

ENTRE TENSÕES, RESISTÊNCIA E INOVAÇÃO: PROCESSO DE CONSTRUÇÃO DE UMA PROPOSTA CURRICULAR DE CIÊNCIAS DA NATUREZA

BETWEEN TENSIONS, RESISTANCE AND INNOVATION: PROCESS OF CONSTRUCTION OF A CURRICULUM PROPOSAL FOR NATURE SCIENCES

ENTRE TENSIONES, RESISTENCIA E INNOVACIÓN: PROCESO DE CONSTRUCCIÓN DE UNA PROPUESTA CURRICULAR DE CIENCIAS DE LA NATURALEZA

*Fernanda Bassoli¹, Érica Maria Nascimento Dias², Márcia Fernandes Pinheiro Hara³,
Felipe Bastos⁴, Thamiris Dornelas de Araújo⁵, Fabiana Andrade da Costa Vieira⁶*

Resumo

Discutimos neste artigo o processo de construção de uma proposta curricular de Ciências Naturais para o Ensino Fundamental II. Tal construção foi impulsionada pela promulgação da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e partiu de uma análise crítica da mesma, pautada pelos nossos saberes experienciais associados aos referenciais teóricos a que nos alinhamos ao longo de nossa trajetória de professoras-pesquisadoras. Ao passo que construímos uma crítica e propostas alternativas à BNCC, nos vemos tensionados por ela, tendo em vista a vinculação das avaliações externas, dos materiais didáticos e de processos seletivos a este documento. Como conciliar nossas críticas e propostas de inovação a este documento normativo que visa homogeneizar os currículos e controlar o trabalho docente? Eis o desafio sobre o qual nos debruçamos neste texto.

Palavras-chave: Currículo; Ciências da Natureza; Saberes Docentes; Base Nacional Comum Curricular; Letramento científico.

¹ Doutora em Química - Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF). Juiz de Fora, MG - Brasil. Professora EBTT - Colégio de Aplicação João XXIII - Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF). Juiz de Fora, MG - Brasil. E-mail: fernandabassoli340@gmail.com

² Mestre em Ciências Biológicas (Comportamento e Biologia Animal) - Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF) Juiz de Fora, MG - Brasil. Professora EBTT - Colégio de Aplicação João XXIII - Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF), Juiz de Fora, MG - Brasil. E-mail:

³ Doutora em Educação - Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro (PUC-Rio). Rio de Janeiro, RJ - Brasil. Professora EBTT - Colégio de Aplicação João XXIII - Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF). Juiz de Fora, MG - Brasil. E-mail:

⁴ Doutor em Educação - Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro (PUC-Rio). Rio de Janeiro, RJ - Brasil. Professor EBTT - Colégio de Aplicação João XXIII - Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF). Juiz de Fora, MG. E-mail:

⁵ Doutora em Educação para a Ciência - Universidade Paulista Júlio de Mesquita Filho (UNESP). Bauru, SP - Brasil. Professora EBTT - Colégio de Aplicação João XXIII - Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF). Juiz de Fora, MG - Brasil. E-mail: fabiana.vieira@ufjf.br

⁶ Mestre em Ciências Biológicas/Genética e Biotecnologia - Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF). Juiz de Fora, MG - Brasil. Professora EBTT - Colégio de Aplicação João XXIII - Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF). Juiz de Fora, MG - Brasil. E-mail: thamiris.dornelas@ufjf.br

Abstract

In this article, we discuss the construction process of a curricular proposal for Natural Sciences for Elementary School. Such construction was driven by the enactment of the National Common Curricular Base (NCCB) and started from a critical analysis of it, guided by our experiential knowledge associated with the theoretical references to which we align along our trajectory as teachers-researchers. While we build a critique and alternative proposals to the NCCB, we find ourselves stressed by it, in view of the linkage of external evaluations, teaching materials and selection processes to this document. How can we reconcile our criticisms and proposals for innovation with this normative document that aims to homogenize curricula and control teaching work? This is the challenge we address in this text.

Keywords: Curriculum; Natural Sciences; Teaching Knowledge; Common National Curriculum Base; Scientific literacy.

Resumen

En este artículo discutimos el proceso de construcción de una propuesta curricular de Ciencias Naturales para la Enseñanza Fundamental. Tal construcción fue impulsada por la promulgación de la Base Curricular Común Nacional (BCCN) y partió de un análisis crítico de la misma, guiado por nuestro saber vivencial asociado a los referentes teóricos a los que nos alineamos a lo largo de nuestra trayectoria como docentes-investigadores. Mientras construimos una crítica y propuestas alternativas a la BCCN, nos encontramos estresados por ella, en vista de la vinculación de evaluaciones externas, materiales didácticos y procesos de selección a este documento. ¿Cómo conciliar nuestras críticas y propuestas de innovación con este documento normativo que pretende homogeneizar los currículos y controlar el trabajo docente? Este es el desafío que abordamos en este texto.

Palabras clave: Currículo; Ciências de la naturaleza; Saberes docentes; Base Curricular Nacional Común; Alfabetización científica.

1 Introdução

O presente artigo busca debater o desafio de construir um documento curricular para o Colégio de Aplicação João XXIII (CAp) da Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF) em que nós, professoras⁷ da Educação Básica e pesquisadoras na área de Ensino de Ciências, atuamos. Alicerçadas por nossos saberes experienciais e pelos referenciais teóricos tanto do campo da Educação quanto da Educação em Ciências, empreendemos uma análise crítica da Base Nacional Comum Curricular, BNCC (BRASIL, 2017a), em especial do componente curricular Ciências Naturais (CN), para o segundo segmento do Ensino Fundamental (EFII).

Nesse sentido, objetivamos explicitar e discutir neste trabalho o processo de construção curricular na ótica das professoras das disciplinas escolares Ciências Naturais, Biologia e Química que atuam no CAp e compõem o Grupo de Estudo e Pesquisa Ciensinar.

⁷ Ainda que a norma culta da língua portuguesa indique o masculino como genérico para plurais de substantivos, optamos por nos referir no feminino, como autoras, pesquisadoras e professoras, de modo a não invisibilizar as mulheres, que, inclusive, compõem maioria na escrita deste artigo.

Apresentaremos a seguir os referenciais teóricos que dão suporte às nossas análises, na sequência trazemos informações sobre o nosso contexto de atuação, bem como os procedimentos metodológicos que utilizamos e posteriormente os resultados do processo de discussão, composto pela análise crítica da BNCC e pela apresentação do conteúdo programático pensado para o EFII. Por fim, fechamos o texto com as considerações finais.

2 Referenciais Teóricos

Nossa compreensão sobre o currículo alinha-se às concepções de Lopes (2004) e Arroyo (2013) quanto a um território em disputa, marcado por tensões entre diferentes atores e interesses, contextualizados em um momento sócio-histórico. Segundo Lopes (2004, p.111), “toda política curricular é uma política cultural, pois o currículo é fruto de uma seleção da cultura e é um campo conflituoso de produção de cultura, de embate entre sujeitos, concepções de conhecimento, formas de entender e construir o mundo”. Nesse cenário de disputa curricular, a BNCC assume centralidade por ser um documento oficial, com caráter normativo para a Educação brasileira, conforme previsto na Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (BRASIL, 1996). Dessa forma, subsidiam-se a tais comandos legais, os currículos dos sistemas e das redes de ensino das Unidades Federativas, como também as propostas pedagógicas de todas as escolas públicas e privadas de Educação Infantil, Ensino Fundamental e Ensino Médio do Brasil (BRASIL, 2017a).

As orientações curriculares não são estabelecidas somente a partir de documentos oficiais dos estados e municípios. As políticas de currículo no Brasil, especialmente a partir dos anos 1990, segundo Lopes (2018, p. 24), são guiadas também por “livros didáticos e literatura educacional, formação inicial e continuada de professores, avaliações centralizadas, projetos em parcerias Universidade-Escola”, formando o que a autora irá chamar de *tradições curriculares*. A ideia de tradições curriculares reforça o caráter plural na construção curricular, destacando que o currículo não é formado verticalmente, mas que há diversos dispositivos atuando em cada instituição escolar. Assim, ao estabelecer-se como o principal vetor na disputa curricular, a BNCC age de modo a romper com as tradições curriculares e limitar e controlar o fazer docente mediante a extensa carga de conteúdos previstos no documento e a vinculação desses conteúdos à produção dos livros didáticos distribuídos pelo Governo Federal e, principalmente, às avaliações externas.

Temos acordo com os diversos autores que vêm analisando e tecendo críticas à BNCC por seu processo de construção autoritário que privilegia as vozes do mercado a partir de sua orientação política neoliberal, especialmente após o golpe político-midiático de 2016, que substituiu todo o grupo de trabalho que vinha elaborando as versões anteriores do documento (MATTOS; AMESTOY; TOLENTINO-NETO, 2022), bem como seu caráter tecnicista, reprodutivista e privatista (DOURADO; OLIVEIRA, 2018; SIPAVICUS; SESSA, 2019) e que parte do princípio de que homogeneização e controle são a base para a qualidade do ensino (ADRIÃO; PERONI, 2018). Dessa forma, nós, docentes, somos automaticamente vistos como

aqueles que não sabem o que fazem e precisam de uma “base”, caracterizada pela BNCC, para desenvolver o trabalho, que subsidia também as políticas para a formação docente, visando assegurar a “qualidade” desta formação (DOURADO; OLIVEIRA, 2018).

Nessa arena, recusamos aceitar a visão dos docentes como reprodutores e agentes de manutenção do *status quo*, reconhecendo-nos como profissionais crítico-reflexivos nas trincheiras dessa disputa. Resistimos com as forças que temos, munidos por nossos saberes e nossa práxis construídos cotidianamente com nossos pares e nossos estudantes. Entendemos que é com base na nossa práxis, enquanto processo constante de ação e reflexão crítica sobre a nossa prática (FREIRE, 2006) e nos processos formativos em que nos inserimos continuamente, que construímos nossos saberes docentes (TARDIF, 2014) e com eles nossa autonomia para ressignificar os currículos prescritos.

Segundo Tardif (2014), os saberes docentes têm diferentes fontes, sendo estes definidos como: saberes da formação profissional, saberes disciplinares, saberes curriculares e saberes experienciais. Os saberes da formação profissional, assim como os saberes disciplinares e curriculares, são tradicionalmente trabalhados nas instituições de formação, enquanto os saberes experienciais são construídos a partir da experiência e validados por ela. Segundo o autor, os saberes experienciais são formados por todos os demais, “mas retraduzidos, ‘polidos’ e submetidos às certezas construídas na prática e na experiência”, constituindo-se assim como “núcleo vital do saber docente” (TARDIF, 2014, p. 54). Dessa forma, é a partir do reconhecimento e da mobilização dos nossos saberes docentes, sobretudo dos saberes experienciais, que nos colocamos como professoras-pesquisadoras.

Entendemos como nossa função social promover uma educação científica que tenha sentido para a vida dos estudantes, instrumentalizando-os para compreender o mundo à sua volta, para questionar a realidade e transformá-la (RESENDE; BASSOLI, 2021). Tal visão nos aproxima da ideia de letramento científico (CUNHA, 2018), que tem as práticas sociais como foco do Ensino de Ciências e que também encontra respaldo no referencial freireano. A opção pelo letramento enquanto balizador do nosso trabalho traz implicações para a seleção de conteúdos e abordagens, de forma que os problemas contemporâneos que envolvem as inter-relações entre ciência, tecnologia, sociedade e ambiente, CTSA (VILCHEZ; PÉREZ; PRAIA, 2011) assumem maior relevância no currículo do que os conteúdos canônicos da ciência.

Tendo em vista a demanda global de uma formação para a cidadania capaz de instrumentalizar os sujeitos para participar na tomada de decisões, os movimentos educativos CTS e o da educação ambiental estão respondendo positivamente a esses apelos, resultando em uma aproximação entre as duas correntes, e esse processo de convergência tem levado a falar do movimento CTSA - adicionando a letra A de ambiente a CTS (VILCHEZ; PÉREZ; PRAIA, 2011).

Dessa forma, movemo-nos no sentido do ensino de ciências pautado na formação de cidadãos críticos que, ao entender a ciência como linguagem e também como construto humano, passam a questionar o mundo ao seu redor e entendem a necessidade de transformá-lo para melhor (SILVA; FERREIRA, 2019). Tal processo demanda a (re)significação dos conhecimentos pelos estudantes, que é a proposta da Teoria da Aprendizagem Significativa (TAS), que tem como foco a aprendizagem no contexto de sala de aula a partir dos significados que o sujeito estabelece com o mundo em que vive, constituindo-se como um processo dinâmico, interativo e integrativo onde a nova informação interage e se integra aos conhecimentos prévios dos sujeitos (MOREIRA, 2012).

A TAS se assenta sobre a concepção de estrutura cognitiva, que é considerada como uma estrutura de subsunçores inter-relacionados e hierarquicamente organizados de modo dinâmico e que se caracteriza por dois processos distintos concomitantes: a diferenciação progressiva e a reconciliação integradora ou integrativa. A diferenciação progressiva é um processo de atribuição de novos significados a um subsunçor específico que é utilizado sucessivamente e que dá significado a novos conhecimentos. Já a reconciliação integrativa é simultânea à diferenciação progressiva e consiste em retomar elementos de forma a auxiliar na eliminação de diferenças aparentes, na resolução de inconsistências e na integração de significados (MOREIRA, 2012). Esses dois processos são fundamentais para a aprendizagem significativa (AS) e como implicação imediata desses princípios podemos apreender que ela será facilitada se o aprendiz tiver uma visão inicial do todo, do que é mais importante e abrangente para, então, diferenciar e reconciliar significados, propriedades e especificidades.

Dessa forma, a TAS nos oferece subsídios importantes para pensar a estrutura curricular a partir da seleção dos conteúdos estruturadores, da utilização dos princípios da diferenciação progressiva e da reconciliação integrativa, de modo a favorecer a AS, considerando os conhecimentos prévios e a realidade dos estudantes. De acordo com a TAS, os conteúdos estruturadores ou centrais de uma disciplina são os conteúdos (conceituais, procedimentais e atitudinais) fundamentais para a aquisição de novos conhecimentos no escopo desta disciplina. Segundo Resende (2020), quando se trata da área das CN, que reúne, além das três disciplinas (Biologia, Química e Física), conteúdo das Geociências e Astronomia, temos um desafio ainda maior, que consiste em identificar conteúdos estruturadores mais gerais que perpassam e unificam esta área, além dos conteúdos estruturadores de cada campo disciplinar que a compõem, de modo que os estudantes possam compreender os processos e fenômenos naturais que ocorrem em si próprios e no mundo à sua volta. Em sua pesquisa, a referida autora investiga os conceitos considerados estruturadores pela equipe de professores de CN do CAP, cujos resultados subsidiaram a construção do documento curricular que será discutido nos resultados deste artigo.

3 Procedimentos Metodológicos

3.1 Contexto de Atuação docente

Nós, autor/as deste artigo, atuamos no CAP João XXIII da Universidade Federal de Juiz de Fora, em regime de trabalho de 40 horas em dedicação exclusiva. Somos cinco graduadas em Ciências Biológicas e uma licenciada em Química, três de nós possui o título de doutor/as e três de Mestre. Temos de 9 a 23 anos de experiência docente, com atuação em diferentes redes de ensino antes do ingresso na carreira do magistério público federal, sendo todas participantes do Grupo de Estudos e Pesquisas Ciensinar, criado por nós em 2018. Desde a criação do grupo, tínhamos o propósito de desenvolver um documento curricular próprio, que fosse a expressão da conjunção dos objetivos educacionais, experiências formativas e saberes docentes construídos por nós, membros do grupo, a partir de uma análise crítica dos documentos curriculares oficiais. Nesse sentido, a homologação da BNCC em 2017 deflagrou a discussão e a construção de um referencial curricular para o CAP.

O CAP atende cerca de 1200 estudantes, do 1º ano do Ensino Fundamental ao 3º ano do Ensino Médio, que é oferecido também na modalidade Educação de Jovens e Adultos. O Colégio conta com excelente infraestrutura composta por Laboratórios de Biologia, Física e Química, Biblioteca, Quadra Poliesportiva, Anfiteatro, dentre outras salas especializadas. Apesar da boa infraestrutura, vem sofrendo com os cortes de verbas operados nos dois últimos mandatos presidenciais, o que vem comprometendo seu funcionamento, a exemplo da falta de manutenção e substituição de equipamentos de informática e de projeção. O ingresso dos estudantes no colégio ocorre por meio de sorteio público, o que garante o acesso democrático à instituição e atendimento a um público bastante diversificado, pertencente aos diferentes perfis socioeconômicos e com diferentes condições de aprendizagem, com aumento significativo de estudantes público-alvo da Educação Especial nos últimos anos, o que levou o CAP a criar recentemente um Setor de Educação Especial.

3.2 Metodologia de Construção do Documento Curricular e de Análise

A construção do documento curricular ocorreu por meio do grupo, que desde a sua criação, em 2018, vem fazendo uma leitura crítica e discussão dos documentos curriculares oficiais e definindo os alicerces e referenciais teóricos estruturadores de uma proposta curricular que refletisse as experiências, saberes e referenciais teóricos adotados pela equipe de Ciências da Natureza do CAP e explicitados anteriormente neste artigo. A partir da construção de documentos online, utilizando o Google.docs, fizemos um levantamento dos conteúdos abordados por nós em cada um dos anos do EFII, identificando os que estão presentes na BNCC, bem como os que estão presentes no documento oficial e que não abordamos no CAP. Produzimos também, durante o processo, um documento com o referencial curricular para o

CAP, contendo o histórico das discussões, referenciais teóricos, objetivos e conteúdo programático para o EFII. A construção e análise destes documentos foram objeto de discussões nas reuniões do Ciensinar, sendo registradas em ata.

Os encontros do grupo têm a periodicidade quinzenal e duração de cerca de 2 horas, sendo realizados no CAP, sendo que durante a pandemia de COVID-19 e nos anos subsequentes (2020, 2021 e 2022) os encontros ocorreram de forma virtual e com periodicidade irregular, sendo retomados de forma presencial e regular em 2023. É importante destacar a participação no grupo, em 2019 e 2020, de duas professoras residentes, participantes do Programa de Pós-Graduação em Residência Docente, orientadas por duas de nós e cujos Trabalhos de Formação Docente (ARAGÃO, 2020; RESENDE, 2020) trouxeram significativas contribuições para o desenvolvimento do referencial curricular supracitado.

Como *corpus* de análise para esse trabalho, utilizamos as atas das reuniões do grupo, os arquivos eletrônicos com as listagens de conteúdos citados anteriormente, o referencial curricular, o qual se encontra disponível na página eletrônica do grupo (<https://www2.ufjf.br/ciensinar/referencial-curricular/>), bem como as diferentes produções do grupo, como artigos, capítulos de livro e os Trabalhos de Formação Docente supracitados, elaborados sob a orientação de integrantes do grupo. A análise do corpus foi realizada utilizando a Análise de Conteúdo (BARDIN, 2011), que consistiu na análise documental para identificação e sistematização das discussões sobre os conteúdos de ensino e análise crítica da BNCC, objetos de análise neste artigo e apresentados na seção a seguir.

4 BNCC: críticas, possibilidades e resistência

Iniciamos, em 2019, estudos e discussões sobre o texto da BNCC (BRASIL, 2017a), empreendendo uma análise crítica da mesma a partir dos nossos saberes experienciais. Assim, ao analisarmos o texto introdutório para área de CN (que consta nas páginas 321 a 330), identificamos menções ou, em alguns casos, elementos das perspectivas teóricas a que nos afiliamos, com destaque para o letramento científico, perspectiva CTSA, ensino por investigação, sustentabilidade socioambiental e aprendizagem significativa, conforme realçamos nos trechos a seguir, extraídos do documento (BRASIL, 2017a).

Portanto, ao longo do Ensino Fundamental, a área de Ciências da Natureza tem um compromisso com o desenvolvimento do **letramento científico**, que envolve a capacidade de compreender e interpretar o mundo (natural, social e tecnológico), mas também de transformá-lo com base nos aportes teóricos e processuais das ciências. (p. 321)

[...] Aprimorar seus saberes e incorporar, gradualmente, e de modo significativo, o conhecimento científico. (p.323)

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. (p. 324. Grifos nossos)

Entretanto, verificamos que as abordagens citadas não estão referenciadas no documento e não se mostram coerentes com a seleção e organização dos “objetos de conhecimento” e suas “habilidades”. Nesse sentido, a falta de articulação e de contextualização entre os objetos de conhecimento e as habilidades abordados em um mesmo ano foi uma das principais críticas tecidas pelo grupo, que compartilhou a percepção de que estes foram alocados de forma aleatória ao longo dos anos, sem considerar as inter-relações entre ambos, a progressão e a recursividade, bem como a abordagem dos conceitos estruturadores das CN, aspectos que discutiremos adiante.

Segundo Franco e Munford (2018), na versão homologada do documento não constam aspectos relevantes presentes nas versões anteriores, como, por exemplo, a contextualização histórica e social do conhecimento, as práticas investigativas e a linguagem da ciência, que deixam de ser entendidos como eixos em torno dos quais o conhecimento científico escolar se estrutura. De acordo com os autores, “esses aspectos diluíram-se como ‘pinceladas de inovação’ em meio ao conhecimento conceitual que, no fim das contas, é o que passou a nortear a proposta” (FRANCO; MUNFORD, 2018, p. 166).

Flôr e Trópia (2018, p. 156) destacaram a ausência de referências às produções no campo das pesquisas educacionais, assim como da área de Educação em Ciências, o que tem o efeito de silenciar conceitos em disputa e marcar seu discurso autoritário. Nessa direção, diversos estudos vêm tecendo críticas e apontando as incoerências e contradições presentes na BNCC/CN (ANTUNES-JÚNIOR; CAVALCANTI; OSTERMANN, 2020; FRANCO; MUNFORD, 2018; REIS *et al.* 2021; SIPAVICUS; SESSA, 2019; VERAS *et al.* 2021). Veras e colaboradores (2021, p. 359, grifos nossos) concluem ao analisar 38 artigos com foco na BNCC/CN:

Notamos, porém, que os artigos que analisaram o processo de construção e as diferentes versões da BNCC apresentam como pontos de convergência a percepção de que **a versão homologada desse documento oficial possui uma estrutura que está na contramão do esperado, pelos estudiosos da área**, de uma formação em Ciências, ou seja, uma formação que possibilite aos alunos participação ativa, consciente, responsável, autônoma e criativa na construção do conhecimento científico e na resolução de problemas. Uma estrutura na contramão porque **sua organização enaltece aspectos conceituais; dificulta a articulação com elementos que constituem a Educação Científica; fragmenta a construção do conhecimento científico, além de propiciar um ensino técnico e acrítico**, por meio de uma listagem de conteúdo a ser seguida por todos os professores.

Reis e colaboradores (2021), ao analisarem as práticas epistêmicas e científicas na BNCC, dão destaque para a pouca expressividade das ações investigativas nas habilidades presentes no documento e ressaltam que a baixa frequência de habilidades relacionadas ao levantamento e teste de hipóteses indica pouca relevância dada aos conhecimentos prévios dos estudantes, aspecto considerado fundamental em propostas que visem a aproximação com as práticas cotidianas dos alunos como forma de construção de novos conhecimentos, o que vai na contramão da perspectiva do letramento científico e da AS discutidas anteriormente neste artigo. Nesse aspecto, nosso grupo tem trabalhado o letramento científico em duas principais frentes: a partir da implementação de um projeto de aulas experimentais com caráter colaborativo e investigativo (BASSOLI *et al.* 2019) e por meio da produção e apresentação de trabalhos científicos na Semana de Ciências e Matemática, evento anual do CAP e que busca desenvolver a cultura científica na escola por meio da investigação, colaboração, valorização e socialização das produções dos estudantes (RESENDE; BASSOLI, 2021).

Na BNCC/CN, os conteúdos estão organizados em três unidades temáticas: “Terra e Universo”, “Matéria e Energia” e “Vida e Evolução”, às quais estão vinculados os objetos de conhecimento que se vinculam às habilidades, totalizando 62 habilidades para o EFII. A organização dos objetos de conhecimento em unidades temáticas nos remeteu aos Parâmetros Curriculares Nacionais, PCN (BRASIL, 1997), que, pautados pela ideia de interdisciplinaridade, visavam agrupar os conteúdos em eixos temáticos a partir de um tema mais amplo, propiciando o estabelecimento de inter-relações entre os conteúdos presentes em um mesmo eixo e também entre os diferentes eixos (que nos PCN eram: Terra e Universo, Vida e Ambiente, Ser Humano e Saúde e Tecnologia e Sociedade).

Embora a ideia de interdisciplinaridade tenha sofrido um substancial esvaziamento na BNCC, os conteúdos mantiveram-se agrupados nas unidades temáticas supracitadas, sendo excluído o tema “Tecnologia e Sociedade”. Tal exclusão, ao nosso ver, traz prejuízos pedagógicos, comprometendo a abordagem das inter-relações entre ciência, tecnologia, sociedade e ambiente em uma perspectiva crítica. Segundo Antunes-Júnior, Cavalcanti e Ostermann (2020, p.152), “o documento veicula vozes que parecem se aliar à concepção de uma interação não crítica entre ciência, tecnologia e sociedade, na qual a ciência gera desenvolvimento tecnológico, o que traria, como consequência, o bem-estar social”, além de não conseguir superar perspectivas curriculares tradicionais que reforcem os mitos CTS. Sipavicius e Sessa (2019) apontam que o documento apresenta trechos com proposta curricular crítica com questões sociocientíficas e ambientais, porém, predomina no documento um currículo tecnicista que privilegia o acúmulo de novas informações, de modo que as concepções CTSA são entendidas de modo reducionista, com pouca ênfase na ação antrópica sobre os desastres naturais, não trazendo as contribuições das pesquisas em Educação em Ciências, nem demandas sociais.

Ao fazermos uma análise geral da distribuição dos conteúdos das três unidades temáticas na BNCC pertencentes aos campos disciplinares da Biologia, Física, Química e Geociências, verificamos que o documento aparenta buscar uma equalização dos conteúdos destas áreas ao longo do EFII. Contudo, três aspectos principais nos chamam a atenção: i) maior ênfase na Astronomia do que nos demais conteúdos de Física, alguns dos quais consideramos inadequados para a abordagem no EFII; ii) a presença pontual de conceitos centrais ou estruturadores da Biologia, como teoria celular e evolução; iii) abordagem fragmentada e insuficiente dos sistemas do corpo humano. Uma análise mais detalhada dos objetos de conhecimento e suas habilidades será feita adiante neste texto.

Retomando a discussão sobre a fragmentação e falta de articulação entre os conteúdos das CN na BNCC, como alternativa, pensamos inicialmente em reorganizar os objetos de conhecimento e suas habilidades por ano escolar, a fim de estabelecer o maior número possível de inter-relações entre elas em torno de uma temática mais ampla, propiciando a contextualização e o estabelecimento de significados, conforme destacado na BNCC:

[...] Os critérios de organização das habilidades na BNCC (com a explicitação dos objetos de conhecimento aos quais se relacionam e do agrupamento desses objetos em unidades temáticas) **expressam um arranjo possível (dentre outros)**. Portanto, **os agrupamentos propostos não devem ser tomados como modelo obrigatório para o desenho dos currículos** (BRASIL, 2017a, p.32. Grifos nossos).

A previsão de ampliação das avaliações externas e em larga escala pelo Governo Federal, através do Sistema de Avaliação da Educação Básica (SAEB), para todo o Ensino Fundamental e Médio (BRASIL, INEP, 2023), assim como a organização dos livros didáticos fornecidos pelo Ministério da Educação, que se estruturam a partir da organização “sugerida” pela BNCC, constituem barreiras a este esforço, de modo que decidimos propor alterações menos radicais do que desejávamos em relação ao documento oficial, sob o risco de comprometimento dos resultados dos estudantes nas avaliações externas e no ingresso em outras instituições federais de ensino, o que denota o poder de padronização, controle e cerceamento da autonomia docente exercido pela BNCC.

Compreendemos que o sistema de avaliações externas tem se deslocado da função diagnóstica e assumido um caráter de verificação, com foco no produto, no ranking (MILITÃO, QUEIROZ, ORTEGA, 2023). Nesse sentido, ao balizar a construção das políticas de avaliação, a BNCC entra em contradição consigo mesma, visto que ao mesmo tempo em que assume caráter orientador, normatiza e esvazia as possibilidades de construção das propostas pedagógicas das escolas, furtando-se ao reconhecimento de fatores sociais e locais que impactam os currículos. Com o foco direcionado para os resultados e não para os diagnósticos, a avaliação passa a não ser mais uma “forma de conhecer o que acontece” [...], e sim “o elemento-chave da configuração de um clima escolar” (SACRISTÁN, 2017, p.92). Além disso, reforça-se a distância entre a escola pública e a privada, visto que à/ao estudante da escola

privada podem ser oferecidos grupos de estudos, aulas complementares e outras estratégias, enquanto à escola pública cabe a tentativa do cumprimento das propostas, desconectadas e descontextualizadas da realidade que cerca as/os estudantes e toda a comunidade escolar.

Nossa proposta curricular pretende se apresentar como algo que se situa no meio do caminho entre a adoção pura e simples de todos os elementos da BNCC, da forma e na ordem que são propostos, e nossos saberes experienciais, ancorados nos pressupostos teóricos que guiaram a construção deste trabalho. Ainda assim, reconhecemos que há muitas barreiras para essa implementação, como a ampla adesão das editoras à BNCC em seus livros didáticos: uma análise desenvolvida por Rosa et al (2022) identificou que boa parte dos livros didáticos disponibilizados no PNLD 2020 para o Ensino Fundamental aderiu amplamente à BNCC, fragmentando ainda mais os conteúdos de ciências e removendo outros que são considerados fundamentais pelos autores.

Torna-se, portanto, urgente que este instrumento seja utilizado de forma crítica, podendo, inclusive, ser um reforço à autonomia da/o estudante diante de um uso mais livre ou até independente da atuação da/o professor/a, posição defendida pelos autores. Apesar de nosso alinhamento com a ideia de que o livro didático não deva ser utilizado com rigidez e de modo acrítico, entendemos que ele é um elemento extremamente importante na composição e resignação dos currículos das CN no contexto brasileiro. Assim, o livro didático deve assumir um papel de suporte aos processos pedagógicos, sem reprimir a liberdade docente, mas este equilíbrio torna-se fundamentalmente mais complexo a partir das mudanças recentes no PNLD, visto que diante da realidade da maioria das escolas, que carecem de recursos, o uso dessa ferramenta é de sumária importância no ambiente escolar.

Destacamos a seguir, de forma mais pontual, as temáticas propostas pelo grupo para cada ano escolar, bem como as nossas sugestões, críticas e complementações às habilidades elencadas pela BNCC.

4.1 Conteúdo Programático proposto para o 6º ano

Para o 6º ano, propomos como tema central “Conhecendo o planeta Terra”. Entendemos que as habilidades elencadas pela BNCC para este ano escolar, principalmente no que tange à unidade temática “Matéria e energia”, possam ser abordadas de forma integrada dentro dessa proposta, a partir da correlação entre os elementos constituintes do planeta Terra (atmosfera, hidrosfera, litosfera e biosfera) e as habilidades que trazem como objetos de conhecimento os tipos de misturas, separação de materiais e transformações químicas e físicas, considerando a matéria e a energia como conceitos estruturadores das CN, cuja abordagem deverá ocorrer de forma progressiva e reconciliatória ao longo do processo de escolarização (RESENDE, 2020).

Destacamos a importância de trabalhar o conceito de célula como unidade da vida a partir do 6º ano, conforme recomenda a BNCC (2017a, p.345), dentro da unidade temática “Vida e evolução” (habilidade EF06CI05: Explicar a organização básica das células e seu papel como unidade estrutural e funcional dos seres vivos), no entanto, reforçamos a necessidade de abordar esse tema, considerado pelo nosso grupo como um conceito estruturador, assim como “matéria e energia”, de forma progressiva e reconciliatória a cada ano escolar. Isso se justifica também pela necessidade identificada pelo grupo de trabalhar recursivamente conceitos relacionados às escalas de tamanho microscópicas, já que essas dimensões se distanciam do mundo visível e conseqüentemente do cotidiano das(os) estudantes, dificultando sua compreensão e assimilação, conforme verificamos a partir de nossa experiência docente. Assim, consideramos importante retomar os conceitos relacionados à constituição da matéria e aos níveis de organização dos seres vivos, sistemática e progressivamente, do 6º ao 9º ano

Por outro lado, discordamos da inclusão do tema “lentes corretivas”, bem como da inserção de habilidades relacionadas aos sistemas nervoso e locomotor no 6º ano, por considerarmos que neste momento de sua trajetória escolar, os estudantes carecem de pré-requisitos conceituais necessários à compreensão significativa desses conteúdos. Para além desse argumento, trataremos ainda sobre nossa discordância em relação ao esvaziamento e à compartimentalização dos sistemas do corpo humano ao longo dos anos escolares, conforme preconiza a BNCC e vem sendo criticada por diversos pesquisadores do campo da Educação em Ciências (BORBA; ANDRADE; SELLES, 2019), cuja discussão retomaremos adiante.

Identificamos ainda que a unidade temática “Terra e universo”, proposta pela BNCC, que envolve habilidades relacionadas ao estudo da forma, estrutura e movimentos da Terra, encontra total consonância com a perspectiva proposta pelo grupo ao estabelecermos o planeta Terra como tema central para este ano escolar. Consideramos ainda que seria produtora introduzir as habilidades relacionadas à “Composição do ar, efeito estufa, camada de ozônio, fenômenos naturais (vulcões, terremotos e tsunamis), placas tectônicas e deriva continental” ainda neste ano escolar, dada a relação direta com o tema proposto, em vez de trabalhar esses temas somente a partir do 7º ano, conforme determina a BNCC, bem como incluir habilidades concernentes para que os conteúdos de Sistema Solar, movimentos da Terra e fases da Lua possam ser trabalhados nesse ano escolar.

4.2 Conteúdo Programático proposto para o 7º ano

Para o 7º ano, o grupo propõe como temática “Biodiversidade: Evolução e Sustentabilidade”, para a qual pretende-se desenvolver nos estudantes a compreensão de como a vida se inicia, se modifica e se estabelece no planeta das mais diversas formas e conscientizar quanto à necessidade de garantir a sua manutenção. Essa perspectiva contempla as habilidades relacionadas à unidade temática “Vida e evolução”, na qual a BNCC inclui habilidades voltadas à compreensão da diversidade de ecossistemas e seus elementos bióticos e abióticos, bem como na avaliação dos impactos ambientais provocados por catástrofes naturais ou mudanças nos

componentes físicos, biológicos ou sociais e de que forma ameaçam a manutenção da biodiversidade e da saúde (habilidades EF07CI07, EF07CI08 e EF07CI09, BRASIL 2017a, p. 347).

No entanto, consideramos importante trabalhar neste ano escolar, para além das habilidades estabelecidas pela BNCC, a constituição química e biológica dos seres vivos, retomando o conceito de células como unidades fundamentais e desenvolvendo também habilidades relacionadas à compreensão das principais características dos seres vivos em toda a sua diversidade a partir de uma abordagem holística, ecológica e evolutiva, integrando os principais processos biológicos, fatores físicos e químicos essenciais à vida e abarcando os ciclos de matéria e energia nos ecossistemas, bem como as interação entre os seres vivos e suas adaptações ao ambiente.

Assim, ao trabalhar, por exemplo, os conteúdos relacionados aos seres microscópicos e outros organismos, além de destacar sua importância ecológica e a utilização de vários deles como recursos benéficos para a vida humana, também podemos alertar quanto às doenças que alguns deles podem nos causar, abrindo espaço para trabalhar outras habilidades elencadas pela BNCC para o 7º ano, relacionadas aos programas e indicadores de saúde pública, que incluem conteúdos como a incidência de doenças de veiculação hídrica e atmosférica e a importância da vacinação para a saúde pública. Nesse sentido, vale destacar a perda de espaço da temática saúde na BNCC, considerada nos PCN como um tema transversal, já que na BNCC a temática se restringe aos componentes Ciências e Educação Física, nos quais aparece com uma perspectiva limitada, desconsiderando-se suas múltiplas dimensões (BUNCHARD *et al.*, 2020; SOUSA *et al.* 2019).

Para o 7º ano, entretanto, discordamos da inclusão dos conteúdos “máquinas simples e história dos combustíveis e das máquinas térmicas”, pois acreditamos que estes temas poderiam estar presentes de forma mais coerente no 9º ano, a partir do tema gerador proposto para este ano, conforme discutiremos posteriormente neste artigo. Já o conteúdo “equilíbrio termodinâmico da vida na Terra”, incluindo uma introdução às “formas de propagação do calor”, poderia ser abordado no 7º ano juntamente com “ciclos de matéria e energia nos ecossistemas”, conforme mencionamos anteriormente.

Objetivando estabelecer uma sequência coerente de conteúdos para este ano escolar, propomos, para além das habilidades determinadas pela BNCC, explorar também a história evolutiva dos seres vivos, incluindo a abordagem das ideias evolucionistas e o conceito de seleção natural, habilidades determinadas pela BNCC para o 9º ano, considerando, ao mesmo tempo, a teoria da evolução como um dos conceitos estruturadores das CN, cuja importância e complexidade demandam uma abordagem progressiva e recursiva ao longo do processo de escolarização. A despeito da centralidade das ideias evolutivas para o conhecimento científico, os pesquisadores têm alertado para o comprometimento do ensino de evolução no país. Borba, Andrade e Selles (2019) apontam que, com a fragilização da educação laica na BNCC, com a

inserção do componente curricular Ensino Religioso e com a “restauração conservadora” no país, o ensino da teoria da evolução encontra-se sob risco permanente.

Dentro do tema gerador sugerido pelo grupo para este ano, consideramos importante trabalhar temas relacionados à interação entre ser humano e o ambiente, com ênfase no impacto da ação antrópica nos ecossistemas (retomando temas como a poluição do ar, do solo e da água, já introduzidos no ano anterior) e outras questões socioambientais que têm levado às mudanças climáticas. Nesse aspecto, faz-se urgente e necessário trabalhar habilidades relacionadas ao tema sustentabilidade a partir da perspectiva CTSA, a fim de que os estudantes compreendam a importância das ações individuais e coletivas que visem a garantia de recursos para as futuras gerações e para todas as formas de vida do planeta. Nesse contexto, caberia trabalhar algumas habilidades que a BNCC recomenda para o 9º ano, tais como “discutir a importância das unidades de conservação para a preservação da biodiversidade”, além de “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”.

4.3 Conteúdo Programático proposto para o 8º ano

Para o 8º ano escolar, o grupo propõe como temática “Corpo humano e saúde”. Essa perspectiva está pautada no necessário desenvolvimento de habilidades dos estudantes relacionadas à compreensão do funcionamento e constituição do próprio corpo, aspecto que foi suprimido da BNCC, limitando-se aos seguintes objetos de conhecimento: “interação entre o sistema locomotor e nervoso” (6º ano), “lentes corretivas” (6º ano), “mecanismos reprodutivos” (8º ano) e “sexualidade” (8º ano). Dessa forma, consideramos que os sistemas fisiológicos foram suprimidos em sua organização, interação e complexidade, sendo dispostos de forma desconexa ao longo dos anos escolares. A compreensão do funcionamento do corpo, a partir da nossa experiência docente, é um passo importante para que os estudantes reflitam sobre a manutenção de hábitos de vida saudáveis, possam atuar de forma responsável e ética, além de possibilitar conhecimentos básicos para que possam interagir com os profissionais da saúde, interpretar rótulos, textos e orientações de saúde, o que está diretamente relacionado ao letramento científico.

Destacamos, portanto, a necessidade de trabalhar no 8º ano o corpo humano e sua complexidade a partir de uma visão integrada do funcionamento de todos os sistemas. Para isso, consideramos importante retomar as escalas de tamanho (dimensões micro às macroscópicas) e os níveis de organização do corpo (BASSOLI; RESENDE, 2020). Dessa forma, trazendo a abordagem do sistema nervoso para este ano escolar (tema que a BNCC estabelece para o 6º ano), seria coerente trabalhar também os sentidos como a audição e a visão (incluindo as lentes corretivas), introduzindo, nesse contexto, conceitos físicos como a luz e as ondas eletromagnéticas, bem como o som e as ondas mecânicas. Sugerimos ainda a abordagem reflexiva sobre a ação das drogas no sistema nervoso, incorporando aspectos bioquímicos, comportamentais e sociais, importantes para a vivência dos jovens e sua reflexão sobre saúde. Em consonância com a visão da evolução como um conceito estruturador, consideramos

importante que neste ano escolar seja dada ênfase para a evolução do ser humano a partir de conhecimentos já trabalhados nos anos anteriores, como a compreensão da história evolutiva dos seres vivos, conforme sugerimos anteriormente.

Consideramos relevante, para além das habilidades elencadas pela BNCC, trabalhar neste ano escolar temas relacionados à nutrição, tanto no aspecto das transformações físicas e químicas envolvidas no processo da digestão quanto no que tange às questões mais amplas envolvendo alimentação, saúde e cultura, as quais temos utilizado como “gancho pedagógico” para uma discussão ampliada sobre estereótipos e sexualidade cuja abordagem tem sido objeto de pesquisas produzidas pelo nosso grupo (BASSOLI; RESENDE; BASTOS, 2020; CARMO; BASSOLI, 2021; CARMO *et al.*, 2021).

Sobre a abordagem do tema sexualidade na BNCC, em consonância com diversos autores deste campo de pesquisa, nosso grupo tem criticado seu apagamento (BASSOLI *et al.*, 2020, CARMO *et al.*, 2021), uma vez que este mesmo conteúdo era enfatizado nos Parâmetros Curriculares Nacionais, PCN (BRASIL, 1997) - constituindo inclusive um dos temas transversais e que só aparece na BNCC nos anos finais do EFII, o que denota a influência exercida pelo movimento conservador que estava em ascensão política no país no período de homologação do documento (BORBA; ANDRADE; SELLES, 2019). Segundo estes autores, na versão da BNCC divulgada em abril de 2017, estava previsto “Selecionar argumentos que evidenciem as múltiplas dimensões da sexualidade humana (biológica, sociocultural, afetiva e ética) e a necessidade de respeitar, valorizar e acolher a diversidade de indivíduos, sem preconceitos **baseados nas diferenças de gênero**” (BRASIL, 2017b, p.300. Grifos nossos). Contudo, os autores apontam que na versão final a habilidade prevista foi reduzida a “Selecionar argumentos que evidenciem as múltiplas dimensões da sexualidade humana (biológica, sociocultural, afetiva e ética)” (BRASIL, 2017a, p. 347), sobre o que destacam:

Não estipular na BNCC que as discussões sobre gênero e sexualidade sejam parte do conteúdo obrigatório da Educação Básica, além de materializar o conflito de grupos pelo controle do currículo, **retira parte do respaldo legal de docentes e escolas que entendam a necessidade de abordar esse conteúdo, além de esvaziar a sua importância e legitimidade.** (BORBA; ANDRADE; SELLES, 2019, p. 154)

Dessa forma, consideramos adequado trabalhar no 8º ano as habilidades relacionadas ao tema sexualidade, incluindo a compreensão acerca dos mecanismos reprodutivos, das transformações que ocorrem na puberdade, das IST, métodos contraceptivos e das múltiplas dimensões da sexualidade humana. No entanto, consideramos que estas devem ser trabalhadas de maneira transversal e pelas diferentes disciplinas ao longo da Educação Básica, por meio de abordagens adequadas a cada faixa etária, conforme preconizavam os PCN.

A partir da abordagem dos mecanismos reprodutivos, julgamos produtivo introduzir neste ano escolar algumas das habilidades relacionadas à hereditariedade estabelecidas pela BNCC para o 9º ano, com enfoque na associação entre os gametas e a transmissão das

características hereditárias, conteúdos que serão abordadas de maneira mais sistemática no 9º ano, conforme nossa sugestão, que detalharemos posteriormente.

Analisando ainda a organização de conteúdos para o 8º ano, discordamos da abordagem dos temas: "fontes e tipos de energia, transformação de energia, cálculo de consumo de energia elétrica, circuitos elétricos e uso consciente de energia elétrica", estabelecidos pela BNCC dentro da unidade temática matéria e energia. Consideramos que seria mais coerente incluir esse tema no 9º ano, a partir da temática central proposta pelo grupo. Desse modo, o tema energia, também considerado um tema estruturador das CN, seria abordado no 8º ano com foco nas transformações de energia no corpo humano.

4.4 Currículo Programático proposto para o 9º ano

Para o 9º ano, cujo tema central sugerido é “Ciência, Tecnologia e Sociedade”, propomos uma abordagem que contempla todas as habilidades elencadas pela BNCC dentro da unidade temática “matéria e energia” para essa série. Trabalhando a constituição da matéria e os aspectos qualitativos e quantitativos das transformações químicas, é possível consolidar conceitos que foram sendo delineados desde o 6º ano, conforme mencionamos anteriormente. Além disso, sugerimos a identificação dos elementos químicos mais abundantes na natureza e nos seres vivos, a interpretação das informações presentes na Tabela Periódica dos Elementos Químicos e as principais contribuições científicas que impactaram seu desenvolvimento. Dessa forma, esperamos que os alunos possam compreender melhor a relação entre ciência, tecnologia e sociedade, aprimorando suas habilidades e competências em química.

Ainda na unidade temática “matéria e energia”, conforme determina a BNCC, entendemos que seja produtivo trabalhar os conceitos relacionados às ondas mecânicas a partir do estudo do som, bem como da luz e do espectro eletromagnético. Nesse contexto, uma abordagem mais sistemática do funcionamento dos sentidos da audição e da visão encontra consonância com nossa proposta, já que fornece uma continuidade ao estudo do sistema nervoso e introdução aos órgãos dos sentidos sugeridos pelo grupo para o ano escolar anterior. Além disso, a partir do estudo do espectro eletromagnético, a inclusão da radiação como objeto de conhecimento torna-se coerente tanto pela abordagem do desenvolvimento tecnológico como de suas aplicações na saúde. Além das habilidades determinadas pela BNCC para este conteúdo, é importante abordar o processo de desenvolvimento dos conhecimentos acerca da radioatividade e as contribuições de Marie Curie, o que abre espaço para discutir sobre a cultura do machismo na ciência e na sociedade.

A partir da abordagem dos mecanismos reprodutivos, julgamos produtivo incluir neste ano escolar algumas das habilidades relacionadas à hereditariedade, conforme estabelecido pela BNCC (habilidades EF09CI08 e EF09CI09, BRASIL, 2017a, p. 351), com enfoque na associação entre os gametas e a transmissão das características hereditárias. No entanto, consideramos inapropriada a inserção deste tema a partir da discussão das teorias Mendelianas e resolução de problemas envolvendo monoidrismo e diidrismo, tal como determina a

BNCC. Entendemos, a partir da nossa experiência com a docência em Ciências e Biologia, que esse nível de aprofundamento carece de um repertório conceitual prévio que é mais bem estabelecido durante o ensino de Biologia no Ensino Médio.

Contudo, apesar desta discordância, decidimos manter as habilidades relacionadas à Genética no 9º ano, tendo em vista a cobrança destas nos processos seletivos e avaliações externas. Nesse contexto, consideramos importante trabalhar os processos de divisão celular (mitose e meiose) e sua importância para a reprodução e desenvolvimento dos seres vivos, bem como os mecanismos biológicos relacionados ao desenvolvimento de importantes avanços no campo da Engenharia Genética e Biotecnologia, incluindo suas perspectivas e implicações para a sociedade, em consonância com a perspectiva CTSA, o que tem despertado grande interesse nos estudantes. Cabe ainda abordar a implicação dos aspectos relacionados à hereditariedade sobre o processo evolutivo das espécies, consolidando os conceitos da unidade temática “Vida e evolução” desenvolvidos ao longo de todo o EFII.

Conforme nossa perspectiva de trabalho neste ano letivo com o tema “Ciência, Tecnologia e Sociedade”, compreendemos haver mais coerência em recuperar habilidades estabelecidas pela BNCC para o 7º ano, habilidades estas relacionadas ao funcionamento das máquinas simples e às formas de propagação do calor, bem como à história dos combustíveis e das máquinas térmicas (dentro da unidade temática matéria e energia), além da habilidade relacionada à “análise histórica do uso da tecnologia, incluindo a digital, nas diferentes dimensões da vida humana, considerando indicadores ambientais e de qualidade de vida”, dentro da unidade temática “Vida e evolução”. A partir dos conceitos físicos e químicos empregados para a compreensão da estrutura do átomo e considerando o tema proposto para este ano escolar, recomendamos trabalhar nessa etapa as fontes e tipos de energia, transformação de energia, cálculo de consumo de energia elétrica, circuitos elétricos e uso consciente de energia elétrica.

Para este ano escolar, a BNCC estabelece ainda, na unidade temática “Terra e Universo”, que sejam trabalhados diversos objetos de conhecimento relacionados à astronomia, tais como: “Composição, estrutura e localização do Sistema Solar no Universo”, “Astronomia e cultura”, “Vida humana fora da Terra”, “Ordem de grandeza astronômica” e “Evolução estelar” (habilidades EF09CI14, EF09CI15, EF09CI16 e EF09CI17, BRASIL, 2017a, p. 351). Consideramos que parte desses conteúdos são muito específicos de um dos campos de conhecimento da Física, de modo que docentes de outras áreas de conhecimento carecem de requisitos em sua formação inicial, o que implica em limitações à abordagem desses conceitos pelos docentes de CN, constituindo-se como um desafio para a formação inicial e continuada. Por fim, soma-se a esse desafio a extensa carga de conteúdos estabelecidos para um único ano escolar, visto que pela nossa experiência é infactível a abordagem de todos esses objetos de conhecimento em um ano letivo.

5 Considerações finais

Onde cabe a nossa experiência docente no interior da BNCC? Com essa questão em mente, podemos situar a nossa prática docente como outro ponto de embate dentro das tradições curriculares a que Lopes (2018) se refere. Ao estabelecer diálogos com a BNCC, que ora desloca o currículo de ciências no CAP João XXIII mais para dentro, ora mais para fora da BNCC, entendemos o processo de estabelecimento das orientações curriculares mais dinâmico, onde agimos, enquanto docentes, nesse movimento constante entre permanência e inovação curricular.

Enquanto grupo de professoras-pesquisadoras da área de Ciências da Natureza, atuantes em um CAP, iniciamos em 2019 um processo de discussão e (re)construção do currículo de CN para o colégio em questão, a partir da análise crítica da BNCC, dos referenciais teóricos destacados neste trabalho (perspectiva CTSA, letramento científico, Teoria da Aprendizagem Significativa) e dos nossos saberes experienciais. Partimos da compreensão de que embora a BNCC tenha caráter normativo, é no nosso exercício cotidiano da docência e no processo de ação-reflexão sobre esse fazer que materializamos o currículo, o que justifica todo o envolvimento do grupo em construir uma proposta curricular coesa e fundamentada para o CAP, cujo processo de construção socializamos neste artigo. Ressaltamos, no entanto, os limites e mecanismos de controle impostos pela BNCC à autonomia docente.

A análise crítica da BNCC evidenciou contradições entre os referenciais teóricos citados no documento e as habilidades descritas. Os principais desafios e limitações que encontramos no documento oficial referem-se à seleção dos conteúdos e sua distribuição do 6º ao 9º ano. Embora consideremos como ponto positivo a aparente busca por um equilíbrio entre conteúdos provenientes das diferentes disciplinas que compõem a área de CN, os conteúdos e habilidades selecionados e elencados no documento são distribuídos de forma fragmentada e descontextualizada, além de revelar lacunas no que tange aos conteúdos estruturadores da área.

A falta de inter-relação entre os conteúdos elencados pela BNCC para cada ano do EFII traz grandes dificuldades para a prática docente que visa propiciar a contextualização dos conteúdos à realidade dos estudantes. Embora seja destacado no próprio documento que a organização apresentada é apenas uma dentre as possíveis, conferindo certa autonomia aos docentes, a organização dos livros didáticos distribuídos pelo MEC, bem como a previsão de avaliações em larga escala ao longo do EFII, trazem desafios para o exercício da autonomia docente. Buscando superar tal limitação, nosso grupo definiu temas centrais para cada um dos anos: Conhecendo o planeta Terra (6º ano), Biodiversidade: Evolução e Sustentabilidade (7º ano), Corpo Humano e Saúde (8º ano) e Ciência, Tecnologia e Sociedade (9º ano).

Nessa direção, cabe ressaltar a importância de as editoras produzirem coleções de livros didáticos com organizações de conteúdos alternativos à apresentada na BNCC, conforme é apontado como possibilidade no próprio documento, possibilitando maior contextualização, inter-relações entre os conteúdos e que estejam em sintonia com as pesquisas em Educação em Ciências, contando com a autoria de professores de Ciências com experiência na Educação Básica e pesquisadores desta área. Destacamos ainda a importância dos cursos de licenciatura da área das Ciências da Natureza proporcionarem uma formação sólida e interdisciplinar a partir dos conceitos estruturadores da área em articulação com as questões socioambientais atuais, comprometida com a inclusão de todos os estudantes no processo de letramento científico e participação social.

Por fim, outro aspecto importante a ser considerado em futuras pesquisas e que já vem mobilizando nosso grupo é pensar em currículos de Ciências que sejam inclusivos, sobretudo para os estudantes público-alvo da Educação Especial, cujo quantitativo tem aumentado significativamente nos últimos anos em nosso contexto de atuação.

Referências

ADRIÃO, T; PERONI, V. A formação das novas gerações como campo para os negócios? In: AGUIAR, Márcia Angela da S.; DOURADO, Luiz Fernandes (org.) [Livro Eletrônico]. **A BNCC na contramão do PNE 2014-2024: avaliação e perspectivas**. Recife: ANPAE, 2018.

ANTUNES-JÚNIOR, E.L.Q.; CAVALCANTI, C.J.H., OSTERMANN, F. Base Nacional Comum Curricular, Ciências da Natureza nos anos finais do ensino fundamental e os mitos sobre Ciência, Tecnologia e Sociedade. **Em Aberto**, Brasília, v. 33, n. 107, p. 141-154, jan./abr. 2020.

ARAGÃO, P.L.C. **Vivências na formação inicial de professores no contexto da residência docente em Ciências da Natureza no Colégio de Aplicação João XXIII**. 114 f. Monografia (Trabalho de Formação Docente) - Programa de Pós-Graduação em Residência Docente, Universidade Federal de Juiz de Fora, Colégio de Aplicação João XXIII, Juiz de Fora, 2020.

Disponível em:

[https://repositorio.ufjf.br/jspui/bitstream/ufjf/12228/1/priscillaluciacerqueiradeaag%
c3%a3o.pdf](https://repositorio.ufjf.br/jspui/bitstream/ufjf/12228/1/priscillaluciacerqueiradeaag%c3%a3o.pdf) . Acesso em: 08 abr. 2023.

ARROYO, M. **Currículo, território em disputa**. Petrópolis: Vozes, 2013.

BARDIN, L. **Análise de Conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2011.

BASSOLI, F.; RESENDE, A.C.C. Do macro ao micro: desafios na construção de uma sequência didática sobre Biologia Celular e Histologia por meio do ensino por investigação. In: ENCONTRO DE ENSINO DE CIÊNCIAS POR INVESTIGAÇÃO, 2., 2020. **Anais...**Belo Horizonte, MG: UFMG, 2020. Disponível em: <https://www.even3.com.br/anais/eneci2020/269217-do-macro-ao-micro--desafios-na-construcao-de-uma-sequencia-didatica-sobre-biologia-celular-e-histologia-por-meio/> . Acesso em: 23/04/2023.

BASSOLI, Fernanda; RESENDE, Ana Carolina Costa; BASTOS, Felipe. Debatendo sobre adolescência e sexualidade na escola: desafios e resistência. In: FALEIRO, Wender; GONÇALVES, Vanessa Fonseca; VIGÁRIO, Ana Flávia (org.). **Processos educativos em ciência da natureza na educação básica**. Goiânia: Kelps, 2020. p.119-143. Disponível em: https://kelps.com.br/wp-content/uploads/2020/11/ebook_Processos-educativos-em-Ciencias-da-Natureza-na-Educacao-Basica-com-capa.pdf. Acesso em: 17 mar 2023.

BASSOLI, F.; DIAS, E.M.N.; HARA, M.F.P.; ARAÚJO, T.D. Desenvolvimento de um projeto de implementação de aulas experimentais no Colégio de Aplicação João XXIII (UFJF): implicações para o ensino, a pesquisa e a extensão. **Cadernos do Aplicação**, Porto Alegre, v. 32, n. 1, p. 115-122, 2019.

BORBA, R. C. do N; ANDRADE, M. C. P; SELLES, S. E. Ensino de ciências e biologia e o cenário de restauração conservadora no Brasil: Inquietações e reflexões. **Revista Interinstitucional Artes de Educar**. Rio de Janeiro, v. 5 n. 2, 2019. Disponível em: <https://www.e-publicacoes.uerj.br/index.php/riac/article/view/44845> . Acesso em: 05 nov. 2019.

BRASIL. Lei nº 9.394, 20 de Dezembro de 1996. Lei de Diretrizes e Bases da Educação Brasileira. Disponível em: <https://www2.senado.leg.br/bdsf/bitstream/handle/id/70320/65.pdf> Acesso em 11 Mar 2020.

BRASIL. Ministério da Educação. **Parâmetros Curriculares Nacionais – Ciências Naturais**. Brasília: MEC/SEF, 1997.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular. Ministério da Educação**. Brasília, DF: ME, 2017a. 472p. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_-versaofinal_site.pdf Acesso em 20 abr. 2023.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular** (3ª versão - abril de 2017). Brasília, DF, 2017b. 396p.

BRASIL. Instituto Nacional de Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira - **Sistema de Avaliação da Educação Básica**. Disponível em: <https://www.gov.br/inep/pt-br/areas-de-atuacao/avaliacao-e-exames-educacionais/saeb> . Acesso em: 27 abr. 2023.

BUNCHARD, C.P.; SOARES, R.G., VARGAS, V.C; ILHA, P. V. RUPPENTHAL, R. Analysis of the health theme in the base nacional comum curricular. **Research, Society and Development**, 9(7): 1-14, 2020.

CARMO, G.M.; BASSOLI, F. Residência docente e questões LGBTTIQA+: transpondo barreiras heteronormativas no Ensino Remoto Emergencial (ERE). **Instrumento: Rev. Est. e Pesq. em Educação**, Juiz de Fora, v. 23, n. 3, nesp., p. 725-744, set./dez. 2021.

CARMO, G.M.; BASSOLI, F.; BASTOS, F.; FERRARI, A. “Nenhum professor, em nenhuma matéria, nunca falou sobre educação sexual...”: gênero, sexualidade e educação na Residência Docente. **Ensino & Pesquisa**, União da Vitória, v.19, n.2, p. 113-129, maio/ago., 2021.

CUNHA, R. O que significa alfabetização ou letramento para os pesquisadores da educação científica e qual o impacto desses conceitos no ensino de ciências. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 24, n. 1, p. 27-41, 2018. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/ciedu/v24n1/1516-7313-ciedu-24-01-0027.pdf>. Acesso em: 27 abr. 2023.

DOURADO, L. F; OLIVEIRA, J. F. Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e os impactos nas políticas de regulação e avaliação da educação superior. In: AGUIAR, Márcia Angela da S.; DOURADO, Luiz Fernandes (org.) [Livro Eletrônico]. **A BNCC na contramão do PNE 2014-2024: avaliação e perspectivas**. Recife: ANPAE, 2018.

FLÔR, C.C.C.; TRÓPIA, G. Um olhar para o discurso da Base Nacional Comum Curricular em funcionamento na área de ciências da natureza. **Horizontes**, v. 36, n. 1, p. 144-157, jan./abr. 2018

FRANCO, L.G.; MUNFORD, D. Reflexões sobre a Base Nacional Comum Curricular: Um olhar da área de Ciências da Natureza. **Horizontes**, v. 36, n. 1, p. 158-170, jan./abr. 2018

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. 25.ed. São Paulo, Paz e Terra, 1996.

LOPES, A. C. Políticas curriculares: continuidade ou mudança de rumos? **Revista Brasileira de Educação**, Rio de Janeiro, n. 26, p. 109-118, maio/ago. 2004

LOPES, A. C. Apostando na produção contextual do currículo. In: AGUIAR, Márcia Angela da S.; DOURADO, Luiz Fernandes (org.) [Livro Eletrônico]. **A BNCC na contramão do PNE 2014-2024: avaliação e perspectivas**. Recife: ANPAE, 2018.

AGUIAR, Márcia Angela da S.; DOURADO, Luiz Fernandes (org.) [Livro Eletrônico]. **A BNCC na contramão do PNE 2014-2024: avaliação e perspectivas**. Recife: ANPAE, 2018.

MATTOS; K.R.C., AMESTOY, M.B.; TOLENTINO-NETO, L.C.B. O ensino de Ciências da Natureza nas versões da Base Nacional Comum Curricular (BNCC). **Amazônia, Revista de Educação em Ciências e Matemática**, v.18, n. 40, p. 22-34, 2022.

MILITÃO, S.C.N.; QUEIROZ, W.I.; ORTEGA, D.V. A BNCC e as avaliações externas e em larga escala: velhas e novas interfaces em tempos de neoliberalismo extremado. **Revista Olhar de Professor**, Ponta Grossa, v. 26, p. 1-27, 2023.

MOREIRA, Marco Antonio. Al final qué es aprendizaje significativo? Revista *Curriculum, La Laguna*, n.25, p.29-56, 2012. Disponível em: https://riull.ull.es/xmlui/bitstream/handle/915/10652/Q_25_%282012%29_02.pdf?sequence=5&isAllowed=y. Acesso em: 03 ago. 2023.

REIS, A.A. et al. BNCC e as práticas epistêmicas e científicas nos anos finais do ensino fundamental. *Revista Insignare Scientia*, v. 4, n. 3, 2021. Disponível em: <https://www.sumarios.org/artigo/bncc-e-pr%C3%A1ticas-epist%C3%A1micas-e-cient%C3%ADficas-nos-anos-finais-do-ensino-fundamental>. Acesso em: 03 ago. 2023.

RESENDE, A.C.C. **A residência docente em Ciências da Natureza no Colégio de Aplicação João XXIII**: memórias de experiências formativas e investigação curricular a partir da pesquisa-ação colaborativa. 2020. 142 f. Monografia (Trabalho de Formação Docente). Programa de Pós-Graduação em Residência Docente, Universidade Federal de Juiz de Fora, Colégio de Aplicação João XXIII, Juiz de Fora, 2020. Disponível em: <http://repositorio.ufjf.br:8080/jspui/handle/ufjf/12208>. Acesso em: 07 abr. 2023.

RESENDE, A.C.C.; BASSOLI, F. Investigar para transformar: la actitud científica para cambiar el mundo que nos rodea. *Revista de Educación en Biología*, nesp., Octubre 2021. Disponível em: <http://congresos.adbia.org.ar/index.php/congresos/article/view/668>. Acesso em: 23 abr. 2023.

ROSA, M.D.; DIEDRICH, R.; SANTOS, J.V.A.; RODRIGUES, L.Z. Análise de livros didáticos de ciências do PNLD 2020: impactos da BNCC? **Sobre tudo**. Santa Catarina, v. 3, n. 2, p. 111-147, 2022.

SACRISTÁN, J. G. **O currículo**: uma reflexão sobre a prática. 3.ed. Porto Alegre: Artmed, 2017.

SILVA, V. F; FERREIRA, R. V. J. Educar para a compreensão das Ciências da Natureza: discutindo caminhos teórico-metodológicos. **Cadernos do Aplicação**. Porto Alegre, v. 32, n. 1, p. 37-49, 2019.

SIPA VICUS, B.K.A; SESSA, P.S. A Base Nacional Comum Curricular e a área de Ciências da Natureza: tecendo relações e críticas. **Atas de Ciências da Saúde**, São Paulo, Vol.7, pág. 03-16, JAN-DEZ, 2019. Disponível em: <http://revistaseletronicas.fmu.br/index.php/ACIS/article/view/2052/1459> . Acesso em 20 abr. 2023.

SOUSA, M.C., BRASIL, A.P.M.G., 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**, v. 19, 129-153, 2019.

TARDIF, M. **Saberes profissionais e formação docente**. Petrópolis: Vozes, 2014.

VERAS, K. et al. Pesquisas sobre as Ciências da Natureza na Base Nacional Comum Curricular: um mapa recente. **Revista Práxis Educacional**, v. 17, n.48, p. 346-364, 2021.

VILCHES, A., GIL PÉREZ, D.; PRAIA, J. De CTS a CTSA: Educação por um futuro sustentável. In: SANTOS, Pereira dos; AULER, D. (ed.): **CTS e Educação científica, desafio, tendências e resultados de pesquisa**, Brasília, DF: Editora Universidade de Brasília, p. 161-184, 2011.

Recebido em março de 2023
Aprovado em agosto de 2023

Revisão gramatical realizada por: Laura Regina de Assis
E-mail: rassis.laura@gmail.com