

INSTITUTO FEDERAL
Goiás

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
DE GOIÁS.

ATA DA SESSÃO DE DEFESA DA MONOGRAFIA

Aos quatro dias do mês de Novembro do ano de 2022, às dezenove horas, reuniram-se os componentes da Banca Examinadora: Professor **Dr. Rodrigo de Oliveira Soares (orientador)**, **Profª Drª Thainara Policarpo Mendes (avaliadora)**, **Prof. M.Sc. João Henrique Correa Cardoso (avaliadora)**, sob a presidência do primeiro, realizada no Instituto Federal de Goiás, para procederem à avaliação da defesa do Trabalho de Conclusão de Curso, com título: **Ciências da natureza nos anos finais do ensino fundamental: habilidades da BNCC e letramento científico.**, da discente do Curso de Especialização em Docência na Educação Profissional, Técnica e Tecnológica - Curso Lato Sensu **Rafaela Almeida do Nascimento**, matrícula nº: 20211160070276. Após a arguição dos membros da banca, chegou-se à conclusão que o trabalho está **APROVADO**, com nota: 7,0 considerando-se finalizado este requisito para fins de obtenção do título de especialista pelo Instituto Federal de Goiás (IFG).

Dr. Rodrigo de Oliveira Soares (orientador) (IFG -Senador Canedo) _

Drª Profª Drª Thainara Policarpo Mendes (avaliadora externa – Faculdade Padrão) _

Msc. João Henrique Correia Cardoso (avaliadora) _

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
ESPECIALIZAÇÃO EM DOCÊNCIA NA EDUCAÇÃO PROFISSIONAL,
TÉCNICA E TECNOLÓGICA

RAFAELA ALMEIDA

Ciências da Natureza nos anos finais do Ensino Fundamental:
habilidades da BNCC e letramento científico

SENADOR CANEDO

2022

TERMO DE AUTORIZAÇÃO PARA DISPONIBILIZAÇÃO NO REPOSITÓRIO DIGITAL DO IFG - ReDi IFG

Com base no disposto na Lei Federal nº 9.610/98, AUTORIZO o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás, a disponibilizar gratuitamente o documento no Repositório Digital (ReDi IFG), sem ressarcimento de direitos autorais, conforme permissão assinada abaixo, em formato digital para fins de leitura, download e impressão, a título de divulgação da produção técnico-científica no IFG.

Identificação da Produção Técnico-Científica

- | | |
|--|---|
| ☐ Tese | ☒ Monografia – Especialização |
| ☐ Artigo Científico | ☐ Livro |
| ☐ Dissertação | ☐ TCC - Graduação |
| ☐ Capítulo de Livro | ☐ Trabalho Apresentado em Evento |
| ☐ Produto Técnico e Educacional - Tipo: _____ | |

Nome Completo do Autor: Rafaela Almeida do Nascimento

Matrícula: 20211160070276

Título do Trabalho: Ciências da Natureza nos anos finais do Ensino Fundamental: habilidades da BNCC e letramento científico

Autorização - Marque uma das opções

1. (x) Autorizo disponibilizar meu trabalho no Repositório Digital do IFG (acesso aberto);
2. () Autorizo disponibilizar meu trabalho no Repositório Digital do IFG somente após a data ____/____/____ (Embargo);

3. () Não autorizo disponibilizar meu trabalho no Repositório Digital do IFG (acesso restrito).

Ao indicar a opção **2 ou 3**, marque a justificativa:

() O documento está sujeito a registro de patente.

() O documento pode vir a ser publicado como livro, capítulo de livro ou artigo.

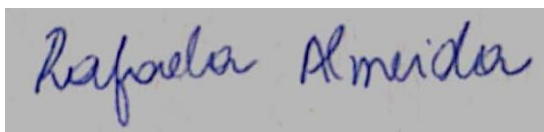
() Outra justificativa: _____

DECLARAÇÃO DE DISTRIBUIÇÃO NÃO-EXCLUSIVA

O/A referido/a autor/a declara que:

- i. o documento é seu trabalho original, detém os direitos autorais da produção técnico-científica e não infringe os direitos de qualquer outra pessoa ou entidade;
- ii. obteve autorização de quaisquer materiais inclusos no documento do qual não detém os direitos de autor/a, para conceder ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás os direitos requeridos e que este material cujos direitos autorais são de terceiros, estão claramente identificados e reconhecidos no texto ou conteúdo do documento entregue;
- iii. cumpriu quaisquer obrigações exigidas por contrato ou acordo, caso o documento entregue seja baseado em trabalho financiado ou apoiado por outra instituição que não o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás.

Senador Canedo, 04/11/2022.



Assinatura do Autor e/ou Detentor dos Direitos Autorais

RAFAELA ALMEIDA

Ciências da Natureza nos anos finais do Ensino Fundamental:
habilidades da BNCC e letramento científico

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de Especialização em Docência na Educação Profissional, Técnica e Tecnológica, do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás - Campus Senador Canedo, como requisito parcial à obtenção do título de Especialista.

Orientador: Prof. Dr. Rodrigo Soares

SENADOR CANEDO

2022

Ficha catalográfica

Espaço reservado para a ficha catalográfica, produzida pelo Biblioteca após a aprovação da banca.

TERMO DE APROVAÇÃO

RAFAELA ALMEIDA

Ciências da Natureza nos anos finais do Ensino Fundamental:
habilidades da BNCC e letramento científico

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de Especialização em Docência na Educação Profissional, Técnica e Tecnológica, do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás - Campus Senador Canedo, como requisito parcial à obtenção do título de Especialista, sob orientação do Prof. Dr. Rodrigo Soares.

Aprovado em 04 de Novembro de 2022.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Rodrigo Soares

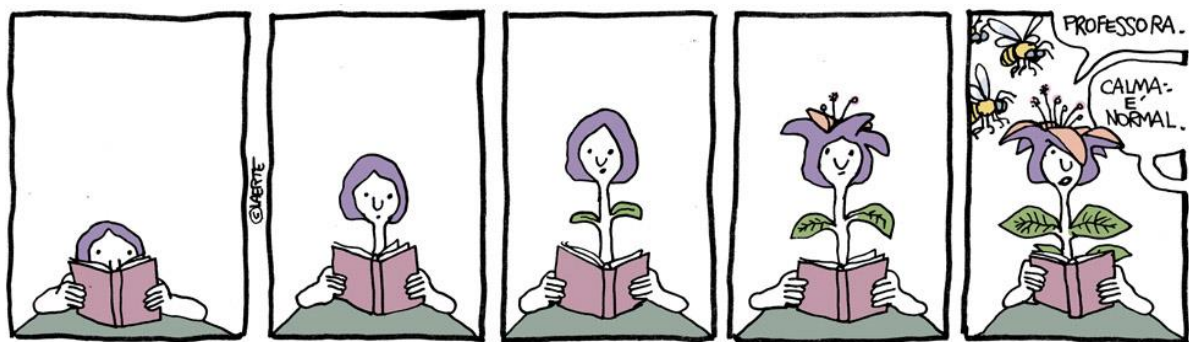
(Presidente – orientador)

Prof. MSc. João Henrique Correa Cardoso

(Membro interno)

Profa. Dra. Thainara Policarpo Mendes

(Membro externo)



www.twitter.com/LaerteCoutinho1/status/1293860432743202816/photo/1

A todos os trabalhadores da Educação.

Aos futuros trabalhadores.

RESUMO

A BNCC, documento de caráter normativo, se propõe a balizar a Educação Básica, no intuito de assegurar os direitos de aprendizagem dos jovens e superar as desigualdades da Educação brasileira. Com relação ao ensino de Ciências da Natureza, o objetivo principal da Base é desenvolver o letramento científico. O presente trabalho busca verificar se os conteúdos de Ciências da Natureza da BNCC contribuem efetivamente para o letramento científico ao final do Ensino Fundamental. Foi realizada análise documental, qualitativa, de materiais referentes à versão homologada da BNCC. Incluiu-se, ainda, o Documento Curricular de Goiás, que tem por finalidade adequar a Base à realidade local. Foram examinadas as habilidades descritas nas três unidades temáticas de Ciências da Natureza. Verificou-se que não há integração e continuidade adequadas, previstas na Base, entre as unidades temáticas ao longo dos Anos Finais do Ensino Fundamental. Em diferentes objetos de conhecimento, as habilidades acabam por refletir a educação bancária. Temas contemporâneos relevantes para a formação cidadã são propostos superficialmente ou até mesmo suprimidos das habilidades descritas. A ênfase dada, pela BNCC, às habilidades, não apresenta perspectivas claras para a formação emancipatória. Além disso, compromete a autonomia docente, pois o caráter oficial do documento suscita a ideia não de referencial curricular, mas de imposição curricular, com caráter conteudista para que os alunos possam realizar avaliações em larga escala. A organização de conteúdos proposta não valoriza saberes prévios, nem leva em consideração a diversidade de realidades em nosso país, apesar de prever complementação à BNCC por uma parte diversificada. A análise realizada constata que os conteúdos referentes às Ciências da Natureza permanecem fragmentados e não contribuem satisfatoriamente ao letramento científico e à formação cidadã. As adversidades relacionadas à infraestrutura e condições de trabalho docente, muito anteriores à homologação da BNCC, não recebem atenção da Base.

Palavras-chave: Anos Finais; BNCC; Ciências da Natureza; Ensino Fundamental; Letramento científico.

ABSTRACT

The BNCC (“Base”), a normative document, is supposed to guide Basic Education, in order to ensure the learning rights of young people and overcome the inequalities of Brazilian Education. In regard to Natural Sciences teaching, BNCC’s main objective is to develop scientific literacy. This work aims to verify whether Base’s Natural Sciences contents effectively contribute to scientific literacy at the end of Elementary School (“Final Years” – 6th to 9th grades). A documental, qualitative analysis of materials referring to the approved version of the BNCC was carried out. The State of Goiás’ Curriculum Document was also included, due to its purpose of adapting the Base to the local reality. The skills (“abilities”) described in the three thematic units of Natural Sciences were examined. It was found that there is no adequate integration and continuity, foreseen in the Base, between the thematic units throughout the Final Years of Elementary School. In different objects of knowledge (contents), skills end up reflecting banking education. Contemporary themes relevant to liberating, citizen education are superficially proposed or even suppressed from the skills described. The emphasis given by the BNCC to skills does not present clear perspectives for emancipatory education. In addition, it compromises teaching autonomy, as the governmental, official nature of the document raises the idea not of a curricular framework, but of curricular imposition, with a high content-focused bias so that students can carry out large-scale evaluations. The proposed content organization does not value prior knowledge, nor does it take into account the multiplicity of realities in our country, despite predicting a diversified part to complement the Base. The analysis conducted shows that the contents related to Natural Sciences remain fragmented and do not contribute satisfactorily to scientific literacy and citizen education. The adversities related to the infrastructure and the conditions of teaching activity, which exist long before the approval of the BNCC, do not receive attention from the Base.

Keywords: Common National Curricular Base (BNCC); elementary school; final years; Natural Sciences; Scientific Literacy.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Principais marcos legais referentes à BNCC	14
Figura 2: Sistematização de como se constroem os códigos das habilidades descritas na BNCC	17
Figura 3: Cortes temporais estabelecidos no DC-GO para Ciências da Natureza nos Anos Finais do Ensino Fundamental	20
Figura 4: Temas relacionados à Saúde presentes na BNCC	30

LISTA DE APÊNDICES E ANEXOS

Anexo A: Competências gerais descritas na BNCC	53
Anexo B: Competências específicas de Ciências da Natureza no Ensino Fundamental	54
Apêndice A: Objetos de conhecimento e habilidades referentes à unidade temática Matéria e Energia	55
Apêndice B: Objetos de conhecimento e habilidades referentes à unidade temática Vida e Evolução	59
Apêndice C: Objetos de conhecimento e habilidades referentes à unidade temática Terra e Universo.....	63

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

BNCC – Base Nacional Comum Curricular

CI – Ciências da Natureza

DC-GO – Documento Curricular para Goiás

DCNs – Diretrizes Curriculares Nacionais (da Educação Básica)

DSTs – Doenças sexualmente transmissíveis

EA – Educação Ambiental

EF – Ensino Fundamental

INEP – Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira

ISTs – Infecções sexualmente transmissíveis

LDB – Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional

LGBT – Lésbicas, Gays, Bissexuais e Transgênero

LGBTQIAP+ – Lésbicas, Gays, Bissexuais, Transexuais/Transgêneros/Travestis, Queer, Intersexual, Assexual, Pansexual e demais orientações sexuais e identidades de gênero

MEC – Ministério da Educação

OCDE – Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico

ODS – Objetivos de Desenvolvimento Sustentável

ONU – Organização das Nações Unidas

PCNs – Parâmetros Curriculares Nacionais

PISA – Programa Internacional de Avaliação de Alunos

PPP – Projeto político pedagógico

PNE – Plano Nacional de Educação

UNESCO – Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	13
2. METODOLOGIA ADOTADA	16
3. RESULTADOS E DISCUSSÕES	17
3.1. Matéria e Energia.....	22
3.2. Vida e Evolução	24
3.3. Terra e Universo	36
3.4. Progressão e Letramento científico	39
4. CONSIDERAÇÕES FINAIS	46
REFERÊNCIAS.....	48
ANEXOS E APÊNDICES	53

1. INTRODUÇÃO

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) se apresenta, em sua introdução, como peça fundamental para a busca de uma aprendizagem de qualidade, elaborada por especialistas de todas as áreas de conhecimento e construída após “amplos debates com a sociedade e os educadores do Brasil” (BRASIL, 2018, p. 5). O documento se reconhece como completo e contemporâneo, bem como correspondente às demandas estudantis, apto a assegurar aprendizagens essenciais e “desenvolvimento integral por meio das dez competências gerais para a Educação Básica, apoiando as escolhas necessárias para a concretização dos seus projetos de vida e a continuidade dos estudos.” (IDEM, p. 5). Adicionalmente, pretende ser uma ferramenta de superação “da fragmentação das políticas educacionais”, garantindo “um patamar comum de aprendizagem a todos os estudantes” (IDEM, p. 8), embora reconheça que:

“ (...) por si só não alterará o quadro de desigualdade ainda presente na Educação Básica do Brasil, mas é essencial para que a mudança tenha início porque, além dos currículos, influenciará a formação inicial e continuada dos educadores, a produção de materiais didáticos, as matrizes de avaliações e os exames nacionais que serão revistos à luz do texto homologado da Base” (BRASIL, 2018, p. 5).

O documento, de caráter normativo, passou por diferentes etapas de concepção e redação, conforme resumido na Figura 1. O intuito da BNCC é assegurar aos jovens os direitos de aprendizagem e desenvolvimento delineados no Plano Nacional de Educação – PNE (BRASIL, 2014) no âmbito da educação escolar. A educação escolar é definida na Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB) como aquela desenvolvida por meio do ensino, em instituições próprias, a vincular-se ao mundo do trabalho e à prática social (BRASIL, 1996). Fundamentada nas Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Básica – DCNs (BRASIL, 2013a), a BNCC se afirma orientada por “princípios éticos, políticos e estéticos que visam à formação humana integral e à construção de uma sociedade justa, democrática e inclusiva” (BRASIL, 2018, p. 7).



Figura 1: Principais marcos legais referentes à BNCC (organizado a partir de Batista e Bezerra, 2020).

As **aprendizagens essenciais** da Educação Básica (composta pela Educação Infantil e pelos Ensinos Fundamental e Médio, de acordo com a LDB) definidas pela BNCC devem assegurar aos estudantes o desenvolvimento de dez **competências gerais** (BRASIL, 2018; GOIÁS, 2020a; GOIÁS, 2020b), que podem ser compreendidas com o acrônimo CHAV: **conhecimentos** (conceitos e procedimentos), **habilidades** (práticas cognitivas e socioemocionais), **atitudes** e **valores**. As dez competências gerais, apresentadas no Anexo A, norteiam-se por: 1) conhecimento, 2) pensamento científico, crítico e criativo, 3) repertório cultural, 4) comunicação, 5) cultura digital, 6) trabalho e projeto de vida, 7) argumentação, 8) autoconhecimento e autocuidado, 9) empatia e cooperação e 10) responsabilidade e cidadania (CERICATO; CERICATO, 2018).

Assim, a Educação Básica visa à educação integral dos estudantes, formando-os e desenvolvendo-os globalmente,

“o que implica compreender a complexidade e a não linearidade desse desenvolvimento, rompendo com visões reducionistas que privilegiam ou a dimensão intelectual (cognitiva) ou a dimensão afetiva” (BRASIL, 2018, p. 14).

Outro documento norteador da educação escolar é o currículo. Construídos de maneira própria pelos sistemas de ensino e pelos estabelecimentos escolares

(BRASIL, 1996; BRASIL, 2013a), os currículos são complementares à BNCC, no intuito de assegurar as aprendizagens essenciais descritas na Base (BRASIL, 2018). De acordo com o Artigo 26 da LDB (BRASIL, 1996) e da Lei nº 12.796 (BRASIL, 2013b), que altera a redação de alguns artigos da LDB, os currículos devem ter uma base nacional comum, a ser complementada “por uma parte diversificada, exigida pelas características regionais e locais da sociedade, da cultura, da economia e dos educandos”.

Em virtude da ampla variedade de definições possíveis sobre o conceito de currículo (CAMPOS; SILVA, 2009; BRASIL, 2013a; BATISTA; BEZERA, 2020), no contexto deste trabalho, será adotada a compreensão de currículo citada nas DCNs:

“ (...) conjunto de práticas que proporcionam a produção, a circulação e o consumo de significados no espaço social e que contribuem, intensamente, para a construção de identidades sociais e culturais (...), um dispositivo de grande efeito no processo de construção de identidade do(a) estudante (...). Refere-se, portanto, a criação, recriação, contestação e transgressão.” (BRASIL, 2013a, p. 23).

“Assim, as políticas curriculares não se resumem apenas a propostas e práticas enquanto documentos escritos, mas incluem os processos de planejamento, vivenciados e reconstruídos em múltiplos espaços e por múltiplas singularidades no corpo social da educação.” (BRASIL, 2013a, p. 24).

Enquanto área do conhecimento, as Ciências da Natureza (CI) articulam diversos campos do saber (BRASIL, 2018), como Geografia, Biologia, Física e Química (GOIÁS, 2020a; GOIÁS, 2020b). Favorecem, nesta articulação, acesso ao conhecimento científico acumulado pela humanidade e compreensão dos métodos de investigação científica. A Base orienta que o componente curricular de Ciências da Natureza se organize em três unidades temáticas, possibilitando o desenvolvimento de oito **competências específicas** (Anexo B). O documento atesta que as Ciências da Natureza têm como principal compromisso o **letramento científico**, abrangendo a capacidade de compreensão, interpretação e transformação do mundo natural, social e tecnológico, a partir das contribuições teóricas e processuais das ciências: “aprender ciência não é a finalidade última do letramento, mas, sim, o desenvolvimento da capacidade de atuação no e sobre o mundo, importante para o exercício pleno da cidadania” (BRASIL, 20218, p. 321).

No contexto de homologação, em 22 de dezembro de 2017, da Base Nacional Comum Curricular para o Ensino Fundamental, através da Resolução nº 2 do Conselho Nacional de Educação (BRASIL, 2017), e entendendo que sua aplicação

visa contribuir para aprimorar a aprendizagem e reduzir desigualdades, no presente trabalho apresenta-se a seguinte problemática: ***dada a adoção da BNCC, os conteúdos de Ciências da Natureza presentes na Base contribuem com a construção de conhecimentos necessários para o letramento científico de maneira satisfatória ao final do Ensino Fundamental?*** O escopo deste trabalho busca responder tal pergunta ao analisar cada uma das unidades temáticas da BNCC referentes às Ciências da Natureza, com ênfase nas habilidades propostas pelo documento.

2. METODOLOGIA ADOTADA

Para o desenvolvimento deste trabalho, realizou-se análise da versão corrente da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), seguida de levantamento bibliográfico e pesquisa por material complementar. A busca bibliográfica concentrou-se, especialmente, em publicações referentes à BNCC e ao ensino de Ciências da Natureza (CI) no Ensino Fundamental (EF). O enfoque é de caráter qualitativo, documental, centrado em material recente referente à BNCC. Adicionou-se à análise das habilidades descritas para Ciências da Natureza nos Anos Finais do Ensino Fundamental, o Documento Curricular para Goiás (DC-GO), complementar à BNCC, com adequações ao nosso contexto local.

A pesquisa conduzida dialeticamente “tem relevância destacada na formação docente já que essa formação só pode fundar-se num processo de apropriação construtiva do conhecimento de uma perspectiva essencialmente histórico-social” (SEVERINO, 2001, p. 11). Assim, o estudo se respalda nos documentos consultados somados à análise crítica e reflexiva das habilidades descritas na BNCC e no DC-GO referentes ao ensino de Ciências da Natureza nos Anos Finais do EF, a partir da vivência da autora em sala de aula. Tal análise teve como intuito averiguar se as habilidades descritas nos documentos oficiais atendem ao que se propõe o corpo do texto dos próprios documentos, bem como se a continuidade proposta na progressão dos conteúdos abordados é pertinente.

3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

De acordo com o Artigo 32 da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (BRASIL, 1996) e da Lei nº 11.274 (BRASIL, 2006a), que altera a redação de alguns artigos da LDB, o Ensino Fundamental obrigatório tem duração de nove anos, iniciando-se aos seis anos de idade. Nesta etapa da Educação Básica, cada uma das áreas de conhecimento contempladas na BNCC possui competências específicas (ANEXO B), a serem desenvolvidas ao longo dos nove anos, de modo a se articularem com as competências gerais presentes no Anexo A (BRASIL, 2018). Para assegurar a aquisição das competências específicas, deve-se desenvolver um conjunto de **habilidades** (aprendizagens essenciais a serem asseguradas), que se relaciona aos **objetos de conhecimento** (conteúdos, conceitos e processos), organizados em **unidades temáticas** (IDEM). Na área das Ciências da Natureza, são três unidades temáticas: **Matéria e Energia, Vida e Evolução e Terra e Universo** (IDEM). A Figura 2 ilustra a organização dos códigos alfanuméricos usados para descrever as habilidades: no exemplo, temos a habilidade 01 do segundo ano do Ensino Fundamental, referente ao ensino de Ciências da Natureza.

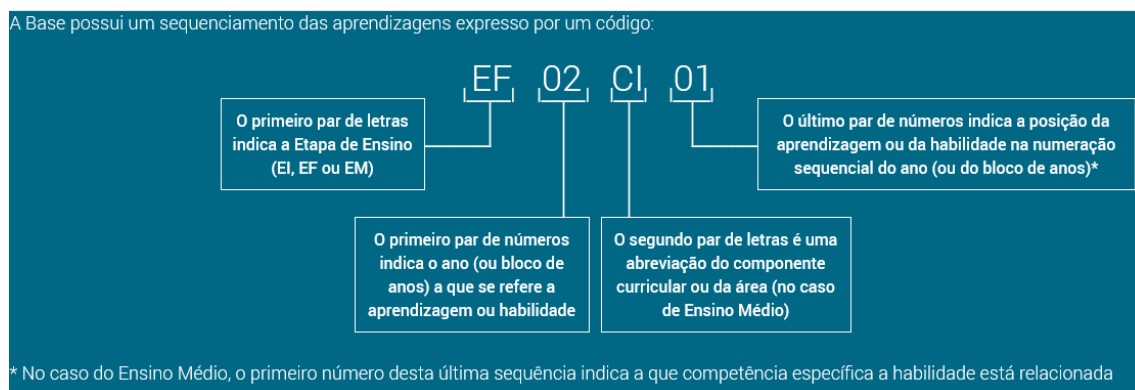


Figura 2: Sistematização de como se constroem os códigos das habilidades descritas na BNCC (disponível em www.basenacionalcomum.mec.gov.br/a-base).

Elaborado a partir da BNCC, e com intuito de contextualizar a Base à realidade local (GOIÁS, 2020a; GOIÁS, 2020b), o Documento Curricular para Goiás (DC-GO) foi elaborado a partir da versão aqui analisada da BNCC (homologada em 2017), mas se iniciou efetivamente em 2015, com o lançamento da primeira versão da Base (IDEM). O documento reforça o foco na educação integral e nos direitos de aprendizagem dos estudantes, a partir da contextualização da BNCC à realidade local, “sobretudo em seus aspectos educacionais, econômicos, artísticos, culturais específicos ao estado, importantes e necessários para a Educação Básica” (GOIÁS,

2020a, p. 167). Apresenta-se, assim, como ferramenta em diálogo com a BNCC, compartilhando a mesma estrutura organizacional, acrescida das particularidades locais:

“o grande diferencial do DC-GO em relação à BNCC é justamente a aproximação das habilidades e objetivos de aprendizagens e desenvolvimento ao contexto de Goiás. O olhar goiano (...) destaca as especificidades de nosso Estado em diversos âmbitos (...), avança ao apresentar a Goianidade e contextualizá-la em todas as etapas, componentes curriculares e áreas de conhecimento” (GOIÁS, 2020a, pp. 182 e 183; GOIÁS, 2020b, p. 43).

A maioria das habilidades para Ciências da Natureza – Anos Finais (Apêndices A a C) descritas na BNCC (n = 63) permanecem inalteradas no DC-GO: 35 habilidades da Base (55,56%), considerando as habilidades reproduzidas integralmente no DC-GO, sem qualquer alteração, ou 48 habilidades (76,19%), levando em consideração a substituição da habilidade na BNCC a partir de uma nova redação com alterações mínimas no DC-GO (ex.: substituir o termo DSTs por ISTs na habilidade EF08CI10-A). O documento goiano descreve o padrão de alterações das habilidades (GOIÁS, 2020b): quando houve acréscimos e/ou modificações na habilidade original, bem como contextualizações e/ou desmembramentos da mesma, ao final da sequência alfanumérica, adicionou-se uma letra (ex.: EF08CI10 substituída exclusivamente por EF08CI10-A ou EF08CI02 substituída concomitantemente por EF08CI02-A, EF08CI02-B, EF08CI02-C e EF08CI02-D). Em situações de novo agrupamento, foi acrescentada uma sequência de letras (ex.: EF08CI01 substituída por EF08CI01-A/B/C). Por fim, ao se elaborar uma nova habilidade, a sigla GO aparece previamente à sequência alfanumérica original (ex.: GO-EF09CI18).

A respeito do DC-GO, a partir deste ponto, o presente trabalho se concentrará na versão que aborda exclusivamente os Anos Finais do Ensino Fundamental: *GOIÁS, 2020b*. Embora ambas as versões se apresentem como a versão final do documento, na versão estendida, citada como *GOIÁS, 2020a* e disponível no site do Ministério da Educação (MEC), constam habilidades que foram reagrupadas e/ou eliminadas no volume referente exclusivamente aos Anos Finais, citado como *GOIÁS, 2020b* (ex.: habilidades EF06CI01-A, EF06CI01-B e EF06CI01-C, na versão estendida, substituídas por EF06CI01-A/B e EF06CI01-C na publicação contendo apenas os Anos Finais). Entende-se que a não convergência entre as duas versões

possa ser explicada dada a publicação recente da Base. A mesma é, essencialmente, uma das únicas fontes de informação atual sobre o tema: “portanto, embora o documento tenha sido gestado a partir de vários canais de diálogos, poucos conhecem a proposta definitiva e menos ainda são os trabalhos sobre ela” (BATISTA; BEZERRA, 2020, p. 93). É possível supor que o mesmo se aplique às versões das normativas desenvolvidas, a partir da BNCC, em outros Estados.

A sequência numérica para identificação das habilidades, de acordo com a BNCC, não representa uma ordem ou hierarquia esperada das aprendizagens: “cabe aos sistemas e escolas definir a progressão das aprendizagens, em função de seus contextos locais.” (BRASIL, 2018, p. 34). Contudo, o DC-GO expressa que o ordenamento das unidades temáticas, dos objetos de conhecimento e das habilidades é um diferencial:

“ (...) com o objetivo de promover a **progressão** tanto **horizontal**, no mesmo ano, como **vertical**, de um ano para outro, **contribuindo, assim, para aprendizagens essenciais**. Esse movimento também ocorre entre áreas/componentes como observado entre Ciências da Natureza e as Ciências Humanas. A possibilidade de integração é mais expressiva com o componente Geografia, **sendo que o professor, com sua experiência e autonomia**, poderá encontrar no quadro de habilidades, várias outras possibilidades de integração com os componentes das outras áreas, criando caminhos, formas e oportunidades de mobilizar conhecimentos, de forma integrada.” (GOIÁS, 2020b, p. 126 – grifos da autora).

Fica, portanto, dúvida qual a autonomia docente para alterar a sequência das habilidades. Embora a citação acima deixe a organização aberta ao professor, “o documento propõe a progressão da aprendizagem por meio das habilidades presentes em cada componente curricular” (GOIÁS, 2020b, p. 68) ao passo que “cabe aos sistemas e escolas definir a progressão das aprendizagens” (BRASIL, 2018, p. 34). Há, ainda, um documento relacionado ao DC-GO que determina cortes temporais a serem seguidos (GOIÁS, 2020c), com distribuição bimestral das habilidades (Figura 3). Corazza (2016, p. S141) avalia que sendo a BNCC entendida como um texto normativo oficial, sua flexibilidade é questionável: “parece difícil que um texto curricular, investido de tal envergadura de Estado e com tais minúcias (...) seja percebido, sentido e avaliado pelos professores das escolas como não obrigatório”. Assim, torna-se possível compreender a Base como um mecanismo de centralização curricular e de controle do trabalho docente (MACEDO, 2014; CERICATO; CERICATO, 2018; ALVAREZ, 2019; CARA, 2019; CÁSSIO, 2019;

SILVA, 2019). Tais constatações parecem ainda mais concretas no contexto de cortes temporais do DC-GO.

CIÊNCIAS DA NATUREZA	
Os Cortes Temporais obedecem aos seguintes critérios:	
1. Complexidade do processo cognitivo a ser desenvolvido pelo estudante presente nas habilidades; 2. O Corte Temporal ocorreu onde o conjunto de habilidades referentes ao Objeto de Conhecimento/Conteúdos termina; 3. Os conjuntos de habilidades mais complexas ficaram em períodos maiores; 4. Os conjuntos de habilidades menos complexas ficaram em períodos mais curtos, porém em maior quantidade.	
COMPONENTE: CIÊNCIAS DA NATUREZA	
6º ANO	
Cortes Temporais	Código das Habilidades
janeiro, fevereiro, março e abril	EF06CI11 até a EF06CI14
abril, maio e junho	EF06CI01-A/B até a EF06CI04
agosto e setembro	EF06CI05 até a EF06CI10
outubro, novembro e dezembro	EF06CI10-A até a EF06CI09-B
COMPONENTE: CIÊNCIAS DA NATUREZA	
7º ANO	
Cortes Temporais	Código das Habilidades
janeiro, fevereiro, março e abril	EF07CI01 até a EF07CI06-A
abril, maio e junho	EF07CI15 até a EF07CI13
agosto e setembro	GO-EF07CI07 até a EF07CI09-A
outubro, novembro e dezembro	EF07CI10-A até a EF07CI11
COMPONENTE: CIÊNCIAS DA NATUREZA	
8º ANO	
Cortes Temporais	Código das Habilidades
janeiro, fevereiro, março e abril	EF08CI01-A/B/C até a EF08CI03
abril, maio e junho	EF08CI04-A até a EF08CI06-A
agosto e setembro	EF08CI07 até a EF08CI11
outubro, novembro e dezembro	EF08CI12 até a EF08CI16
COMPONENTE: CIÊNCIAS DA NATUREZA	
9º ANO	
Cortes Temporais	Código das Habilidades
janeiro, fevereiro, março e abril	EF09CI08 até a EF09CI11-A
abril, maio e junho	EF09CI12-A até a EF09CI02
agosto e setembro	EF09CI05 até a EF09CI07-A
outubro, novembro e dezembro	EF09CI14 até a GO-EF09CI19

Figura 3: Cortes temporais estabelecidos no DC-GO para Ciências da Natureza nos Anos Finais do Ensino Fundamental (GOIÁS, 2020c).

O componente curricular de Ciências da Natureza, nas versões analisadas da BNCC e do DC-GO, é dividido em três unidades temáticas, persistentes durante todos os anos do Ensino Fundamental, se repetindo “em espiral, complexificando o processo cognitivo, enquanto dialogam entre si” (GOIÁS, 2020b, p. 126). As unidades temáticas estruturam-se em habilidades “cuja complexidade cresce progressivamente ao longo dos anos” (BRASIL, 2018, p. 330). Assim, espera-se que as aprendizagens se ampliem, obedecendo uma progressão vertical (do 1º ao 9º ano) e horizontal (dentro de cada ano escolar), “sempre em movimento de ampliação e considerando as especificidades das aprendizagens” (GOIÁS, 2020b, p. 95). Igualmente, apesar da Base não determinar ou indicar, através da sequência dos códigos, os mecanismos de progressão, há a orientação explícita de se manter a

continuidade, com a repetição das unidades temáticas ao longo dos anos do Ensino Fundamental (SESSA, 2019).

As três unidades temáticas não devem se desenvolver isoladamente, mas sim de maneira integrada, com temas que são desenvolvidos em todas as unidades temáticas (**temas transversais**): saúde, sustentabilidade, meio ambiente e tecnologia. O texto da BNCC exemplifica:

“(...) para que o estudante compreenda saúde de forma abrangente, e não relacionada apenas ao seu próprio corpo, é necessário que ele seja estimulado a pensar em saneamento básico, geração de energia, impactos ambientais, além da ideia de que medicamentos são substâncias sintéticas que atuam no funcionamento do organismo. De forma similar, a compreensão do que seja sustentabilidade pressupõe que os alunos, além de entenderem a importância da biodiversidade para a manutenção dos ecossistemas e do equilíbrio dinâmico socioambiental, sejam capazes de avaliar hábitos de consumo que envolvam recursos naturais e artificiais e identifiquem relações dos processos atmosféricos, geológicos, celestes e sociais com as condições necessárias para a manutenção da vida no planeta. Impossível pensar em uma educação científica contemporânea sem reconhecer os múltiplos papéis da tecnologia no desenvolvimento da sociedade humana. A investigação de materiais para usos tecnológicos, a aplicação de instrumentos óticos na saúde e na observação do céu, a produção de material sintético e seus usos, as aplicações das fontes de energia e suas aplicações e, até mesmo, o uso da radiação eletromagnética para diagnóstico e tratamento médico, entre outras situações, são exemplos de como ciência e tecnologia, por um lado, viabilizam a melhoria da qualidade de vida humana, mas, por outro, ampliam as desigualdades sociais e a degradação do ambiente. Dessa forma, é importante salientar os múltiplos papéis desempenhados pela relação ciência-tecnologia-sociedade na vida moderna e na vida do planeta Terra como elementos centrais no posicionamento e na tomada de decisões frente aos desafios éticos, culturais, políticos e socioambientais.” (BRASIL, 2018, p. 329).

O texto do DC-GO não exemplifica, mas usa os mesmos temas para evidenciar a relevância de se articularem as três unidades temáticas, interdisciplinarmente:

“Portanto, é fundamental que elas articulem conhecimentos específicos da área de Ciências da Natureza com outros das demais áreas do conhecimento: Linguagens, Ciências Humanas e Matemática, na perspectiva da interdisciplinaridade. Essa integração se evidencia quando temas importantes, como a sustentabilidade socioambiental, o ambiente, a saúde e a tecnologia, são desenvolvidos conjuntamente.” (GOIÁS, 2020b, p. 125).

Embora se reconheça a importância da integração entre as unidades temáticas, para os fins deste trabalho, cada uma das unidades de Ciências da Natureza nos Anos Finais, é analisada e pormenorizada separadamente. Os apêndices trazem os objetos de conhecimento e as habilidades presentes nos dois

documentos (BNCC e DG-GO) referentes à Matéria e Energia (Apêndice A), Vida e Evolução (Apêndice B) e Terra e Universo (Apêndice C).

3.1. Matéria e Energia

“A unidade temática **Matéria e Energia** contempla o estudo de materiais e suas transformações, fontes e tipos de energia utilizados na vida em geral, na perspectiva de construir conhecimento sobre a natureza da matéria e os diferentes usos da energia.” (BRASIL, 2018, p. 325; GOIÁS, 2020b, p. 123).

De acordo com os documentos normativos, nesta unidade (Apêndice A), estudam-se os recursos naturais e energéticos (sua ocorrência, utilização e processamento para geração dos diferentes tipos de energia, bem como para a produção e uso responsável de diferentes materiais). Adicionalmente, é proposta a discussão sobre a apropriação humana destes recursos ao longo da história e as relações sociais e tecnológicas que se desdobram da mesma. Espera-se que os estudantes possam avaliar, fundamentados em conhecimentos científicos, vantagens e desvantagens do uso de recursos naturais. Assim, devem estar aptos a refletir sobre hábitos sustentáveis na produção de novas tecnologias e de ações coletivas para o uso responsável de recursos (BRASIL, 2017; GOIÁS, 2020b).

Não se detecta uma continuidade clara ao longo dos Anos Finais nessa unidade temática: no sexto ano, trabalham-se transformações químicas da matéria (ex.: EF06CI02), que só são retomadas no nono ano (EF09CI02), sendo que *matéria* é um conceito definido apenas no próprio 9º ano (EF09CI01 e EF09CI03). Nos sétimo e oitavo anos, *matéria* sequer é um objeto de conhecimento abordado, sendo a ênfase dada exclusivamente à *energia* – energia térmica, para estudos de máquinas térmicas e termodinâmica (EF07CI04) e as variadas formas e fontes de energia (EF08CI04 na BNCC e EF08CI01-A/B/C, enfatizando o Estado de Goiás, no DC-GO). Ressalta-se que a classificação dos tipos de energia aparece somente no 8º ano, apesar de os alunos estudarem energia térmica no 7º, entrando em contato com este conteúdo previamente à sua adequada definição. Entendem-se essas descontinuidades e a conceituação tardia de termos como exemplos de narração estática e compartimentada de conteúdos aos alunos, descrita por Freire (1997) como educação “bancária”, em que “quanto mais se lhes imponha passividade (...)

em lugar de transformar, tendem a adaptar-se ao mundo, à realidade parcializada nos depósitos recebidos” (IDEM, p. 64 – grifos da autora).

Com relação à inclusão, a partir da BNCC, dos aspectos regionais, o DC-GO modifica o texto apenas no 8º ano (em habilidades referentes à matriz energética do Estado) e no 9º ano (EF09CI06-B, referente ao acidente do Césio-137 em Goiânia). As demais alterações propostas não se relacionam especificamente a Goiás, mas sim desdobram o conteúdo abordado nos objetos de estudo propostos pela Base (ex.: EF07CI06 na BNCC e EF07CI06-A no DC-GO, destacando a avaliação de impactos socioambientais no desenvolvimento de novas tecnologias).

Barbosa e Oliveira (2020, p. 326) observam que a Base faz referência à consciência socioambiental e ao consumo responsável, sem citar a Educação Ambiental (EA) como “princípio necessário para o desenvolvimento das competências gerais e habilidades no Ensino Fundamental”. As poucas menções ao tema referem-se à sustentabilidade (OLIVEIRA; NEIMAN, 2020), relacionando-o ao meio ambiente e ao uso de recursos naturais (BRANCO et al., 2018b). A escassez de referências à EA em toda a BNCC demonstra que “para o governo este tema ficou completamente em segundo plano na montagem de uma Base que será utilizada por muitos anos em todo o território Nacional” (OLIVEIRA; NEIMAN, 2020, p. 47). Andrade e Piccinini (2017, p. 11) entendem que, enquanto documento norteador para os currículos das redes de ensino, a BNCC não “esquece” a EA: “pelo contrário, trata-se de escolha política centrada no afastamento crítico da educação das questões próximas ao cotidiano socioambiental das escolas, principalmente públicas”.

Barbosa e Oliveira (2020) acrescentam que a classificação de temas transversais provoca hierarquização das áreas de conhecimento: inserir a EA como temática transversal descaracteriza a complexidade dos estudos e debates exigidos para se tratar deste tema, que não deveria ser compartimentado ou tratado em níveis hierárquicos. Oliveira e Neiman (2020) destacam que, embora presente em documentos curriculares prévios à BNCC, a EA já era um tema ignorado por diferentes instituições de ensino. Os autores apontam que o tema, embora relevante e com presença legalmente assegurada em todos os níveis escolares, pode perder espaço definitivo em muitas escolas, devido à pouca atenção direcionada pela Base. Branco e colaboradores (2018b) reconhecem que a EA não tem caráter disciplinar, mas evidenciam que o ensino deste tema não é efetivamente garantido, nas escolas

ou na formação docente. A Base recebe críticas “ora por ausência de temas importantes como a EA (temas transversais de um modo geral), ora por excesso de debate em apenas um tema específico” (OLIVEIRA; NEIMAN, 2020, p. 49).

Andrade e Piccinini (2017) questionam a quem interessaria a supressão do tema, trazendo retrocesso relativo à discussão de temas socioambientais. O debate socioambiental deve ser coletivo, não ficando a cargo exclusivamente de indivíduos e do ambiente escolar, mas também dos governos, das indústrias e dos modos de produção e consumo da sociedade (BRANCO et al., 2018b). Outras questões, como o impacto da supressão da EA na BNCC na formação dos alunos e no enfrentamento da crise ambiental contemporânea, bem como a efetividade da BNCC em propor análise das questões ambientais que propicie desenvolvimento crítico do tema, em um cenário nacional de grande diversidade de indivíduos e características socioeconômicas são aportadas por Barbosa e Oliveira (2020):

“talvez a BNCC não ofereça as condições necessárias para que os saberes da área sejam oportunos ao ponto de se desenvolver uma consciência crítica em relação aos problemas socioambientais” (IDEM, p. 333).

Ressalta-se, ainda, que nas habilidades aqui analisadas, os documentos relacionam os termos *consumo consciente*, *uso sustentável* e *sustentabilidade* essencialmente ao uso de recursos naturais. Isso corrobora a constatação de Leff (2015) de que, na educação formal, a inclusão do meio ambiente se limita essencialmente à valorização da conservação da natureza, sem formação de novos conhecimentos e mentalidades: o currículo tradicional reduz-se à formação de uma “consciência ecológica” sem necessariamente conduzir a uma visão mais complexa dos sistemas de produção. A complexidade do tema pode ser constatada, por exemplo, na apresentação dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS): 17 ODS e 169 metas, descritos para a Agenda 2030 pela Organização das Nações Unidas – ONU (2015).

3.2. Vida e Evolução

“A unidade temática **Vida e Evolução** propõe o estudo de questões relacionadas aos seres vivos (incluindo os seres humanos), suas características e necessidades, e a vida como fenômeno natural e social, os elementos essenciais à sua manutenção e à compreensão dos processos evolutivos que geram a diversidade de formas de vida no planeta. Estudam-

se características dos ecossistemas destacando-se as interações dos seres vivos com outros seres vivos e com os fatores não vivos do ambiente, com destaque para as interações que os seres humanos estabelecem entre si e com os demais seres vivos e elementos não vivos do ambiente. Abordam-se, ainda, a importância da preservação da biodiversidade e como ela se distribui nos principais ecossistemas brasileiros.” (BRASIL, 2018, p. 326).

(...) “Aborda-se, ainda, a importância da preservação da biodiversidade e como ela é distribuída nos principais ecossistemas brasileiros, com ênfase no Cerrado.” (GOIÁS, 2020b, p. 124).

Além do acima descrito, a unidade (Apêndice B) também aborda a percepção do corpo humano como um conjunto dinâmico e articulado, cujo funcionamento depende do desempenho dos diferentes sistemas que o constituem. Destacam-se aspectos relativos à saúde (individual e coletiva), incluindo-se as políticas públicas de saúde.

Nos Anos Finais, reconhecem-se as interações entre seres vivos, enfatizando-se a participação (e interferência) humana nas cadeias alimentares. Propõem-se, assim como na unidade temática anterior, discussões relacionadas à Educação Ambiental (EA), como o consumo consciente dos recursos naturais e alternativas sustentáveis individuais e coletivas. Embora a BNCC direcione pouca atenção à EA (ANDRADE; PICCININI, 2017; BARBOSA; OLIVEIRA, 2020; OLIVEIRA; NEIMAN, 2020), este tema é, de acordo com a própria Base, um daqueles aos quais se recomenda adoção de “(...) abordagem de temas contemporâneos que afetam a vida humana em escala local, regional e global, preferencialmente de forma transversal e integradora” (BRASIL, 2018, p. 19).

Nesta unidade temática, espera-se, ainda, que o educando compreenda a organização e o funcionamento do seu corpo, enfatizando-se as transformações da puberdade e seus possíveis impactos na autoestima e na segurança corporal. O texto contempla as políticas públicas de saúde, o autocuidado e a saúde física/mental/sexual/reprodutiva, mas deixa parcamente subentendidos temas atuais relevantes, como consentimento e *bullying*, ao mencionar “(...) o respeito com o outro, especificamente quanto ao cuidado integral à saúde física, mental, sexual e reprodutiva” (BRASIL, 2018, p. 327 e p. 343; GOIÁS, 2020b, p. 124).

Em relatório sobre o tema, a Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura – UNESCO (2019) aponta que o *bullying* (físico, verbal e relacional, incluindo o *cyberbullying*) e a violência escolar (física, sexual e psicológica) violam direitos da criança e do adolescente, incluindo aqueles

relacionados à saúde e à educação, impactando diferentes Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), descritos pela ONU (2015). Embora o referido relatório seja posterior à publicação da BNCC, o tema é contemporâneo e, portanto, deveria ser abordado na Base, conforme a mesma sugere. Quanto ao DC-GO, o relatório é anterior à publicação do documento goiano.

Não se descarta que a formação da autora em Ciências Biológicas contribua para o entendimento desta unidade temática como a mais “problemática” no que é proposto pela BNCC para Ciências da Natureza nos Anos Finais do Ensino Fundamental. Há nítida descontinuidade de objetos do conhecimento ao longo dos anos e, em alguns casos, mesmo dentro do ano em questão, contrariando o que a Base propõe, em relação à progressão dos conteúdos.

No sexto ano, estudam-se as células (EF06CI05) e, após uma breve noção de níveis de organização dos seres vivos – tecidos, órgãos e sistemas (EF06CI06), há um salto para o estudo dos sistemas locomotor e nervoso. Nesta fase de iniciação nos Anos Finais do Ensino Fundamental, os alunos não estudam sistemas anteriores, menos complexos que o sistema nervoso, que deve ser entendido como centro de coordenação e integração de diferentes sistemas (EF06CI07 e EF06CI09). Com relação ao sistema sensorial, a habilidade EF06CI08, única que foca exclusivamente um dos sentidos (a visão), enfatiza lentes corretivas. Contudo, não há habilidade prévia para a compreensão de aspectos referentes ao estudo da Óptica, uma vez que apenas no 9º ano se estudam as características da luz (como propagação, refração e reflexão). Destaca-se que não há uma habilidade específica para o estudo de tais características da luz, apenas a habilidade EF09CI04 referente à composição da luz em termos de cores primárias, ficando a cargo do professor a decisão de complementar (ou não) a informação necessária. Assim, é virtualmente impossível que o aluno desenvolva mais do que mera memorização com relação a lentes convergentes ou divergentes para a correção de problemas visuais, em mais um exemplo da educação “bancária” descrita por Freire (1997).

O uso de substâncias psicoativas (EF06CI10) é abordado exclusivamente no 6º ano. Contudo, o uso de drogas é um fenômeno multidimensional e, na adolescência, entendida por Marques e Cruz (2000) como período de maior vulnerabilidade, os jovens encontram-se expostos a muitos riscos. Assim, não parece pertinente abordar o tema tão pontualmente, sem nenhuma progressão vertical. Adicionalmente, é preciso ressaltar que o tema aparece, em todo o texto da

BNCC, (que se desdobra em duas menções no DC-GO), apenas em Ciências da Natureza, desfavorecendo trabalhos interdisciplinares. No corpo dos textos, fora das listas de habilidades, há apenas menções vagas e subentendidas ao se propor “autocuidado” e “cuidado integral à saúde” (BRASIL, 2018, p. 327 e p. 343; GOIÁS, 2020b, p. 124). Stelle e Conterno (2021) destacam que, na BNCC, não são trabalhados os riscos e os fatores sociais da drogadição, uma vez que fica subentendida a abordagem do tema, não necessariamente vinculada à problematização. Em um sentido mais inclusivo e crítico, constatou-se que, em comparação com a BNCC, o DC-GO propõe reflexão a respeito de aspectos históricos, econômicos e sociais relacionados ao uso de substâncias psicoativas (EF06CI10-A). Igualmente em sentido inclusivo, o documento goiano também ressalta acessibilidade e inclusão social de pessoas portadoras de necessidades especiais (EF06CI09-B), em modificação da redação original de habilidades referentes aos sistemas sensorial e locomotor.

No sétimo ano, são estudados os ecossistemas, os fenômenos naturais e os impactos ambientais, além de aspectos relacionados à saúde pública. Há amplas possibilidades de interdisciplinaridade com Geografia (que aborda objetos de conhecimento relacionados à biodiversidade brasileira no 6º ano e à ação antrópica nas paisagens no 7º ano). No entanto, a Base não se utiliza da oportunidade de incluir estudos sobre relações ecológicas nos estudos sobre ecossistemas, profundamente centrados nos domínios morfoclimáticos brasileiros (EF07CI07 na BNCC, desdobrada no DC-GO em GO-EF07CI07, para incluir ecossistemas mundiais, e EF07CI07-A para focar no Cerrado goiano). Poderia haver interdisciplinaridade com História, para aprofundar as ações humanas que impactam o Cerrado desde o período colonial, porém o objeto de conhecimento pertinente para isto (“Capitania de Goyaz nos séculos XVIII e XIX”) é proposto somente no 8º ano em História. Com relação ao estudo de fenômenos naturais e impactos ambientais, a habilidade EF07CI08 propõe estudos sobre como as alterações em um ecossistema podem afetar populações, apesar de não haver momento descrito na BNCC para definição de termos importantes no estudo de Ecologia, como *espécie*, *população* e *comunidade*. Há um salto, da definição de indivíduo/organismo (6º ano), diretamente para aspectos populacionais, como densidade e migração. Adicionalmente, ressalta-se que o texto da Base propõe a compreensão da interferência humana nas cadeias

alimentares, sem nenhuma habilidade que contemple os termos *cadeia alimentar* e/ou *teia alimentar*.

A respeito da Saúde Pública, a BNCC propõe o estudo das condições de saúde de comunidades (termo que em Ecologia refere-se ao conjunto de diferentes populações, portanto, de diferentes espécies), baseando-se em indicadores demográficos de saúde (ex.: taxa de mortalidade infantil) e políticas públicas de saúde (EF07CI09). A Base reconhece, “discretamente, o papel do Estado para a manutenção de condicionantes de saúde” (STELLE; CONTERNO, 2021, p. 325), contudo, “o discurso divulgado pela Base representa um retrocesso na criação de uma saúde que forma indivíduos autônomos e críticos em relação a sua saúde” (IDEM, p. 326).

Sendo um tema transversal (BRASIL, 2018), a Saúde deveria ser abordada interdisciplinarmente. Sousa e colaboradores (2019, p. 131) indicam que na BNCC o tema está diluído “em algumas habilidades previstas para certos componentes curriculares”. Na prática, entretanto, os conteúdos relacionados à saúde concentram-se nas Ciências da Natureza (ASSIS; ARAÚJO-JORGE, 2018; SOUSA et al., 2019; STELLE; CONTERNO, 2021).

A habilidade EF07CI10 recomenda o estudo de doenças “de veiculação hídrica, atmosférica entre outras [sic]”, mas não há espaço para estudo dos grupos taxonômicos dos agentes etiológicos dessas doenças (exemplos: hepatite A, doença viral; cólera, doença bacteriana; giardíase, doença causada por protozoários; e ascaridíase, verminose causada por nematódeos). Cabe frisar que o desconhecimento sobre a classificação dos seres vivos foi fonte de inúmeros equívocos relacionados à profilaxia e ao tratamento da COVID-19 no atual cenário pandêmico: uso de antibióticos (direcionados ao tratamento de doenças bacterianas) e anti-helmínticos (vermífugos) para combater uma doença viral, além do não engajamento do Governo Federal em promover campanhas massivas de vacinação. Enquanto a BNCC tem uma única habilidade (EF07CI10) direcionada à vacina, o DC-GO aborda o assunto de maneira mais abrangente, diferenciando imunização ativa e imunização passiva (EF07CI10-B), caracterizando imunização ativa artificial (EF07CI09-A) e propondo que o aluno se instrumentalize para argumentar sobre a importância da vacinação, em termos de saúde individual e coletiva (EF07CI10-C). Novamente, o contexto atual de pandemia reforça a relevância deste tema.

Stelle e Conterno (2021) apontam que predomina na BNCC uma concepção restrita de saúde, uma visão essencialmente higienista, centrada em bons hábitos de higiene e escolha de comportamentos saudáveis, reforçando a ideia de que a saúde é de responsabilidade individual, a partir de instrução e “escolhas certas”. Tal visão reducionista da saúde, associada a comportamentos individuais (ASSIS; ARAÚJO-JORGE, 2018; SOUSA et al., 2019), deveria transpor o nível curativo, contribuindo com a autonomia e o senso crítico dos estudantes (ASSIS; ARAÚJO-JORGE, 2018). Assim, seria possível relacionar a materialidade cotidiana (moradia, renda, transporte, etc.) às situações promotoras de saúde e/ou de adoecimento (STELLE; CONTERNO, 2021).

Em análise do tema em diferentes documentos curriculares do Brasil, Assis e Araújo-Jorge (2018) apontam que o DC-GO igualmente apresenta uma visão higienista e um modelo em que saúde é entendida como “ausência de doença”, além de não abordar nenhuma doença negligenciada (grupo de doenças que afetam e se perpetuam, predominantemente, em populações em condição de pobreza, como, por exemplo, a leptospirose). As autoras destacam, ainda, que historicamente, os materiais educativos sobre o tema se apresentam a um leitor que é “mero depositário de informações e a ele é atribuída toda a responsabilidade sobre sua condição de saúde” (IDEM, p. 131).

Uma concepção ampla de saúde extrapola o acesso a informações e se relaciona com fatores sociais, políticos e econômicos, e não apenas biológicos (STELLE; CONTERNO, 2021). Tal concepção levaria ao fortalecimento de práticas educativas visando promoção da saúde, não apenas prevenção de doenças (ASSIS; ARAÚJO-JORGE, 2018).

Stelle e Conterno (2021) identificaram 13 temas referentes à Saúde na BNCC (Figura 4), dos quais 10 explicitam o conceito restrito de saúde. Há foco reforçado nos indivíduos como responsáveis por seu estado de saúde. O conceito amplo de saúde aparece em imunoprevenção, infecções sexualmente transmissíveis (ISTs) e políticas públicas de saúde, com compreensão do indivíduo como parte do meio social.

Quadro 2. Relação de conteúdos da saúde a serem trabalhados nas séries do ensino fundamental

TEMAS	Séries								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Higiene pessoal	X								
Diversidade	X							X	
Acidentes domésticos		X							
Manutenção da saúde auditiva e visual			X						
Alterações corporais nos ciclos de vida			X					X	
Transmissão de micro-organismos				X					
Nutrição					X				
Sistemas corporais					X	X			
Uso de substâncias psicoativas						X			
Imunoprevenção							X		
Métodos contraceptivos								X	
Doenças de transmissão sexual								X	

Fonte: BRASIL (2018).

Figura 4: Temas relacionados à Saúde presentes na BNCC (STELLE; CONTERNO, 2021).

Ressalta-se que, enquanto tema transversal, que deveria ser abordado interdisciplinarmente, mesmo dentro do componente de Ciências da Natureza, a Base não propõe que se aborde o tema em todos os anos do Ensino Fundamental: o 9º não é contemplado, a menos que se leve em consideração condições de origem genética ou as aplicações de radiação em tratamentos médicos, a partir da habilidade EF09CI07 em Matéria e Energia (observação pessoal).

No oitavo ano, estudam-se exclusivamente aspectos relacionados à reprodução e à sexualidade, concentrando-se essencialmente em contracepção e prevenção de ISTs, deixando em aberto discussões contemporâneas relevantes, como orientação sexual e identidade de gênero. Tais temas, transversais, novamente não são abordados interdisciplinarmente, ficando a cargo exclusivo das Ciências da Natureza na BNCC (LEITE et al., 2021). De fato, segundo levantamento de Zompero e colaboradores (2018), as ISTs e a gravidez na adolescência representam importantes questões de saúde pública: os dados compilados indicam aumento na taxa de detecção de HIV/AIDS entre jovens de 15 a 19 anos, maior prevalência de HPV (vírus associado ao câncer de colo de útero) em adolescentes, em comparação com adultos, e complicações para a saúde (de mãe e filho) nos casos de gravidez precoce. Contudo, para além dos mecanismos reprodutivos, a sexualidade tem um conceito amplo:

“compreende o gênero, a identidade e a orientação afetivo-sexual, o erotismo, o prazer, a reprodução, etc., cuja expressão e experimentação pelos sujeitos ocorrem por meio de pensamentos, fantasias, desejos,

valores, atitudes e relacionamentos, tanto no plano individual como no coletivo” (SILVA et al., 2019, p. 1539).

Carreira (2019) aponta o conservadorismo e o fundamentalismo de setores sociais do Brasil como causas da supressão de termos como *gênero* (exceto *gêneros textuais* em Língua Portuguesa) e *orientação sexual* da versão homologada da Base, embora haja bases legais para a educação para a igualdade de gênero e sexualidade na Constituição Federal (BRASIL, 1988), na LDB (BRASIL, 1996), nas Diretrizes Curriculares (BRASIL, 2013a), e na Lei Maria da Penha (BRASIL, 2006a), bem como em diferentes tratados internacionais de direitos humanos dos quais o país é signatário.

Carreira (2019, p. 61) reforça, ainda, que as questões de gênero “estão presentes em cada momento do nosso dia a dia, de manhã à noite”, uma vez que o tema não se refere apenas às mulheres ou à população LGBTQIAP⁺, mas sim à organização social e às relações de poder, dentre outros aspectos. Já as discussões relacionadas à sexualidade, enquanto tema contemporâneo, contemplariam a Educação em Direitos Humanos e a Diversidade Cultural (ZOMPERO et al., 2018), que são tratados superficialmente ao se analisar o discurso da Base (LEITE et al., 2021).

Apesar de predominarem a omissão de questões fundamentais e a abordagem biologizante do tema, há “brechas” na Base para a promoção de discussões pertinentes sobre equidade de gênero e sexualidade no âmbito da educação (CARREIRA, 2019). A habilidade EF08CI11 é vaga: “Selecionar argumentos que evidenciem as múltiplas dimensões da sexualidade humana (biológica, sociocultural, afetiva e ética)”. Especificamente sobre esta habilidade, a autora detecta a possibilidade de uma abordagem mais ampla e integral do tema. Em contrapartida, Silva e colaboradores (2019, p. 1547) discutem que a descrição desta habilidade pode “levar ao seu não desenvolvimento ou desenvolvimento falho pelos estudantes”; especialmente ao se observar o conjunto de habilidades que a antecede: “o documento oficial não subsidia o professor a planejar sua atuação de modo a contemplar as múltiplas dimensões da sexualidade, dado que a BNCC enfatiza apenas aspectos biológicos em detrimento de outras dimensões (...)” (IDEM, pp. 1547 e 1548).

Stelle e Conterno (2021, p. 321) destacam que a Base não aborda a relevância de políticas públicas de respeito à diversidade: “não há, em nenhum

momento, nem de forma implícita, a possibilidade de trabalhar alguma habilidade referente a esse conteúdo” [orientação sexual e diversidade de gênero]. Ainda que não fomenta discussões que envolvam efetivamente as múltiplas dimensões da sexualidade, a Base, em suas competências gerais contempla a valorização e o respeito às diferenças, o que remete “à aceitação do outro e o combate às diversas formas de discriminação (ZOMPERO et al., 2018, p. 111). O mesmo ocorre nas competências específicas das Ciências da Natureza. O DC-GO faz um pequeno avanço ao desdobrar a habilidade EF08CI08 referente às transformações da puberdade, mas mantém igualmente vaga a habilidade EF08CI11. Leite e colaboradores (2021) refletem que diferentes mecanismos asseguram a exclusão desta temática, inclusive a estrutura da BNCC, homogeneizadora e uniformizadora do conhecimento. É necessário que a Base proponha abordagens mais específicas quanto à sexualidade e à diversidade sexual (ZOMPERO et al., 2018; CARREIRA, 2019; SILVA et al., 2019; LEITE et al., 2021). Para Cara (2019), com a exclusão dos temas referentes à identidade de gênero e orientação sexual, a BNCC

“(...) decidiu que as escolas não devem promover valores constitucionais de combate a todas as formas de discriminação – optando por excluir de um instrumento curricular a necessidade de enfrentamento do machismo, da homofobia, do sexismo e da misoginia nas escolas brasileiras, justamente em um país recordista em casos de estupro, agressões de toda ordem a mulheres, feminicídio e homicídios contra pessoas LGBT. É uma posição mais indigna do que covarde” (CARA, 2019, p. 89).

Concentrando os conteúdos em mecanismos reprodutivos, ocorre o reforço de uma perspectiva médico-higienista, devido à ênfase quase que exclusiva nos conteúdos relacionados à reprodução, puberdade, contracepção e ISTs, o que acaba por dar à sexualidade contornos de controle das condutas sexuais, para minimizar questões referentes à saúde pública (LEITE et al., 2021). Ainda sobre os mecanismos reprodutivos e ciclos reprodutivos de animais e plantas (EF08CI07), é incompreensível que se espere comparação dos processos reprodutivos (ciclos haplonte, diplonte e haplodiplonte) em relação aos mecanismos adaptativos e evolutivos sem compreensão prévia dos grupos zoobotânicos (sendo o estudo de Zoologia e Botânica completamente ausente dos Anos Finais, exceto ao se considerar a possibilidade de estudo dos diferentes grupos taxonômicos zoológicos que transmitem doenças aos seres humanos) ou dos fundamentos da Evolução

(conteúdo do 9º ano). Novamente, restaria aos alunos mera memorização, sem oportunidade de conhecer a diversidade de grupos botânicos e zoológicos.

Embora recente, o texto da BNCC é desatualizado ao se referir às ISTs como DSTs (doenças sexualmente transmissíveis), algo corrigido na redação do DC-GO. Não há, na BNCC ou no DC-GO, nenhuma habilidade descrita que objetive discutir consentimento e identificar/denunciar eventuais práticas de abuso ou violência sexual, embora tal violência seja descrita na Lei Maria da Penha como um dos tipos de violência doméstica contra a mulher e seu Art. 8º assegure, nos incisos:

“VIII - a **promoção de programas educacionais** que disseminem valores éticos de irrestrito respeito à dignidade da pessoa humana **com a perspectiva de gênero** e de raça ou etnia;

IX - o **destaque, nos currículos escolares de todos os níveis de ensino**, para os conteúdos relativos **aos direitos humanos, à equidade de gênero** e de raça ou etnia **e ao problema da violência doméstica e familiar contra a mulher.**” (BRASIL, 2006b – grifos da autora).

Ademais, concentrando os estudos do 8º ano sobre corpo humano exclusivamente na reprodução, fica comprometida a proposta da própria Base. Na BNCC, os objetos de estudo referentes aos sistemas resumem-se (pelas habilidades descritas), aos sistemas locomotor (ósseo e esquelético) e nervoso (estudados no 6º ano), imunitário (dependendo de como o professor aborda vacinação e imunização no 7º ano) e reprodutivo (adicionado de sistema endócrino, no caso do DC-GO, e exclusivamente de hormônios sexuais no caso da Base, no 8º ano). Se, ao final do Ensino fundamental o aluno entrou em contato apenas com alguns sistemas corporais, inviabiliza-se compreender que

“o corpo humano é um todo dinâmico e articulado, e que a manutenção e o funcionamento harmonioso desse conjunto dependem da integração entre as funções específicas desempenhadas pelos diferentes sistemas que o compõem” (BRASIL, 2018, p. 327).

Retomando análise prévia de que há, na BNCC, uma visão reducionista da saúde, associada a comportamentos individuais, de concepção biomédica e não sistêmica (SOUSA et al., 2019), ainda assim a Base falha. Questiona-se como é possível propor que se desenvolvam hábitos alimentares saudáveis e outras práticas promotoras de saúde (como a atividade física regular, a não adesão ao tabagismo ou o consumo de substâncias que causem sobrecarga renal e/ou cardíaca), sem que se compreendam os sistemas digestório, circulatório (cardiovascular e linfático),

respiratório e urinário. Destaca-se que esta análise é igualmente centrada em comportamentos individuais, na intenção de demonstrar lacunas de progressão horizontal dentro do que é proposto pela própria Base.

A Educação Alimentar e Nutricional também é um tema transversal proposto pela Base (BRASIL, 2018). Zompero e colaboradores (2015) levantam que muitos problemas relacionados à saúde de crianças e adolescentes se relacionam às escolhas alimentares, podendo ocasionar hipertensão, diabetes, distúrbios do sono, dentre outros. Ao menos em Ciências da Natureza, a temática não aparece nos Anos Finais do Ensino Fundamental. Contudo, Stelle e Conterno (2021) analisam a temática na BNCC e constataam que o documento individualiza a questão, considerando que as escolhas alimentares se orientam por “gosto individual” e desconsiderando condições socioeconômicas ou construções histórico-culturais. As autoras também indicam que o foco é concentrado em aspectos fisiológicos da nutrição.

No nono ano, encontra-se possivelmente a maior diversidade de objetos de conhecimento que podem ser articulados em progressão horizontal e vertical, a depender da condução docente. Estudam-se os fundamentos da Genética, com ênfase na noção de hereditariedade e nas contribuições de Mendel para a área (EF09CI09). Contudo, acredita-se que seria mais eficiente um estudo prévio sobre divisão celular (mitose e meiose) para consolidar a habilidade EF09CI08, que associa gametas à transmissão hereditária. Mais uma vez, nota-se um modelo de educação “bancária” (FREIRE, 1997), já que os alunos apenas “recebem” a informação de que gametas carregam genes, sem a oportunidade de caracterizar genes ou de compreender os processos de formação dos gametas.

Embora o estudo de herança do tipo sanguíneo (sistemas ABO e Rh) seja contemplado pelos princípios mendelianos (EF09CI09), sugere-se que deveria haver a descrição de uma habilidade específica para este conteúdo, visto que os alunos apresentam curiosidade especial por este assunto em sala de aula (observação pessoal), criando oportunidade de despertar interesse dos discentes. Ribeiro e colaboradores (2020, p. 4) corroboram esta observação: “dentre os temas da Biologia o conteúdo de Genética está presente no currículo escolar e desperta grande interesse dos alunos”. Estes autores levantam, ainda, que os assuntos relacionados à Genética:

“provocam impacto por causa das perspectivas que abrem em relação à sua aplicabilidade prática e geram polêmicas e sentimentos que vão da apreensão e do temor até a euforia, às vezes, exagerada. (...) Muitas vezes os avanços científicos na área da Genética mostrados na mídia não são tratados em sala de aula, embora sejam de interesse de toda a comunidade” (CASAGRANDE, 2006, p. 19 apud RIBEIRO et al. 2020, p. 4).

Novamente, a Base não oportuniza a aproximação dos conteúdos à realidade e ao interesse dos alunos, apesar de redigir diferentes habilidades que propõem análise do uso de tecnologia, suas aplicações na medicina e impactos socioambientais decorrentes. O DC-GO soluciona, relativamente, este ponto ao criar a habilidade GO-EF09CI18, que traz aspectos atuais relevantes que não são abordados na BNCC como Biotecnologia e Engenharia Genética, que podem desencadear discussões pertinentes no campo da Bioética. Marcondes (2018) aponta que os conhecimentos científicos e tecnológicos colaboram significativamente na vida cotidiana e, integrados à sociedade, contribuem para avaliar e solucionar problemas, intervir e tomar decisões informadas e responsáveis. Ribeiro e colaboradores (2020) acrescentam que, com a presença cada vez maior dos conhecimentos científicos e tecnológicos nos debates da sociedade, intensifica-se, também, a necessidade de que os mesmos estejam presentes na formação cidadã dos alunos.

Costa e Schied (2022, p. 118) destacam que estudos de Paleontologia (ausentes no 9º ano) enriqueceriam o entendimento de Genética (ex.: mutações e variações dos genes) e de Evolução (e distribuição) dos seres vivos, além de auxiliar na compreensão acerca da seleção natural e da dependência do meio para a sobrevivência dos organismos, o que geraria maior consciência ambiental: “entendendo o passado, pode-se entender melhor o presente e ter noção do que pode vir acontecer com a Terra e seus organismos, que aqui habitam atualmente”.

Sobre Evolução, o DC-GO desdobra a habilidade EF09CI11-A, deixando clara a conexão entre Genética e Evolução. Contudo, poderia haver uma ligação adicional (igualmente ausente na BNCC), descrevendo uma habilidade referente à *especiação* e *biodiversidade*, que justificaria mais claramente a progressão para o objeto de conhecimento seguinte.

Tal tema versa sobre unidades de conservação para preservação da biodiversidade (EF09CI12, cujo objeto de conhecimento também é abordado pela Geografia, no 7º ano), em que o DC-GO enfatiza as unidades de conservação em território goiano (EF09CI12-A). Considerado um dos 25 *hotspots* mundiais de

biodiversidade, o Cerrado tem alto índice de endemismo e, ao mesmo tempo, de pressões antrópicas: em território goiano, 42,5% da paisagem natural de Cerrado encontra-se substituída por áreas de cultivo agropecuário (NOVAES et al., 2003). Assim, neste tópico, há progressão vertical sobre impactos socioambientais, trabalhados em anos anteriores, nesta e nas outras unidades temáticas.

3.3. Terra e Universo

“Na unidade temática **Terra e Universo**, busca-se a compreensão de características da Terra, do Sol, da Lua e de outros corpos celestes – a suas dimensões, composição, localizações, movimentos e forças que atuam entre eles. Ampliam-se experiências de observação do céu, do planeta Terra, particularmente das zonas habitadas pelo ser humano e demais seres vivos, bem como de observação dos principais fenômenos celestes. Além disso, ao salientar que a construção dos conhecimentos sobre a Terra e o céu se deu de diferentes formas em distintas culturas ao longo da história da humanidade, explora-se a riqueza envolvida nesses conhecimentos, o que permite, entre outras coisas, maior valorização de outras formas de conceber o mundo, como os conhecimentos próprios dos povos indígenas originários.” (BRASIL, 2018, p. 328; GOIÁS, 2020b, p. 124).

Nesta unidade (Apêndice C), detalham-se as características necessárias para a manutenção da vida na Terra (ex.: efeito estufa) e os fenômenos naturais (ex.: vulcões e movimentos da Terra), ampliando os conhecimentos relativos à evolução do planeta e da vida nele. Nos Anos Finais, enfatizam-se no corpo do texto os estudos do solo, dos ciclos biogeoquímicos e do clima, objetivando desenvolver uma visão mais sistêmica do planeta, baseada em princípios sustentáveis. A partir do estudo astronômico e das ordens de grandeza correlatas, espera-se que os alunos reflitam sobre a posição do planeta e da espécie humana no Universo.

Oito das 18 habilidades (44,44%) das habilidades dessa unidade temática concentram-se nos estudos relativos à Astronomia. De maneira geral, tais conteúdos se alinham às proposições dos Parâmetros Nacionais Curriculares (PCNs), embora *evolução estelar* (EF09CI17) originalmente fosse proposta pelos Parâmetros Nacionais Curriculares para o Ensino Médio (CARVALHO; RAMOS, 2020). Adicionalmente, os PCNs orientam o estudo dos modelos geocêntrico e heliocêntrico, que não constam nas habilidades, apesar de dos mesmos serem citados no corpo do texto (IDEM): o texto da BNCC destaca que modelos e explicações de fenômenos variados nesta área são imprescindíveis para “fundamentar a

compreensão da controvérsia histórica entre as visões geocêntrica e heliocêntrica” (BRASIL, 2018, p. 329).

Apesar da interdisciplinaridade possível desta unidade temática com o componente curricular de Geografia, alguns termos aparecem exclusivamente nas habilidades descritas para Ciências da Natureza. Causa estranhamento que, usando a ferramenta de busca dentro dos documentos da BNCC e do DC-GO os termos *placas tectônicas* (EF07CI15 e EF07CI16-A/B), *deriva continental* (EF07CI16 e EF07CI16-A/B) e *fósseis* (EF06CI12, EF07CI16-A/B, EF07CI13 e EF09CI10-A) sejam abordados exclusivamente em Ciências da Natureza.

No sexto ano, estudam-se a forma, a estrutura e os movimentos da Terra, bem como os tipos de rocha existentes no planeta, incluindo-se a formação de fósseis em rochas sedimentares (EF06CI12). Costa e Scheid (2022, p. 111) apontam que há grande interesse em fósseis, “principalmente por serem vestígios dos grandes dinossauros que despertam o interesse e o imaginário de crianças, jovens e de adultos também”. Contudo, não há nas habilidades descritas o estudo de eras e períodos geológicos, exceto ao mencionar que os fósseis se formam “em diferentes períodos geológicos”.

A BNCC ignora a possibilidade de abordar a litosfera em uma perspectiva que poderia desenvolver aprendizagens referentes às doenças de veiculação pelo solo (em integração com Vida e Evolução) e à erosão, à lixiviação e ao uso humano para atividades agropecuárias (e os impactos ambientais correlatos, novamente integrando esta unidade temática à Vida e Evolução).

Diante das múltiplas articulações possíveis da Paleontologia com outras áreas de conhecimento, como Geologia, Biologia e EA, dentre outras, Costa e Scheid (2022) discordam da indicação da BNCC, que restringe o tema exclusivamente ao 6º ano e às Ciências da Natureza e entendem que há compartimentalização da interdisciplinaridade em áreas específicas. Assim, visto que o conteúdo de Evolução é estudado no 9º ano (na unidade temática Vida e Evolução), novamente a Base não concatena conteúdos de unidades temáticas diferentes. Costa e Scheid (2022) argumentam, ainda, que associar o estudo de Paleontologia quase exclusivamente ao estudo de rochas (apenas no 6º ano em toda a BNCC) pode conduzir a uma compreensão puramente geológica (e pouco biológica) da Evolução.

Com relação ao estudo dos fósseis, os mesmos não auxiliam apenas na compreensão da evolução da vida na Terra, mas também na aplicação e na busca

de materiais minerais e energéticos (MENDES, 1986 apud COSTA; SCHEID, 2022). O tema é pertinente no 7º ano, ao se estudarem fenômenos como o aquecimento global, decorrente da intensificação do efeito estufa (EF07CI13) pelo uso de combustíveis fósseis. Igualmente, o estudo do efeito estufa se relaciona aos estudos sobre composição do ar (EF07CI12) e sobre camada de ozônio (EF07CI14). Entretanto, questiona-se que se espere que os alunos assimilem plenamente o impacto climático do desmatamento (EF07CI13) e discutam acordos internacionais para redução da emissão dos gases de efeito estufa (objeto de conhecimento presente no DC-GO, apesar de não haver habilidade específica descrita) sem compreensão de ciclos biogeoquímicos (especialmente ciclos do Carbono e do Oxigênio) e o papel fundamental da vegetação a partir da fotossíntese. Em nenhuma habilidade da BNCC (ou do DC-GO) de Ciências da Natureza (Anos Finais) constam os termos *fotossíntese* ou *ciclos biogeoquímicos* (ou possíveis sinônimos), embora o texto da BNCC explicita a necessidade de se estudarem os ciclos:

“Nos anos finais, há uma ênfase no estudo de solo, ciclos biogeoquímicos, esferas terrestres e interior do planeta, clima e seus efeitos sobre a vida na Terra, no intuito de que os estudantes possam desenvolver uma visão mais sistêmica do planeta com base em princípios de sustentabilidade socioambiental (BRASIL, 2018, p. 328 – grifos da autora).

Apesar de Carvalho e Ramos (2020) atestarem que o ensino de Astronomia ocorre em todos os anos do Ensino Fundamental, neste trabalho entende-se que há ruptura na progressão do tema no 7º ano. Tal ruptura na progressão vertical parece se justificar pela progressão horizontal (*termodinâmica* em Matéria e Energia, *fenômenos naturais e impactos ambientais nos ecossistemas* em Vida e Evolução, e *clima e alterações antrópicas* em Terra e Universo). Embora os autores acima mencionados listem os conteúdos sobre atmosfera, fenômenos naturais e placas tectônicas dentro do escopo dos estudos de Astronomia, o presente trabalho considera que esta área do conhecimento contempla apenas os fenômenos que acontecem fora do planeta Terra (BORGES; RODRIGUES, 2022).

No oitavo ano, é retomada a questão dos movimentos da Terra, a partir do estudo do sistema Sol-Terra-Lua, dos eclipses e das estações do ano. As habilidades EF08CI12 e EF08CI13 propõem a construção de modelos tridimensionais. A natureza abstrata de fenômenos científicos representa um dos maiores desafios para a aprendizagem científica (JOHNSTON, 2014 apud SESSA,

2019), assim, o uso de modelos didáticos, mesmo com limitações, pode favorecer a aprendizagem (SILVA; CATELLI, 2020). Posteriormente, os estudos se direcionam ao clima e às alterações climáticas decorrentes, sobretudo, da ação humana, sendo possível estabelecer relações com os objetos de conhecimento da unidade temática Matéria e Energia.

No nono ano, os alunos entram em contato com o sistema solar e as grandezas astronômicas, viabilizando interdisciplinaridade com Matemática. A sequência de conteúdos sobre Astronomia coincide com um arranjo que parte do concreto para o abstrato (CARVALHO; RAMOS, 2020). Com relação à evolução estelar (EF09CI17) e às zonas habitáveis (EF09CI16), os objetos de conhecimento são de compreensão relevante, especialmente ao se associar as condições indispensáveis à vida fora da Terra (ex.: temperatura, propiciada pelo efeito estufa natural, compatível com a presença de água líquida) às condições necessárias em nosso próprio planeta, suscitando reflexões pertinentes sobre alterações climáticas causadas pela ação humana no atual modelo econômico em que vivemos. A habilidade EF09CI15 possibilita estudos da Arqueoastronomia e da Etnoastronomia, a partir das concepções e saberes de povos tradicionais e culturas distintas. Ausentes na BNCC, estudos sobre o *Big Bang* e a origem do Universo são contemplados no DC-GO (habilidade GO-EF09CI19).

Através da compreensão de evidências reais das mudanças ocorridas no planeta e nos seres vivos que o habitam (ou habitaram) ao longo das diferentes Eras Geológicas, se fornecem ferramentas de combate ao negacionismo, que fomenta Terraplanismo e descredibilização da Teoria da Evolução (SILVA; CONSENZA, 2019 apud COSTA; SCHEID, 2022). Assim, os estudos paleontológicos (ausentes do 7º ao 9º ano) poderiam contribuir aos estudos astronômicos presentes nesta unidade temática.

3.4. Progressão e Letramento científico

Para além das questões mencionadas em cada unidade temática, há frequente inadequação da progressão vertical e a progressão horizontal não oferece continuidade consistente. Por vezes, os objetos de conhecimento de um mesmo ano não “dialogam” adequadamente entre si, conforme sintetizado a seguir.

No 6º ano, a BNCC orienta estudos de misturas e materiais sintéticos (Matéria e Energia), células, integração entre sistemas locomotor e nervoso e lentes corretivas (Vida e Evolução) e forma, estrutura e movimentos da Terra (Terra e Universo). É possível, a depender do docente, uma integração mínima entendendo as lentes corretivas e/ou algumas substâncias psicoativas como exemplos de materiais sintéticos, mas a unidade temática Terra e Universo permaneceria isolada. No 7º ano, há a maior possibilidade de progressão horizontal, com poucas exceções, especialmente ao se reordenar a sequência apresentada das unidades temáticas: composição do ar, efeito estufa e outros fenômenos (Terra e Universo), ecossistemas, fenômenos naturais e impactos ambientais (Vida e Evolução) e calor, termodinâmica e máquinas térmicas (Matéria e Energia). Apenas um objeto de conhecimento de cada unidade temática permaneceria desconexo: placas tectônicas e deriva continental, saúde pública (mas que pode se encaixar com impactos ambientais referentes à poluição e à contaminação de fatores abióticos) e máquinas simples. No 8º ano, temos energia (fontes, tipos e transformações), cálculo do consumo de energia elétrica, circuitos elétricos e consumo consciente de energia (Matéria e Energia), reprodução e sexualidade (Vida e Evolução) e sistema Sol, Terra e Lua (movimentos dos corpos celestes, eclipses e estações do ano) e clima (Terra e Universo). A depender das estratégias adotadas, os professores poderiam estabelecer ligações entre a ação antrópica na geração de energia elétrica e mudanças climáticas, mas a unidade temática Vida e Evolução seguiria não integrada às outras duas unidades temáticas neste ano letivo. O 9º ano é entendido neste trabalho como o mais desconexo, dada a ampla variedade de objetos de conhecimento nas unidades temáticas: transformações químicas, estrutura da matéria e radiação (Matéria e Energia), princípios de hereditariedade, ideias evolucionistas e preservação da biodiversidade (Vida e Evolução) e sistema solar e outros conhecimentos correlatos à Astronomia (Terra e Universo). A integração possível entre as unidades temáticas concentra-se na compreensão de que a luz solar é uma forma de radiação e na ideia de que a evolução (biológica ou estelar) é um conjunto de eventos que se sucedem.

Os dois documentos oficiais aqui analisados (BNCC e DC-GO) afirmam que o ensino de Ciências da Natureza possibilita o letramento científico. Tal termo

relaciona-se ao desenvolvimento de conhecimentos, de modo que os alunos aprendam

“(...) a respeito de si mesmos, da diversidade e dos processos de evolução e manutenção da vida, do mundo material (...) do nosso planeta no Sistema Solar e no Universo **e da aplicação dos conhecimentos científicos nas várias esferas da vida humana.** Essas aprendizagens, entre outras, **possibilitam que os estudantes compreendam, expliquem e intervenham no mundo em que vivem**” (GOIÁS, 2020b, p. 126 – grifos da autora),

portanto, o letramento que se objetiva no ensino de Ciências da Natureza abrange,

“(...) em seus múltiplos aspectos, desde a compreensão de conceitos e conhecimentos, da constituição social e histórica da ciência, à compreensão de questões referentes às aplicações da ciência e às implicações sociais, ambientais e éticas relativas a utilização e produção de conhecimentos científicos, à tomada de decisões frente a questões de natureza científica e tecnológica” (MARCONDES, 2018, p. 272).

A BNCC define o letramento científico como a capacidade de compreender e interpretar o mundo, bem como transformá-lo, embasando-se nos aportes teóricos e processuais da ciência (BRANCO et al., 2018a; SESSA, 2019). Contudo, aponta-se que a Base não apresenta quais as ações e as condições necessárias para que escolas e docentes o concretizem (IDEM). Fica clara, portanto, a contradição entre esperar resultados integrais e priorizar aprendizagens baseadas em competências e habilidades, em detrimento dos conteúdos científicos:

“Como pensar em alfabetização ou letramento científico quando aprender ciência é secundário? Nesse sentido, a BNCC traz uma ideia de que a atuação no e sobre o mundo é uma habilidade dissociada dos próprios conhecimentos científicos – que deveriam ser o ponto de partida” (BRANCO et al., 2018a, p. 707).

Compiani (2018, p. 97) afirma que o desenvolvimento das competências através dos objetos de conhecimento e das habilidades, em conjunto com orientações para que os livros didáticos priorizem alinhamento dos objetos de conhecimento às habilidades em cada componente curricular demonstra “uma intenção de guia para a aplicação passo a passo da BNCC”. A BNCC lança grande foco nas competências e habilidades, o que esvazia ou secundariza os conteúdos, não apresentando perspectivas claras de contribuição para a formação emancipatória ou para uma educação científica equitativa (BRANCO et al., 2018a). A perspectiva de educação científica problematizadora e emancipatória assumida na área de Ciências da Natureza é contradita quando a Base sugere maior controle dos

conteúdos a serem ensinados (SILVA, 2019). Com isso, tal perspectiva se desmantela, visto que desde versões prévias da Base, esteve em curso

“a construção de uma nova arquitetura de regulação e de que, nela, os sentidos hegemonizados para educação de qualidade estão relacionados à possibilidade de controle do que será ensinado e aprendido” (MACEDO, 2014, p. 1549).

Reis e colaboradores (2021), baseados em trabalho de Lúcia Helena Sasseron (2018) sobre práticas científicas e epistêmicas na BNCC nos Anos Iniciais, analisam o ensino de Ciências da Natureza nos Anos Finais. Segundo os autores, as **práticas científicas** relacionam-se ao desenvolvimento da compreensão, pelos estudantes, do trabalho de cientistas: trabalho com novas informações (PC1), levantamento e teste de hipóteses (PC2) e construção de explicações e elaboração de justificativas, limites e previsões das explicações (PC3). Já as **práticas epistêmicas** compreendem um conjunto de ações padronizadas de um determinado grupo, tendo propósitos, expectativas, valores, ferramentas e significados culturais em comum: proposição de ideias (PE1), comunicação de ideias (PE2), avaliação de ideias (PE3) e legitimação de ideias (PE4). Os autores constataram 74 práticas científicas e 45 práticas epistêmicas ($\Sigma=119$) associadas a habilidades dos objetos de conhecimento de Ciências da Natureza dos Anos Finais da BNCC. Dentre as 63 habilidades analisadas, nove não apresentam práticas científicas e 28 não apresentam práticas epistêmicas; as duas categorias ocorrem em concomitância nas demais habilidades ($n = 37$). Predominam PC1 (novas informações) e PC3 (construção de explicações), observando-se quase ausência de PC2 (levantamento de hipóteses) e PE4 (legitimação de ideias). Os autores indicam que a baixa incidência de PC2 aponta pouca relevância dada aos conhecimentos prévios dos alunos e que a discreta presença de PE4 compromete a compreensão da ciência. Assim, há divergência entre as habilidades aplicadas e os objetivos propostos para Ciências da Natureza pela própria Base, que na prática acaba por ganhar contornos tradicionais meramente conceituais. Os autores afirmam que parece

“(...) pouco coerente com o anúncio de complexificação das unidades temáticas (Matéria e Energia, Vida e Evolução, Terra e Universo) abordadas pelo documento em toda a área de Ciências da Natureza, uma vez que práticas de legitimação devem fazer parte da retomada de compreensões já construídas em processos contínuos de construção de conhecimentos.” (REIS et al., 2021, pp. 499 e 500).

Assim como os momentos de educação “bancária” (FREIRE, 1997) destacados na análise das unidades temáticas do presente trabalho, a análise de Reis e colaboradores (2021) levanta a possibilidade de reproduções mecânicas do aprendizado. Os autores identificam que o ensino de Ciências no Ensino Fundamental, como está proposto na BNCC, pode conduzir a práticas não reflexivas devido à baixa frequência de ações investigativas, destacando:

“o favorecimento da manutenção desse tipo de ensino, no qual estudantes são bombardeados de informações em sala de aula, precisando de usá-las [sic] para explicar situações geralmente distintas da realidade na qual estão inseridos” (REIS et al., 2021, p. 502).

Remetendo-se a dois expoentes da educação brasileira para explicitar os retrocessos da Base aprovada no contexto pós-golpe jurídico-parlamentar de 2016, Cara (2019, pp. 90 e 91) reflete que Anísio Teixeira “diria que a base curricular de Temer contradiz uma experiência escolar significativa e democrática, orientada a educar ao invés de simplesmente instruir”. Em seguida, o autor pondera:

“Já Paulo Freire diria que a base curricular de Michel Temer é a própria expressão da educação bancária, aquela que pressupõe que o aluno nada sabe e que o professor transmite o conhecimento como se essa transmissão fosse possível em termos práticos. Provavelmente Paulo Freire anotaria que a novidade dessa BNCC é seu desserviço na promoção de um controle injusto do trabalho docente, desvincilhado da oferta de condições de trabalho aos educadores e da boa prática pedagógica, que é obrigatoriamente dialógica, emancipatória e construtiva” (CARA, 2019, p. 91).

A versão homologada da BNCC é orientada pela “pedagogia das competências” (CÁSSIO, 2019) e descaracteriza esforços prévios de formação crítica e cidadã, embora se pretenda técnica (ALVAREZ, 2019). A concepção de competências adotada pela BNCC é justificada pelo próprio documento, que sinaliza que esta prática “tem orientado a maioria dos Estados e Municípios brasileiros e diferentes países na construção de seus currículos” (BRASIL, 2018, p. 13), sendo este também

“o enfoque adotado nas avaliações internacionais da Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE), que coordena o Programa Internacional de Avaliação de Alunos (PISA) e da Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO) (...)” (IDEM, p. 13).

Para a BNCC, o enfoque em competências assegura as aprendizagens essenciais e indica a direção que as decisões pedagógicas devem seguir. Contudo,

embora o texto reforce compromisso com educação integral, ao citar determinados instrumentos avaliativos em sua justificativa, entende-se que o direcionamento do aprendizado tem como um de seus papéis fundamentais atender indicativos de desempenho dos estudantes. Um dos indicadores do claro vínculo entre BNCC e avaliação é a participação do INEP (Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira – responsável pelas avaliações) nos debates entre agentes públicos e privados que permearam a Base (MACEDO, 2014).

Assim, deduz-se que o “essencial” deve se enquadrar não necessariamente na formação cidadã, mas em performance nas avaliações em larga escala, submetendo-se a uma lógica empresarial de desempenho e à lógica meritocrática neoliberal. Com isso, os docentes se vêem em uma posição de direcionar seus esforços mais às ferramentas avaliativas que aos processos de ensino: embora a BNCC não seja um currículo, na prática, a Base pauta a padronização dos conteúdos a serem ministrados (CERICATO; CERICATO, 2018). Identifica-se, na BNCC, uma “visão avaliacionista e alheia ao que se passa nas escolas” (CÁSSIO, 2019, p. 20), oriunda de uma “cultura de monitoramento, controle e prestação de contas no serviço público” (IDEM, p. 16).

Os **direitos de aprendizagem** constituem um discurso impactante, porém vago (CÁSSIO, 2019; SESSA, 2019). Tal indefinição, frequente em discursos hegemônicos, cria demandas dispersas, às quais ninguém se opõe (MACEDO, 2014; FERREIRA, 2017), visto que, todos,

“sem exceção e independente do lugar que ocupam no espectro político, defendem uma educação de qualidade. Grupos políticos distintos se constituem, no entanto, nos processos de significar tanto a qualidade da educação quanto a suposta crise do sistema” (MACEDO, 2014, p. 1536).

Assim, os direitos de aprendizagem direcionam as políticas educacionais ao trabalho dos professores (cada vez mais controlado e centralizado), que acabam responsabilizados pelos “fracassos” nas avaliações externas, no lugar do Estado (CÁSSIO, 2019):

“(…) Alguns estados vêm transformando as suas avaliações externas censitárias em sofisticados sistemas de controle e responsabilização, vinculados simultaneamente a políticas de currículo, de formação docente, de gestão escolar e até mesmo salariais (...)” (IDEM, p. 17).

“É da fé inquebrantável nos testes padronizados que resultam políticas como a BNCC (...). É dela que brota a obsessão pelos rankings da avaliação em larga escala internacional conhecida como Pisa (*Programe for International Student Assessemnt*), cujos resultados trienais são tratados como vergonha nacional pelos mesmos meios de comunicação que agora saúdam a chegada da BNCC” (IDEM, p. 17).

Marcondes (2018) sinaliza que uma base nacional comum não significa uma padronização de currículos, visto que há abertura para integrações dos saberes, culturas e necessidades locais. A autora defende que uma base comum é um instrumento democrático, que demarca conhecimentos necessários ao desenvolvimento cidadão, sendo um ponto de partida para a construção do Político Pedagógico (PPP) de cada espaço escolar. Contudo, contrapõe a autora, a qualidade que se busca para a educação não é alcançada apenas com a implementação de documentos, como a BNCC ou os PPPs:

“(...) requer a valorização do professor, entendida em seus múltiplos aspectos: melhores condições de trabalho, gestão democrática, melhores salários; requer, também, a valorização da escola, com a melhoria de sua infraestrutura, que facilite o convívio e a permanência, recursos materiais que subsidiem práticas pedagógicas, vivências diversificadas, e recursos humanos que possibilitem o funcionamento com qualidade da escola” (MARCONDES, 2018, p. 281).

Em contrapartida, e sem descartar a relevância de referenciais nacionais curriculares, Cássio (2019) aponta:

“(...) que o verdadeiro nó da BNCC é a própria ideia de ‘base nacional comum’, da qual não é possível separar uma segunda ideia: a de controle externo” (IDEM, p. 36).

“Na falta de políticas públicas para a efetiva melhoria das condições de trabalho docente e das condições materiais das escolas, a noção de **referencial curricular** foi sendo sistematicamente deturpada como **centralização curricular**” (IDEM, p. 36 – grifos do original).

Destarte, para adequar-se ao intuito interdisciplinar e à promoção de educação integral, a análise da BNCC desvela carências que extrapolam a estruturação curricular. Manifesta-se a demanda pela construção de novas escolas (ou ampliação das já existentes), com espaço físico que permita minimamente a reunião de professores de diferentes disciplinas, para que possam preparar conjuntamente aulas articuladas (MORTIMER, 2018 apud MACHADO; MEIRELLES, 2020), dentre outras demandas. Há questões, não abordadas na presente análise, que permeiam os desafios impostos aos professores de Ciências da Natureza há

décadas: os próprios programas curriculares, a falta de laboratórios nas escolas, a sobrecarga de trabalho, conteúdo vinculado à memorização de fatos e a falta de conexão dos enunciados com a realidade dos alunos, dentre outros (KRASILCHIK, 1987). Todas as adversidades citadas permanecem presentes até os dias atuais, contrariando os que argumentam que a crise da educação é recente. Assim,

“ainda que teoricamente a BNCC apresente o objetivo de promover qualidade e equidade na educação, mencione e conceitue o letramento científico, a mesma não possibilita condições necessárias para que se efetivem. Nesse sentido, centraliza as ações na reorganização curricular e não considera direcionamentos ou condições específicas mínimas, tais como: a formação dos professores, a valorização do conhecimento científico, a defesa por recursos pedagógicos e estruturais nas escolas.” (BRANCO et al. 2018a, p. 710).

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O discurso orientador da BNCC acaba se contrastando com uma prática determinadora, assumindo ares de “imposição curricular”. Faltam objetos de conhecimento e abordagens que superem o viés de desenvolvimento individual de habilidades. Adicionalmente, há ausência de uma organização do conteúdo que valorize saberes prévios e aportes à compreensão de conceitos que superem a memorização, gerando incoerências relacionadas ao que é proposto no texto da própria Base.

Constata-se que os conteúdos de Ciências da Natureza presentes na BNCC não contribuem satisfatoriamente à construção de conhecimentos necessários para o letramento científico dos alunos dos Anos Finais do Ensino Fundamental. Igualmente, as adaptações propostas pelo DC-GO, responsáveis por adequar os conteúdos à realidade local, não oferecem direcionamento efetivo para proporcionar aos alunos leitura crítica do entorno ou desenvolvimento das ferramentas necessárias para propor mudanças no mesmo.

Apesar das propostas de interdisciplinaridade e de progressões horizontal e vertical, o modelo disponível permanece fragmentado, dificultando o ensino de Ciências da Natureza para alunos dos Anos Finais do Ensino Fundamental. A interdisciplinaridade é problemática, caso o professor siga estritamente o sistema de

habilidades (afinal, os objetos de conhecimento aparecem em anos distintos, para diferentes disciplinas/componentes curriculares). Embora a organização curricular por áreas possa promover ensino interdisciplinar, é preciso preparar docentes e a própria escola para a prática. À formação específica dos “professores de área”, soma-se a possível carência de locais adequados (e tempo efetivo) para que os professores planejem suas aulas.

Entende-se que o ensino proposto pela BNCC permanece reproduzindo a figura do “professor metafórico” e da “escola alegórica”: ignorando-se os desafios inerentes à atividade docente no chão da escola, espera-se que haja condições suficientes (mas sem oferecê-las concretamente) ao planejamento contínuo e coletivo. Para alcançar, não apenas os objetivos de interdisciplinaridade e de aprendizagem integral, mas os resultados em avaliações de larga escala que supostamente atestariam qualidade educacional e a superação de desigualdades a que o texto da Base se propõe.

REFERÊNCIAS

ALVAREZ, G. Capítulos do desmonte do ensino. *In*: CÁSSIO, F; CATELLI JR, R. (orgs.) **Educação é a Base? 23 educadores discutem a BNCC**. Ação Educativa. 320p. 2019.

ANDRADE, M. C. P. de; PICCININI, C. L. **Educação Ambiental na Base Nacional Comum Curricular: retrocessos e contradições e o apagamento do debate socioambiental**. Anais do IX Encontro Pesquisa em Educação Ambiental, 13p. 2017. Disponível em epea.tmp.br/epea2017_anais/pdfs/plenary/0091.pdf. Acesso: 08/07/2022.

ASSIS, S. S.; ARAUJO-JORGE, T. C. **O que dizem as propostas curriculares do Brasil sobre o tema saúde e as doenças negligenciadas?: aportes para a educação em saúde no ensino de ciências**. Ciência & Educação, 24(1): 125-140. 2018.

BATISTA, W. M.; BEZERRA, C. W. B. **O currículo e o ensino de ciências na educação básica: uma leitura da bncc**. Mens Agitat, 15: 90-102. 2020.

BARBOSA, G. de S.; OLIVEIRA, C. T. de. **Educação Ambiental na Base Nacional Comum Curricular**. Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental, 37(1): 323-335. 2020.

BORGES, C. L. S; RODRIGUES, C. G. **Astronomia: breve história, principais conceitos e campos de atuação**. Brazilian Applied Science Review, 6(2): 545-577. 2022.

BRANCO, A. B. de G.; BRANCO, E. P.; IWASSE, L. F. A.; NAGASHIMA, L. A. **Alfabetização e letramento científico na BNCC e os desafios para uma educação científica e tecnológica**. Revista Valore, 3(Edição Especial):702-713. 2018a.

BRANCO, E. P.; ROYER, M. R.; BRANCO, A. B. de G. **A abordagem da educação ambiental nos PCNs, nas DCNs e na BNCC**. Nuances: estudos sobre Educação, 29(1):185-203. 2018b.

BRASIL. Casa Civil. **Constituição da República Federativa do Brasil**. 1988. Disponível em http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicaocompilado.htm. Acesso: 25/06/2022.

BRASIL. Casa Civil. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional – Lei nº 9.394**. 1996. Disponível em planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L9394.htm. Acesso: 25/06/2022.

BRASIL. Casa Civil. **Lei nº 11.274**. 2006a. Disponível em planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2006/lei/l11274.htm. Acesso: 25/06/2022.

BRASIL. Secretaria-Geral. **Lei Maria da Penha – Lei nº 11.340**. 2006b. Disponível em planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2006/lei/l11340.htm. Acesso: 05/08/2022.

BRASIL. Casa Civil. **Lei nº 12.796**. 2013b. Disponível em portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=13448-diretrizes-curriculares-nacionais-2013-pdf&Itemid=30192. Acesso: 25/06/2022.

BRASIL. Ministério da Educação. **Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Básica**. 2013a. Disponível em portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=13448-diretrizes-curriculares-nacionais-2013-pdf&Itemid=30192. Acesso: 25/06/2022.

BRASIL. Ministério da Educação. **Plano Nacional de Educação Lei nº 13.005**. 2014. Disponível em pne.mec.gov.br/18-planos-subnacionais-de-educacao/543-plano-nacional-de-educacao-lei-n-13-005-2014. Acesso: 25/06/2022.

BRASIL. Ministério da Educação. **Resolução CNE/CP Nº 2**. 2017. 12p. Disponível em basenacionalcomum.mec.gov.br/images/historico/RESOLUCAOCNE_CP222DEDEZEMBRO2017.pdf. Acesso: 09/07/2022.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: 600p. 2018. Disponível em basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf. Acesso: 28/04/2022.

CAMPOS, D. L.; SILVA, S. C. B. da. **O conceito de currículo: um breve histórico das mudanças no enfoque das linhas curriculares**. Revista Igapó, 1:28-39. 2009.

CARA, D. O que Paulo Freire e Anísio Teixeira diriam sobre a BNCC? In: CÁSSIO, F; CATELLI JR, R. (orgs.) **Educação é a Base? 23 educadores discutem a BNCC**. Ação Educativa. 320p. 2019.

CARREIRA, D. Gênero na BNCC: dos ataques fundamentalistas à resistência política. In: CÁSSIO, F; CATELLI JR, R. (orgs.) **Educação é a Base? 23 educadores discutem a BNCC**. Ação Educativa. 320p. 2019.

CARVALHO, T. F. G. de; RAMOS, J. E. F. **A BNCC e o ensino da Astronomia: o que muda na sala de aula e na formação dos professores**. Currículo & Docência, 2(2):83-101. 2020.

CÁSSIO, F. Existe vida fora da BNCC? In: CÁSSIO, F; CATELLI JR, R. (orgs.) **Educação é a Base? 23 educadores discutem a BNCC**. Ação Educativa. 320p. 2019.

CERICATO, I; CERICATO, L. **A formação de professores e as novas competências gerais propostas pela BNCC**. Revista Veras, 8(2):137-149. 2018.

COMPIANI, M. **Comparações entre a BNCC atual e a versão da consulta ampla, item Ciências da Natureza.** Ciências em Foco, 11(1):91-106. 2018.

CORAZZA, S. M. **Base Nacional Comum Curricular: apontamentos crítico-clínicos e um trampolim.** Educação, 39(supl.): s135-s144. 2016.

COSTA, C. F. da; SCHEID, N. M. J. **A abordagem temática da paleontologia no ensino fundamental: o que preconizam os documentos oficiais?** Revista Vivências, 18(37):109-121. 2022.

FERREIRA, E. **O estudo de emancipação no campo curricular: possibilidades teórico-metodológicas.** II Simpósio Pós-Estruturalismo e Teoria Social: Ernesto Laclau e seus Interlocutores, Pelotas-RS. 15p. 2017. Disponível em ufpel.edu.br/legadolaclau/files/2017/10/Eucaris-Ferreira.pdf. Acesso: 25/06/2022.

FREIRE, P. Educação “bancária” e educação libertadora. *In*: PATTO, M. H. S. **Introdução à psicologia escolar.** Casa do Psicólogo Livraria e Editora LTDA. 474p. 1997.

GOIÁS. Secretaria de Estado de Educação. **Documento Curricular para Goiás.** Goiânia: 705p. 2020a. Disponível em basenacionalcomum.mec.gov.br/images/implementacao/curriculos_estados/go_curriculo_goiias.pdf. Acesso: 16/06/2022.

GOIÁS. Secretaria de Estado de Educação. **Documento Curricular para Goiás – ampliado – Volume III: Ensino Fundamental Anos Finais.** Goiânia: 434p. 2020b. Disponível em www.cidadeocidental.go.gov.br/res/midias/outros/80d3d5d8ac56f920562e29f5ef9785df.pdf?_ga=2.114820932.276497606.1619452211-1954095212.1606217088. Acesso: 28/04/2022.

GOIÁS. Secretaria de Estado de Educação. **Documento Curricular para Goiás – ampliado – cortes temporais.** Goiânia: 144p. 2020c. Disponível em <https://docplayer.com.br/188897770-Goiias-cortes-temporais.html>. Acesso: 08/10/2022.

KRASILCHIK, M. **O professor e o currículo das Ciências.** Editora da Universidade de São Paulo, 50p. 1987. Disponível em pdfcoffee.com/1987-myriam-krasilchik-o-professor-e-o-curriculo-das-cienciaspdf-pdf-free.html. Acesso: 18/06/2022.

LEFF, E. Educação ambiental e desenvolvimento sustentável. *In*: LEFF, E. **Saber ambiental: sustentabilidade, racionalidade, complexidade, poder.** Editora Vozes. 496p. 2015.

LEITE, L. C.; CASTRO, R. P. de; FERRARI, A. **Gênero na BNCC de Ciências da Natureza: buscando brechas para outros currículos.** Revista de Ensino de Biologia, 14(1):390-409. 2021.

- MACEDO, E. **Base Nacional Curricular Comum: novas formas de sociabilidade produzindo sentidos para Educação.** *Revistas e-Curriculum*, 12(3):1530-1555. 2014.
- MACHADO, M. H.; MEIRELLES, R. M. S. **Da “LDB” dos anos 1960 à BNCC de 2018: breve relato histórico do ensino de Biologia no Brasil.** *Debates em Educação*, 12(27):163-181. 2020.
- MARCONDES, M. E. R. **As Ciências da Natureza nas 1ª e 2ª versões da Base Nacional Comum Curricular.** *Estudos Avançados*, 32(94):269-284. 2018.
- MARQUES, A. C. P. R.; CRUZ, M. S. **O adolescente e o uso de drogas.** *Revista Brasileira de Psiquiatria*, 22(supl II):32-36. 2000.
- NOVAES, P. da C.; FERREIRA, L. G.; DIAS, R. **Identificação de áreas prioritárias para conservação da biogeodiversidade no estado de Goiás.** *Boletim Goiano de Geografia*, 23(1):41-58. 2003.
- OLIVEIRA, L. de; NEIMAN, Z. **Educação ambiental no âmbito escolar: análise do processo de elaboração e aprovação da base nacional comum curricular (BNCC).** *Revista Brasileira de Educação Ambiental*, 15(3):36-52. 2020.
- ONU – ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. **Transformando Nosso Mundo: A Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável.** 49p. 2015. Disponível em brasil.un.org/sites/default/files/2020-09/agenda2030-pt-br.pdf. Acesso: 17/07/2022.
- REIS, A. A.; AZEVEDO, E. C. A. de; FREGUGLIA, J.; RIBEIRO, L. dos S. S. **BNCC e as práticas epistêmicas e científicas nos anos finais do ensino fundamental.** *Revista Insignare Scientia*, 4(3):487-503. 2021.
- RIBEIRO, L. C. L. C.; SACHS, D.; SILVA, M. R. A. da; REZENDE JUNIOR, M. F. **Sequência didática sobre genética utilizando Tecnologia Digitais da Informação e Comunicação (TDIC) para alfabetização científica.** *Research, Society and Development*, 9(2):1-28. 2020.
- SESSA, P. BNCC e o Ensino de Ciências no contexto da sala de aula. *In: Cássio, F; Catelli Jr, R. (orgs.) Educação é a Base? 23 educadores discutem a BNCC.* Ação Educativa. 320p. 2019.
- SEVERINO, A. J. **A pesquisa em Educação: a abordagem crítico-dialética e suas implicações na formação do educador.** *Revista de Educação da Univali*, 1:1-22. 2001.
- SILVA, C. S. F. da; BRANCALEONI, A. P. L.; OLIVEIRA, R. R. de. **Base Nacional Comum Curricular e a diversidade sexual e de gênero: (des)caracterizações.** *Revista Ibero-Americana de Estudos em Educação*, 14(2):1538-1555. 2019.
- SILVA, F. S; CATELLI, F. **Os modelos no Ensino de Ciências: Reações de estudantes ao utilizar um objeto-modelo mecânico concreto analógico didático (OMMCAD).** *Revista Brasileira de Ensino de Física*, 42:e20190248. 2020.

SILVA, R.S. **A mediação pedagógica no desenvolvimento de uma sequência de ensino investigativa que articula conhecimentos astronômicos e físicos.**

Dissertação de Mestrado. Programa de Mestrado Profissional em Ensino de Física – UFES. Vitória-ES. 144p. 2019. Disponível em sappg.ufes.br/tese_drupal//tese_13723_Disserta%E7%E3o%20Vers%E3o%20Final%20-%20Rodolfo%20Sant%27Ana.pdf. Acesso: 30/06/2022.

SOUSA, M. C. de; GUIMARÃES, A. P. M.; AMANTES, A. **A Saúde nos Documentos Curriculares Oficiais para o Ensino de Ciências: da Lei de Diretrizes e Bases da Educação à Base Nacional Comum Curricular.** Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências, 19:129-153. 2019.

STELLE, C. A. C.; CONTERNO, S. de F. R. **Concepção de Saúde Incorporada pela Base Nacional Comum Curricular brasileira.** Góndola, Enseñanza y Aprendizaje de las Ciencias, 16(2):312-327. 2021.

UNESCO – ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS PARA A EDUCAÇÃO, A CIÊNCIA E A CULTURA. **Violência escolar e bullying: relatório sobre a situação mundial.** 54p. 2019. Disponível em prceu.usp.br/wp-content/uploads/2020/10/2018-UNESCO-Relatorio-Violencia-Escolar-e-Bullying.pdf. Acesso: 17/07/2022.

ZOMPERO, A. de F.; LIMA, R. M. S. R.; LABURÚ, C. E.; FRASSON, F. **A educação alimentar e nutricional nos documentos de ensino para a educação básica.** Revista Ciências & Ideias, 6(2):71-82. 2015.

ZOMPERO, A. de F.; LEITE, C. M.; GIANGARELLI, D. C.; BERGAMO, M. C. B. **A temática Sexualidade nas propostas curriculares no Brasil.** Revista Ciências & Ideias, 9(1):101-114. 2018.

ANEXOS E APÊNDICES

Anexo A: Competências gerais descritas na BNCC (BRASIL, 2017, pp. 4 e 5; BRASIL, 2018, pp. 9 e 10).

1	Valorizar e utilizar os conhecimentos historicamente construídos sobre o mundo físico, social, cultural e digital para entender e explicar a realidade, continuar aprendendo e colaborar para a construção de uma sociedade justa, democrática e inclusiva.
2	Exercitar a curiosidade intelectual e recorrer à abordagem própria das ciências, incluindo a investigação, a reflexão, a análise crítica, a imaginação e a criatividade, para investigar causas, elaborar e testar hipóteses, formular e resolver problemas e criar soluções (inclusive tecnológicas) com base nos conhecimentos das diferentes áreas.
3	Valorizar e fruir as diversas manifestações artísticas e culturais, das locais às mundiais, e também participar de práticas diversificadas da produção artístico-cultural.
4	Utilizar diferentes linguagens – verbal (oral ou visual-motora, como Libras, e escrita), corporal, visual, sonora e digital –, bem como conhecimentos das linguagens artística, matemática e científica, para se expressar e partilhar informações, experiências, ideias e sentimentos em diferentes contextos e produzir sentidos que levem ao entendimento mútuo.
5	Compreender, utilizar e criar tecnologias digitais de informação e comunicação de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas sociais (incluindo as escolares) para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos, resolver problemas e exercer protagonismo e autoria na vida pessoal e coletiva.
6	Valorizar a diversidade de saberes e vivências culturais e apropriar-se de conhecimentos e experiências que lhe possibilitem entender as relações próprias do mundo do trabalho e fazer escolhas alinhadas ao exercício da cidadania e ao seu projeto de vida, com liberdade, autonomia, consciência crítica e responsabilidade.
7	Argumentar com base em fatos, dados e informações confiáveis, para formular, negociar e defender ideias, pontos de vista e decisões comuns que respeitem e promovam os direitos humanos, a consciência socioambiental e o consumo responsável em âmbito local, regional e global, com posicionamento ético em relação ao cuidado de si mesmo, dos outros e do planeta.
8	Conhecer-se, apreciar-se e cuidar de sua saúde física e emocional, compreendendo-se na diversidade humana e reconhecendo suas emoções e as dos outros, com autocrítica e capacidade de lidar com elas.
9	Exercitar a empatia, o diálogo, a resolução de conflitos e a cooperação, fazendo-se respeitar e promovendo o respeito ao outro e aos direitos humanos, com acolhimento e valorização da diversidade de indivíduos e de grupos sociais, seus saberes, identidades, culturas e potencialidades, sem preconceitos de qualquer natureza.
10	Agir pessoal e coletivamente com autonomia, responsabilidade, flexibilidade, resiliência e determinação, tomando decisões com base em princípios éticos, democráticos, inclusivos, sustentáveis e solidários.

Anexo B: Competências específicas de Ciências da Natureza no Ensino Fundamental (BRASIL, 2017, pp. 9 e 10; BRASIL, 2018, pp. 324; GOIÁS, 2020a, pp. 506; GOIÁS, 2020b, pp. 239 e 240).

1	Compreender as Ciências da Natureza como empreendimento humano, e o conhecimento científico como provisório, cultural e histórico.
2	Compreender conceitos fundamentais e estruturas explicativas das Ciências da Natureza, bem como dominar processos, práticas e procedimentos da investigação científica, de modo a sentir segurança no debate de questões científicas, tecnológicas, socioambientais e do mundo do trabalho, continuar aprendendo e colaborar para a construção de uma sociedade justa, democrática e inclusiva.
3	Analisar, compreender e explicar características, fenômenos e processos relativos ao mundo natural, social e tecnológico (incluindo o digital), como também as relações que se estabelecem entre eles, exercitando a curiosidade para fazer perguntas, buscar respostas e criar soluções (inclusive tecnológicas) com base nos conhecimentos das Ciências da Natureza.
4	Avaliar aplicações e implicações políticas, socioambientais e culturais da ciência e de suas tecnologias para propor alternativas aos desafios do mundo contemporâneo, incluindo aqueles relativos ao mundo do trabalho.
5	Construir argumentos com base em dados, evidências e informações confiáveis e negociar e defender ideias e pontos de vista que promovam a consciência socioambiental e o respeito a si próprio e ao outro, acolhendo e valorizando a diversidade de indivíduos e grupos sociais, sem preconceitos de qualquer natureza.
6	Utilizar diferentes linguagens e tecnologias digitais de informação e comunicação para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos e resolver problemas das Ciências da Natureza de forma crítica, significativa, reflexiva e ética.
7	Conhecer, apreciar e cuidar de si, do seu corpo e bem-estar, compreendendo-se na diversidade humana, fazendo-se respeitar e respeitando o outro, recorrendo aos conhecimentos das Ciências da Natureza e às suas tecnologias.
8	Agir pessoal e coletivamente com respeito, autonomia, responsabilidade, flexibilidade, resiliência e determinação, recorrendo aos conhecimentos das Ciências da Natureza para tomar decisões frente a questões científico-tecnológicas e socioambientais e a respeito da saúde individual e coletiva, com base em princípios éticos, democráticos, sociais e solidários.

Apêndice A: Objetos de conhecimento e habilidades referentes à unidade temática Matéria e Energia (Ciências da Natureza, Anos Finais), encontrados na BNCC (BRASIL, 2018) e no DC-GO (GOIÁS, 2020b).

Objetos de conhecimento	BNCC	DC-GO
BNCC: Misturas homogêneas e heterogêneas DC-GO: Misturas homogêneas e heterogêneas. Substâncias simples e compostas. Misturas homogênea e heterogênea BNCC: Separação de materiais DC-GO: Separação de materiais. Técnicas e tecnologias de separação de misturas e suas aplicações no cotidiano e preservação do ambiente BNCC: Materiais sintéticos DC-GO: Materiais sintéticos. Tecnologia, produção e impactos socioambientais dos materiais sintéticos BNCC: Transformações químicas DC-GO: Transformações químicas. Evidências de transformações químicas em misturas	(EF06CI01) Classificar como homogênea ou heterogênea a mistura de dois ou mais materiais (água e sal, água e óleo, água e areia etc.). (EF06CI03) Selecionar métodos mais adequados para a separação de diferentes sistemas heterogêneos a partir da identificação de processos de separação de materiais (como a produção de sal de cozinha, a destilação de petróleo, entre outros). (EF06CI04) Associar a produção de medicamentos e outros materiais sintéticos ao desenvolvimento científico e tecnológico, reconhecendo benefícios e avaliando impactos socioambientais. (EF06CI02) Identificar evidências de transformações químicas a partir do resultado de misturas de materiais que originam produtos diferentes dos que foram misturados (mistura de ingredientes para fazer um bolo, mistura de vinagre com bicarbonato de sódio etc.).	(EF06CI01-C) Distinguir e classificar como misturas homogêneas e heterogêneas a mistura de dois ou mais materiais. (EF06CI01-A/B) Apontar os componentes de uma mistura, tais como: água e sal, água e óleo, água e areia, conceituando substâncias simples e compostas. (EF06CI03-A) Identificar e descrever as diferentes técnicas de separação de misturas homogêneas e heterogêneas presentes no cotidiano, tais como preparação de café, suco de frutas. (EF06CI03-B/C) Selecionar os processos mais adequados para as separações de misturas, tais como a produção de sal de cozinha, a destilação de petróleo, tratamento de água e esgoto. (EF06CI04) Associar a produção de medicamentos e materiais sintéticos ao desenvolvimento científico e tecnológico, reconhecendo benefícios e avaliando impactos socioambientais. (EF06CI02) Identificar evidências de transformações químicas a partir do resultado de misturas de materiais que originam produtos diferentes dos que foram misturados (mistura de ingredientes para fazer um bolo, mistura de vinagre com bicarbonato de sódio etc.).
BNCC: Máquinas simples DC-GO: Máquinas simples. Conceito físico de trabalho e eficiência energética. Utilização, construção e aplicabilidade de máquinas simples BNCC: Formas de propagação do calor DC-GO: Formas de propagação do calor. Termodinâmica básica – temperatura, calor, calor específico, sensação térmica	(EF07CI01) Discutir a aplicação, ao longo da história, das máquinas simples e propor soluções e invenções para a realização de tarefas mecânicas cotidianas. (EF07CI02) Diferenciar temperatura, calor e sensação térmica nas diferentes situações de equilíbrio termodinâmico cotidianas. (EF07CI03) Utilizar o conhecimento das formas de propagação do calor para justificar a utilização de determinados materiais (condutores e isolantes) na vida cotidiana, explicar o princípio de funcionamento de alguns equipamentos (garrafa térmica, coletor solar etc.) e/ou construir soluções tecnológicas a partir desse conhecimento.	(EF07CI01) Discutir a aplicação, ao longo da história, das máquinas simples e propor soluções e invenções para a realização de tarefas mecânicas cotidianas. (EF07CI02) Diferenciar temperatura, calor e sensação térmica nas diferentes situações de equilíbrio termodinâmico cotidianas. (EF07CI03) Utilizar o conhecimento das formas de propagação do calor para justificar o uso de determinados materiais (condutores e isolantes) na vida cotidiana, explicar o princípio de funcionamento de alguns equipamentos (garrafa térmica, coletor solar etc.) e/ou construir soluções tecnológicas a partir desse conhecimento.

BNCC: Equilíbrio termodinâmico e vida na Terra DC-GO: Equilíbrio termodinâmico e vida na Terra BNCC: História dos combustíveis e das máquinas térmicas DC-GO: História dos combustíveis e das máquinas térmicas. Equilíbrio térmico da Terra. Combustíveis, máquinas e tecnologia na questão socioambiental	(EF07CI04) Avaliar o papel do equilíbrio termodinâmico para a manutenção da vida na Terra, para o funcionamento de máquinas térmicas e em outras situações cotidianas. (EF07CI05) Discutir o uso de diferentes tipos de combustível e máquinas térmicas ao longo do tempo, para avaliar avanços, questões econômicas e problemas socioambientais causados pela produção e uso desses materiais e máquinas. (EF07CI06) Discutir e avaliar mudanças econômicas, culturais e sociais, tanto na vida cotidiana quanto no mundo do trabalho, decorrentes do desenvolvimento de novos materiais e tecnologias (como automação e informatização).	(EF07CI04) Avaliar o papel do equilíbrio termodinâmico para a manutenção da vida na Terra, para o funcionamento de máquinas térmicas e em outras situações cotidianas. (EF07CI05) Discutir o uso de diferentes tipos de combustível e máquinas térmicas ao longo do tempo, para avaliar avanços, questões econômicas e problemas socioambientais causados pela produção e uso desses materiais e máquinas. (EF07CI06-A) Identificar e discutir mudanças econômicas, culturais e sociais, tanto na vida cotidiana quanto no mundo do trabalho, decorrentes do desenvolvimento de novos materiais e tecnologias, como automação e informatização, avaliando os impactos socioambientais.
BNCC: Fontes e tipos de energia DC-GO: Fontes, tipos e transformações da energia. Fontes de energia renovável e não-renovável BNCC: Transformação de energia DC-GO: Fontes, tipos e transformações da energia. Transformações da energia e realização de trabalho BNCC: Cálculo de consumo de energia elétrica DC-GO: Cálculo de consumo de energia elétrica. Tecnologias e grandezas próprias do estudo e utilização da energia elétrica BNCC: Circuitos elétricos DC-GO: Circuitos elétricos. Circuitos elétricos residenciais. Circuitos elétricos em série e paralelos	(EF08CI01) Identificar e classificar diferentes fontes (renováveis e não renováveis) e tipos de energia utilizados em residências, comunidades ou cidades. (EF08CI03) Classificar equipamentos elétricos residenciais (chuveiro, ferro, lâmpadas, TV, rádio, geladeira etc.) de acordo com o tipo de transformação de energia (da energia elétrica para a térmica, luminosa, sonora e mecânica, por exemplo). (EF08CI04) Calcular o consumo de eletrodomésticos a partir dos dados de potência (descritos no próprio equipamento) e tempo médio de uso para avaliar o impacto de cada equipamento no consumo doméstico mensal. (EF08CI02) Construir circuitos elétricos com pilha/bateria, fios e lâmpada ou outros dispositivos e compará-los a circuitos elétricos residenciais.	(EF08CI01-A/B/C) Identificar e classificar diferentes fontes, renováveis e não renováveis, bem como tipos de energia utilizados em residências, comunidades ou cidades ao longo da história, demonstrando a matriz energética do Estado de Goiás. (EF08CI03) Classificar equipamentos elétricos residenciais (chuveiro, ferro, lâmpadas, TV, rádio, geladeira etc.) de acordo com o tipo de transformação de energia (da energia elétrica para a térmica, luminosa, sonora e mecânica, por exemplo). (EF08CI04-A) Definir potência elétrica, esclarecendo que o consumo energético de um aparelho elétrico está relacionado a potência elétrica. (EF08CI04-B) Calcular o consumo energético de eletrodomésticos a partir dos dados de potência, descritos no próprio equipamento, bem como do tempo médio de uso, analisando o impacto no consumo doméstico mensal. (EF08CI02-A) Identificar a estrutura atômica, suas partículas e cargas, relacionando-as com a eletricidade. (EF08CI02-B) Definir eletricidade, destacando seus aspectos históricos. (EF08CI02-C) Reconhecer um circuito elétrico, explicando a função de cada componente e diferenciando materiais condutores e não condutores. (EF08CI02-D) Construir circuitos elétricos com pilha/bateria, fios e lâmpadas ou outros dispositivos, comparando a circuitos

BNCC: Uso consciente de energia elétrica DC-GO: Uso consciente de energia elétrica. Conceito e uso da eletricidade pelas populações humanas. Eficiência energética	(EF08CI05) Propor ações coletivas para otimizar o uso de energia elétrica em sua escola e/ou comunidade, com base na seleção de equipamentos segundo critérios de sustentabilidade (consumo de energia e eficiência energética) e hábitos de consumo responsável. (EF08CI06) Discutir e avaliar usinas de geração de energia elétrica (termelétricas, hidrelétricas, eólicas etc.), suas semelhanças e diferenças, seus impactos socioambientais, e como essa energia chega e é usada em sua cidade, comunidade, casa ou escola.	elétricos residenciais em serie e paralelo. (EF08CI05) Propor ações coletivas para otimizar o uso de energia elétrica em sua escola e/ou comunidade, com base na seleção de equipamentos segundo critérios de sustentabilidade (consumo de energia e eficiência energética) e hábitos de consumo responsável. (EF08CI05-A) Reconhecer formas de diminuir o consumo de energia elétrica nas residências, instituições escolares, empresas, avaliando os benefícios econômicos, sociais e ambientais. (EF08CI06) Discutir e avaliar usinas de geração de energia elétrica (termelétricas, hidrelétricas, eólicas etc.), suas semelhanças e diferenças, seus impactos socioambientais, e como essa energia chega e é usada em sua cidade, comunidade, casa ou escola. (EF08CI06-A) Identificar as formas de geração de energia, reconhecendo as fontes limpas e viáveis para Goiás.
BNCC: Aspectos quantitativos das transformações químicas DC-GO: Aspectos quantitativos das transformações químicas. Reações químicas em nível molecular BNCC: Estrutura da matéria DC-GO: Estrutura da matéria. Histórico de modelos de compreensão da matéria. Desenvolvimento e estruturação dos modelos atômicos BNCC: Radiações e suas aplicações na saúde DC-GO: Radiações e suas aplicações na saúde. Radiação - Espectros e comportamento da luz; transmissão e recepção da imagem e do som. Radioatividade. Aplicações tecnológicas da radioatividade	(EF09CI02) Comparar quantidades de reagentes e produtos envolvidos em transformações químicas, estabelecendo a proporção entre as suas massas. (EF09CI01) Investigar as mudanças de estado físico da matéria e explicar essas transformações com base no modelo de constituição submicroscópica. (EF09CI03) Identificar modelos que descrevem a estrutura da matéria (constituição do átomo e composição de moléculas simples) e reconhecer sua evolução histórica. (EF09CI04) Planejar e executar experimentos que evidenciem que todas as cores de luz podem ser formadas pela composição das três cores primárias da luz e que a cor de um objeto está relacionada também à cor da luz que o ilumina. (EF09CI05) Investigar os principais mecanismos envolvidos na transmissão e recepção de imagem e som que revolucionaram os sistemas de comunicação humana. (EF09CI06) Classificar as radiações eletromagnéticas por suas frequências, fontes e aplicações, discutindo e avaliando as implicações de seu uso em controle remoto,	(EF09CI02) Comparar quantidades de reagentes e produtos envolvidos em transformações químicas, estabelecendo a proporção entre as suas massas. (EF09CI01) Investigar as mudanças de estado físico da matéria e explicar essas transformações com base no modelo de constituição submicroscópica. (EF09CI03) Identificar modelos que descrevem a estrutura da matéria (constituição do átomo e composição de moléculas simples) e reconhecer sua evolução histórica. (EF09CI03-A) Reconhecer os principais elementos químicos existentes e sua localização na tabela periódica. (EF09CI04) Planejar e executar experimentos que evidenciem que todas as cores de luz podem ser formadas pela composição das três cores primárias da luz e que a cor de um objeto esta relacionada também a cor da luz que o ilumina. (EF09CI05) Investigar os principais mecanismos envolvidos na transmissão e recepção de imagem e som que revolucionaram os sistemas de comunicação humana. (EF09CI06) Classificar as radiações eletromagnéticas por suas frequências, fontes e aplicações, discutindo e avaliando as implicações de seu uso em controle remoto, telefone celular, raio X, forno de micro-ondas, fotocélulas etc.

	telefone celular, raio X, forno de micro-ondas, fotocélulas etc. (EF09CI07) Discutir o papel do avanço tecnológico na aplicação das radiações na medicina diagnóstica (raio X, ultrassom, ressonância nuclear magnética) e no tratamento de doenças (radioterapia, cirurgia ótica a <i>laser</i>, infravermelho, ultravioleta etc.).	(EF09CI06-B) Analisar informações sobre o acidente com o Cesio-137, ocorrido em Goiânia, discutir as causas e consequências. (EF09CI06-C) Reconhecer a importância da radioatividade e as medidas de proteção radiológica. (EF09CI07-A) Identificar as aplicações das ondas na medicina diagnóstica, em raios X, ultrassom, ressonância nuclear magnética, discutindo o papel do avanço tecnológico no tratamento de doenças: radioterapia, cirurgia ótica a laser, infravermelho, ultravioleta.
--	--	--

* Em negrito, destacam-se as habilidades que, no DC-GO, foram alteradas (ou introduzidas) a partir da BNCC.

Apêndice B: Objetos de conhecimento e habilidades referentes à unidade temática Vida e Evolução (Ciências da Natureza, Anos Finais), encontrados na BNCC (BRASIL, 2018) e no DC-GO (GOIÁS, 2020b).

Objetos de conhecimento	BNCC	DCGO
BNCC: Célula como unidade da vida DC-GO: Célula como unidade da vida. Citologia básica – tipos celulares, teorias da formação da carioteca e endossimbiose. Níveis de organização corporal BNCC: Interação entre os sistemas locomotor e nervoso DC-GO: Interação entre os sistemas locomotor e nervoso. Sistema Nervoso e ações motoras e sensoriais. Locomoção em humanos/vertebrados – estrutura e integração entre sistema nervoso, muscular e esquelético. Substâncias psicoativas BNCC: Lentes corretivas DC-GO: Lentes corretivas. Visão, formação da imagem e variações associadas a dificuldades na percepção da luz	(EF06CI05) Explicar a organização básica das células e seu papel como unidade estrutural e funcional dos seres vivos. (EF06CI06) Concluir, com base na análise de ilustrações e/ou modelos (físicos ou digitais), que os organismos são um complexo arranjo de sistemas com diferentes níveis de organização. (EF06CI07) Justificar o papel do sistema nervoso na coordenação das ações motoras e sensoriais do corpo, com base na análise de suas estruturas básicas e respectivas funções. (EF06CI09) Deduzir que a estrutura, a sustentação e a movimentação dos animais resultam da interação entre os sistemas muscular, ósseo e nervoso. (EF06CI10) Explicar como o funcionamento do sistema nervoso pode ser afetado por substâncias psicoativas. (EF06CI08) Explicar a importância da visão (captação e interpretação das imagens) na interação do organismo com o meio e, com base no funcionamento do olho humano, selecionar lentes adequadas para a correção de diferentes defeitos da visão.	(EF06CI05) Explicar a organização básica das células e seu papel como unidade estrutural e funcional dos seres vivos. (EF06CI06) Concluir, com base na análise de ilustrações e/ou modelos (físicos ou digitais), que os organismos são um complexo arranjo de sistemas com diferentes níveis de organização. (EF06CI07-B) Reconhecer, por meio da experimentação, os tipos de informação que são obtidas com o uso da visão, do olfato, do paladar, da audição e do tato, associando-os ao sistema nervoso. (EF06CI07-C) Relacionar e justificar o papel do sistema nervoso à coordenação das ações motoras e sensoriais do corpo, com base na análise das estruturas básicas e das respectivas funções. (EF06CI09) Deduzir que a estrutura, a sustentação e a movimentação dos animais resultam da interação entre os sistemas muscular, ósseo e nervoso. (EF06CI09-B) Reconhecer diferentes necessidades especiais de acessibilidade, sensoriais, visual e auditiva, e intelectuais, promovendo a inclusão social. (EF06CI10) Explicar como o funcionamento do sistema nervoso pode ser afetado por substâncias psicoativas. (EF06CI10-A) Identificar critérios históricos, econômicos e sociais determinantes na classificação das drogas, compreendendo e distinguindo a classificação em licitas e ilícitas, relacionando seus efeitos a alteração da saúde nas dimensões física, psicológica, emocional e social. (EF06CI08) Explicar a importância da visão (captação e interpretação das imagens) na interação do organismo com o meio e, com base no funcionamento do olho humano, selecionar lentes adequadas para a correção de diferentes defeitos da visão.
BNCC: Diversidade de ecossistemas DC-GO: Diversidade de ecossistemas. Ecossistemas Brasileiros. Geomorfologia, fitofisionomias, fauna e flora do Cerrado. Principais bacias	(EF07CI07) Caracterizar os principais ecossistemas brasileiros quanto à paisagem, à quantidade de água, ao tipo de solo, à disponibilidade de luz solar, à temperatura etc., correlacionando essas características à flora e fauna específicas.	(GO-EF07CI07) Caracterizar os principais ecossistemas brasileiros e compará-los com outros ecossistemas globais quanto à paisagem, à quantidade de água, ao tipo de solo, à disponibilidade de luz solar, à temperatura etc., correlacionando essas características a flora e fauna específicas.

hidrográficas em Goiás e problemas de abastecimento (causas e medidas mitigatórias) BNCC: Fenômenos naturais e impactos ambientais DC-GO: Fenômenos naturais e impactos ambientais. Catástrofes naturais e seus impactos socioambientais BNCC: Programas e indicadores de saúde pública DC-GO: Programas e indicadores de saúde pública. Indicadores de saúde populacional e políticas públicas de saúde. Vacinas	(EF07CI08) Avaliar como os impactos provocados por catástrofes naturais ou mudanças nos componentes físicos, biológicos ou sociais de um ecossistema afetam suas populações, podendo ameaçar ou provocar a extinção de espécies, alteração de hábitos, migração etc. (EF07CI09) Interpretar as condições de saúde da comunidade, cidade ou estado, com base na análise e comparação de indicadores de saúde (como taxa de mortalidade infantil, cobertura de saneamento básico e incidência de doenças de veiculação hídrica, atmosférica entre outras) e dos resultados de políticas públicas destinadas à saúde. (EF07CI10) Argumentar sobre a importância da vacinação para a saúde pública, com base em informações sobre a maneira como a vacina atua no organismo e o papel histórico da vacinação para a manutenção da saúde individual e coletiva e para a erradicação de doenças. (EF07CI11) Analisar historicamente o uso da tecnologia, incluindo a digital, nas diferentes dimensões da vida humana, considerando indicadores ambientais e de qualidade de vida.	(EF07CI07-A) Identificar as características do Cerrado, destacando seu predomínio em Goiás e seu potencial hídrico. (EF07CI08) Avaliar como os impactos provocados por catástrofes naturais ou mudanças nos componentes físicos, biológicos ou sociais de um ecossistema afetam de suas populações, podendo ameaçar ou provocar a extinção de espécies, alteração de hábitos, migração. (EF07CI09-A) Identificar e interpretar as condições de saúde da comunidade local com base na análise e na comparação de indicadores de saúde, como taxa de mortalidade infantil, cobertura de saneamento básico e incidência de doenças de veiculação hídrica, atmosférica entre outras, bem como nos resultados de políticas públicas destinadas a saúde. (EF07CI10-A) Definir e explicar o que é vacina, identificando o princípio de imunização artificial ativa. (EF07CI10-B) Comparar o mecanismo de ação de soro e vacina, diferenciando a imunização ativa da passiva. (EF07CI10-C) Argumentar sobre a importância da vacinação para a saúde pública, com base em informações sobre a maneira como a vacina atua no organismo, ressaltando seu papel histórico na manutenção da saúde individual e coletiva e na erradicação de doenças. (EF07CI11) Analisar historicamente o uso da tecnologia, incluindo a digital, nas diferentes dimensões da vida humana, considerando indicadores ambientais e de qualidade de vida.
BNCC: Mecanismos reprodutivos DC-GO: Mecanismos reprodutivos. Ciclos de vida em animais e plantas: ciclo diplonte e haplodiplobionte. Sistema endócrino. Produção e ação de hormônios no organismo BNCC: Sexualidade DC-GO: Sexualidade. Elementos do sistema genital humano. Ciclo menstrual. Puberdade. Sistema	(EF08CI07) Comparar diferentes processos reprodutivos em plantas e animais em relação aos mecanismos adaptativos e evolutivos. (EF08CI08) Analisar e explicar as transformações que ocorrem na puberdade considerando a atuação dos hormônios sexuais e do sistema nervoso. (EF08CI11) Selecionar argumentos que evidenciem as múltiplas dimensões da sexualidade humana (biológica,	(EF08CI07) Comparar diferentes processos reprodutivos em plantas e animais em relação aos mecanismos adaptativos e evolutivos. (GO-EF08CI17) Compreender a produção de hormônios pelas glândulas endócrinas, sua ação controladora de variadas funções no corpo humano. (EF08CI08-A) Reconhecer as transformações que ocorrem no organismo, no decorrer da puberdade. (EF08CI08-B) Identificar os tipos de hormônios sexuais, explicando suas principais ações no organismo humano. (EF08CI08-C) Descrever os componentes do sistema genital,

endócrino. Produção e ação de hormônios no organismo. Planejamento familiar e prevenção de Infecções Sexualmente Transmissíveis (ISTs). Dimensões da sexualidade humana BNCC: Sexualidade DC-GO: Sexualidade. Elementos do sistema genital humano. Ciclo menstrual. Puberdade. Planejamento familiar e prevenção de Infecções Sexualmente Transmissíveis (ISTs). Dimensões da sexualidade humana	sociocultural, afetiva e ética). (EF08CI09) Comparar o modo de ação e a eficácia dos diversos métodos contraceptivos e justificar a necessidade de compartilhar a responsabilidade na escolha e na utilização do método mais adequado à prevenção da gravidez precoce e indesejada e de Doenças Sexualmente Transmissíveis (DST). (EF08CI10) Identificar os principais sintomas, modos de transmissão e tratamento de algumas DST (com ênfase na AIDS), e discutir estratégias e métodos de prevenção. (EF08CI11) Selecionar argumentos que evidenciem as múltiplas dimensões da sexualidade humana (biológica, sociocultural, afetiva e ética).	explicando os processos que possibilitam a reprodução humana. (EF08CI08-D) Analisar o ciclo menstrual regular, sua duração, ovulação e período fértil. (EF08CI08-E) Analisar e explicar as transformações que ocorrem no organismo, no decorrer da puberdade, relacionadas a sexualidade. (EF08CI09-A) Definir e diferenciar métodos contraceptivos, classificando-os quanto as formas de ação. (EF08CI09-B) Comparar o modo de ação e a eficácia dos diversos métodos contraceptivos, justificando a necessidade de compartilhar a responsabilidade na escolha e na utilização do método mais adequado a prevenção da gravidez precoce e indesejada e de Infecções Sexualmente Transmissíveis (ISTs). (EF08CI10-A) Identificar os principais sintomas, modos de transmissão e tratamento de algumas Infecções Sexualmente Transmissíveis (ISTs), com ênfase na AIDS, e discutir estratégias e métodos de prevenção. (EF08CI11) Selecionar argumentos que evidenciem as múltiplas dimensões da sexualidade humana (biológica, sociocultural, afetiva e ética).
BNCC: Hereditariedade DC-GO: Hereditariedade. Formação de gametas. Clonagem, células tronco e transgênicos. Fundamentos da Genética Mendeliana e seus correspondentes na genética atual BNCC: Ideias evolucionistas DC-GO: Ideias evolucionistas. Conceito de evolução em linhagens biológicas. Fatores que afetam a evolução das linhagens. Desenvolvimento de ideias evolucionistas de Darwin-Wallace e Lamarck. Anagênese e cladogênese	(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.	(EF09CI08) Associar os gametas a 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. (GO-EF09CI18) Analisar diferentes técnicas e aplicações de clonagem, células tronco e transgênicos, discutindo os impactos sociais e ambientais. (EF09CI10-A) Definir evolução, identificando as evidências do processo evolutivo: fósseis, anatomia comparada, embriologia comparada e semelhanças bioquímicas. (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. (EF09CI11-A) Explicar a Teoria Sintética da Evolução, destacando os princípios de variabilidade Genética.

BNCC: Preservação da biodiversidade DC-GO: Preservação da biodiversidade. Atitudes individuais e coletivas na preservação da biodiversidade. Histórico, importância e abrangência das unidades de conservação	(EF09CI12) Justificar a importância das unidades de conservação para a preservação da biodiversidade e do patrimônio nacional, considerando os diferentes tipos de unidades (parques, reservas e florestas nacionais), as populações humanas e as atividades a eles relacionados. (EF09CI13) Propor iniciativas individuais e coletivas para a solução de problemas ambientais da cidade ou da comunidade, com base na análise de ações de consumo consciente e de sustentabilidade bem-sucedidas.	(EF09CI12-A) Definir unidades de conservação, sua origem e localização, destacando as que estão no território goiano. (EF09CI12-B/C) Identificar os diferentes tipos de áreas verdes (parques urbanos, unidades de conservação etc.), justificando a importância destas para a preservação da biodiversidade, dos ecossistemas, como patrimônio nacional e para as populações humanas e atividades a elas relacionadas. (EF09CI13) Propor iniciativas individuais e coletivas para a solução de problemas ambientais da cidade ou da comunidade, com base na análise de ações de consumo consciente e de sustentabilidade bem-sucedidas.
--	---	---

* Em negrito, destacam-se as habilidades que, no DC-GO, foram alteradas (ou introduzidas) a partir da BNCC.

Apêndice C: Objetos de conhecimento e habilidades referentes à unidade temática Terra e Universo (Ciências da Natureza, Anos Finais), encontrados na BNCC (BRASIL, 2018) e no DC-GO (GOIÁS, 2020b).

Objetos de conhecimento	BNCC	DCGO
BNCC: Forma, estrutura e movimentos da Terra DC-GO: Forma, estrutura e movimentos da Terra. Estrutura e camadas do planeta. Terra – crostas, mantos, núcleos e divisões da atmosfera. Tipos de rochas. Fósseis. Períodos geológicos. O formato da Terra. Movimentos de rotação e translação e o eixo de inclinação da Terra	(EF06CI11) Identificar as diferentes camadas que estruturam o planeta Terra (da estrutura interna à atmosfera) e suas principais características. (EF06CI12) Identificar diferentes tipos de rocha, relacionando a formação de fósseis a rochas sedimentares em diferentes períodos geológicos. (EF06CI13) Selecionar argumentos e evidências que demonstrem a esfericidade da Terra. (EF06CI14) Inferir que as mudanças na sombra de uma vara (gnômon) ao longo do dia em diferentes períodos do ano são uma evidência dos movimentos relativos entre a Terra e o Sol, que podem ser explicados por meio dos movimentos de rotação e translação da Terra e da inclinação de seu eixo de rotação em relação ao plano de sua órbita em torno do Sol.	(EF06CI11) Identificar as diferentes camadas que estruturam o planeta Terra (da estrutura interna à atmosfera) e suas principais características. (EF06CI12) Identificar diferentes tipos de rocha, relacionando a formação de fósseis às rochas sedimentares em diferentes períodos geológicos. (EF06CI13-A) Selecionar argumentos e evidências que demonstrem a esfericidade da Terra, utilizando diferentes representações: globo terrestre, imagens, desenhos. (EF06CI14) Inferir que as mudanças na sombra de uma vara (gnômon) ao longo do dia em diferentes períodos do ano são uma evidência dos movimentos relativos entre a Terra e o Sol, que podem ser explicados por meio dos movimentos de rotação e translação da Terra e da inclinação de seu eixo de rotação em relação ao plano de sua órbita em torno do Sol. (EF06CI14-A) Descrever os diferentes movimentos realizados pela Terra, associando seus efeitos a fenômenos do cotidiano.
BNCC: Composição do ar DC-GO: Composição do ar. Constituição físico-química do ar. Alterações naturais e antrópicas sobre a atmosfera BNCC: Efeito estufa DC-GO: Efeito estufa BNCC: Camada de ozônio DC-GO: Camada de ozônio. Acordos internacionais para redução de emissão de gases do efeito estufa BNCC: Fenômenos naturais (vulcões, terremotos e tsunamis)	(EF07CI12) Demonstrar que o ar é uma mistura de gases, identificando sua composição, e discutir fenômenos naturais ou antrópicos que podem alterar essa composição. (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. (EF07CI14) Justificar a importância da camada de ozônio para a vida na Terra, identificando os fatores que aumentam ou diminuem sua presença na atmosfera, e discutir propostas individuais e coletivas para sua preservação. (EF07CI15) Interpretar fenômenos naturais (como vulcões, terremotos e <i>tsunamis</i>) e justificar a rara	(EF07CI12) Demonstrar que o ar é uma mistura de gases, identificando sua composição e discutir fenômenos naturais ou antrópicos que podem alterar essa composição. (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. (EF07CI14) Justificar a importância da camada de ozônio para a vida na Terra, identificando os fatores que aumentam ou diminuem sua presença na atmosfera e discutir propostas individuais e coletivas para sua preservação. (EF07CI15) Interpretar fenômenos naturais (como vulcões, terremotos e tsunamis) e justificar a rara ocorrência desses fenômenos no Brasil,

DC-GO: Fenômenos naturais (vulcões, terremotos e tsunamis) BNCC: Placas tectônicas e deriva continental DC-GO: Placas tectônicas e deriva continental. Dinâmica de placas tectônicas e os efeitos na superfície terrestre	ocorrência desses fenômenos no Brasil, com base no modelo das placas tectônicas. (EF07CI16) Justificar o formato das costas brasileira e africana com base na teoria da deriva dos continentes.	com base no modelo das placas tectônicas. (EF07CI16) Justificar o formato das costas brasileira e africana com base na teoria da deriva dos continentes (EF07CI16-A/B) Reconhecer indícios que justifiquem a teoria da deriva continental, tais como o formato das costas brasileira e africana, movimentos atuais das placas tectônicas e registros fósseis.
BNCC: Sistema Sol, Terra e Lua DC-GO: Sistema Sol, Terra e Lua. Movimentos dos corpos celestes: períodos do dia, fases da Lua, eclipses, estações do ano BNCC: Clima DC-GO: Clima. Diferença entre clima e tempo. Dinâmica do clima e alterações antrópicas	(EF08CI12) Justificar, por meio da construção de modelos e da observação da Lua no céu, a ocorrência das fases da Lua e dos eclipses, com base nas posições relativas entre Sol, Terra e Lua. (EF08CI13) Representar os movimentos de rotação e translação da Terra e analisar o papel da inclinação do eixo de rotação da Terra em relação à sua órbita na ocorrência das estações do ano, com a utilização de modelos tridimensionais. (EF08CI14) Relacionar climas regionais aos padrões de circulação atmosférica e oceânica e ao aquecimento desigual causado pela forma e pelos movimentos da Terra. (EF08CI15) Identificar as principais variáveis envolvidas na previsão do tempo e simular situações nas quais elas possam ser medidas. (EF08CI16) Discutir iniciativas que contribuam para restabelecer o equilíbrio ambiental a partir da identificação de alterações climáticas regionais e globais provocadas pela intervenção humana.	(EF08CI12) Justificar, por meio da construção de modelos e da observação da Lua no céu, a ocorrência das fases da Lua e dos eclipses, com base nas posições relativas entre Sol, Terra e Lua. (EF08CI13) Representar os movimentos de rotação e translação da Terra e analisar o papel da inclinação do eixo de rotação da Terra em relação a sua órbita na ocorrência das estações do ano, com a utilização de modelos tridimensionais. (EF08CI14) Relacionar climas regionais aos padrões de circulação atmosférica e oceânica e ao aquecimento desigual causado pela forma e pelos movimentos da Terra. (EF08CI14-A) Reconhecer a diferença entre clima e tempo, observando essa diferença no estado de Goiás. (EF08CI14-C) Identificar a influência das ações antrópicas nas alterações climáticas. (EF08CI15) Identificar as principais variáveis envolvidas na previsão do tempo e simular situações nas quais elas possam ser medidas. (EF08CI16) Discutir iniciativas que contribuam para restabelecer o equilíbrio ambiental a partir da identificação de alterações climáticas regionais e globais provocadas pela intervenção humana.
BNCC: Composição, estrutura e localização do Sistema Solar no Universo DC-GO: Localização do Sistema Solar no Universo. Constituição física, disposição e localização do Sistema Solar no universo BNCC: Astronomia e cultura DC-GO: Astronomia e cultura. Influências sociais, históricas e	(EF09CI14) Descrever a composição e a estrutura do Sistema Solar (Sol, planetas rochosos, planetas gigantes gasosos e corpos menores), assim como a localização do Sistema Solar na nossa Galáxia (a Via Láctea) e dela no Universo (apenas uma galáxia dentre bilhões). (EF09CI15) Relacionar diferentes leituras do céu e explicações sobre a origem da Terra, do Sol ou do Sistema Solar às necessidades de distintas culturas (agricultura, caça, mito, orientação espacial e temporal etc.).	(EF09CI14) Descrever a composição e a estrutura do Sistema Solar, Sol, planetas rochosos, planetas gigantes gasosos e corpos menores, assim como a localização do Sistema Solar na nossa Galáxia, a Via Láctea, e dela no Universo: apenas uma galáxia dentre bilhões. (EF09CI15) Relacionar diferentes leituras do céu e explicações sobre a origem da Terra, do Sol ou do Sistema Solar às necessidades de distintas culturas (agricultura, caça, mito, orientação espacial e temporal etc.).

culturais na interpretação, imaginário e representação do céu e universo BNCC: Vida humana fora da Terra, Ordem de grandeza astronômica DC-GO: Vida humana fora da Terra. Viabilidade para a sobrevivência humana fora da Terra. Ordem de grandeza astronômica BNCC: Evolução estelar DC-GO: Evolução estelar DC-GO: A origem do universo DC-GO: Avanços tecnológicos para conhecimento e exploração dos corpos celestes	(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. (EF09CI17) Analisar o ciclo evolutivo do Sol (nascimento, vida e morte) baseado no conhecimento das etapas de evolução de estrelas de diferentes dimensões e os efeitos desse processo no nosso planeta.	(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. (EF09CI17-A) Analisar o ciclo de evolução das estrelas, ilustrando as diferenças entre as etapas desde o nascimento até a morte de uma estrela, tendo como exemplo o ciclo evolutivo do Sol. (GO-EF09CI19) Compreender a teoria de origem do universo, Big Bang, e suas evidências.
---	---	---

* Em negrito, destacam-se as habilidades que, no DC-GO, foram alteradas (ou introduzidas) a partir da BNCC.