

A contextualização histórica na área das Ciências da Natureza e suas tecnologias na Base Nacional Comum Curricular (BNCC)

Historical contextualization in the area of Natural Sciences and its technologies in the National Common Curricular Base (BNCC)

Debora do Nascimento Cavalheiro

Universidade Federal de Santa Catarina

deborah_ppr@hotmail.com

Carolina dos Santos Fernandes

Universidade Federal de Santa Catarina

carolferquimic@hotmail.com

Resumo

O presente estudo visa discutir como a “Contextualização Histórica” aparece na Base Nacional Comum Curricular (BNCC) na área do conhecimento de Ciência da Natureza e Suas Tecnologias do Ensino Médio (EM). Diferentes estudos sinalizam o pujante papel da Contextualização Histórica na problematização do conhecimento científico. Para a análise da BNCC utilizou-se o procedimento analítico denominado Análise Textual Discursiva (ATD) (MORAES; GALIAZZI, 2007), tendo a categoria Contextualização Histórica como foco da discussão. Como resultado foi possível observar que apesar da chamada de atenção para a Contextualização Histórica, as sinalizações feitas carecem de maiores articulações teóricas e metodológicas que permitam que os/as professores/as que utilizarem a BNCC no seu planejamento curricular possam abordar a Contextualização Histórica de forma crítica.

Palavras chave: base nacional comum curricular, ensino de ciências, ensino médio, contextualização histórica, política pública educacional.

Abstract

The present study aims to discuss how the “Historical Contextualization” appears in the National Common Curricular Base (BNCC) in the area of knowledge of Nature Science and Its High School Technologies (EM). Different studies signal the thriving role of Historical Contextualization in problematizing scientific knowledge. For the analysis of BNCC, we used the analytical procedure called Discursive Textual Analysis (ATD) (MORAES; GALIAZZI, 2007), with the Historical Contextualization category as the focus of the discussion. As a result, it was possible to observe that despite the call for attention to Historical Contextualization, the signs made lack greater theoretical and methodological articulations that allow teachers who use BNCC in their curricular planning to approach Historical Contextualization in a way critical.

Key words: common national curriculum basis, science education, high school, historical context, public educational politics.

Introdução

Muitas vezes o processo de ensino é pautado por metodologias tradicionais com foco na memorização mecânica de conteúdos sem uma articulação com contextos mais amplos. Tal aspecto ao se falar da área de Ciências pode acabar disseminando uma imagem equivocada do que é Ciência e de como se faz Ciência.

Trivialmente a Ciência é compreendida como neutra, fruto de um método científico, produzida somente por gênios isolados, em que seus conhecimentos são construídos de maneira acumulativa através de experiências exitosas (PÉREZ *et al*, 2001). Essas visões acabam por referenciar a Ciência características que suprimem dimensões sociais e as influências do contexto sócio histórico de sua produção.

Comumente ao se falar de Contextualização Histórica remete a ideias da História da Ciência (HC), aspecto que pode ter articulação, mas não necessariamente. A Contextualização Histórica é ampla, no contexto da BNCC envolve um olhar para aspectos históricos da produção e desenvolvimento do conhecimento científico e tecnológico da área das Ciências da Natureza.

Por exemplo, a HC apresenta-se como um elemento importante para problematizar visões equivocadas sobre o que é Ciência e como esta é produzida (GAGLIARDE e GIRODAN, 1986). Alvim e Zanotello (2014) destacam que usar a HC apenas como um recurso didático para o ensino de Ciência fornece uma visão utilitarista da HC, o que pode acabar empobrecendo suas contribuições. Deste modo, os autores apontam que a HC pode ser usada para se fazer compreender a Ciência como atividade humana, que é influenciada e também que influencia o meio que está sendo produzida, contribuindo para uma formação crítica e reflexiva.

Tendo em vista o papel de contextualizar e problematizar o conhecimento científico à luz de aspectos históricos, se faz importante compreender e discutir como a Contextualização Histórica é abordada na BNCC na área do conhecimento de Ciências da Natureza e Suas Tecnologias do Ensino Médio. Cumpre notar que a expressão Contextualização Histórica é explicitada no texto da BNCC, por esta razão a utilizamos. A análise pretendida neste trabalho é relevante tanto para reflexões na Educação Básica como nos cursos de formação de professores na área de Ciências da Natureza já que a BNCC é um documento com repercussões em ambos espaços formativos.

Breve Histórico da BNCC

A BNCC é um documento de caráter normativo, estruturado a partir de competências e habilidades a serem desenvolvidas pelos estudantes ao longo de sua vida escolar, que auxiliará na construção dos currículos escolares (BRASIL, 2018, p.7-8). Teve sua versão final homologada pelo Ministério da Educação (MEC) no ano de 2018, em que esta inclui a Educação Infantil, Ensino Fundamental e Médio, contemplando assim todas etapas formativas da Educação Básica. A implantação da BNCC é marcada por argumentos da necessidade de um ensino igualitário e homogêneo em todo território nacional, sejam em escolas públicas ou privadas. Aspecto amplamente criticado pela literatura de formação de professores que pondera que documento reforça desigualdades em especial entre escolas públicas e privadas e que atende os interesses mercadológicos (MARTINS. 2020).

A construção da BNCC conta com três versões, sendo a versão final, que se encontra em fase de implementação nas escolas. A BNCC é dividida em quatro áreas de conhecimento, em que

a área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias engloba as disciplinas de Física, Química e Biologia.

Cada área tem estabelecidas as chamadas *competências específicas de área*, como forma de garantir que os educandos desenvolvam tais competências, a cada uma delas é apresentada um conjunto de *habilidades*, que representam as aprendizagens essenciais que a BNCC deve assegurar a todos os estudantes (BRASIL, 2018, p.33). Na área das Ciências da Natureza são três competências que se desdobram em um conjunto de habilidades mais específicas.

Caminhos Metodológicos

Inicialmente, foram lidos na íntegra o texto da BNCC em especial a parte da área das Ciências da Natureza e suas Tecnologias. Por necessidade de um recorte, para este trabalho, optou por trazer a análise da etapa final da Educação Básica, a saber: o Ensino Médio. A partir dessa leitura detalhada procedeu-se com o instrumento de análise de dados, qual seja: de Análise Textual discursiva (ATD), proposta por (MORAES; GALIAZZI, 2007). A ATD é dividida em três etapas: *unitarização* que consiste em um processo de desmontagem dos textos, destacando elementos (unidades de significado) pertinentes aos objetivos da pesquisa, logo após vem a *categorização*, que através da comparação e do agrupamento das unidades de significados, são reunidos fragmentos com ideias semelhantes. E por fim a *comunicação* que é a construção de um metatexto descritivo e interpretativo que permite um novo olhar a respeito do material analisado.

Moraes e Galizazzi (2007) ressaltam que uma forma de validar a análise é trazer fragmentos do *corpus* (material analítico para a discussão. Nesta direção, no metatexto apresentado a seguir trazemos fragmentos da BNCC que serão representados no texto como (BNCC, p.xx). Tal forma de representação é feita para que os/as leitores/as possam identificar o que são extratos analíticos da BNCC e diferenciar de citações feitas referentes a BNCC que serão mencionadas como habitualmente os documentos oficiais são citados BRASIL, 2018, por exemplo.

A ATD permite a utilização de categorias *a priori*, já existentes na literatura, ou emergentes que surgem a partir da análise dos dados. Este estudo utilizará uma categoria *a priori*, sendo ela: “Contextualização histórica” apresentada a seguir.

Contextualização Histórica

O documento da BNCC menciona explicitamente que um dos elementos explorados na área das Ciências da Natureza e suas Tecnologias é o que denominam “contextualização social, histórica e cultural da ciência e da tecnologia” (BRASIL, 2018, p. 549). Cumpre notar que, outros documentos oficiais como as Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (PCNEM+) e as Orientações Curriculares para o Ensino Médio (OCEM), assim como a literatura de Ensino de Ciências já apontam a contextualização histórica como um elemento importante no processo de ensino e aprendizagem.

Como resultado do desenvolvimento científico e tecnológico das últimas décadas, a Ciência passou a ser vista como incontestável, ou seja, os conhecimentos produzidos por ela são tidos como verdades absolutas. Visões do senso comum precisam ser problematizadas nas escolas, sendo a abordagem histórica uma possibilidade profícua. Contudo, o ensino de Ciências, por vezes, se dá de maneira memorística, centrado na resolução de exercícios padrões, sem relacionar os conhecimentos científicos com dimensões mais amplas. Neste sentido, Silva e Errobidart (2019) apontam a necessidade de utilização de estratégias de ensino que colaborem para que essas visões sobre o saber e o fazer científico deixem de ser disseminadas, a fim de

favorecer uma compreensão da Ciência como uma construção ao longo da história da humanidade.

Ao tratar de abordagens históricas no Ensino de Ciências uma possibilidade é trazer à discussão aspectos ligados a HC, mas há outros elementos que podem estar em sintonia com abordagens históricas no ensino como exemplo, o enfoque Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) e a perspectiva freireana de educação em especial o processo de investigação temática proposto por Freire (2005).

Lopes (1999) destaca que é importante ao tratar a abordagem histórica não proceder em análises no sentido linear e cumulativo, em que o passado explica do presente.

Tendo em vista a importância de abordagens educacionais que buscam inserir aspectos históricos no âmbito do ensino de Ciência é que se buscou olhar neste trabalho, como a contextualização histórica aparece na BNCC. Este trabalho é desdobramento de outro estudo mais amplo. Portanto, o apresentado traduz um recorte de uma pesquisa maior.

Logo no início da apresentação da BNCC da área das Ciências da Natureza e suas Tecnologias para o EM é feita a seguinte afirmação:

A contextualização social, histórica e cultural da ciência e da tecnologia é fundamental para que elas sejam compreendidas como empreendimentos humanos e sociais. Na BNCC, portanto, propõe-se também discutir o papel do conhecimento científico e tecnológico na organização social, nas questões ambientais, na saúde humana e na formação cultural, ou seja, analisar as relações entre ciência, tecnologia, sociedade e ambiente (BNCC, p. 549).

Como é possível perceber no fragmento acima, há a chamada de atenção para que elementos de abordagem histórica da Ciência estejam presente no documento articulado com outras dimensões. O documento ainda ressalta:

A contextualização dos conhecimentos da área supera a simples exemplificação de conceitos com fatos ou situações cotidianas. Sendo assim, a aprendizagem deve valorizar a aplicação dos conhecimentos na vida individual, nos projetos de vida, no mundo do trabalho, favorecendo o protagonismo dos estudantes no enfrentamento de questões sobre consumo, energia, segurança, ambiente, saúde, entre outras (BNCC, p. 549).

O documento menciona a contextualização não seja feita como a simples exemplificação de conceitos. Neste sentido, espera-se que a contextualização histórica não seja realizada como uma mera ilustração de aspectos históricos. O documento ainda ressalta:

Na mesma direção, a contextualização histórica não se ocupa apenas da menção a nomes de cientistas e a datas da história da Ciência, mas de apresentar os conhecimentos científicos como construções socialmente produzidas, com seus **impasses e contradições, influenciando e sendo influenciadas por condições políticas**, econômicas, tecnológicas, ambientais e sociais de cada local, época e cultura (BNCC, p.550, grifo nosso).

O destaque acima é imperativo, no entanto não há sinalizações mais aprofundadas no documento de compreensões sobre a abordagem da contextualização histórica. A partir dos elementos tácitos apresentados, os profissionais que tenham o documento como referência precisarão buscar outras fontes para auxiliar na elaboração do planejamento curricular.

O texto introdutório da área de Ciências da Natureza parece destacar o papel da contextualização histórica da Ciência como uma maneira de facilitar o estudante de ver os reflexos do desenvolvimento da Ciência na sociedade atual, ao estudar como os conhecimentos existentes hoje foram produzidos.

Entretanto, trazer elementos históricos para as aulas de Ciências é um processo que exige um estudo mais sistemático para não cair em equívocos, Peduzzi e Raicik (2020) destacam a necessidade de se ter cautela, a fim de evitar divulgar uma visão de HC como uma sucessão de resultados positivos, explicitados de maneira simplista e por consequência com lacunas, sendo manipulada para ser utilizada em um determinado contexto.

Percebe-se uma preocupação referente a abordagem da HC no ensino, uma vez que muito comumente é utilizada de forma simplista, reforçando visões equivocadas sobre a ciência. Batista, Mohr e Ferrari (2007) ao estudarem como a HC está presente nos livros didáticos, observaram que os livros analisados abordam apenas informações históricas, apresentando datas de nascimento e falecimento de cientistas, as datas das descobertas.

A BNCC sinaliza uma possibilidade de abordagem de HC:

Ainda com relação à contextualização histórica, propõe-se, por exemplo, a comparação de distintas explicações científicas propostas em diferentes épocas e culturas e o reconhecimento dos limites explicativos das ciências, criando oportunidades para que os estudantes compreendam a dinâmica da construção do conhecimento científico (BNCC, p.550).

O ponto de destaque é a menção aos limites explicativos da Ciência, abrindo a possibilidade de problematizar as crenças dogmáticas da Ciência.

A área das Ciências da Natureza e suas Tecnologias para o Ensino Médio é organizada em três competências específicas:

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) (BNCC, p.553).

Nas competências a dimensão histórica não é mencionada explicitamente, mas é possível perceber na descrição elementos que remetem à contextualização Histórica.

Será lançado um olhar específico para a Competência 2, em razão de aparecer uma maior descrição dos aspectos históricos¹. Na descrição da competência 2, são mencionados os seguintes aspectos:

Ao reconhecerem que os processos de transformação e evolução permeiam a natureza e ocorrem das moléculas às estrelas em diferentes escalas de tempo, os estudantes têm a oportunidade de elaborar reflexões que situem a humanidade e o planeta Terra na história do Universo, bem como **inteirar-se da evolução histórica dos conceitos e das diferentes interpretações e controvérsias envolvidas nessa construção.** [...] **Se por um lado é**

¹ Em razão do tamanho do trabalho exigido pelo evento não foi possível analisar os desdobramentos das três competências.

fundamental avaliar os limites da ciência, por outro é igualmente importante conhecer seu imenso potencial. Ao realizar previsões (relativas ao movimento da Terra no espaço, à herança genética ao longo das gerações, ao lançamento ou movimento de um satélite, à queda de um corpo no nosso planeta ou mesmo à avaliação das mudanças climáticas a médio e longo prazos, entre outras), a ideia de se conhecer um pouco do futuro próximo ou distante pode fornecer alguns elementos para pensar e repensar sobre o alcance dos conhecimentos científicos. [...] (BNCC, p. 556, grifos nossos).

O trecho acima menciona a importância de processos de ensino e aprendizagem estarem presentes controvérsias científicas que podem possibilitar desmistificar visões salvacionista da Ciência. O fragmento não menciona explicitamente a dimensão política que envolve as controvérsias científicas. Um exemplo de controvérsia científica que envolve diferentes interesses de cunho político e econômico são as discussões sobre mudanças climáticas.

O fragmento também menciona a importância de olhar para os limites da Ciência e seu potencial, em especial no momento atual de pandemia pelo Covid-19, fica evidente o papel do conhecimento científico.

A BNCC ainda sugere especificamente conhecimentos conceituais que devem ser abordados:

Nessa competência específica, podem ser mobilizados conhecimentos conceituais relacionados a: origem da Vida; evolução biológica; registro fóssil; exobiologia; biodiversidade; origem e extinção de espécies; políticas ambientais; biomoléculas; organização celular; órgãos e sistemas; organismos; populações; ecossistemas; teias alimentares; respiração celular; fotossíntese; neurociência; reprodução e hereditariedade; genética mendeliana; processos epidemiológicos; espectro eletromagnético; modelos atômicos, subatômicos e cosmológicos; astronomia; evolução estelar; gravitação; mecânica newtoniana; previsão do tempo; história e filosofia da ciência; entre outros (BNCC, p. 556).

Percebe-se que há uma descrição de diferentes conceitos específicos para serem explorados. A maioria deles são facilmente identificados em sumários de livros didáticos sinalizando um olhar mais inclinado para a dimensão conceitual. Não estamos afirmando que a dimensão conceitual não seja importante, ao contrário advogamos a favor da articulação entre fatores conceituais e contextuais, mas percebe-se uma ênfase na dimensão mais conceitual.

Embora o documento aponte elementos relevantes, a falta de detalhamento pode gerar dúvidas nos/nas docentes. Por exemplo, o tópico mencionado História e Filosofia da Ciência envolve uma complexidade de saberes para ser tratados no EM. Ou seja, é lançado a proposição sem maiores explicações. Os próprios cursos de formação de professores carecem de aprofundamento em aspectos ligados à História e Filosofia da Ciência que terá reflexos também na Educação Básica.

A contextualização Histórica, através da HC apresenta-se como uma possibilidade na BNCC de construção dos conhecimentos científicos, mostrando seus produtores, destacando aspectos sociais, políticos e econômicos do período em que determinado conhecimento foi produzido, destacando as resistências à aceitação de teorias. Mas faltam elementos de como articular estes conhecimentos no processo de ensino e aprendizagem gerando uma série de dúvidas nos/as docentes no trabalho em sala de aula pautado pela BNCC, conforme destacado por Martins (2020) ao entrevistar professores de Química da Educação Básica.

Considerações Finais

O texto da BNCC em relação a contextualização histórica menciona aspectos importantes, mas que são apenas citados sem maiores explicações. Do mais, outra inquietante pergunta é como desenvolver de maneira crítica os elementos da contextualização histórica ao longo do EM ao pensar a íntima relação da BNCC com a Reforma do Ensino Médio (REM). Isto é, a REM divide o EM em duas etapas, a primeira metade todas as áreas e a segunda metade a escolha dos itinerários formativos, sendo assim um estudo da Ciência mais limitado. Portanto, ao realizar a análise de um documento como a BNCC é preciso também compreender sua articulação com outras políticas educacionais para que se possa ter uma ideia de conjunto mais ampla. Em razão do espaço limitado do trabalho, não foi possível articular as ideias da BNCC com outros documentos como a REM e a Base Nacional Comum para a Formação inicial de professores da educação básica (BNC-Formação), por exemplo. Mas destaca-se que tanto a BNCC quanto outras políticas educacionais devem ser analisadas em conjunto e não isoladamente, pois apresentam viés direcionado à privatização do ensino, conforme destaca Lino (2021). Aspecto que fortalece um documento com mais ênfase na dimensão conceitual que pode ser melhor traduzido em materiais didáticos, apontando para outro problema que é um olhar para o corpo docente como simples executores de propostas prontas.

Em linhas gerais, destaca-se que a Contextualização História é um elemento importante sinalizado na BNCC, mas que se enfraquece ao ser apresentado no conjunto de competências e habilidades com caráter fortemente pragmático.

Referências

ALVIM, Marcia Helena; ZANOTELLO, Marcelo. **História das ciências e educação científica em uma perspectiva discursiva: contribuições para a formação cidadã e reflexiva**. Revista Brasileira de História da Ciência, v. 7, n. 2, p. 349-359, 2014.

BATISTA, Rosana Paulo; MOHR, Adriana; FERRARI, Nadir. **A análise da história da ciência em livros didáticos do ensino fundamental em Santa Catarina**. ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, v. 6, 2007.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. **Base Nacional Comum Curricular (BNCC)**. Brasília: 2018. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/>. Acesso em: março de 2020.

DA SILVA, Geilson Rodrigues; ERROBIDART, Nádia Cristina Guimarães. **Termodinâmica e Revolução industrial: Uma abordagem por meio da História Cultural da Ciência**. História da Ciência e Ensino: construindo interfaces, v. 19, p. 71-97, 2019.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia do Oprimido**. 47ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2005.

GAGLIARDI, Raúl; GIRODAN, A. **La historia de las ciencias: una herramienta para la enseñanza**. Enseñanza de las ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas, v. 4, n. 3, p. 253-258, 1986.

Impactos da Res. CNE 02/2019 nas licenciaturas: resistências à descaracterização pela BNC-Formação. Prof^a. Dr^a. Lucília Augusta Lino 2021. Comunidade FEUFF, 17 março 2021. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=IrKkjiFvzs4>. Acesso em: 11 abril 2021.

LOPES, A.C. **Conhecimento Escolar: ciência e cotidiano**. Rio de Janeiro, Ed.UERJ, 1999.

MARTINS, Steffany Temóteo. **O Ensino de Ciências/Química no contexto da Base Nacional Comum Curricular e da Reforma do Ensino Médio**. 2020. 115p. Dissertação (Mestrado em Educação Científica e Tecnológica) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.

MORAES, Roque; GALIAZZI, Maria do Carmo. **Análise Textual Discursiva**. Ijuí: Editora Unijuí, 2007.

PEDUZZI, Luiz Orlando de Quadro; RAICIK, Anabel Cardoso. **Sobre a natureza da ciência: asserções comentadas para uma articulação com a história da ciência**. *Investigações em Ensino de Ciências*, v. 25, n. 2, p. 19-55, 2020.

PÉREZ, Daniel Gil et al. **Para uma imagem não deformada do trabalho científico**. *Ciência & Educação (Bauru)*, v. 7, p. 125-153, 2001.