



A proposta da BNCC para a produção de conhecimento na área de Ciências da Natureza

Heidi Fernanda Bertotti (PG)^{1*}, Josiane Ladelfo (PG)², Marcus Eduardo Maciel Ribeiro (PQ)³. *hbertotti@gmail.com

^{1,2,3}PPG Educação em Ciências da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Rua Ramiro Barcelos, 2600-Prédio Anexo -Santa Cecília, Porto Alegre.

Palavras-Chave: BNCC, Ensino Médio, Conhecimento.

Área Temática: Políticas Educacionais e Currículo

RESUMO: O presente estudo tem por objetivo analisar a forma como a BNCC propõe a produção de conhecimento na área de Ciências da Natureza no currículo do Ensino Médio. Para tal, traz um breve histórico sobre a concepção deste documento dentro de um cenário político e de uma reforma impositiva para um Novo Ensino Médio. Analisaram-se as explicações presentes na introdução das competências específicas da área de Ciências da Natureza a partir dos preceitos de Bardin (2006). Intencionou-se dar resposta ao seguinte questionamento: Como a BNCC propõe a produção do conhecimento dentro da área de Ciências da Natureza? Concluiu-se que, embora o documento tenha notas de importância para a produção do conhecimento, a efetiva construção dessa competência fica prejudicada uma vez que não são garantidas as condições necessárias para que esse processo seja iniciado ou então que aconteça de maneira eficaz.

INTRODUÇÃO

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) é o documento norteador do currículo escolar brasileiro que estabelece as diretrizes para a educação básica. Em 2017, a BNCC foi homologada pelo Ministério da Educação e passou a ser obrigatória como documento orientador para as redes particular e pública de todo o país. Esse documento estabelece as competências e habilidades que os estudantes devem desenvolver em cada etapa da educação básica, incluindo a área de Ciências da Natureza que contempla as disciplinas de Biologia, Física e Química.

Na proposta inicial da BNCC pretendia-se fazer e padronizar conteúdos e modos de agir dos professores no território nacional, sendo o texto deste documento imposto à sociedade. Conforme Aguiar (2019), em 2017 o poder executivo federal descaracterizou a configuração do Conselho Nacional de Educação (CNE) e interferiu na composição desse grupo que é o principal órgão normativo da educação brasileira, direcionando a ação deste conselho às perspectivas do contexto político. Tal alinhamento político permitiu que a construção da BNCC, até então com versões resultantes de pequena participação efetiva popular, fosse alterada numa terceira versão que não condiz com o processo proposto inicialmente.

Apoio

Esse revés direciona o currículo da educação básica para “formação do “cidadão produtivo” assujeitado à lógica mercantil”.

Por ser de natureza referencial, a BNCC guia o planejamento das escolas sobre o que ensinar e como ensinar, bem como os recursos que são utilizados, tal como o livro didático e, nesse sentido, entendemos ser pertinente analisar o que esse documento propõe. O presente estudo, realizado no âmbito do Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, vinculado ao grupo de pesquisa liderado por um dos autores, origina-se a partir do interesse em discutir o que propõe a BNCC para a produção de conhecimento, mais especificamente na área de Ciências da Natureza. Entre tantas mudanças e incertezas frente à nova realidade, elaborou-se a seguinte indagação: *Como a BNCC propõe a produção do conhecimento dentro da área de Ciências da Natureza?*

Este artigo tem como objetivo analisar a proposta da BNCC para a produção de conhecimento na área de Ciências da Natureza considerando suas implicações para a formação dos estudantes e para a atuação dos docentes. Para tanto, analisará as explicações presentes na introdução das competências específicas da área de Ciências da Natureza. Optou-se pela pesquisa documental, na qual foram trazidos para a discussão os conceitos de currículo, de conhecimento, a contextualização do histórico da BNCC, das mudanças do ensino médio, e das Ciências da Natureza, além de contribuições de teóricos que discutem essas questões.

A BASE NACIONAL COMUM CURRICULAR (BNCC)

A Base Nacional Comum Curricular nasce de uma exigência original da Constituição Federal (1988). A Constituição Federal diz em seu artigo 210 que “Serão fixados conteúdos mínimos para o ensino fundamental, de maneira a assegurar formação básica comum e respeito aos valores culturais e artísticos, nacionais e regionais.” (Brasil, 1988, p.124).

Na criação da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Brasileira (LDB), no ano de 1996, também levou-se em consideração a exigência da Constituição. O artigo 26 da referida lei traz que “Os currículos da educação infantil, do ensino fundamental e do ensino médio devem ter base nacional comum [...]” (Brasil, 1996, p. 20).

Posteriormente, nas Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais da Educação Básica (DCN), lançadas pelo Ministério da Educação em 2013, a base nacional comum aparece como “responsável por orientar a organização, articulação, o

Apoio



desenvolvimento e a avaliação das propostas pedagógicas de todas as redes de ensino brasileiras” (Brasil, 2013, p. 33).

Já no ano de 2014, quando houve a criação do Plano Nacional da Educação (PNE) para o decênio 2014- 2024, foram elaboradas 20 metas para a melhoria da Educação Básica em que quatro delas falavam sobre a BNCC. Definiu-se como objetivo, nas metas 2 e 3 respectivamente, a elaboração de uma Base Nacional Comum Curricular para a Educação Básica, como forma de garantir um padrão mínimo de qualidade para a educação em todo o país. (Brasil, 2011).

Os movimentos que ambicionavam um documento preliminar para a BNCC iniciaram em 2015 e 2016. Nesses anos aconteceram discussões, seminários, encontros e estudos em que gestores, professores e especialistas reuniram-se para colaborar na construção do documento que seria norteador da educação brasileira. Em 2015 foi divulgada a primeira versão da base e em 2016 a segunda versão. Esta segunda continha, supostamente, modificações sugeridas pelo público após a apreciação da primeira versão.

Ao final de 2017, levando-se em consideração os acontecimentos políticos ocorridos no ano anterior em nosso país e sob nova equipe na elaboração, com influência de novos princípios, divulgou-se a versão final da BNCC, sendo essa bem diferente das duas versões anteriores (Marcondes, 2018). A nova versão continha apenas as etapas da educação Infantil e do Ensino Fundamental. A base do Ensino Médio viria a ser homologada apenas em dezembro de 2018.

A BNCC é adotada como o principal documento orientador da Educação Básica e diferencia-se de outros documentos que regem a educação, como a LDB e as DCN, que possuem um caráter mais geral. Ela traz em seu texto todos os objetivos de aprendizagem para cada uma das etapas da Educação Básica, sob forma de competências e habilidades a serem desenvolvidas nos educandos.

O CURRÍCULO ESCOLAR

O conjunto de conhecimentos, habilidades, valores e atitudes que os estudantes precisam alcançar ao longo da trajetória escolar pode ser chamado de currículo (Araújo, 2018). Ele é resultado de escolhas e decisões tomadas pelos governos, especialistas e professores, sendo a escola o espaço em que o currículo toma forma. Outra maneira de definir currículo seria “disciplinas que compõem um curso ou a relação de assuntos que constituem uma disciplina”. (Saviani, 2016, p. 55). Dentro dessa linha de pensamento, também há os que interpretam que o “[...] currículo ultrapassa a dimensão prescritiva dos textos de propostas que indicam quando muito objetivos, conteúdos e formas.” (Silva, 2016, p.370)

Saviani acrescenta que o currículo “não é outra coisa senão essa própria escola em pleno funcionamento, isto é, mobilizando todos os seus recursos,

Apoio



materiais e humanos, na direção do objetivo que é a razão de ser de sua existência: a educação [...]” (2016, p. 56). Ainda nesse sentido, convém trazer como a própria base se define: “[...] um documento de caráter normativo que define o conjunto orgânico e progressivo de aprendizagens essenciais que todos os alunos devem desenvolver ao longo das etapas e modalidades da Educação Básica [...]” (Brasil, 2017, p. 7).

Além dessa definição, também está presente que a BNCC e os currículos compartilham dos mesmos princípios e valores preconizados pela LDB e pelas DCN (Brasil, 2017). Indo adiante, também afirma-se que “reconhecem que a educação tem um compromisso com a formação e o desenvolvimento humano global, em suas dimensões intelectual, física, afetiva, social, ética, moral e simbólica.” (Brasil, 2017, p. 16). Nesta parte do documento, recomenda-se fortemente que a BNCC e os currículos tenham papéis complementares para assegurar as aprendizagens essenciais, chamando a atenção para a adequação do currículo às realidades locais valorizando a autonomia das instituições de ensino bem como as diferentes realidades dos estudantes. (Brasil, 2017)

Considerando as definições de currículo aqui expostas, convém para esse estudo abordar como ficou o currículo da área de Ciências da Natureza dentro do contexto de mudanças proposto pela BNCC.

A ÁREA DE CIÊNCIAS DA NATUREZA NA BNCC

Dentro da BNCC a área de Ciências da Natureza apresenta-se de diferentes maneiras a depender da etapa em questão. Na Educação Infantil as Ciências da Natureza não aparecem sob essa nomenclatura. A organização curricular nesta etapa é estruturada em cinco campos de experiência, tendo eles vários objetivos de aprendizagem e desenvolvimento, organizados em três grupos, por faixa etária.

Dentro do Ensino Fundamental, já está apresentada a área de Ciências da Natureza. O componente curricular, por sua vez, chama-se apenas Ciências. Neste componente curricular encontram-se oito competências específicas a serem desenvolvidas no decorrer de todo o Ensino Fundamental. Para organização dos currículos de Ciências, as aprendizagens essenciais foram organizadas em três unidades temáticas: Matéria e Energia, Vida e Evolução e Terra e Universo. Dentro das unidades temáticas encontram-se os objetos de conhecimento (conteúdos) e as habilidades que serão desenvolvidas no decorrer de toda essa etapa em um processo progressivo. (Brasil, 2017).

No Ensino Médio, a organização curricular é apresentada de forma diferente das etapas anteriores. O currículo é “composto pela Base Nacional Comum Curricular e por itinerários formativos [...]” (Brasil, 2017, p. 468).

Apoio



Desse modo, há uma formação geral básica e diferentes itinerários formativos. O itinerário formativo é escolhido pelo estudante de acordo com sua preferência. Dentro da formação geral básica não há obrigatoriedade de oferta da área de Ciências da Natureza. Há apenas a recomendação de estudos e práticas para o “conhecimento do mundo físico e natural e da realidade social e política, especialmente do Brasil; [...]” (Brasil, 2017, p. 476).

No Ensino Médio espera-se que articuladas às competências gerais desenvolvidas no Ensino Fundamental, além das competências específicas do componente curricular de Ciências, sejam desenvolvidas mais três competências específicas da área de Ciências da Natureza e suas tecnologias. Essas competências específicas são:

1. Analisar fenômenos naturais e processos tecnológicos, com base nas interações e relações entre matéria e energia, para propor ações individuais e coletivas que aperfeiçoem processos produtivos, minimizem impactos socioambientais e melhorem as condições de vida em âmbito local, regional e global.
2. Analisar e utilizar interpretações sobre a dinâmica da Vida, da Terra e do Cosmos para elaborar argumentos, realizar previsões sobre o funcionamento e a evolução dos seres vivos e do Universo, e fundamentar e defender decisões éticas e responsáveis.
3. Investigar situações-problema e avaliar aplicações do conhecimento científico e tecnológico e suas implicações no mundo, utilizando procedimentos e linguagens próprios das Ciências da Natureza, para propor soluções que considerem demandas locais, regionais e/ou globais, e comunicar suas descobertas e conclusões a públicos variados, em diversos contextos e por meio de diferentes mídias e Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC) (Brasil, 2017, p. 553).

As três competências específicas desdobram-se em habilidades. A primeira competência é composta por sete habilidades, a segunda competência específica contém nove habilidades e a terceira habilidade apresenta mais dez habilidades.

O QUE SE ENTENDE POR CONHECIMENTO E SUA CONSTRUÇÃO

Para Veiga Neto e Nogueira (2010, p. 75) conhecimento é a “informação ou noção adquirida pelo estudo ou pela experiência”. Neste sentido, podemos dizer que conhecimento também pode ser compreendido como um conjunto de informações, conceitos e habilidades adquiridos de diferentes maneiras e em diferentes espaços e ocasiões. A escola, por exemplo, pode ser citada como local privilegiado para construção de conhecimentos por proporcionar estudos e experiências.

Contudo, cabe ressaltar que não entendemos conhecimento e informação como sinônimos. São palavras que se complementam, pois a informação faz parte do conhecimento, porém a informação sem reflexão e construção de sentido pode produzir desconhecimento tal como afirma Santos: “A ciência moderna produz

Apoio



conhecimentos e desconhecimentos. Se faz do cientista um ignorante especializado, faz do cidadão comum um ignorante generalizado” (2008, p. 88).

Para Morin (2005) o conhecimento é um processo contínuo de construção que ocorre através das múltiplas interações que acontecem entre sujeitos e objetos estando portanto em constante evolução e transformação. Acrescenta também que o conhecimento deve ser entendido como multidimensional sendo que valores, crenças e visões de mundo sempre estarão presentes. Por isso, no contexto escolar não faz sentido construir conhecimentos de maneira isolada. Há a necessidade permanente de fazer interagir diferentes saberes e disciplinas frente a complexidade e a incerteza.

De fato, na BNCC, o conhecimento e sua construção são constantemente citados. A título de exemplo, podemos citar as competências gerais da educação básica: nelas, a palavra conhecimento aparece em diferentes contextos em seis das dez competências. Porém, perante a importância do conhecimento no contexto escolar, quando se propõe uma base curricular comum a nível nacional, percebe-se a necessidade de ser entendido com clareza como essa competência deve ser trabalhada nas salas de aula.

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A presente pesquisa seguiu uma abordagem qualitativa, de forma que os métodos escolhidos deram base à coleta e análise de dados, na qual o processo de conhecimento aconteceu pela interpretação dos dados e a atribuição de seus significados a partir dos pressupostos teóricos (Chizzotti, 2006). Para tal, tomou-se para coleta de dados a BNCC, com enfoque no texto de seu capítulo 5.3 como corpus de análise. A escolha desse texto deu-se por trazer orientações que antecedem as competências e habilidades da área de Ciências da Natureza e suas tecnologias para o Ensino Médio, apontando os objetivos desse currículo. Para o tratamento dos dados coletados, optou-se pela Análise de Conteúdo, organizando o método em três (3) etapas da técnica, conforme Bardin (2006).

Seguindo o método de Análise de Conteúdo da Bardin (2006), as etapas foram organizadas conforme o contexto a as premissas desta pesquisa. Na primeira etapa foi feita a leitura do capítulo da BNCC para a área de Ciências da Natureza e suas tecnologias, com enfoque nas competências. Para a coleta de excertos e análise, tomou-se como base o referencial teórico apresentado no presente estudo, grifando as palavras e termos chaves presentes em cada excerto. Na segunda etapa, que representa a organização do corpus de análise, foi feita a categorização dos dados coletados. Na terceira etapa, realizou-se a análise reflexiva sobre cada categoria junto a alguns excertos extraídos do texto. A partir do referencial teórico, interpretamos e fizemos inferências com base no estudo crítico dessas informações.

Apoio



ANÁLISE E ALGUNS RESULTADOS

A área de Ciências da Natureza na BNCC, na etapa do Ensino Médio, é chamada de Ciências da Natureza e suas tecnologias. Dentro de 14 páginas estão expressas as competências específicas e habilidades que deverão ser desenvolvidas no Ensino Médio para as disciplinas de Biologia, Física e Química.

Para a análise desse estudo foram utilizadas as explicações presentes na introdução das competências específicas e habilidades. Essas explicações encontram-se no capítulo 5.3. intitulado “A área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias”, entre as páginas 537 e 539 do documento.

Na análise de conteúdo segundo Bardin (2006), das páginas 537 a 539 resultou em três categorias: Interdisciplinaridade, Intenção de Complexidade e Ensino de Ciências da Natureza. As categorias Interdisciplinaridade e Ensino de Ciências da Natureza não apresentaram subcategorias. A categoria Intenção de complexidade obteve três subcategorias: Criticidade, Contexto contemporâneo e Comunicação e Linguagem.

Acerca da categoria intitulada Interdisciplinaridade, pode-se afirmar que seria importante que houvesse mais “práticas e a interação com as demais áreas do conhecimento” assim como descrito no primeiro excerto. Contudo, sabe-se que somente um documento tão amplo como a BNCC não consegue alterar a maneira como as coisas realmente acontecem no cotidiano escolar. Para adotar a interdisciplinaridade, a maior parte das escolas precisaria receber mais professores e se reorganizar de maneira significativa. Como não há garantias que as escolas receberão material humano tampouco serão sequer autorizadas a modificar suas organizações, o ensino, dentro de realidades mais engessadas, tal como em instituições públicas tende a seguir disciplinar, fragmentado e descontextualizado tal como descreve Morin (2000, p.13): “Há inadequação cada vez mais ampla, profunda e grave entre os saberes separados, fragmentados, compartimentados entre disciplinas, e, por outro lado, realidades ou problemas cada vez mais polidisciplinares, transversais [...]”.

Na categoria sobre a Intenção de complexidade encontram-se as subcategorias que se complementam: Criticidade, Contexto contemporâneo e Comunicação e Linguagem. Pode-se afirmar que essas subcategorias se complementam, pois juntas, a criticidade, a comunicação e a linguagem desenvolvem cidadãos conscientes e participativos, que saberão como viver e conviver no contexto contemporâneo, tendo uma “cabeça bem-feita”.

Contudo, nas movimentações políticas em torno da educação básica, que elegem apenas Língua Portuguesa e Matemática como saberes essenciais aos estudantes do Ensino Médio, mostra-se que as competências da BNCC podem ser preteridas à um caráter excludente, uma vez que priva os estudantes de

Apoio



desenvolverem-se e terem contato com outras áreas do conhecimento essenciais para a sua formação. Situação que reforça o que afirma Motta e Frigotto (2017), que é a alteração curricular visando avaliações do Ideb¹ e Pisa². Num contexto de realidade cada vez mais complexo, esfacelar o currículo com intenções escusas impacta negativamente o futuro de milhares de jovens.

Por esse motivo, recorre-se a Martinazzo (2007, p. 362) para explicitar o porquê do título da presente categoria: Intenção de complexidade. Essa intenção descreveria “uma educação escolar centrada no paradigma da complexidade, [...] desenvolvendo a aptidão geral para contextualizar e globalizar o conhecimento, ou seja, para compreender e solucionar os problemas.”

Já a terceira categoria, intitulada Ensino de Ciências da Natureza, advém da descrição que o texto traz do que deve ser abordado na área de interesse de nossa pesquisa. Existe, no decorrer do documento, citações de metodologias sem necessariamente explicitar como seria a aplicação dessas metodologias e as condições em que elas ocorreriam. Por não ser suficientemente clara sobre como as competências devem ser abordadas e construídas, a BNCC, mais uma vez, demonstra-se vaga quanto às condições para que o conhecimento seja produzido.

Assim, concordamos que perante o cenário que o Ensino Médio enfrentava, era de fato urgente e importante mudanças estruturais em seu funcionamento contudo, o processo atropelado e superficial com que a reforma aconteceu, fez com que as reformulações perdessem o sentido uma vez que deixaram de fora as reorganizações na maneira como o conhecimento precisa ser construído nas salas de aula. Acerca disso, Martinazzo (2007, p. 353) explica: “Por si só, as reformas operacionais, quantitativas e programáticas pouco podem acrescentar se não forem acompanhadas de reformulações na base dos processos cognitivos.”

Após abordar alguns aspectos relevantes surgidos no decorrer da escrita deste estudo, convém recordar-nos que a motivação em analisar as explicações presentes na introdução das competências específicas se deu em virtude de dar resposta ao seguinte questionamento: Como a BNCC propõe a produção do conhecimento dentro da área de Ciências da Natureza? Diante do exposto, conclui-se que, embora o documento tenha notas de importância para a produção do conhecimento, a efetiva construção dessa competência fica prejudicada uma vez que não são garantidas as condições necessárias para que esse processo seja iniciado ou então que aconteça de maneira eficaz.

¹ O Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (Ideb) reúne, em um só indicador, os resultados dos conceitos de fluxo escolar e das médias de desempenho nas avaliações. O Ideb é calculado usando dados de aprovação escolar, a partir do Censo Escolar, e também as médias de desempenho no Sistema de Avaliação da Educação Básica (Saeb).

² O Programa Internacional de Avaliação de Estudantes (Pisa) é um estudo comparativo internacional realizado a cada três anos pela Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE). Seus resultados permitem que cada país avalie os conhecimentos e as habilidades de seus estudantes em comparação com outros países.



Cabe neste ponto esclarecer que esta pesquisa não se encerra nesta análise uma vez que faz parte de um estudo maior que pretende contemplar toda a parte de Ciências da Natureza incluindo habilidades e competências gerais.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante das leituras realizadas para a produção deste estudo, pode-se afirmar, entre outras questões, três pontos sensíveis no documento da BNCC:

Percebe-se falta de clareza e especificidade uma vez que a diferença entre as habilidades e competências estabelecidas para o Ensino Fundamental e Médio na BNCC podem ser sobrepostas e podem surgir lacunas no aprendizado dos alunos.

A rigidez e o excesso curricular são vistos como desafios, já que pode ocorrer maior atenção nos temas listados na BNCC, em detrimento de ensinar outros tópicos relevantes e o plano de estudos pode ser difícil de adaptar a diferentes realidades educacionais, principalmente em escolas públicas e rurais.

A ausência de orientações claras e informações práticas do governo geram instabilidade e deixam o processo conturbado, o que atrapalha a organização.

REFERÊNCIAS

AGUIAR, Márcia Angela da Silva. Reformas conservadoras e a “nova educação”: orientações hegemônicas no MEC e no CNE. *Educação & sociedade*, v. 40, 2019.

ARAÚJO, V. P. C. O conceito de currículo oculto e a formação docente. *Revista de Estudos Aplicados em Educação*, v. 3, n. 6, jul./dez. 2018.

BRASIL. Constituição da República Federativa do Brasil, 1988. Diário Oficial da União, 5 de out. 1988.

BRASIL. Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Diário Oficial da União, Poder Executivo, Brasília, DF, 23 dez. 1996.

BRASIL. Lei nº 13.005, de 25 de junho de 2014. Aprova o Plano Nacional de Educação – PNE e dá outras providências. Brasília, DF. 2014.

BRASIL. Conselho nacional de Educação, Resolução nº 4, de 2010 Define Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais para a Educação Básica, de 13 de julho de 2010.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica.. Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais da Educação Básica/ Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. Diretoria de Currículos e Educação Integral. Brasília: MEC, SEB, DICEI, 2013. 542p.

BRASIL. [Plano Nacional de Educação (PNE)]. Plano Nacional de Educação 2014-2024 [recurso eletrônico]: Lei nº 13.005, de 25 de junho de 2014, que aprova o Plano Nacional de Educação (PNE) e dá outras providências. Brasília: Câmara dos Deputados, Edições Câmara, 2014. 86p.

Apoio

BRASIL. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular. Brasília: MEC, Consed, Undime, 2016. 651p.

DA SILVA, M. R. Currículo, ensino médio e BNCC - Um cenário de disputas. Retratos da Escola, [S. l.], v. 9, n. 17, 2016. DOI: 10.22420/rde.v9i17.586. Disponível em: <https://retratosdaescola.emnuvens.com.br/rde/article/view/586>. Acesso em: 12 abr. 2023.

FERRETTI, Celso João. A reforma do Ensino Médio e sua questionável concepção de qualidade da educação. Estudos avançados, v. 32, p. 25-42, 2018. <https://www.scielo.br/j/ea/a/RKF694QXnBFGgJ78s8Pmp5x/abstract/?lang=pt>

DA SILVA, M. R. Currículo, ensino médio e BNCC - Um cenário de disputas. Retratos da Escola, [S. l.], v. 9, n. 17, 2016. DOI: 10.22420/rde.v9i17.586. Disponível em: <https://retratosdaescola.emnuvens.com.br/rde/article/view/586>. Acesso em: 4 abr. 2023.

MARCONDES, M. E. R. As Ciências da Natureza nas 1ª e 2ª versões da Base Nacional Comum Curricular. Estudos Avançados, [S. l.], v. 32, n. 94, p. 269-284, 2018. DOI: 10.1590/s0103-40142018.3294.0018. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/eav/article/view/152695>. Acesso em: 4 abr. 2023.

MARTINAZZO, C.J. A construção de conhecimentos pertinentes na educação escolar com base no paradigma da complexidade. Revista Contrapontos. Vol. 7, n. 2, p. 347-363. Itajaí: Univali, 2007.

MORIN, E. O desafio da complexidade. In: MORIN, E. Ciência com consciência. 82 ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2005.

SANTOS, B.S. Um discurso sobre as ciências. 5 ed. São Paulo: Cortez, 2008.

SAVIANI, D. EDUCAÇÃO ESCOLAR, CURRÍCULO E SOCIEDADE: o problema da Base Nacional Comum Curricular. Movimento-revista de educação, n. 4, 9 ago. 2016.

VEIGA-NETO, A.; NOGUERA, C.E. Conhecimento e saber: apontamentos para os estudos de currículo. In: DALBEN, A. et al. (orgs). Convergências e tensões no campo da formação e do trabalho docente. Coleção Didática e Prática de Ensino. Belo Horizonte: Autêntica, 2010.