

OS DESAFIOS DA APLICABILIDADE DA BNCC DE CIÊNCIAS DA NATUREZA NO ENSINO FUNDAMENTAL

Vera de Mattos Machado & Alessandra S. Olmedo** & Cristiane M. M. Gondin****

Resumo: O currículo escolar é compreendido como um instrumento orientador das ações das unidades escolares. Com a homologação da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) em 2017, foi instituído um currículo em todo território brasileiro, cabendo aos estados, municípios e ao Distrito Federal cumprir a obrigatoriedade da normativa. O objetivo deste trabalho foi analisar e discutir habilidades de Ciências da Natureza do 2º ano do Ensino Fundamental da BNCC, pautadas na Teoria Antropológica do Didático (TAD) e na Transposição Didática (TD). O estudo foi de cunho qualitativo, com o desenvolvimento de Organizações Praxeológicas (OP). Foi realizado um recorte das habilidades da BNCC para analisar a unidade temática Vida e Evolução. Constituímos a praxeologia desta unidade, identificamos técnicas complexas, o que dificulta o processo de ensino para o 2º ano, além de requerer grande quantidade de conceitos. As relações propostas nas habilidades são de grande complexidade para esta etapa de ensino. Evidenciamos que há imposição de uma Instituição sobre outras, cujo documento apresenta determinismo excessivo, não considerando a diversidade em seus aspectos sociais, ambientais e culturais. Portanto, para minimizar a complexidade do trabalho do professor desse nível de ensino, com as habilidades da BNCC, sugerimos a elaboração de Organizações Praxeológicas, a partir da

* Possui Licenciatura e Bacharelado em Ciências Biológicas pela Universidade Santa Úrsula (USU-RJ) (1984), Mestrado e Doutorado em Educação pela Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS). É docente efetiva da UFMS nos cursos de Licenciatura em Ciências Biológicas - Instituto de Biociências e Pós-graduação em Ensino de Ciências - Mestrado e Doutorado Acadêmico - Instituto de Física, Brasil. Atua como pesquisadora nas linhas de Formação de Professores de Ciências e Biologia, Didática das Ciências e no Ensino de Ciências e Biologia. Coordena o Grupo de Estudo e Pesquisa em Formação de Professores e Ensino de Ciências - GEPFOPEC/UFMS/CNPq. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5595-400X>. Contato: veramattosmachado1@gmail.com.

** Possui graduação em Ciências Biológicas Licenciatura Plena pela Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (2002), graduação em Ciências Biológicas Bacharelado pela Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (2003). Pós-graduação Strictu Sensu Mestrado em Biotecnologia pela Universidade Federal de Santa Catarina (2005). Pós-graduação Lato Sensu em Metodologia e Didática do Ensino Superior área: Educação, Métodos e Técnicas, Faculdades Magsul (2017). Professora de Ciências da Rede Estadual de Mato Grosso do Sul em Dourados/MS e atualmente é Coordenadora Pedagógica da Escola Estadual Vilmar Vieira Matos em Dourados/MS, Brasil. Tem experiência nas áreas de Ensino de Ciências e Formação de Professores. Doutorado em Ensino de Ciências pelo Programa de Pós-graduação Doutorado Acadêmico em Ensino de Ciências - PPEC/INFI/UFMS (2022). É membro do Grupo de Estudo e Pesquisa em Formação de Professores e Ensino de Ciências - GEPFOPEC/UFMS/CNPq. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0034-9945>. Contato: alessandra.olmedo@gmail.com.

*** Possui Bacharelado e Licenciatura em Biologia pela Universidade Católica Dom Bosco/UCDB(2002). Pós-graduação Lato Sensu em Organização do Trabalho Pedagógico em Educação Matemática do Professor das Séries Iniciais do Ensino Fundamental pela Universidade para o Desenvolvimento do Estado e da Região do Pantanal/UNIDERP (2007). Pós-graduação Lato Sensu em Práticas Pedagógicas Interdisciplinares com ênfase em História, Geografia e Ciências nos anos finais do Ensino Fundamental (2009). Pós-graduação Lato Sensu em Coordenação Pedagógica pela Universidade Federal de Mato Grosso do Sul/UFMS (2012). Professora de Ciências da Rede Municipal de Ensino de Campo Grande/MS. Mestre em Ensino de Ciências pela Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (2014). Doutoranda em Ensino de Ciências/ UFMS (2020). Brasil. Atua na Secretaria de Educação do Município de Campo Grande/ MS, com a equipe do currículo de Ciências e na Formação de professores. É membro do Grupo de Estudo e Pesquisa em Formação de Professores e Ensino de Ciências - GEPFOPEC/UFMS/CNPq. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9173-3602>. Contato: crisgondin@gmail.com.

análise e interpretações das habilidades. Diante disso, o professor poderá compreender a dimensão de cada uma das habilidades e redimensionar sua Organização Didática.

Palavras-chave: Ensino de ciências; Currículo; Praxeologia; Instituição.

THE CHALLENGES OF THE APPLICABILITY OF THE BNCC OF NATURAL SCIENCES IN ELEMENTARY SCHOOL

Abstract: The school curriculum is understood as a guiding instrument for the actions of school units. With the homologation of the National Common Curricular Base (BNCC) in 2017, a curriculum was instituted throughout the Brazilian territory, leaving the states, municipalities and the Federal District to comply with the mandatory regulations. The objective of this work was to analyze and discuss Natural Science skills of the 2nd year of Elementary School at BNCC, based on the Anthropological Theory of Didactics (TAD) and Didactic Transposition (TD). The study was qualitative, with the development of Praxeological Organizations (OP). A clipping of the BNCC skills was carried out to analyze the thematic unit Life and Evolution. We constituted the praxeology of this unit, we identified complex techniques, which make the teaching process difficult for the 2nd year, in addition to requiring a large amount of concepts. The relationships proposed in the skills are of great complexity for this teaching stage. We showed that there is an imposition of an institution on others, whose document presents excessive determinism, not considering the diversity in its social, environmental and cultural aspects. Therefore, to minimize the complexity of the teacher's work at this level of education, with the skills of the BNCC, we suggest the elaboration of Praxeological Organizations, based on the analysis and interpretation of the skills. Given this, the teacher will be able to understand the dimension of each of the skills and resize their Didactic Organization.

Keywords: Science teaching; Curriculum; Praxeology; Institution.

LOS DESAFÍOS DE LA APLICABILIDAD DE LA BNCC DE CIENCIAS NATURALES EN LA ENSEÑANZA PRIMARIA

Resumen: El currículo escolar es entendido como un instrumento orientador de las acciones de las unidades escolares. Con la homologación de la Base Curricular Común Nacional (BNCC) en 2017, se instituyó un currículo en todo el territorio brasileño, dejando a los estados, municipios y Distrito Federal el cumplimiento de las normas obligatorias. El objetivo de este trabajo fue analizar y discutir las competencias en Ciencias Naturales del 2º año de la Enseñanza Fundamental de la BNCC, a partir de la Teoría Antropológica de la Didáctica (TAD) y la Transposición Didáctica (DT). El estudio fue cualitativo, con el desarrollo de Organizaciones Praxeológicas (OP). Se realizó un recorte de las competencias de la BNCC para analizar la unidad temática Vida y Evolución. Constituimos la praxeología de esta unidad, identificamos técnicas complejas, que dificultan el proceso de enseñanza para el 2do año, además de requerir una gran cantidad de conceptos. Las relaciones propuestas en las habilidades son de gran complejidad para esta etapa de enseñanza. Mostramos que hay una imposición de una institución sobre otras, cuyo documento presenta un excesivo

determinismo, no considerando la diversidad en sus aspectos sociales, ambientales y culturales. Por lo tanto, para minimizar la complejidad del trabajo docente en este nivel de enseñanza, con las competencias de la BNCC, sugerimos la elaboración de Organizaciones Praxeológicas, a partir del análisis e interpretación de las competencias. Ante esto, el docente podrá comprender la dimensión de cada una de las habilidades y redimensionar su Organización Didáctica.

Palabras clave: Enseñanza de las ciencias; Currículo; Praxeología; Institución.

1 Introdução

A partir da homologação da Base Nacional Comum Curricular (BNCC)¹, documento normativo instituído pelo Ministério da Educação (MEC) no ano de 2017, constituiu-se a referência para a elaboração dos currículos em todas as redes de ensino do país. Neste contexto, abordamos no presente artigo a estruturação do currículo de Ciências da Natureza do 2º ano do Ensino Fundamental.

Nesse sentido, entendemos que mudanças curriculares estão intimamente ligadas às políticas públicas de Estado, pois:

O currículo nunca é apenas um conjunto neutro de conhecimentos, que de algum modo aparece nos textos e nas salas de aula de uma nação. Ele é sempre parte de uma *tradição seletiva*, resultado da seleção de alguém, da visão de algum grupo acerca do que seja conhecimento legítimo. É um produto das tensões, conflitos e concessões culturais, políticas e econômicas que organizam e desorganizam um povo.²

Conforme nossa percepção, a BNCC integra um conjunto de políticas que visam uniformizar o currículo. Ou seja, toda política de homogeneização de currículos não necessariamente nacional, que subsidie outras políticas (de material didático, de avaliação, de formação docente, etc.), orienta a maioria das propostas curriculares de Estados e Municípios³.

Os estudos realizados sobre a BNCC - especialmente os documentos dirigidos às disciplinas escolares Ciências e Biologia - mostram um forte atrelamento de discursos relacionados a grupos sociais conservadores e/ou ligados ao empresariado que têm disputado uma crescente ingerência do âmbito privado sobre o público. Tal influência pretende

¹ BRASIL. Ministério da Educação. Brasília: Secretaria de Educação Básica MEC/SEB. *Base Nacional Comum Curricular*. 2018.

² APPLE, Michael W. A política do conhecimento oficial: faz sentido a ideia de um currículo nacional? In: MOREIRA, Antônio Flávio Barbosa; SILVA, Tomaz Tadeu da. (Org.). *Currículo, Cultura e Sociedade*. 12. São Paulo: Cortez, 2013, p. 71–106.

³ CASSIO, Fernando. Base Nacional Comum Curricular: ponto de saturação e retrocesso na educação. *Retratos da Escola*, v. 12, n. 23, p. 240, 2018.

promover apagamentos e silenciamentos de certas reflexões e debates nos espaços escolares, e têm provocado contradições e tensões político-sociais para a profissão docente, para a formação de professores e nos currículos escolares⁴.

Face ao exposto, o objetivo do presente artigo é o de analisar e discutir as habilidades de Ciências da Natureza, contidas no currículo do 2º ano do Ensino Fundamental. A BNCC, com o suporte do referencial teórico-metodológico da Teoria Antropológica do Didático (TAD)⁵, referente aos processos transpositivos dos conhecimentos que constam no documento para este nível de ensino. Para tanto, utilizamos análise qualitativa com o parâmetro de Organização Praxeológica (OP), da TAD, por meio dos conceitos de tarefa, técnica, teoria e tecnologia.

Destarte, propomos este estudo com o intuito de contribuir com as pesquisas acadêmicas que procuram detalhar o currículo de Ciências da Natureza e Biologia proposto pela BNCC, para o Ensino Fundamental e Ensino Médio, e sua influência no percurso da aquisição dos conhecimentos.

2 Referencial Teórico-metodológico: TAD

A TAD, proposta por Yves Chevallard, na década de 1990, preconiza o estudo da atividade humana e suas relações com o conhecimento, discutindo a conexão entre o conhecimento, o professor e aluno, pautando-se ainda no contexto social desta interação, por ser tratar de uma teoria que considera as relações entre pessoas. A praxeologia descreve toda atividade humana que busca resolver tarefas/atividades problemáticas⁶. De certa maneira, os sistemas que buscamos compreender e explicar em bases científicas são os sistemas antropológicos, ou seja, os sistemas envolvidos nas relações humanas⁷.

Com a TAD, desenvolvida de forma mais ampla no campo da didática da Matemática, nos direciona a respeito dos currículos escolares prescritos, desenvolvidos por três esferas de poder no Brasil (Federal, Estadual e Municipal). Assim, nos apropriamos dessa teoria para analisar e discutir as habilidades para o ensino de Ciências Propostas pela

⁴ BORBA, Rodrigo Cerqueira do Nascimento; ANDRADE, Maria Carolina Pires de, SELLES, Sandra Escovedo. Ensino de Ciências e Biologia e o cenário de restauração conservadora no Brasil: inquietações e reflexões. *Revista Interinstitucional Artes de Educar*, v. 5, n. 2, p. 153-171, 2019.

⁵ CHEVALLARD, Yves. Sobre a teoria da transposição didática: algumas considerações introdutórias. *Revista de Educação, Ciências e Matemática*, v. 3, n. 2, p. 1-14, 2013.

⁶ MACHADO, Vera de Mattos. *Prática de estudo de ciências: formação inicial docente na unidade pedagógica sobre a digestão humana*. 2011. 267f. Tese (Doutorado em Educação), Programa de Pós-graduação em Educação — Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Campo Grande, 2011.

⁷ CHEVALLARD, Sobre a teoria da transposição didática, *cit*.

BNCC de Ciências da Natureza, por meio de alguns conceitos pertinentes a essa teoria: Organização Praxeológica (OP), Organização Didática (OD) e Instituição.

Segundo a teoria, uma Organização Matemática (OM) surge como resposta a um problema ou a um conjunto de problemas. Destaca ainda que a OM é composta por quatro componentes principais: tipos de *tarefas*, *técnicas*, *tecnologias* e *teorias*⁸. Transpondo esse pressuposto para o ensino de Ciências, denominamos como uma Organização em Ciências (OC). Dessa maneira, a OC pode ser representada pelo conjunto $[T, \mid, \theta, \Theta]$, onde: T representa tipo de tarefa a ser desenvolvida; $\mid$ simboliza a técnica (representada por habilidades) utilizada para desenvolver a tarefa; θ a tecnologia (mobilização mental dos conhecimentos) e Θ a teoria utilizada (conhecimentos sistematizados).

Em uma OC há dois momentos que são inseparáveis, que se complementam, de um lado as *tarefas* e as *técnicas* (parte prática), de outro, a *tecnologia* e a *teoria* (parte dos conhecimentos)⁹. Diante disso, a praxeologia pode ser interpretada como prática alicerçada em conhecimentos, e significa a junção da *práxis* (prática) com *logos* (teoria/conhecimento), ou seja, “não há práxis sem logos, mas também não há logos sem práxis”¹⁰ e ambas estão ligadas ao processo educacional.

A TAD pode “[...] ser encarada como um desenvolvimento e uma articulação das noções cuja elaboração visa permitir pensar de maneira unificada um grande número de fenômenos didáticos, que surgem no final de múltiplas análises”¹¹. Dessa forma, a teoria importa-se com tudo que está intrinsecamente ligado às questões de sala de aula, como processos transpositivos e diversas situações que se materializam no ambiente escolar.

Além disso, existe a mesma relação de igualdade ao “didático” e ao “estudo”, afirmando que tudo que se refere ao estudo tem a ver com o didático e que a aprendizagem é o efeito do estudo, ou seja, adquirido por ele, ressaltando que o ensino é um dos meios para o estudo, não sendo o único meio¹².

⁸ GASCÓN, Josep. La necesidad de utilizar modelos en didáctica de las matemáticas. In: *XI JAEM (Jornada de Ensino das Matemáticas)*. Tenerife e Gran Canárias, 2003.

⁹ CHEVALLARD, Yves, BOSCH, Marianna; GASCÓN, Josep. *Estudar Matemáticas: O elo perdido entre o ensino e a aprendizagem*. Porto Alegre: Artmed, 2001.

¹⁰ *Ibidem*, p. 251.

¹¹ CHEVALLARD, Yves. Analyse des pratiques enseignantes et didactique des mathématiques: l’approche anthropologique. In: *L’UNIVERSITE D’ETE, Actes de l’Université d’été La Rochelle*. Clermont-Ferrand, France: IREM, p. 92, 1998.

¹² CHEVALLARD; BOSCH; GASCÓN, *Estudar Matemáticas*, cit., p. 252.

Outro aspecto muito abordado diz respeito ao conceito de Instituição, definido como um dispositivo social que influencia o modo de fazer e de pensar próprio¹³, do sujeito, da escola, da igreja, das secretarias de educação, dentre outros. Podemos considerar, assim, que “cada instituição tem um conjunto de condições e restrições que devem ser respeitadas para que um certo saber possa existir nesta instituição”¹⁴. Com isso, podemos considerar as proposições: (1) todo saber é saber de uma instituição, (2) um mesmo objeto do saber pode viver em diferentes instituições, como a Educação Ambiental, (3) para que um saber possa viver em uma instituição, é necessário que ele se submeta a uma série de restrições, o que implica em modificações sobre o saber, caso contrário, ele não consegue se manter na instituição¹⁵.

Portanto, a TAD estuda as condições de possibilidade e funcionamento de Sistemas Didáticos, entendidos como relações sujeito-instituição-saber (em referência ao sistema didático tratado por Brousseau, aluno-professor-saber)¹⁶.

Então, podemos afirmar que as discussões pertinentes ao ambiente escolar como, aprendizagens, estudo, gestão de sala, problematizações no ensino e suas normatizações podem ser compreendidas como questões relacionadas ao sistema didático, e, portanto, a ação das diferentes instituições se faz presente nessas relações.

Desse modo, qualquer que seja o caminho traçado pelo professor, devemos ter em mente que ocorrem situações didáticas e que, muitas vezes, temos que buscar meios para resolvê-las. Portanto, Chevallard, instituiu o termo Momentos Didáticos (MD) ou Momentos de Estudo (ME), os quais possibilitam a visualização do caminho do conhecimento a ser percorrido.

Nessa proposição, existem seis ME, os quais podem ocorrer em inúmeras situações de aprendizagem, de tal forma descritos: o primeiro ME visto como o primeiro encontro com a OD em Ciência, este momento é o do conhecimento da tarefa (T) e sua problematização. O segundo ME é o de elaboração de uma ou mais técnicas (I) com exploração das tarefas. O terceiro ME está relacionado à elaboração de um bloco tecnológico-teórico (θ , Θ), que fundamenta as tarefas e técnicas. O quarto ME consiste no trabalho com a técnica escolhida.

¹³ BITTAR, Marilena. A Teoria Antropológica do Didático como ferramenta metodológica para análise de livros didáticos. *Zetetike*, v. 25, n. 3, 364-387, 2017.

¹⁴ *Ibidem*, p. 366.

¹⁵ CHAACHOUA, Hamid; BITTAR, Marilena. A teoria antropológica do didático: paradigmas, avanços e perspectivas. *Caminhos da Educação Matemática em Revista/Online*, v. 9, n. 1, 29-44, 2019.

¹⁶ ALMOULOUD, Saddo Ag. Teoria antropológica do didático: metodologia de análise de materiais didáticos. *Revista Iberoamericana de Educação Matemática*, v. 11, n. 42, 09-34, 2015.

O quinto ME é o da institucionalização do conhecimento. O sexto ME consiste na avaliação que se está relacionada diretamente com a institucionalização¹⁷.

Mediante este contexto, entendemos que para discutir e analisar as práticas docentes, por meio da TAD, nos reportamos a outra teoria apresentada por Chevallard, a Transposição Didática (TD), que discute como o saber a ser ensinado chega às instituições escolares e as influências que sofre. Explicitando, o conjunto de fontes que influenciam os conteúdos na escola recebe o nome de *noosfera*, segundo Chevallard, da qual fazem parte: cientistas, especialistas, políticos, autores de livros, outros agentes e por último o professor, que interferem no processo educativo. Desse modo, é nítido que ocorrem transformações, bem como deformações de conhecimentos até chegar ao estudante¹⁸.

Para explicar o sentido da TD apresentamos a trajetória do saber discutido:

Un contenido de saber que ha sido designado como saber a enseñar, sufre a partir de entonces un conjunto de transformaciones adaptativas que van a hacerlo apto para ocupar un lugar entre los objetos de enseñanza. El “trabajo” que transforma de un objeto de saber a enseñar en un objeto de enseñanza, es denominado la transposición didáctica¹⁹.

Nos estudos a respeito da TD, ressalta-se que ela é composta por três partes distintas e interligadas:

[...] o saber elaborado pelos cientistas; [...] (saber a ensinar), que no caso é a parte específica aos professores e que está diretamente relacionada à didática e a prática de condução de sala de aula; e por último o [...] (saber ensinado), aquele que foi absorvido pelo aluno mediante as adaptações e as transposições feitas pelos cientistas e pelos professores²⁰.

Existe o destaque para as OD e nas OC, como definimos, há os níveis de co-determinação, que são semelhantes a uma escala hierárquica para identificar a maneira como os saberes se disseminam e em que sentido, levando em consideração outros níveis mais elevados: Civilização, Sociedade, Escola, Pedagogia, Disciplina, Domínio, Setor, Tema e Assunto. Sendo assim, o sistema didático apresenta cada nível, os quais demonstram suas relações dentro deste sistema²¹.

¹⁷ CHEVALLARD, Yves. El análisis de las prácticas docentes en la teoría antropológica de lo didáctico. *Recherches en Didactique des Mathématiques*, v. 19, n. 2, 221-266, 1999.

¹⁸ PAIS, Luiz Carlos. *Didática da matemática: uma análise da linha francesa*. 3 ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2011.

¹⁹ CHEVALLARD, Yves. *La Transposición Didáctica: del saber sabio al saber enseñado*. Buenos Aires: Aique, 2005.

²⁰ ALMEIDA, Geraldo Peçanha de. *Transposição didática: por onde começar?* São Paulo: Cortez, 2007.

²¹ CHEVALLARD, Yves. Organiser l'étude. *Cours 3 - Structures & Fonctions. Actes de la XI^{ème} Ecole d'été de didactique des mathématiques*. Grenoble, La Pensée Sauvage, p. 3-32, 2002.

Portanto, cabe ressaltar que a TAD não é uma teoria cognitiva do conhecimento, não discute os processos cognitivos, mas sim as especificidades do conhecimento, processos relacionados ao ensino. Diante disso, utilizaremos este referencial teórico para analisarmos as habilidades propostas na BNCC de Ciências da Natureza.

Mediante o exposto, é necessário enfatizar que as redes de ensino de todo o país podem produzir currículos igualmente espelhados, inclusive na organização de conhecimentos, em forma de tabelas, como o documento maior da esfera Federal, a BNCC. Todavia, isso pode se configurar como centralização curricular, retirando a autonomia das redes, bem como dos professores, em construir currículos adequados às suas realidades e contextos.

3 Configuração da Pesquisa

Conforme já explicitado, o presente artigo teve como objetivo analisar e discutir as habilidades de Ciências da Natureza do 2º ano do Ensino Fundamental da BNCC, pautadas na TAD, como suporte nas discussões referentes aos processos transpositivos.

A presente pesquisa pautou-se nos pressupostos metodológicos da pesquisa qualitativa²², ressaltando que tem o ambiente natural como fonte direta e o pesquisador como seu principal instrumento, permitindo o contato direto e prolongado do pesquisador no e com o ambiente, bem como da situação que está sendo investigada. Nesta pesquisa, o pesquisador é, ao mesmo tempo, o sujeito e o objeto de suas pesquisas, além de ser o principal instrumento de investigação, capaz de captar e interpretar o que foi observado.

Desse modo, nos apoiamos na TAD como ferramenta teórico-metodológica, por ser capaz de detalhar as ações dos campos da *práxis* e do *logos* no processo de ensino, além de possibilitar o levantamento do *corpus* de conhecimentos necessários para o desenvolvimento das habilidades.

Optamos, assim, em fazer um recorte e discutir somente as habilidades 4, 5 e 6, da Unidade Temática “Vida e Evolução”, a qual abrange os temas Seres Vivos e Plantas no Ambiente.

No que se refere à OP utilizamos os conceitos de tarefa, técnica, teoria e tecnologia. Na OD em Ciências, discutimos sobre dois momentos distintos, um denominado

²² LÜDKE, Menga; ANDRÉ, Marli Elisa Dalmazo. *Pesquisa em educação: abordagens qualitativas*. São Paulo: EPU, 1986.

levantamento das técnicas da BNCC para compreensão do nível de conhecimentos necessários para seu desenvolvimento, demonstrando ainda, os elementos teórico-tecnológico, e outro denominado de trabalho das técnicas, o qual pressupõe a quantidade de atividades que devem ser realizadas para os estudantes do 2º ano do Ensino Fundamental. E, na OC o campo de conhecimentos da área específica.

4 Análise e Discussões

Utilizando os fundamentos teórico-metodológicos da TAD, apresentamos a seguir, análise e discussões das habilidades 4, 5 e 6 da Unidade Temática “Vida e Evolução”, do 2º ano Ensino Fundamental, conforme as habilidades apontadas na Tabela 1.

Tabela 1 — Habilidades 4, 5 e 6 da BNCC.

Habilidade (EF02CI04)
Descrever características de plantas e animais (tamanho, forma, cor, fase da vida, local onde se desenvolvem, etc.) que fazem parte de seu cotidiano e relacioná-las ao ambiente em que eles vivem.
Habilidade (EF02CI05)
Investigar a importância da água e da luz para a manutenção da vida de plantas em geral
Habilidade (EF02CI06)
Identificar as principais partes de uma planta (raiz, caule, folhas, flores e frutos) e a função desempenhada por cada uma delas, e analisar as relações entre as plantas, o ambiente e os demais seres vivos.

Fonte: Elaborado com modificações²³.

Inicialmente gostaríamos de fazer algumas ponderações a respeito da implantação da BNCC de Ciências e a imposição de um currículo escolar a todos os estados brasileiros. Embora, esteja descrito²⁴ que houve um processo de “amplos debates com a sociedade e os educadores do Brasil”, sabemos que não foi permitido mudanças, que a política nacional, a partir do governo de Michel Temer, foi responsável em moldar esta proposta, caminhando, assim, na contramão da democracia. Nesse contexto, fica evidente que o Ministério da Educação (MEC) impôs às demais instituições (secretarias estaduais e municipais) o modelo de matriz curricular.

É possível afirmar que os interesses de grupos empresariais tiveram considerável influência na produção final da BNCC (3º versão publicada em 2018), suplantando outros

²³ BRASIL, *Base Nacional Comum Curricular*, cit., p. 335.

²⁴ *Ibidem*, p. 5.

grupos educacionais, como os dos professores de escolas públicas, que se viram impossibilitados de discutir o documento no ambiente escolar²⁵.

Isso pode explicado através da TD, na *noosfera*, instância onde estão os mais diversos representantes do ensino que interfere no processo educacional²⁶. Assim, pode-se entender que “é uma esfera marcada pelas lutas, disputas e negociações de grupos políticos, sociais e didáticos pela seleção e transposição dos saberes a ensinar”²⁷.

Nessa direção afirma-se:

[...] a violência curricular consiste nas várias maneiras pelas quais os elementos e processos que constituem o currículo escolar - suas práticas e intenções políticas, seus valores difundidos (declarados ou não), sua concepção de aprendizagem praticada (declarada ou não), seus objetivos de formação praticados (declarados ou não), seus conteúdos selecionados, seu modo de organização do tempo, seu modo de organizar o espaço, suas metodologias, seus processos de avaliação, a relação professor-alunos etc. - negam a possibilidade dos sujeitos da educação escolar reproduzirem e desenvolverem as suas vidas de maneira humana, digna e em comunidade²⁸.

Diante disso, o MEC, ao sugerir um currículo centralizado, nega o direito de autonomia a Estados e Municípios brasileiros em construir um currículo mais participativo com os professores que atuam nas escolas, esquecendo toda trajetória histórica das discussões curriculares²⁹ que antecederam a BNCC, além de não dar voz aos principais agentes envolvidos na relação educacional, professor e estudante.

A BNCC preconiza que ao final do 2º ano do Ensino Fundamental os estudantes tenham desenvolvido todas as habilidades propostas pelo documento. Em relação à palavra “habilidade”, conforme apresentado no documento, entendemos como uma nomenclatura que não condiz com sua complexidade, e o termo adequado seria “competência”, diante do grau de dificuldade para os estudantes alcançá-la.

A respeito de competências, podemos defini-la como “uma capacidade de agir eficazmente em um determinado tipo de situação, apoiada em conhecimentos, mas sem

²⁵ AGUIAR, Márcia Angela da Silva.; DOURADO, Luiz Fernandes. BNCC e formação de professores: concepções, tensões, atores e estratégias. *Revista Retratos da Escola*, Brasília, v, 3, n. 35, p. 33-37, 2019.

²⁶ CHEVALLARD, Yves. *La Transposition Didactique: Du Savoir Savant au Savoir Enseigné*. Grenoble: La pensée Sauvage, 1991.

²⁷ MELZER, Ehrick Eduardo Martins. As teorias de Chevallard e Fleck: relações entre a transposição didática e o tráfego de pensamentos. In: *EDUCERE. XII Congresso Nacional de Educação*, 2015.

²⁸ GIOVEDI, Valter Martins. *Violência curricular e práxis libertadora na escola pública*. Curitiba: Appris, 2016.

²⁹ GONÇALVES, Rafael Marques; GALVÃO, José Ivo Peres. A trajetória normativa do currículo na educação básica no Brasil. *Revista Cocar*. v. 16, n. 34, p. 1-22, 2022.

limitar-se a eles”. Assim, para o autor, as competências referem-se ao domínio prático que pode ser alcançado diante da condução do professor.³⁰

Como apontado no Quadro 1, o bloco teórico-tecnológico [θ, Θ] e as técnicas (t) da habilidade EF02CI04 são consideradas complexas demais para os estudantes do segundo ano do Ensino Fundamental.

Quadro 1 — Bloco teórico-tecnológico [θ, Θ] e as Técnicas (t) da habilidade EF02CI04 de Ciências da Natureza.

Habilidade (EF02CI04):
Descrever características de plantas e animais (tamanho, forma, cor, fase da vida, local onde se desenvolvem etc.) que fazem parte de seu cotidiano e relacioná-las ao ambiente em que eles vivem.
Bloco teórico-tecnológico [θ, Θ]: Plantas (conhecimentos relacionados: estruturas dos vegetais, características, formas de desenvolvimento, habitats de diferentes vegetais (adaptações), relação ao ambiente em que habitam); Animais (conhecimentos relacionados: características, formas de desenvolvimento, habitats de diferentes animais (adaptações), relação ao ambiente em que habitam), presentes em textos e figuras dos livros didáticos utilizados nas escolas (recomendados pelo PNLD ³¹) e da internet.
Técnicas (t): aproximadamente 28 elencadas
Observar plantas de diferentes tamanhos, formas e cores. Representar por meio de desenhos plantas do cotidiano. Conhecer as características das plantas em relação a tamanho, forma, cor. Conhecer os diferentes habitats das plantas. Conhecer as características das plantas terrestres. Conhecer as características das plantas aquáticas. Conhecer plantas de seu cotidiano. Identificar plantas do cotidiano. Observar as características dos animais ao corpo, tamanho, etc. Representar por meio de desenhos animais do cotidiano. Conhecer as características dos animais. Conhecer os diferentes habitats dos animais. Conhecer características dos animais aquáticos. Conhecer características dos animais terrestres. Identificar animais aquáticos do cotidiano. Identificar animais terrestres do cotidiano. Identificar as características dos animais terrestres. Identificar as características dos animais aquáticos. Identificar as características das plantas (tamanho, forma, cor).

³⁰ PERRENOUD, Philippe. *Construir as competências desde a escola*. Porto Alegre: Artes Médicas Sul, 1999, p. 7.

³¹ BRASIL. Ministério da Educação, *Plano Nacional do Livro Didático*, 2017. O Programa Nacional do Livro e do Material Didático (PNLD) passou a ter nova nomenclatura a partir do Decreto nº 9.099, de 18 de julho de 2017, quando se uniu às ações do Programa Nacional do Livro (PNLD) e do Programa Nacional Biblioteca Escola (PNBE), tendo como objetivo avaliar e tornar acessíveis obras didáticas, pedagógicas e literárias: softwares e jogos educacionais, materiais de reforço e correção de fluxo, materiais de formação e materiais destinados à gestão escolar, entre outros.

Conhecer o ciclo de vida dos animais.
 Conhecer o ciclo de vida das plantas.
 Identificar o ciclo de vida dos animais.
 Identificar o ciclo de vida das plantas.
 Associar características das plantas ao ambiente onde vivem.
 Associar características dos animais do ambiente onde vivem.
 Escrever as características das plantas e animais.
 Conhecer os processos evolutivos de plantas e animais.
 Dominar a leitura.

Fonte: As autoras.

Ao analisarmos as habilidades, percebemos que para o ano a qual se destinam não se trata somente de mostrar plantas e animais. Se esta era a intenção com a habilidade de número 4, fazer crianças de aproximadamente 7 anos de idade conhecerem somente as características externas, o que se solicita é muito maior e mais complexo, haja vista que as crianças ainda não possuem maturidade cognitiva ainda para “caracterizar, descrever, identificar e relacionar os diferentes aspectos dos vegetais e animais com o ambiente”³².

Estes temas, que sempre foram considerados complexos para os estudantes dos anos finais, passaram a ser orientados para o 2º ano dos anos iniciais do Ensino Fundamental.

A habilidade EF02CI05 tem como objetivo estudar os processos fotossintéticos e a importância da água para os vegetais, conforme o Quadro 2, no bloco teórico-tecnológico [0, 0] e as 08 técnicas (t) elencadas para o estudo das habilidades.

Quadro 2 — Bloco teórico-tecnológico [0, 0] e as Técnicas (t) da habilidade EF02CI05 de Ciências da Natureza.

Habilidade EF02CI05
Investigar a importância da água e da luz para a manutenção da vida de plantas em geral.
Bloco teórico-tecnológico [0,0]: Conhecimentos relacionados: transpiração de vegetais, importância de água e luz para vida dos vegetais, fotossíntese, presentes em textos e figuras dos livros didáticos utilizados nas escolas (recomendados pelo PNLD) e da internet.
Técnicas (t): aproximadamente 8 elencadas
Conhecer o processo de transpiração das plantas Conhecer a importância na transpiração para a vida das plantas. Conhecer a importância da luz para o desenvolvimento das plantas Conhecer a importância da luz no processo de fotossíntese. Conhecer a importância da respiração para os seres vivos. Relatar a importância da água e da luz para as plantas. Identificar o Sol como fonte de energia. Conhecer a importância de átomos e moléculas nos processos energéticos.

³² BRASIL, *Base Nacional Comum Curricular*, cit., p. 337.

Fonte: As autoras.

As habilidades de investigar a importância da luz, e conhecer e compreender a função de cada parte do vegetal, tornam-se complexas, pois as crianças nesta fase ainda não possuem domínio da leitura e da escrita, e também não estabelecem relação dos seres vivos com o ambiente, tampouco tem a habilidade da observação bem desenvolvida, em relação ao que se solicita.

Na habilidade EF02CI06 que visa “identificar as partes de uma planta e a relação com o meio”, conforme o Quadro 3, estão apresentados o bloco teórico-tecnológico [θ, Θ] e as possíveis 9 técnicas (t) elencadas.

Quadro 3 — Bloco teórico-tecnológico [θ, Θ] e as Técnicas (t) da habilidade EF02CI06 de Ciências da Natureza.

Habilidade EF02CI06
Identificar as principais partes de uma planta (raiz, caule, folhas, flores e frutos) e a função desempenhada por cada uma delas, e analisar as relações entre as plantas, o ambiente e os demais seres vivos.
Bloco teórico-tecnológico [θ, Θ]: Conhecimentos relacionados: Vegetais (características, partes das plantas, função, relação entre plantas e ambiente, relação entre plantas e outros seres vivos), presentes em textos e figuras dos livros didáticos utilizados nas escolas (recomendados pelo PNLD) e da internet.
Técnicas (t): aproximadamente 9 elencadas
Observar as partes da planta. Conhecer as partes da planta. Desenhar as partes da planta. Relatar as partes da planta. Identificar as partes da planta. Conhecer as funções de cada parte de uma planta. Conhecer a relação existente entre plantas e o ambiente que vivem. Conhecer os processos reprodutivos. Conhecer a relação existente entre as plantas e outros seres vivos.

Fonte: As autoras.

A habilidade EF02CI06, tal qual as habilidades 4, 5 (que se reportam ao ensino de Botânica), apresenta peculiaridades que justificam um olhar mais cuidadoso e específico, pois trata-se de um componente com alto grau de complexidade e dificuldade nos processos de ensino e aprendizagem como já foi reportado³³³⁴.

³³ URSI, Suzana; BARBOSA, Pércia Paiva; SANO, Paulo Takeo; BERCHEZ, Flávio Augusto de Souza. Ensino de Botânica: conhecimento e encantamento na educação científica. *Estudo Avançados*, v. 32, n. 94, p. 6-24, 2018.

³⁴ SALATINO, Antonio; BUCKERIDGE, Marcos. Mas de que te serve saber botânica? *Estudos Avançados*, v. 30, n. 87, p. 177-196, 2016.

A Dificuldade no componente curricular de Botânica é tão grande, que foi cunhado o termo “Cegueira Botânica”³⁵ para a incapacidade de perceber as plantas no ambiente. Desse modo, definiram-no como: a) a incapacidade de reconhecer a importância das plantas na biosfera e no nosso cotidiano; b) a dificuldade em perceber os aspectos estéticos e biológicos exclusivos das plantas; c) achar que as plantas são seres inferiores aos animais, portanto, não merecem a mesma atenção.

Todavia, cabe destacar que os termos capacitistas, que remetem a uma deficiência física como a cegueira, podem ser superados no ensino de Biologia e como proposta “Impercepção Botânica” como alternativa para “Cegueira Botânica”³⁶. O distanciamento dos vegetais tem sido referenciado como “Cegueira Botânica” e ou “Impercepção Botânica”, demonstrando que, apesar do conhecimento da importância das plantas para processos vitais como a fotossíntese, alimentos, vestuário, as plantas são percebidas muitas vezes apenas como componentes da paisagem ou objetos de decoração³⁷.

Portanto, é um desafio para o professor trabalhar os conhecimentos de Botânica nos anos iniciais do Ensino Fundamental, na dimensão a que se propõe o documento, uma vez que os estudantes não possuem o letramento/alfabetização consolidado³⁸. Consequentemente, a letra só tem função para a criança no processo de aquisição da escrita quando ela se insere no enunciado, pois auxilia na significação do todo em que está inserida³⁹. Não se trata apenas de ensinar o alfabeto, portanto; a letra, como coadjuvante na aprendizagem da escrita, como meio de comunicação e constituição do pensamento, adquire um valor semântico.

Por isso, enfatizamos que o momento de alfabetização, conforme a proposta da BNCC, pode apresentar inúmeras dificuldades, pois no texto do documento está escrito que “os alunos possuem vivências, saberes, interesses e curiosidades sobre o mundo natural e tecnológico que devem ser valorizados e mobilizados”⁴⁰. Porém, sem a apropriação da

³⁵ WANDERSEE, James. H.; SCHUSSLER, Elisabeth E. Towards a theory of plant blindness. *Plant Science Bulletin*, v. 47, n. 1, p. 2-9, 2002.

³⁶ URSI, Suzana; SALATINO, Antonio. É tempo de superar termos capacitistas no ensino de biologia: “impercepção botânica” como alternativa para “cegueira botânica”. *Bol. Bot. Univ. São Paulo*, v. 39, p. 1, 2022.

³⁷ WANDERSEE, Towards a theory of plant blindness, cit.

³⁸ KINOSHITA, Luiza Sumiko; TORRES, Roseli Buzanelli; FORNI-MARTINS, Eliana Regina. *A Botânica no Ensino Básico*: relatos de uma experiência transformadora. São Carlos: RiMa, 2006.

³⁹ BORTOLANZA, Ana Maria Esteves; GOULART, Ilsa do Carmo Vieira; CABRAL, Giovanna Rodrigues. Diferentes perspectivas de alfabetização a partir da Base Nacional Comum Curricular: concepções e desafios. *Ensino Em Re-Vista*, n. 25 (Especial), 958-983, 2018.

⁴⁰ BRASIL, *Base Nacional Comum Curricular*, cit., p. 331.

linguagem escrita os conceitos das temáticas apresentadas podem não ser apropriados nesta etapa de ensino.

Diante de tais fatos, o processo de alfabetização com abordagem constante na leitura e na interpretação de conhecimentos sobre animais e vegetais pode contribuir com o desenvolvimento de algumas habilidades, porém, mesmo assim, a aquisição de conceitos destes temas ficará prejudicada. Pois da maneira como as habilidades 4, 5 e 6 estão propostas, não é um simples conhecimento ou reconhecimento de palavras, é mais além do que se espera para crianças nesta faixa etária, é a compreensão de conceitos e suas relações com o meio.

Com isso, o MEC, ao determinar que os currículos Estaduais e Municipais possuam o mesmo que foi estabelecido pela BNCC, reforça que “o conhecimento a ser selecionado para o currículo deve estar vinculado à formação de habilidades e de conceitos necessários à produtividade social e econômica”⁴¹. Outro fato que a BNCC traz sobre os anos iniciais do Ensino Fundamental ao afirmar:

É necessário destacar que, em especial nos dois primeiros anos da escolaridade básica, em que se investe prioritariamente no processo de alfabetização das crianças, as habilidades de Ciências buscam propiciar um contexto adequado para a ampliação dos contextos de letramento⁴².

Diante disso, destacamos a dissonância no documento ao afirmar que a área de Ciências da Natureza contribuirá com o processo de ensino-aprendizagem, e revela ainda, em sua proposta de alfabetização e nas habilidades específicas, que os estudantes devem possuir determinados domínios, como a própria escrita⁴³.

Importa salientar que se faz necessário um professor crítico e transformador a respeito dos conhecimentos de Ciências da Natureza, para um aprofundamento teórico e metodológico, como a BNCC preconiza, pois o desenvolvimento dos processos de aprendizagem leva em consideração duas variáveis, como o tempo cronológico, estabelecido pelos programas curriculares e o tempo de aprendizagem (desenvolvimento cognitivo), relacionado à aquisição do conhecimento, que necessitam ser respeitados⁴⁴.

⁴¹ LOPES, Alice Casimiro; MACEDO, Elizabeth. *Teorias de currículo*. São Paulo: Cortez, 2011, p. 74.

⁴² BRASIL, *Base Nacional Comum Curricular*, cit., p. 331.

⁴³ *Idem*.

⁴⁴ PAIS, Luiz Carlos. *Didática da matemática: uma análise da linha francesa*. 3 ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2011.

Ressaltamos que muitas práticas pedagógicas do Ensino de Ciências são oriundas de processos tradicionais de ensino e ainda são utilizadas até hoje, e isso tem a ver com a formação do professor (inicial e/ou continuada) ou problemas estruturais da escola⁴⁵.

Mediante este contexto, sob a ótica da TAD com suas tarefas, técnicas, tecnologias e teorias, realizamos também um levantamento das habilidades que discutimos. Ressaltamos que a existência de um tipo de tarefa em Ciências em um sistema de ensino está associada à existência de uma técnica de estudo, um tipo de tarefa e uma tecnologia referente a essa técnica^{46,47}.

O que propomos é o desmembramento das técnicas, para que o leitor possa compreender a quantidade de técnicas envolvidas nas três habilidades escolhidas e que foram propostas pela BNCC de Ciências da Natureza. Descrição do bloco prático-técnico, ou do saber-fazer, referente à TAD nas habilidades 4, 5 e 6.

Para o funcionamento do sistema Institucional didático existe o tempo, que nós denominaremos "tempo *noosférico*", que dá ritmo ao sistema didático, e que apresenta dois componentes que atuam de forma integrada e simultânea, o "tempo legal" e o "tempo lógico". O tempo legal tem por função regular o ritmo de aparecimento dos objetos de conhecimento na relação didática, podemos perceber que o ensino dos vegetais e dos animais no 2º ano do Ensino Fundamental fere o tempo legal que, segundo o fracionamento efetuado no contexto escolar não é suficiente para o desenvolvimento do currículo proposto pela BNCC⁴⁸.

Aparecendo como um outro componente do tempo *noosférico*, temos o tempo lógico, tempo inerente ao próprio conhecimento, que no caso o autor estudou a matemática; porém, este tempo linear pode também ser utilizado para as habilidades, deste modo, os objetos de conhecimento darão origem a um outro objeto do conhecimento e assim sucessivamente, formando o que se costuma chamar de cadeia de pré-requisitos⁴⁹.

Diante do contexto, nosso estudo revela a necessidade da valorização da dimensão antropológica proposta do Chevallard, e fica evidente na BNCC a preocupação com o campo do conhecimento específico em Ciências da Natureza, no campo conceitual. Embora o documento em seu teor apresente habilidades socioemocionais, ainda assim, o que é cobrado

⁴⁵ MARANDINO, Martha. A Prática de ensino nas licenciaturas e a pesquisa em ensino de ciências: questões atuais. *Caderno Brasileiro de Ensino de Física*, v. 20, n. 2, p. 168-193, 2003.

⁴⁶ CHEVALLARD, El análisis de las prácticas docentes en la teoría antropológica de lo didáctico, *cit*.

⁴⁷ CHEVALLARD, Analyse des pratiques enseignantes et didactique des mathématiques, *cit*.

⁴⁸ SANTOS, Marcelo Câmara dos. O professor e o tempo. *Tópicos Educacionais*, v. 15, n. 112, p. 105-116, 1997.

⁴⁹ *Ibidem*, p. 106.

do professor são as habilidades cognitivas, até mesmo pelo sistema de avaliação. Vale ressaltar, que anteriormente à homologação da BNCC, já haviam coleções de Livros Didáticos prontas para utilização, além de empresas ofertando cursos de competências socioemocionais, semelhantes às contidas no documento.

Desse modo, ficou evidente que para o documento normativo em voga, que orientou todo o território brasileiro, o contexto social, a voz do professor e as particularidades dos Estados e Municípios, não foram levadas em consideração para a construção curricular. Outro ponto que salientamos é que não foi respeitado o nível cognitivo dos estudantes para compreensão dos conhecimentos envolvidos nas habilidades.

A BNCC evidencia no campo de organização do conhecimento escolar (Unidade temática, Objeto do conhecimento e Habilidades) fortemente o processo de avaliação, sobrepondo-o, como se fosse mais importante que o próprio currículo escolar. Desta feita, para implantação dos currículos escolares no território brasileiro, o que se levou em consideração foi a determinação de uma instituição maior, o MEC.

4 Conclusão

Neste estudo buscamos analisar e discutir três habilidades da BNCC de Ciências da Natureza e sua aplicabilidade no 2º ano do Ensino Fundamental, considerando o papel das Instituições segundo a TAD, com seus níveis de determinação. Frente a isso, ao realizarmos a OC, levantamos a quantidade de técnicas que são propostas a serem desenvolvidas pelos estudantes em fase de alfabetização. Isto nos permitiu avaliar se realmente o documento foi escrito em conjunto com profissionais que atuam na alfabetização infantil (anos iniciais) e da importância da Transposição Didática em relação ao ensino e consequentemente a aprendizagem nesses níveis.

A análise das habilidades nos possibilitou realizar um levantamento da produção de quartetos praxeológicos (tarefa/técnica, tecnologia/teoria), que estão constituídos em cada uma delas. É importante ressaltar que a quantidade total de tarefas está implícita nas habilidades elencadas. Porém, há muitas técnicas a serem desenvolvidas para o 2º ano do Ensino Fundamental, e o tempo legal de aulas não é suficiente.

Importa considerar que há um quantitativo de 45 técnicas listadas nas três habilidades analisadas, requerendo do professor um mesmo quantitativo de aulas com diferentes OD em Ciências, com variados tipos de recursos. E, se levarmos em consideração a idade/ano, seria necessário um trabalho de exploração e vivências, o que requer um maior

tempo legal. Assim, a quantidade de tarefas realizadas demandará do professor uma análise de sua ação didática, compreensão de seu trabalho, além de interpretação das habilidades propostas ao nível de ensino.

Outra consideração diz respeito aos anos iniciais do Ensino Fundamental, em que muitos conceitos e relações propostas pela BNCC, contidos no 2º ano, são de grande complexidade, e nos preocupa o fato destes conhecimentos não se repetirem em outros níveis dos anos iniciais e nos anos finais do Ensino Fundamental, sendo alguns retomados apenas no Ensino Médio.

Portanto, para minimizar a complexidade do trabalho do professor desse nível de ensino, com as habilidades da BNCC, sugerimos a elaboração de Organizações Praxeológicas, a partir da análise e interpretações das habilidades. Diante disso, o professor poderá compreender a dimensão de cada uma das habilidades e redimensionar sua Organização Didática.

Referências Bibliográficas

- AGUIAR, Márcia Angela da Silva; DOURADO, Luiz Fernandes. BNCC e formação de professores: concepções, tensões, atores e estratégias. *Revista Retratos da Escola*, v. 3, n. 35, p. 33-37, 2019.
- ALMEIDA, Geraldo Peçanha de. *Transposição didática: por onde começar?* São Paulo: Cortez, 2007.
- ALMOULOUD, Saddo Ag. Teoria antropológica do didático: metodologia de análise de materiais didáticos. *Revista Iberoamericana de Educação Matemática*, v. 11, n. 42, 09-34, 2015.
- APPLE, Michael W. A política do conhecimento oficial: faz sentido a ideia de um currículo nacional? In: MOREIRA, Antônio Flávio Barbosa; SILVA, Tomaz Tadeu da. (Org.). *Currículo, Cultura e Sociedade*. 12. São Paulo: Cortez, 2013, p. 71–106.
- BITTAR, Marilena. A Teoria Antropológica do Didático como ferramenta metodológica para análise de livros didáticos. *Zetetike*, v. 25, n. 3, 364-387, 2017.
- BORBA, Rodrigo Cerqueira do Nascimento; ANDRADE, Maria Carolina Pires de, SELLES, Sandra Escovedo. Ensino de Ciências e Biologia e o cenário de restauração conservadora no Brasil: inquietações e reflexões. *Revista Interinstitucional Artes de Educar*, v. 5, n. 2, 144-162, 2019.
- BORTOLANZA, Ana Maria Esteves; GOULART, Ilsa do Carmo Vieira; CABRAL, Giovanna Rodrigues. Diferentes perspectivas de alfabetização a partir da Base Nacional Comum Curricular: concepções e desafios. *Ensino Em Re-Vista*, n. 25 (Especial), 958-983, 2018.
- BRASIL. Ministério da Educação. Brasília: Secretaria de Educação Básica MEC/SEB. *Base Nacional Comum Curricular*. 2018. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf> Acesso em 10 Set 2022.
- BRASIL. Ministério da Educação. Brasília: Decreto nº 9.099, de 18 de julho de 2017. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/busca-geral/318-programas-e-acoes-1921564125/pnld-439702797/12391-pnld>>. Acesso em 11 Set 2022.
- CASSIO, Fernando. Base Nacional Comum Curricular: ponto de saturação e retrocesso na educação. *Retratos da Escola*, v. 12, n. 23, p. 239-253, 2018.
- CHAACHOUA, Hamid; BITTAR, Marilena. A teoria antropológica do didático: paradigmas, avanços e perspectivas. *Caminhos da Educação Matemática em Revista/Online*, v. 9, n. 1, 29-44, 2019.
- CHEVALLARD, Yves. Sobre a teoria da transposição didática: algumas considerações introdutórias. *Revista de Educação, Ciências e Matemática*, v. 3, n. 2, p. 1-14, 2013.
- CHEVALLARD, Yves. *La Transposición Didáctica: del saber sabio al saber enseñado*. Buenos Aires: Aique, 2005.
- CHEVALLARD, Yves. El análisis de las prácticas docentes en la teoría antropológica de lo didáctico. *Recherches en Didactique des Mathématiques*, v. 19, n. 2, 221-266, 1999.
- CHEVALLARD, Yves. Analyse des pratiques enseignantes et didactique des mathématiques: l'approche anthropologique. In: L'UNIVERSITÉ D'ÉTÉ, p. 91-118, 1998, *Actes de l'Université d'été La Rochelle*. Clermont-Ferrand, France: IREM.
- CHEVALLARD, Yves. *La Transposition Didactique: Du Savoir Savant au Savoir Enseigné*. Grenoble: La pensée Sauvage, 1991.
- CHEVALLARD, Yves. Organiser l'étude. Cours 3 - Structures & Fonctions. Actes de la XIème Ecole d'été de didactique des mathématiques. Grenoble, La Pensée Sauvage, 3-32, 2001. Disponível em:

- <http://yves.chevallard.free.fr/spip/spip/article.php?id_article=52> Acesso 06 Set 2022.
- CHEVALLARD, Yves, BOSCH, Marianna; GASCÓN, Josep. *Estudar Matemáticas: O elo perdido entre o ensino e a aprendizagem*. Porto Alegre: Artmed, 2001.
- GASCÓN, Josep. La necesidad de utilizar modelos en didáctica de las matemáticas. In: *XI JAEM (Jornada de Ensino das Matemáticas)*. Tenerife e Gran Canárias, 2003.
- GIOVEDI, Valte Martins. *Violência curricular e práxis libertadora na escola pública*. Curitiba: Appris. Giovedi, 2016.
- GONÇALVES, Rafael Marques; GALVÃO, José Ivo Peres. A trajetória normativa do currículo na educação básica no Brasil. *Revista Cocar*. v. 16, n. 34, p. 1-22, 2022.
- KINOSHITA, Luiza Sumiko; TORRES, Roseli Buzanelli; FORNI-MARTINS, Eliana Regina. *A Botânica no Ensino Básico: relatos de uma experiência transformadora*. São Carlos: RiMa, 2006.
- LOPES, Alice Casimiro; Macedo, Elizabeth. *Teorias de currículo*. São Paulo: Cortez, 2011.
- LÜDKE, Menga; ANDRÉ, Marli Elisa Dalmazo. *Pesquisa em educação: abordagens qualitativas*. São Paulo: EPU, 1986.
- MACHADO, Vera de Mattos. *Prática de estudo de ciências: formação inicial docente na unidade pedagógica sobre a digestão humana*. 267f. Trabalho de Conclusão de Curso (Tese), Campo Grande, Mato Grosso do Sul, 2011.
- MARANDINO, Martha. A Prática de ensino nas licenciaturas e a pesquisa em ensino de ciências: questões atuais. *Caderno Brasileiro de Ensino de Física*, v. 20, n. 2, p. 168-193, 2003.
- MELZER, Ehrick Eduardo Martins. A teorias de Chevallard e Fleck: relações entre a transposição didática e o tráfego de pensamentos. Em: *EDUCERE. XII Congresso Nacional de Educação*, 2015. Disponível em: <https://educere.bruc.com.br/arquivo/pdf2015/16730_11057.pdf>.
- PAIS, Luiz Carlos. *Didática da matemática: uma análise da linha francesa*. 3 ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2011.
- PERRENOUD, Philippe. *Construir as competências desde a escola*. Porto Alegre: Artes Médicas Sul, 1999.
- SALATINO, Antonio; BUCKERIDGE, Marcos. Mas de que te serve saber botânica? *Estudos Avançados*, v. 30, n. 87, p. 177-196, 2016.
- SANTOS, Marcelo Câmara dos. O professor e o tempo. *Tópicos Educacionais*, v. 15, n. 112, p. 105-116, 1997.
- URSI, Suzana; SALATINO, Antonio. É tempo de superar termos capacitistas no ensino de biologia: “impercepção botânica” como alternativa para “cegueira botânica”. *Bol. Bot. Univ. São Paulo*, São Paulo, v. 39, p. 1-4, 2022.
- URSI, Suzana; BARBOSA, Pércia Paiva; SANO, Paulo Takeo; BERCHEZ, Flávio Augusto de Souza. Ensino de Botânica: conhecimento e encantamento na educação científica. *Estudo Avançados*, v. 32, n. 94, p. 6-24, 2018.
- WANDERSEE, James. H.; SCHUSSLER, Elisabeth E. Towards a theory of plant blindness. *Plant Science Bulletin*, v. 47, n. 1, p. 2-9, 2002.

Como citar este artigo: OLMEDO, Alessandra dos Santos; GONDIN, Cristiane Miranda Magalhães, MACHADO, Vera de Mattos. Os desafios da aplicabilidade da BNCC de Ciências da Natureza no Ensino Fundamental. *Revista de Ciências do Estado*, Belo Horizonte, v. 8, n. 1, p. 1–21, 2023.

Recebido em 16.09.2022

Publicado em 26.06.2023



Atribuição-NãoComercial-CompartilhaIgual 4.0 Internacional