

História e Natureza da Ciência na Base Nacional Comum Curricular para o Ensino Médio: uma análise a partir da Abordagem de Semelhança de Famílias

História e Natureza da Ciência na Base Nacional Comum Curricular para o Ensino Médio: uma análise a partir da Abordagem de Semelhança de Famílias

Cristiano B. Moura

Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca
cristiano.moura@cefet-rj.br

Resumo

A História da Ciência e a Natureza da Ciência vêm sendo defendidas como importantes caminhos para alcançar as dimensões epistemológicas, sociais e políticas das ciências no Ensino de Ciências. Considerando a instituição da Base Nacional Comum Curricular como documento norteador na educação brasileira, nesse trabalho é analisada a apropriação da Natureza da Ciência e História da Ciência na Base do Ensino Médio. Como resultados, foi observado um aporte limitado da História da Ciência e o privilégio de apenas alguns aspectos epistêmico-cognitivos em detrimento de aspectos sócio-institucionais das ciências.

Palavras-chave: História da Ciência, Natureza da Ciência, Base Nacional Comum Curricular, Currículo, Abordagem da Semelhança de Famílias.

Abstract

The History of Science and the Nature of Science have been advocated as important ways to reach the epistemological, social, and political dimensions of science in Science Education. Considering the establishment of the “National Common Curricular Base” as a guiding document in Brazilian education, it is analyzed the appropriation of the Nature of Science and History of Science for High School in this document. As results, we observe that there was a limited contribution from History of Science and the privilege of only a few epistemic-cognitive aspects to the detriment of socio-institutional aspects of the sciences.

Key words: History of Science, Nature of Science, Common National Curriculum Base, Curriculum, Family Resemblance Approach.

Introdução

É ponto pacífico na literatura da área de educação em ciências a necessidade de discussão sobre a chamada Natureza da Ciência (NdC) como uma forma de expandir o entendimento sobre as ciências para além de níveis conceituais, alcançando suas dimensões epistemológicas, sociais, políticas, institucionais etc. (ERDURAN; DAGHER, 2014). Para alcançar essas dimensões, há longa tradição que advoga o uso da História da Ciência (HC), articulada com a Filosofia e

Sociologia das Ciências como um caminho frutífero de produção curricular, nos diferentes níveis de ensino (básico e superior) e na formação de professores de ciências (MILNE, 2014). Ainda que estas discussões sobre NdC não tenham surgido originalmente no contexto latino-americano, pode-se afirmar que as dimensões acima mencionadas também fazem parte da construção das ciências na América Latina e têm implicações importantes para esse contexto.

Os documentos curriculares, como documentos de referência para o ensino de ciências na educação básica, mas também para a formação de professores, são guias essenciais no que diz respeito à execução das políticas educacionais nos países. Nesse sentido, a análise de documentos curriculares tem sido um caminho muito utilizado na literatura para entender como os países têm se apropriado da discussão sobre NdC e HC no ensino de ciências. McComas e Olson (1998), por exemplo, analisam a presença de NdC em diversos documentos curriculares oriundos de países de língua inglesa, traçando considerações gerais sobre os aspectos que se repetem nos documentos analisados. Em trabalho mais recente, Kaya e Erduran (2016) analisam documentos turcos, a partir do referencial teórico da Semelhança de Famílias, comparando-os a outros currículos também analisados a partir do mesmo referencial e ampliando o conhecimento existente sobre a presença de NdC nos currículos. Kaya e Erduran (2016), no entanto, partem de diversas críticas à estrutura da visão consensual (VC) (McCOMAS; OLSON, 1998), e utilizam outra estrutura chamada Abordagem por Semelhança de Famílias (FRA – Family Resemblance Approach, em inglês). Há poucos trabalhos que usam esta abordagem como referencial para análise curricular (KAYA; ERDURAN, 2016).

No contexto brasileiro, dentre os últimos movimentos de política curricular, o mais marcante foi a instituição da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), cuja última versão para o Ensino Médio foi proposta em dezembro de 2018. A BNCC consiste em 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” (MEC, 2018, p.7). O documento foca em competências e habilidades, codificadas e distribuídas ao longo dos diversos anos de escolarização, que devem ser aprendidas pelos estudantes. É, portanto, um orientador para o desenvolvimento de currículos locais, conforme aponta o próprio documento, o que dá a dimensão de sua importância. Tendo, a partir de sua instituição, grande centralidade na educação nacional, torna-se mister analisar como tal documento apropriou as diversas décadas de discussão educacional sobre NdC e HC no ensino de ciências.

Sendo assim, o presente trabalho possui o objetivo de analisar a apropriação de aspectos de NdC e HC no conjunto de habilidades e competências para as disciplinas de ciência na BNCC para o Ensino Médio, usando a FRA.

Referencial Teórico

Conquanto seja entendida como um componente essencial do currículo de ciências na contemporaneidade, a NdC tem estado em constante disputa, desde que tal termo começou a se popularizar, no final do século passado. A lista que ficou conhecida como VC da NdC dominou durante muito tempo os debates em torno ao construto, tornando-se hegemônica. Tal visão consistia de uma lista de afirmações sobre as ciências elaborada inicialmente por Norman Lederman e desenvolvida e reelaborada por diversos outros trabalhos posteriores (MOURA et al., 2020). O princípio básico da VC se assenta na perspectiva de que existe um conjunto de características sobre o conhecimento científico que é ponto pacífico entre os principais *stakeholders* quando se trata da educação em ciências, mesmo que haja dissenso entre os acadêmicos dos estudos das ciências a esse respeito. Sendo assim, ao se ensinar sobre NdC, deveria-se focar nos aspectos dessa lista simplificada que poderia prover uma visão mais

factível, ainda que não refinada nos detalhes do empreendimento científico (McCOMAS; CLOUGH; ALMAZROA, 1998).

Apesar do sucesso alcançado pela VC, muitas críticas surgiram a seus pressupostos e ideias. Dagher e Erduran (2016) apontam algumas críticas realizadas por diversos acadêmicos a esta visão: considerar apenas o conhecimento científico “em si” e deixar de fora os métodos e procedimentos de obtenção deste conhecimento é problemático; a forma declarativa (afirmativa) com que esse conhecimento é posto na lista consensual poderia dificultar a reflexão sobre NdC; muitos aspectos fundamentais para avaliar a confiabilidade das ciências em questões contemporâneas (como financiamento, erros, motivações e valores, entre outros) estão ausentes da VC; há problemas de consistência interna na lista; as afirmações da VC não correspondem igualmente a todas as ciências que pretendem descrever. As duas últimas críticas, em particular, foram articuladas por Irzik e Nola (2011) e inspiraram a criação de uma nova perspectiva para NdC, que apresentamos na próxima seção.

A Abordagem por Semelhança de Famílias (FRA)

A FRA foi proposta inicialmente por Irzik e Nola (2011) e expandida pelos próprios autores (IRZIK; NOLA, 2014) e por Erduran e Dagher (2014), que articularam ainda outras consequências do ponto de vista educacional para a proposta. Buscando superar as críticas sofridas pela VC, a FRA baseia-se na ideia de semelhança de famílias, do filósofo Ludwig Wittgenstein, e considera que cada disciplina ou subdisciplina científica possui determinadas características. O conjunto de características de uma determinada disciplina A a fará próxima de uma disciplina B e distante de C. Por sua vez, C terá características que a aproximam de D e E, mas a distanciam de F. Ou seja, assim, criam-se famílias de semelhanças entre disciplinas científicas. Estas características são organizadas pelos autores em dois grandes sistemas: um cognitivo-epistêmico e o outro, sócio-institucional (IRZIK; NOLA, 2014). Baseadas nestes autores, Erduran e Dagher (2014) mantêm os dois grandes sistemas, mas alteram algumas de suas categorias. Apresentamos na Figura 1 as 11 categorias propostas pelas autoras, divididas por cores entre os dois sistemas. Também estão presentes palavras-chave traduzidas de Kaya e Erduran (2016), para análise curricular, conforme será descrito.

Figura 1: Categorias da FRA.

Categorias da FRA	
Objetivos e Valores (OV) Os objetivos-chave cognitivos e epistêmicos da ciência, como precisão e objetividade. Palavras-chave: objetivos, valores, metas, precisão, objetividade.	Ethos Científico (EC) Normas que cientistas empregam em seu trabalho bem como na interação com colegas. Palavras-chave: Normas científicas, ética, enviesamento, ceticismo, cuidado com enviesamento.
Métodos e Regras Metodológicas (MRM) As técnicas manipulativas e não-manipulativas que são base da investigação científica. Palavras-chave: método, método científico, investigação, processo, hipótese, manipulação de variáveis.	Valores Sociais (VS) Valores como liberdade, respeito pelo ambiente, utilidade social. Palavras-chave: Cultura, cultural, valores sociais, sociedade, crenças, liberdade, respeito.
Práticas Científicas (PC) O conjunto de práticas epistêmicas e cognitivas que conduzem o conhecimento científico pela certificação social. Palavras-chave: Observação, experimentação, dado, explicação, modelo, argumentação, classificação, predição..	Atividades Profissionais (AP) Como cientistas se envolve em atividades profissionais como participar de conferências, e revisando artigos. Palavras-chave: Congresso, artigo, apresentação, escrita, publicação.
Conhecimento Científico (CC) Teorias, leis, e explicações que baseiam os objetivos da investigação científica. Palavras-chave: conhecimento, conhecimento científico, formulação do conhecimento, teoria, lei, modelo.	Organizações Sociais e Interações (OSI) Como a ciência está organizada em instituições como universidade e institutos de pesquisa. Palavras-chave: Universidade, centro de pesquisa, instituição, organização.
Certificação Social e Disseminação (CSD) Os mecanismos sociais por meio dos quais cientistas revisam, avaliam e validam o conhecimento científico (e.g. revisão por pares). Palavras-chave: revisão por pares, validação, avaliação, certificação, divulgação, colaboração.	Sistemas de Financiamento (SF) As dimensões financeiras da ciência, incluindo mecanismos de financiamento. Palavras-chave: Financiamento, financeiro, economia, orçamento.
Legenda de cores: ■ Sistema cognitivo-epistêmico ■ Sistema sócio-institucional	Estruturas de Poder Político (EPP) As dinâmicas de poder que existem entre cientistas e dentro das culturas científicas. Palavras-chave: Poder político, grupo de pesquisa, líder e membros de grupo de pesquisa, pesquisador, gênero, etnia, raça, nacionalidade.

Fonte: Elaborado pelo autor a partir de Erduran e Dagher (2014) e Kaya e Erduran (2016).

Conquanto críticas tenham sido tecidas à apropriação deste tipo de estrutura sobre NdC para o ensino de ciências na educação básica (MOURA et al., 2020), cremos que tais estruturas teóricas podem ser de grande valia na análise curricular de viés mais primário, permitindo conclusões importantes sobre esses documentos, como os resultados de Kaya e Erduran (2016) apontam.

Metodologia

A FRA foi proposta como uma expansão e adaptação da ideia de Irzik e Nola (2011; 2014) para utilização nos contextos de educação em ciências, seja a pesquisa, o ensino e aprendizagem ou avaliação e construção curricular (DAGHER; ERDURAN, 2016). Em nosso caso, utilizamos como uma ferramenta heurística para a avaliação curricular no que diz respeito aos aspectos de NdC. Para isso, utilizamos a metodologia desenvolvida por Kaya e Erduran (2016) na análise dos documentos curriculares turcos. Nesse artigo, as autoras geraram diversas palavras-chave (fig. 1) para buscar as referências a NdC no documento, que foram traduzidas por nós ao português. Como o objetivo é também analisar a presença da HC na BNCC, propusemos as seguintes palavras-chave como complemento às originais: história, histórico, desenvolvimento, evolução, mudança. Após isso, a pesquisa deu-se em três passos: 1) leitura integral do documento a ser analisado; 2) destaque dos trechos em que as palavras-chave foram encontradas; 3) análise.

Esta é uma pesquisa qualitativa de tipo documental (BOWEN, 2009). O documento analisado é a terceira versão da BNCC, em seu trecho referente ao Ensino Médio, homologado em 2018. Ressaltamos ainda que, assim como Kaya e Erduran (2016), nossa análise não se centrou na quantidade de ocorrências de cada palavra-chave como indicativo final de uma maior preocupação com tal aspecto de NdC, mas buscamos analisar qualitativamente os dados encontrados. Além disso, cabe notar que estivemos atentos a palavras do mesmo campo semântico das palavras-chave, bem como ao contexto em que cada palavra foi utilizada, sendo a palavra-chave apenas um marcador para auxiliar a localização e interpretação do dado, conforme preconizado em pesquisas qualitativas do tipo documental (BOWEN, 2009).

Resultados e discussão

O documento relativo às Ciências da Natureza no Ensino Médio possui 8 páginas (MEC, 2018: p. 537-545) e está dividido em duas partes (daqui em diante, citações somente às páginas referem-se ao documento analisado). Na primeira parte, discorre-se sobre os objetivos e especificidades das Ciências da Natureza no Ensino Médio e na segunda parte são propostas competências e habilidades a serem alcançadas por estudantes desse nível de ensino. Optamos, por razões analíticas, dividir a análise em parte 1, concernente à parte inicial do documento (pp. 537-539) e parte 2 (pp. 539-545).

Na parte 1, encontramos diversos excertos (codificados de A1 a A5 para a parte 1 e de B1 a B6 para a parte 2) que remetem às palavras-chave e aos conceitos que são componentes da NdC segundo o referencial teórico adotado, além de trechos que se referem à HC. Para facilitar a visualização, elaboramos um infográfico (figura 2) que agrupa alguns exemplos de ocorrências de acordo com a categoria do referencial.

Nesta parte do documento, foram encontradas referências às PC (3 ocorrências), ao CC (5 ocorrências) e à HC (1 ocorrência), as duas primeiras referentes aos aspectos cognitivo-

epistêmicos, notando-se a falta de referências aos aspectos sócio-institucionais das ciências. Em uma primeira busca usando as palavras-chave, foram encontrados excertos como “O desenvolvimento dessas práticas e a interação com as demais áreas do conhecimento favorecem discussões sobre as implicações éticas, socioculturais, políticas e econômicas de temas relacionados às Ciências da Natureza.” (p.537), que, a princípio, se enquadrariam em alguns dos aspectos sócio-institucionais. No entanto, descartamos essa ocorrência (e uma segunda, análoga), que na realidade são muito gerais e não tratam dos aspectos éticos, políticos e socioculturais do empreendimento científico, mas sim dizem respeito a implicações gerais das ciências na sociedade.

Figura 2: Categorias presentes na parte 1.

Categorias representadas	
<p>Práticas Científicas (PC) “[...] contribuir com a construção de uma base de conhecimentos contextualizada, que prepare os estudantes para fazer julgamentos, tomar iniciativas, elaborar argumentos e apresentar proposições alternativas [...]” (p.537) A1</p>	<p>Práticas Científicas (PC) e Certificação Social e Disseminação (CSD) “aprendam a estruturar linguagens argumentativas que lhes permitam comunicar para diversos públicos e em contextos variados [...] conhecimentos produzidos e propostas de intervenção pautadas em evidências, conhecimentos científicos e princípios éticos e responsáveis.” (p.538-539) A4</p>
<p>Conhecimento Científico (CC) “[...] aplicação de modelos com maior nível de abstração e de propostas de intervenção em contextos mais amplos e complexos.” (p.538) A2 “considerar modelos mais abrangentes ao explorar algumas aplicações das reações nucleares” (p.538) A3</p>	<p>Conhecimento Científico (CC) e História da Ciência (HC) “[...] explorar os diferentes modos de pensar e de falar da cultura científica, situando-a como uma das formas de organização do conhecimento produzido em diferentes contextos históricos e sociais, possibilitando-lhes apropriar-se dessas linguagens específicas.” (p.537) A5</p>
Categorias não representadas	
<p>Objetivos e valores (OV), Metodologias e Regras Metodológicas (MRM), Atividades Profissionais (AV), Valores Sociais (VS), Estruturas de Poder Político (EPP), Sistemas de Financiamento (SF), Organizações Sociais e Interações (OSI), Ethos Científico (EC).</p>	

Fonte: dados da pesquisa.

Observamos pelos excertos (e também se repete quando analisadas todas as ocorrências), que na categoria PC há uma ênfase na prática argumentativa (A1 e A4) e no caso do conhecimento científico, uma ênfase em modelos (A2 e A3) ou referências gerais ao conhecimento científico, na maior parte das vezes como sinônimo de conteúdos conceituais. É possível observar que nas palavras-chave indicadas por Kaya e Erduran (2016), “modelo” é usado como palavra-chave para CC e PC. Consideramos parte das PC quando modelo estava acompanhada de “construção” ou “desenvolvimento”, dando ideia de mimetização da prática científica de modelagem. Quando “modelo” esteve acompanhada de “aplicação”, “utilização” e correlatas, consideramo-la como parte de CC por denotar conhecimento acabado. De toda forma, observa-se, na parte 1, uma predominância das categorias CC e PC, o que aponta para uma representação limitada do empreendimento científico.

A parte 2 do documento está dividida em 3 competências, enunciadas na página 539 e exploradas um pouco mais a fundo nas páginas 540, 542 e 544, respectivamente. Nas páginas 541, 543 e 545 são listadas diversas habilidades (codificadas) que são correlatas a cada uma das competências. Procedemos à análise das 3 competências e 23 habilidades listadas na BNCC – Ensino Médio e as categorias presentes são listadas a seguir.

Dentre as competências, a primeira não possui nenhuma ocorrência na análise, enquanto as outras duas possuem, considerando sua enunciação e explicação, 5 e 6 ocorrências respectivamente. Considerando todas as 3 competências e 23 habilidades, foram encontradas 14 referências a PC, 6 a CC, 3 a HC, 3 a CSD, 1 a VS e 1 a EC. Novamente, como na primeira parte, há uma forte ênfase nas categorias PC e CC. Dessa vez, porém, há menção a outras categorias, como VS e EC. No caso da HC, suas ocorrências estiveram associadas ao estudo

das Radiações, da Cosmologia e à Teoria da Evolução. A ética, que havia sido mencionada de forma genérica em diversos locais do documento, agora aparece como parte do empreendimento científico (B4), marcando-se a necessidade de expor à sociedade os dilemas éticos. Embora não estivesse presente dentre as palavras-chave, as menções a “debates e controvérsias” foram consideradas parte do aspecto da validação do conhecimento científico (B4), o que é classificado nesse referencial teórico como parte da categoria CSD.

Figura 3: Categorias presentes na parte 2.

Categorias representadas	
Conhecimento Científico (CC) “[...] com base em conhecimentos científicos confiáveis, analisar situações-problema e avaliar as aplicações do conhecimento científico e tecnológico nas diversas esferas da vida humana com ética e responsabilidade.” (p.544) B1	Conhecimento Científico (CC), Certificação Social e Disseminação (CSD) e Ethos Científico (EC) “explorar como os avanços científicos e tecnológicos estão relacionados às aplicações do conhecimento sobre DNA e células pode gerar debates e controvérsias – pois, muitas vezes, sua repercussão extrapola os limites da ciência , explicitando dilemas éticos para toda a sociedade” (p.544) B4
Conhecimento Científico (CC) e Valores Sociais (VS) “Investigar e discutir o uso indevido de conhecimentos das Ciências da Natureza na justificativa de processos de discriminação, segregação e privação de direitos individuais e coletivos para promover a equidade e o respeito à diversidade ” (p.545) B2	Práticas Científicas (PC) “Interpretar previsões sobre atividades experimentais [...] reconhecendo os limites explicativos da ciência” (p.543) B5
História da Ciência (HC) “Utilizar o conhecimento sobre radiações e suas origens ” (p.541) B3	Conhecimento Científico (CC), História da Ciência (HC), Práticas Científicas (PC) “Analisar e utilizar modelos científicos, propostos em diferentes épocas e culturas para avaliar distintas explicações sobre o surgimento e a evolução da Vida, da Terra e do Universo.” (p.543) B6
Categorias não representadas	
Objetivos e valores (OV), Metodologias e Regras Metodológicas (MRM), Atividades Profissionais (AP), Estruturas de Poder Político (EPP), Sistemas de Financiamento (SF), Organizações Sociais e Interações (OSI).	

Fonte: dados da pesquisa.

A categoria VS, que pela primeira vez apareceu na análise, é mencionada ainda de forma um tanto genérica, na medida que os processos de discriminação, segregação e a equidade e respeito à diversidade são postos como externos às ciências (isso é marcado pela expressão “uso indevido”), o que atrapalha o entendimento de que essas desigualdades também podem estar presentes nas ciências (MILNE, 2014). Dentre as categorias que já se apresentavam na parte 1, dentre as PC mais citadas, continuam argumentação e predição de fenômenos, seguido por explicação, análise de dados, entre outros. Entre os CC, prevaleceu a menção genérica a “conhecimento” e, depois, aos modelos científicos. De toda forma, cabe ressaltar que mesmo com mais categorias representadas na segunda parte do documento, ainda há muitos aspectos das ciências (seja dentre os aspectos epistêmico-cognitivos ou sócio-institucionais) que não foram abordados e que mereceriam maior atenção em um documento normativo que define as aprendizagens essenciais dos estudantes.

Conclusões

A partir das análises, conclui-se que a BNCC - Ensino Médio representa as ciências privilegiando apenas alguns aspectos epistêmico-cognitivos, sub-representando as ciências como um empreendimento sócio-institucional e histórico. Comparado aos currículos turcos analisados por Kaya e Erduran (2016), percebemos a mesma tendência em subestimar as ciências em seus aspectos sócio-institucionais. A respeito da história, chama a atenção o fato de esta estar ligada a alguns temas específicos, sobretudo na segunda parte, como se o empreendimento científico (em todas as suas dimensões) não fosse um processo histórico e cultural. Confirmando a análise de Franco e Munford (2018), há uma ênfase no aspecto conceitual do conhecimento e, acrescentamos, uma superficialidade mesmo nos aspectos relacionados à NdC e HC. Se o traço “organizador da prática cotidiana” (*idem*), bem como

medidas de *accountability* que possam dele advir se concretizarem, toda a discussão realizada pela área a respeito da necessidade de discutir a NdC e HC no ensino de ciências está em risco. No que diz respeito a formação de professores, dada a centralidade deste documento na organização da educação brasileira, pode-se enxergar com preocupação caso este seja tomado como orientador em algum sentido, visto que sua representação da NdC e HC é simplificada em relação ao que dispõe a literatura (DAGHER; ERDURAN, 2016; MILNE, 2011; IRZIK; NOLA, 2011; 2014).

Referências

- BOWEN, G. A. Document analysis as a qualitative research method. **Qualitative Research Journal**, v. 9, n. 2, p. 27-40, 2009.
- DAGHER, Z. R.; ERDURAN, S. Reconceptualizing the nature of science for science education. **Science & Education**, v. 25, n. 1-2, p. 147-164, 2016.
- ERDURAN, S.; DAGHER, Z. R. **Reconceptualizing Nature of Science for Science Education**. Dordrecht: Springer, 2014.
- FRANCO, L. G.; MUNFORD, D. Reflexões sobre a Base Nacional Comum Curricular: um olhar da área de Ciências da Natureza. **Horizontes**, v. 36, n. 1, p. 158-171, 2018.
- IRZIK, G.; NOLA, R. A Family Resemblance Approach to the Nature of Science for Science Education. **Science & Education**, 20(7-8), 591-607, 2011.
- IRZIK, G.; NOLA, R. New directions for nature of science research. In: MATTHEWS, M. R. (Ed.) **International Handbook of Research in History, Philosophy and Science Teaching**. Dordrecht: Springer, 2014, p. 999-1021.
- KAYA, E.; ERDURAN, S. From FRA to RFN, or how the Family Resemblance Approach can be transformed for science curriculum analysis on nature of science. **Science & Education**, v. 25, n. 9-10, p. 1115-1133, 2016.
- McCOMAS, W. F.; CLOUGH, M. P.; ALMAZROA, H. The Role and Character of the Nature of Science in Science Education. In: McCOMAS, W. F. (Ed.) **The Nature of Science in Science Education**. NY: Kluwer Academic Publishers, 1998, p. 3-39.
- McCOMAS, W. F.; OLSON, J. K. The Nature of Science in International Science Education Standards Documents. In: McCOMAS, W. F. (Ed.) **The Nature of Science in Science Education**. NY: Kluwer Academic Publishers, 1998, p. 41-52.
- MEC, Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular (Ensino Médio)**. Brasília: Sec. de Educação Básica, 2018.
- MILNE, C. **The Invention of Science: Why History of Science Matters for the Classroom**. Rotterdam: Sense Publishers, 2011.
- MOURA, C. B.; CAMEL, T.; GUERRA, A. A Natureza da Ciência pelas lentes do Currículo: Normatividade Curricular, Contextualização e os sentidos de ensinar sobre ciências. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências**, v.22, e15631, 2020.