicas, ambientais e sociais de cada local, época e cultura” (Brasil, 2018, p. 550). Uma discussão mais detalhada sobre história da ciência será feita na sessão seguinte.

Ainda sobre EM13CNT20, tanto o “fazer”, quanto o conteúdo presente nesta habilidade, refere-se à Evolução de maneira ampla, não demarcando conceitos específicos relacionados à evolução biológica. Além disso, dado sua proposta mais geral, estabelece relações com a física, mais especificamente com os conteúdos relacionados à astronomia. Trata-se, portanto, de uma habilidade que mobiliza discussões da Biologia e da Física, centralizada em aspectos históricos e que não demarca de forma mais profunda e detalhada os conceitos e os recortes históricos a serem trabalhados. Desta forma, pensando a materialização prática dessa habilidade, seu conteúdo e organização instrumentaliza pouco o planejamento didático de seu ensino, visto que o recorte histórico e conceitual ficará a critério do professor.

Por conseguinte, é importante considerar os desafios relacionados ao uso didático da história e filosofia da ciência. Segundo Martins (2007), os materiais didáticos não

abordam o tema com qualidade e os cursos de formação tratam geralmente a HFC enquanto um conteúdo em si, sem contemplar aspectos pedagógicos mais amplos. Estes entraves somam-se às condições do trabalho docente cada vez mais precarizado, que levam os professores a adotarem, enquanto única referência, os livros didáticos. Não podemos desconsiderar que há uma ampla literatura partindo de distintas concepções pedagógicas, que aponta que, historicamente, livros didáticos nacionais abordam de forma insatisfatória tanto os temas relativos à Teoria da Evolução (Dalapicola; Silva; Garcia, 2015; Bellini, 2006; Ribeiro; Matos; Bertoni, 2021) quanto os relativos à história e filosofia da ciência (Martins, 2007, Kovalski; Araújo, 2013).

3.2 DCGO-EM: As dimensões mobilizadas

Localizamos no DCGO-EM nove objetivos — em um total de 145 — que se adequam ao nosso critério de seleção. Esses objetivos envolvem os seguintes objetos de conhecimento: origem e evolução do universo; teorias sobre a origem da vida; substâncias simples e compostas; evolução da vida; teorias da evolução; Lamarckismo e Darwinismo; Teoria Sintética da Evolução; Seleção natural; Mecanismos de adaptação; Cerrado; Taxonomia, Sistemática; Evolução; Especiação; Adaptação; Extinção; Evolução humana; Astrobiologia; Astrofísica; Evolução estelar.

O Quadro 2 apresenta o código do objetivo como indicado nas diretrizes e a organização analítica inicial.

Quadro 2 - Análise dos objetivos do DCGO-EM que se relacionam com a Teoria da Evolução

(continua)

Objetivos de Aprendizagem	Dimensão ontológica	Dimensão epistemológica	Dimensão Histórico-Social				Conceitual
			Período Histórico	Personagens históricos	Elementos políticos-ideológicos	Elementos sócio-econômicos	
GO-EMCNT201A	Ausente	Presente	Idade Contemporânea	Ausente	Ausente	Ausente	Indireta

Quadro 2 - Análise dos objetivos do DCGO-EM que se relacionam com a Teoria da Evolução

(conclusão)

Objetivos de Aprendizagem	Dimensão ontológica	Dimensão epistemológica	Dimensão Histórico-Social				Conceitual
			Período Histórico	Personagens históricos	Elementos políticos-ideológicos	Elementos sócio-econômicos	
GO-EMCNT201E	Ausente	Ausente	Ausente	Oparin	Ausente	Ausente	Indireta
GO-EMCNT201I	Ausente	Presente	Ausente	Darwin e Lamarck	Ausente	Intervenção Antrópica	Não demarca conceitos
GO-EMCNT202B	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	6
GO-EMCNT202C	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	2; 3
GO-EMCNT206B	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	1
GO-EMCNT208A	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Diversidade étnica e cultural humana	1
GO-EMCNT209C	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Indireta

Fonte: Elaborado pelos autores (2023).

Tomando a ontologia como estudo do ser enquanto ser, a ausência de uma dimensão ontológica representa um potencial limite ao ensino de Biologia que se oriente estritamente pelo DCGO-EM, uma vez que este elemento seria responsável por caracterizar não só o que é a evolução, mas também a lógica particular que esta teoria emprega para compreender seus fenômenos e seus objetos. Além disso, possibilitaria uma discussão mais ampla a respeito da relação entre os conceitos evolutivos com os demais conceitos que fundamentam o conhecimento biológico. Assim, a principal consequência do silenciamento/exclusão da dimensão ontológica da Teoria da Evolução no currículo é

um ensino de Evolução que não se debruce sobre o que essa teoria é e quais são suas visões de mundo. Desta forma, corre-se o risco da promoção de um ensino pautado pelo estudo de conceitos isolados e estranhos reciprocamente, devido à não reflexão das visões de mundo que sustentam esses conceitos e suas relações com a realidade natural e social.

Apenas dois objetivos demarcam uma dimensão epistemológica. Esses objetivos contemplam elementos mais amplos da epistemologia, tais como compreender as teorias atuais e modelos elaborados em outras épocas e culturas. Portanto, nota-se uma relação direta entre aspectos epistemológicos e os históricos. Compreendemos que essa relação pode ser benéfica ao ensino, uma vez que se contrapõe a uma visão cumulativa e linear da história da ciência, que se desdobra em uma visão presentista, na qual todo o conhecimento produzido no passado é analisado a partir do ponto de vista do presente (Cachapuz; Gil-Pérez; Carvalho; Praia; Vilches, 2011).

Contudo, nota-se uma ausência de elementos epistemológicos mais específicos da Teoria da Evolução. Nenhum dos objetivos aborda os métodos, as técnicas e os instrumentos pelos quais este conhecimento é produzido e validado. Esta ausência resulta em um ensino limitado aos produtos do conhecimento evolutivo sem se debruçar em seus processos, suas formas de produção e validação. Um exemplo do desconhecimento destes aspectos é o famoso e errôneo argumento utilizado para invalidar a teoria evolutiva: “é só uma teoria”.

Tem sido amplamente discutido que umas das principais dificuldades de se ensinar evolução na educação básica são os conflitos de natureza religiosa decorrentes das crenças criacionistas dos alunos (Silva; Teixeira, 2021; Araújo; Reis; Paesi, 2021; Cavallo; Mccall, 2008). Uma possível forma de superar essas dificuldades se dá pela mobilização das dimensões ontológicas e epistemológicas relacionadas à Evolução. A forma pela qual a Biologia explica a realidade se adequa a uma concepção científica de mundo, desta visão de mundo, impõe-se métodos próprios de elaboração do conhecimento e critérios de validação. Assim, deve-se tomar, enquanto objeto de ensino, a natureza própria do conhecimento que se ensina. Apresentar aos alunos os conceitos evolutivos descolados de suas dimensões ontológica e epistemológica é ensiná-los enquanto dogmas mnemônicos, pois não há uma reflexão a respeito do que são e como foram desenvolvidos.

Sobre os elementos relacionados à dimensão histórico-social, somente um objetivo localiza o conhecimento em seu período histórico e nenhum dos objetivos estabelecem relações com elementos políticos e ideológicos. Desta forma, os objetivos remetem a uma concepção a-problemática, a-histórica e descontextualizada de ciência (Cachapuz; Gil-Pérez; Carvalho; Praia; Vilches, 2011). A este respeito, concordamos com Nascimento Jr., Souza e Carneiro, (2011) quando afirmou que “Ao se propor uma contextualização histórica e filosófica da Ciência, centra-se na compreensão de que a realidade é historicamente construída, e o conhecimento científico faz parte dessa construção” (Nascimento Jr.; Souza; Carneiro, 2011, p. 225). Logo, a dimensão histórico-social tem como função localizar o conhecimento biológico enquanto produto da atividade humana historicamente determinada. Essa compreensão, quando somada às suas determinações ontológicas e epistemológicas, permitem a caracterização da ciência como uma “atividade humana de objetivação da realidade, resultando um conhecimento sistematizado, construído, avaliado e validado intersubjetiva e objetivamente a partir de valores e regras compartilhados em determinados contextos históricos” (Nascimento Jr.; Souza; Carneiro, 2011, p. 255–256).

Ainda sobre a Dimensão Histórico-Social, três personagens são indicados pelos objetivos. Aleksandr Ivanovich Oparin (1894–1980), Jean-Pierre Baptiste Antoine de Monet, Chevalier de Lamarck (1744–1829) e Charles Robert Darwin (1809–1882).

Oparin foi um bioquímico russo conhecido principalmente por seus estudos relativos à origem da vida, formulando a hipótese heterotrófica da origem da vida fundamentando-se principalmente na química e na evolução Darwiniana (Kritsky, 2005). É importante destacar que os estudos desenvolvidos por Oparin não foram individuais e não se deram descolados de uma concepção de mundo. Destaca-se aqui o trabalho conjunto de Oparin com o geneticista britânico John Burdon Sanderson Haldane (1892–1964) (Fry, 2006).

O segundo personagem citado é o naturalista francês Lamarck. Tradicionalmente, suas formulações teóricas são trabalhadas no ensino de evolução a partir da clássica controvérsia entre lamarckismo e darwinismo pelo exemplo anedótico da evolução dos pescoços das girafas (Bizzo; El-Hani, 2009). Por isso, é importante salientar que a forma pela qual esse episódio se apresenta, sobretudo em livros didáticos, é permeada por

equivocos e distorções históricas ao apresentar de forma reducionista as formulações de Lamarck (Bizzo; El-Hani, 2009). Segundo Almeida e Falcão (2010, p. 661), nos livros didáticos de Biologia do Brasil “Darwin é apresentado como modelo de cientista, Lamarck é apresentado como um teórico especulativo, tendo a sua teoria consideravelmente deformada, muito distante da sua formulação original”, ao centralizar sua teoria na herança de caracteres adquiridos e na lei do uso e desuso (Almeida; Falcão, 2010).

Já o Naturalista inglês Charles Darwin estabeleceu a Teoria da Descendência com Modificações, posteriormente nomeada de Teoria da Evolução, a partir da obra *The origin of species by means of natural selection*, publicada em 1859, na qual estabelece a seleção natural enquanto o mecanismo central da mudança evolutiva. A respeito desta formulação teórica, percebemos que o naturalista e geógrafo conterrâneo de Darwin, Alfred Russel Wallace (1823–1913) não é citado por GO-EMCNT2011, remetendo a uma concepção individualista de ciências, na qual a ciência é apresentada enquanto o produto do trabalho individual de “grandes gênios”, negando assim seu caráter histórico e coletivo (Cachapuz; Gil-Pérez; Carvalho; Praia; Vilches, 2011). A apresentação da relação Darwin-Wallace poderia contemplar diferentes aspectos da ciência, tais como a existência de conflitos e dificuldades na explicação teórica dos fenômenos, o caráter coletivo do trabalho científico e a possibilidade de pessoas diferentes chegarem a conclusões semelhantes em contextos diferentes, o que contribui com a superação das concepções equivocadas de ciências (Cachapuz; Gil-Pérez; Carvalho; Praia; Vilches, 2011).

Retornando a Darwin, tradicionalmente a narrativa histórica que se chega à Escola é a de que ele não conseguiu explicar o caráter conservativo da herança biológica e a origem da novidade evolutiva, o que impediu que as ideias de Darwin tivessem sido aceitas de forma mais ampla pela comunidade científica de sua época (Bizzo, 2008). Em outras palavras, ele não conhecia os princípios da genética e não teve contato com o trabalho sobre hereditariedade do seu contemporâneo, o botânico austríaco Gregor Johann Mendel (1822–1884). Assim, essa lacuna só teria sido superada pela teoria Sintética da Evolução, entendida como a união entre o Darwinismo e o Mendelismo. Além disso, de forma romantizada, muitas vezes é estabelecido que se talvez Darwin tivesse conhecido os trabalhos de Mendel, tais lacunas teriam sido superadas, e até mesmo a Teoria Sintética teria sido antecipada (Bizzo, 2008). Por outro lado, o estudo da história não se faz a partir

de conjecturas e tal narrativa histórica se mostra inconsistente quando submetida a um exame mais rigoroso, uma vez que Darwin explicava a herança a partir da Teoria da Pangênese, além de aceitar a lei do uso e desuso enquanto uma das origens da variabilidade (Bizzo, 2008; Darwin, 2014), afastando-se assim da imagem romantizada de Darwin enquanto o gênio que superou as concepções Lamarck.

Retomando às discussões sobre os objetivos e objetos de conhecimento no DCGO-EM, apenas um apresenta uma dimensão socioeconômica (GO-EMCNT208A), voltada para a discussão sobre a diversidade étnica e cultural humana. À vista disso, questionamos aqui como se processa essa discussão descolada de determinações políticas e ideológicas explícitas que se mostram ausentes neste e nos demais objetivos. O presente questionamento se torna mais complexo e urgente quando consideramos que, até hoje, a Biologia é utilizada para legitimar discursos reacionários que se apoiam no determinismo genético para fundamentar discursos de ódio contra minorias étnico-raciais, tal qual a eugenia (Lewontin, 2010). Assim, não podemos desconsiderar que:

[...] as forças sociais e econômicas dominantes na sociedade determinam em grande parte o que a ciência faz e como faz. Mais do que isso, essas forças têm o poder de apropriarem-se das ideias da ciência que são particularmente adequadas para a manutenção e prosperidade contínua das estruturas sociais das quais fazem parte. Portanto, as demais instituições sociais apresentam uma entrada na ciência em termos do que é feito e de como é pensado, e elas tiram da ciência conceitos e ideias que depois as sustentam e as tornam aparentemente legítimas e naturais (Lewontin, 2010, p. 7-8).

Partindo agora para a análise da dimensão conceitual, percebemos que os objetivos e objetos de conhecimento referentes à Teoria da Evolução no DCGO-EM não contemplam todos os princípios fundamentais desta teoria. Os princípios 4 e 7, que se referem, respectivamente, à natureza gradual e contingente do processo evolutivo, estão ausentes.

Se por um lado, há a controversia discussão entre o gradualismo e o equilíbrio pontuado, por outro, a Teoria Sintética da Evolução, base teórica a qual o documento indica se aproximar, toma como pressuposto básico a natureza gradual do processo evolutivo. Ou seja, entende-se a Evolução enquanto um processo lento, no qual novas espécies surgem pela transformação gradual das populações que gradualmente acumulam mutações distribuídas de forma estatisticamente homogênea entre os indivíduos, assim, o “ritmo” da evolução é descrito por uma constante linear (Eldredge;

Gould, 1972). Desta forma, na lógica da TSE, o *continuum* dos processos de diferenciação das populações, são explicados fundamentalmente pela genética de populações, um conteúdo contemplado pelo Currículo Referência da Rede Estadual de Educação de Goiás (documento curricular estadual anterior ao DCGO-EM) e que não se encontra mais no DCGO-EM (Goiás, 2013). Mais um exemplo do esvaziamento científico do currículo.

A contingência não faz parte apenas do fenômeno evolutivo, mas também subsidia a compreensão da diversidade e a complexidade dos sistemas vivos, incluindo suas causas e consequências (Scheiner, 2010). A complexidade dos sistemas vivos se dá a partir de sua composição, formada por uma infinidade de diferentes tipos de “peças” que interagem entre si de forma não linear, sendo um resultado direto da variação da própria dinâmica da vida ao longo do tempo (Scheiner, 2010). Desta forma, a contingência, entendida como o efeito combinado da estocasticidade e da sensibilidade de um sistema a variações em suas condições iniciais, nos permite compreender a diversidade e complexidade dos sistemas vivos, considerando que nos objetos biológicos “há um grande número de subsistemas de caminhos causais essencialmente independentes uns dos outros” (Levins; Lewontin, 2021, p. 43). Consequentemente, “A natureza dinâmica dos sistemas vivos é um fator que permite a aleatoriedade desempenhar um papel, enquanto sua complexidade cria a sensibilidade às condições iniciais” (Scheiner, 2010, p. 300). Sendo assim, a evolução não só depende de contingências; elas também são um fator determinante para compreender toda história da vida no planeta (Gould, 1989).

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

À guisa de conclusão, pontuamos no presente trabalho que a proposta de interdisciplinaridade da BNCC, ao não tomar como referência as ciências de base, mas sim habilidades genéricas cujo fundamento está na possibilidade de resolução de problemas para o mercado de trabalho, nega a especificidade ontológica, epistemológica, histórico-social e conceitual da Biologia. Assim sendo, esta fragilidade estende-se aos conteúdos de Evolução, que além de não receberem um lugar de destaque no referido documento, aparecem vinculados aos campos da Física e da Química. Contudo, descolado da

especificidade dos mecanismos e processos próprios advindos da Teoria da Evolução e suas relações com outros campos da Biologia.

Já o DCGO-EM, ao pautar-se na BNCC, apresenta fragilidades semelhantes no que diz respeito à especificidade do conhecimento biológico. Primeiramente, do ponto de vista conceitual, percebemos que o DCGO-EM estabelece enquanto conteúdo de ensino a Teoria Sintética da Evolução. Porém, as habilidades, objetivos e objetos de conhecimento não sustentam conceitualmente o ensino desta teoria. Além disso, a natureza gradual e contingente do processo evolutivo não são contempladas.

Ao longo do artigo, discutimos alguns episódios históricos presentes no DCGO-EM que, tradicionalmente, estão vinculados a certos equívocos e limitações no campo de ensino. Do ponto de vista histórico-social, o DCGO-EM apresenta alguns personagens e episódios históricos a serem ensinados. Em virtude disso, apresentamos uma discussão histórica coerente com nossos pressupostos pedagógicos. Ainda sobre este aspecto, o documento estabelece poucas relações com questões políticas e socioeconômicas, abstraindo a ciência das determinantes sociais que a produzem.

Em nossa análise, compreendemos que as fragilidades curriculares relacionadas ao ensino da Teoria da Evolução são uma das manifestações do esvaziamento científico e cultural da Escola. Esse esvaziamento tem se intensificado via Reforma Nacional do Ensino Médio, a qual somos radicalmente contrários. Defendemos uma escola pública, gratuita e de qualidade, na qual os filhos da classe trabalhadora tenham a oportunidade de se apropriar do conhecimento científico, artístico e cultural em suas múltiplas determinações.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Argus Vasconcelos de; FALCÃO, Jorge Tarcísio da Rocha. As teorias de Lamarck e Darwin nos livros didáticos de Biologia no Brasil. **Ciência & Educação**, v. 16, n. 3, p. 649-665, 2010. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/s1516-73132010000300010> Acesso em: 18 jan. 2024.

BIZZO, Nelio; EL-HANI, Charbel Niño. Darwin and Mendel: evolution and genetics. **Journal of Biological Education**, v. 43, n. 3, p. 108-114, jun. 2009. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1080/00219266.2009.9656164>. Acesso em: 18 jan. 2024.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, 2018. Disponível em:

http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf. Acesso em: 18 jan. 2024.

BRASIL. **Medida Provisória MPV 746/2016**. Brasília, 22 set. 2016. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2016/Mpv/mpv746.htm. Acesso em: 14 nov. 2022.

BRASIL. Ministério da Educação. **Novo ensino médio: perguntas e respostas**. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/component/content/article?id=40361>. Acesso em: 14 nov. 2022.

CACHAPUZ, Antonio; GIL-PÉREZ, Daniel; CARVALHO, Anna Maria Pessoa; PRAIA, João.; VILCHES, Amparo (orgs.). Superação das visões deformadas da ciência e da tecnologia: um requisito essencial para a renovação da educação científica. In: CACHAPUZ, Antonio; GIL-PÉREZ, Daniel; CARVALHO, Anna Maria Pessoa; PRAIA, João.; VILCHES, Amparo. (comp.). **A Necessária Renovação do Ensino de Ciências**. 3. ed. São Paulo: Cortez, 2011. p. 35-68.

CAVALLO, Ann M. L.; MCCALL, David. Seeing may not Mean Believing: examining students' understandings and beliefs in evolution. **The American Biology Teacher**, v. 70, n. 9, p. 522-530, 2008. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.2307/27669336>. Acesso em: 18 jan. 2024.

DALAPICOLLA, Jeronymo; SILVA, Victor de Almeida; GARCIA, Junia Freguglia Machado. Evolução Biológica como Eixo Integrador da Biologia em Livros Didáticos do Ensino Médio. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, v. 17, n. 1, p. 150-173, 2015. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/1983-211720175170107>. Acesso em: 16 nov. 2023.

DARWIN, Charles Robert. **A Origem das Espécies**. São Paulo: Martin Claret, 2014.

DUARTE, Newton. As pedagogias do "aprender a aprender" e algumas ilusões da assim chamada sociedade do conhecimento. **Revista Brasileira de Educação**, n. 18, p. 35-40, dez. 2001. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/s1413-24782001000300004>. Acesso em: 18 jan. 2024.

DUARTE, Newton. O Currículo em Tempos de Obscurantismo Beligerante. **Revista Espaço do Currículo**, v. 2, n. 11, p. 139-145, 31 ago. 2018. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.22478/ufpb.1983-1579.2018v2n11.39568>. Acesso em: 18 jan. 2024.

ECHALAR, Adda Daniela Lima Figueredo; PARANHOS, Rones de Deus; GUIMARÃES, Simone Sendin Moreira. A formação de professores de Biologia no contexto das pesquisas acadêmicas brasileiras. **Revista de Educação Pública**, [s. l], v. 29, n. 1, p. 1-24, 2020. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.29286>. Acesso em: 18 jan. 2024.

ELDREDGE, Niles; GOULD, Stephen Jay. Punctuated Equilibria: an alternative to phyletic gradualism. **Models In Paleobiology**, v. 82, n. 1, p. 82-115, 1972.

FERRETTI, Celso João. A reforma do Ensino Médio e sua questionável concepção de qualidade da educação. **Estudos Avançados**, v. 32, n. 93, p. 25-42, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.5935/0103-4014.20180028>. Acesso em: 18 jan. 2024.

FREEMAN, Scott; HERRON, Jon. **Análise evolutiva**. 4. ed. Porto Alegre: Artmed, 2009.

FRY, Iris. The origins of research into the origins of life. **Endeavour**, v. 30, n. 1, p. 24-28, mar. 2006. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/j.endeavour.2005.12.002>. Acesso em: 18 jan. 2024.

GOIÁS. **Currículo Referência da Rede Estadual de Educação de Goiás**. Goiânia: SEDUC-GO, 2013.

GOIÁS. **Lei nº 18.969/2015**. Plano Estadual de Educação. 2015. Disponível em: <https://site.educacao.go.gov.br/orientacoes/plano-estadual-de-educacao.html>. Acesso em: 16 nov. 2023.

GOIÁS. Secretaria de Estado da Educação. **Documento Curricular para Goiás**. 2022. Disponível em: basenacionalcomum.mec.gov.br/images/implementacao/curriculos_estados/go_curriculo_goiias.pdf. Acesso em: 14 nov. 2023.

GUIMARÃES, Simone Sendin Moreira; PRESTES, Maria Elice Brzezinski. História da Ciência na “Era das Revoluções”: pequenas contribuições para pensar o ensino. *In*: CHAGAS, Flomar Ambrosina Oliveira; PIRES, Luciene Lima de Assis; SOUZA, Marta; SILVA, João Francisco. **Perspectivas para a educação em ciências e matemática: a pesquisa e a escola**. Goiânia: Scotti, 2022, p. 21-38.

GOULD, Stephen Jay. **Wonderful life: the Burgess Shale and the nature of history**. New York: W.W. Norton & Company, 1989.

KOVALESKI, Aline Bottega; ARAÚJO, Maria Cristina Pansera. A história da ciência e a bioética no ensino de genética. **Genética na Escola**, v. 8, n. 2, p. 154-167, 28 set. 2013. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.55838/1980-3540.ge.2013.162>. Acesso em: 18 jan. 2024.

KRITSKY, Mikhail S. Memoirs of Aleksandr Ivanovich Oparin. **Applied Biochemistry and Microbiology**, v. 41, n. 3, p. 316-318, 2005. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1007/s10438-005-0053-1>. Acesso em: 18 jan. 2024.

LALAND, Kevin N.; ULLER, Tobias; FELDMAN, Marcus W.; STERELNY, Kim; MÜLLER, Gerd B.; MOCZEK, Armin; JABLONKA, Eva; ODLING-SMEE, John. The extended evolutionary synthesis: its structure, assumptions and predictions. **Proceedings of the Royal Society: Biological Sciences**, v. 282, n. 1813, 2015. <https://doi.org/10.1098/rspb.2015.1019>.

LEWONTIN, Richard. **A Biologia como Ideologia: a doutrina do DNA**. Ribeirão Preto: FUNPEC, 2010.

LEWONTIN, Richard; LEVINS, Richard. Acaso e Necessidade. In: LEVINS, R.; LEWONTIN, R. **Dialética da Biologia**: ensaios marxistas sobre ecologia, agricultura e saúde. São Paulo: Expressão Popular, 2022. p. 41-45.

LIMA, Iana Gomes; HYPOLITO, Moreira Hypolito. A expansão do neoconservadorismo na educação brasileira. **Educação e Pesquisa**, v. 45, p. 1-15, 2019. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/s1678-463420194519091>. Acesso em: 18 jan. 2024.

LIPORINI, Thalita Quatrocchio. **A disciplina escolar Biologia na Base Nacional Comum Curricular do Ensino Médio**: expressões da Pós-Modernidade e do Neoliberalismo. 2020. Tese (Doutorado em Educação para a Ciência) – Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Bauru, 2020.

LIPORINI, Thalita Quatrocchio; PRESSATO, Daiany; COELHO, Leandro Jorge; DINIZ, Renato Eugênio da Silva. Ensino de evolução biológica e o desenvolvimento de uma visão materialista, histórico e dialética acerca da realidade. **Debates em Educação**, [S.L.], v. 12, n. 26, p. 261, 6 abr. 2020. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.28998/2175-6600.2020v12n26p261-282>. Acesso em: 18 jan. 2024.

MALANCHEN, Júlia. **Cultura, conhecimento e currículo**: contribuições da Pedagogia Histórico-Crítica. Campinas: Autores Associados, 2016.

MARTINS, André Ferrer P. História e Filosofia da Ciência no Ensino: há muitas pedras nesse caminho... **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 24, n. 1, p. 112-111, 2007. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/fisica/article/view/6056/12761>. Acesso em: 16 nov. 2023.

MAYR, Ernst. **Biologia, ciência única**: reflexões sobre a autonomia de uma disciplina científica. São Paulo: Companhia das Letras, 2005.

MEYER, Diogo.; EL-HANI, Charbel Niño. **Evolução**: o sentido da biologia. São Paulo: UNESP, 2005.

NASCIMENTO JR., Antônio Fernandes; SOUZA, Daniele Cristina; CARNEIRO, Marcelo Carbone. O Conhecimento Biológico nos Documentos Curriculares Nacionais do Ensino Médio: uma análise histórico-filosófica a partir dos estatutos da biologia. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 16, n. 2, p. 223-243, 2016. Disponível em: <https://ienci.if.ufrgs.br/index.php/ienci/article/view/228>. Acesso em: 16 nov. 2023.

NOBLE, Denis; JABLONKA, Eva; JOYNER, Michael J.; MÜLLER, Gerd B.; OMHOLT, Stig W. Evolution evolves: physiology returns to centre stage. **The Journal of Physiology**, v. 592, n. 11, p. 2237-2244, 2014. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1113/jphysiol.2014.273151>. Acesso em: 18 jan. 2024.

PERONI, Vera Maria Vidal; CAETANO, Maria Raquel; ARELARO, Lisete Regina Gomes. BNCC: disputa pela qualidade ou submissão da educação? **Revista Brasileira de Política e Administração da Educação** - Periódico Científico Editado pela Anpae, v. 35, n. 1, p. 35-56, 2019. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.21573/vol1n12019.93094>. Acesso em: 18 jan. 2024.

RIBEIRO, Eliziane; MATOS, Eloiza Aparecida Silva Avila de; BERTONI, Danislei. Sistemática filogenética em livro didático de biologia aprovado pelo PNLD. **Ensino & Pesquisa**, v. 19, n. 1, p. 39-64, 31 maio 2021. Disponível em:

<http://dx.doi.org/10.33871/23594381.2021.19.1.39-64>. Acesso em: 18 jan. 2024.

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

SAVIANI, Demerval. **Pedagogia histórico-crítica**: primeiras aproximações. 11. ed. rev. Campinas: Autores Associados, 2011.

SCHEINER, Samuel M. Toward a Conceptual Framework for Biology. **The Quarterly Review of Biology**, v. 85, n. 3, p. 293-318, set. 2010. Disponível em:

<http://dx.doi.org/10.1086/655117>. Acesso em: 18 jan. 2024.

SILVA, Noel Barbosa da; TEIXEIRA, Paulo Marcelo Marini. Evolução biológica. Evolução biológica. **Revista de Ensino de Biologia da SBENBIO**, p. 817-837, 2021. Disponível em:

<http://dx.doi.org/10.46667/renbio.v14i2.618>. Acesso em: 18 jan. 2024.

SMOCOVITIS, Vassiliki Betty. **Unifying biology**: the evolutionary synthesis and evolutionary biology. Princeton-NJ: Princeton University Press, 1996.

TIDON, Rosa.; 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. Acesso em: 16 nov. 2023.

Recebido em: 19/12/2023

Aprovado em: 08/07/2024

Publicado em: 30/05/2025



Esta obra está licenciada com uma Licença [Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/) que permite o uso irrestrito, distribuição e reprodução em qualquer meio, desde que a obra original seja devidamente citada.