

**A área de Ciências da Natureza na Base Nacional Comum Curricular para o ensino fundamental: uma análise textual discursiva à luz do princípio de simetria generalizado de Bruno Latour<sup>+</sup>\***

---

*Ronnie Petter Pereira Zanatta<sup>1</sup>*

Doutorando em Tecnologia e Sociedade  
Universidade Tecnológica Federal do Paraná

*Nestor Cortez Saavedra Filho<sup>1</sup>*

Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Curitiba – PR

**Resumo**

*Este artigo discute a área de Ciências da Natureza da Base Nacional Comum Curricular a partir do princípio de simetria generalizado proposto por Bruno Latour. Apresenta-se uma síntese das bases filosóficas da ciência moderna e da ciência pós-moderna, além da não-modernidade latouriana. Discute-se também os agenciamentos descritos pela literatura acadêmica sobre a redação desse documento. A análise qualitativa dos dados está estruturada na Análise Textual Discursiva. Os resultados apontam para uma visão dicotomizada da construção e dos construtos científicos que reforçam o apagamento dos processos de mediação entre actantes humanos e não-humanos na rede sociotécnica da ciência.*

**Palavras-chave:** *Base Nacional Comum Curricular; Ensino de Ciências; Princípio de Simetria Generalizado; Bruno Latour.*

---

<sup>+</sup>The area of Natural Sciences in the National Curricular Common Base for elementary education: a discursive textual analysis interpreted in the light of Bruno Latour's generalized symmetry principle

\* *Recebido: 9 de março de 2022.  
Aceito: 28 de abril de 2023.*

<sup>1</sup> E-mails: [rppzanatta@gmail.com](mailto:rppzanatta@gmail.com); [nestorsf@utfpr.edu.br](mailto:nestorsf@utfpr.edu.br)

## **Abstract**

*This article discusses the area of Natural Sciences of the National Common Curricular Base from the principle of generalized symmetry proposed by Bruno Latour. A synthesis of the philosophical bases of modern and postmodern science is presented, in addition to Latourian non-modernity. The assemblages described by the academic literature on the writing of this document are also discussed. The qualitative analysis of the data is structured in the Discursive Textual Analysis. The results point to a dichotomized view of construction and scientific constructs that reinforce the erasure of mediation processes between human and non-human actants in the sociotechnical network of science.*

**Keywords:** *National Common Curricular Base; Science Teaching; Generalized Symmetry Principle; Bruno Latour.*

## **I. Introdução**

Prevista na Constituição Federal de 1988, na Lei de Diretrizes e Bases da Educação Brasileira (LDB) 9.394 de 1996 e, por fim, no Plano Nacional de Educação (PNE), instituído pela Lei 13.005 de 2014, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) tem servido como arena de tensões e disputas, além de objeto de estudo de diversas áreas do conhecimento, especialmente aquelas fundadas no âmbito educacional.

Autores como Piccinini e Andrade (2018), Costa e Molina (2020), Zanatta, Saavedra Filho e Dias (2021), Giaretta (2021) e Lavoura (2021) indicam o caráter mercadológico ditado pelo sistema neoliberal conservador como pano de fundo na construção da BNCC e na consequente visão pragmática do conhecimento científico. Nesse sentido, Compiani (2018) argumenta que a construção desse documento é dividida em duas etapas: 1) um primeiro momento de participação democrática em que pesquisadores, instituições e unidades escolares contribuíram com o entendimento do conceito de ensino de ciências para a democracia e 2) após a ruptura governamental causada pelo processo de impeachment, a aprovação da versão da BNCC com o abandono da concepção democrática do conhecimento científico e embasada fortemente nos referenciais cognitivistas.

Para os pesquisadores das áreas das Ciências da Natureza e suas Tecnologias, a BNCC traduz a normatização de ideologias político-científicas e suas concepções sobre a natureza do conhecimento científico. Além disso, esse documento é tido como uma visão limitada e fragmentada do próprio conceito de Ciência e Tecnologia. Antunes Junior, Cavalcanti e Ostermann (2020; 2021) argumentam que, apesar de recente, a BNCC reforça perspectivas curriculares tradicionais, omitindo no plano geral a problematização da

neutralidade científica e concebendo o desenvolvimento científico de forma linear e a tecnologia como uma ciência aplicada.

Franco e Munford (2018) desenvolvem, ainda, o argumento de que a BNCC coloca luz nos aspectos conceituais e obscurece a articulação entre outros domínios do conhecimento científico escolar, como a contextualização social e histórica e os processos e linguagens da ciência. Nessa linha, Cavalheiro e Fernandes (2021) observaram a insuficiência textual da BNCC em relação à contextualização histórica do conhecimento científico. Para as autoras, o documento, apesar de destacar a importância da contextualização histórica no processo ensino-aprendizagem de conceitos das ciências da natureza, diminui esse aspecto ao descrever o conjunto de competências e habilidades da área, optando por um caráter mais pragmático.

Tendo em vista que o entendimento sobre a natureza da ciência e da tecnologia é basilar para a construção de uma cultura científica crítica, torna-se imperativo que os documentos oficiais que desempenham o papel legal na construção dos currículos da educação básica apresentem uma orientação clara e coerente com o resultado de pesquisas acadêmicas atuais da área de ensino de ciências. Entretanto, conforme descrito por Pinto e Silva (2021), a BNCC trata desse aspecto de forma superficial, não contemplando as diversas facetas que constituem a natureza do conhecimento científico.

Por lidar explicitamente com o processo de aculturação científico e mencionar diretamente tanto a mediação tecnológica no ensino, bem como a percepção do desenvolvimento tecnológico pelos estudantes, entendemos necessária uma análise da BNCC através de uma perspectiva que leve em consideração tanto as agências que envolvem este documento, bem como o enredamento dos actantes humanos e não-humanos descrito na sustentação da rede sociotécnica em que se encontra a ciência e a tecnologia na contemporaneidade. Assim, neste trabalho, o faremos a partir da proposta dos *Science Studies*<sup>2</sup> e do princípio de simetria generalizada do filósofo francês Bruno Latour. Para tal, apresentamos de forma resumida as concepções filosóficas da ciência na modernidade e na pós-modernidade e o abandono desses períodos pela filosofia do meio proposta por Bruno Latour. Analisamos o texto referente a área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias na BNCC a partir da Análise Textual Discursiva (ATD) proposta por Moraes (2003) e Moraes e Galiuzzi (2006) e interpretamos os dados à luz da filosofia latouriana supracitada.

## **II. Contornos filosóficos da Ciência na modernidade e na pós-modernidade**

A modernidade pode ser interpretada como o período que marcou a humanidade por estabelecer uma nova concepção de mundo e de homem em relação ao período anterior, conhecido como Idade Média. No campo da ciência, esse período corresponde à ruptura da hegemonia religiosa e da superação do modelo geocêntrico, no qual novos valores filosóficos

---

<sup>2</sup> No Brasil, esse termo costuma ser traduzido como Sociologia da Ciência ou Sociologia do Conhecimento Científico, a depender do contexto. Para situarmos o presente trabalho no contexto latouriano, preferimos manter o termo em inglês corrente na literatura estrangeira.

passaram a influenciar diretamente a construção do conhecimento científico (RAMOS; NEVES; CORAZZA, 2011).

De acordo com Germano (2011), o desenvolvimento da ciência moderna é resultado de uma base filosófica pautada na utilização do raciocínio hipotético-dedutivo e estruturada na experimentação descrita por recursos matemáticos. Nessa linha de pensamento, destacam-se o racionalismo de René Descartes e o empirismo de Francis Bacon. Deste modo, nas palavras de Gault (2015),

*A ciência moderna não resulta de um progresso da observação; ela consiste, ao contrário, em uma predominância da razão sobre os fatos da experiência. Ela implica um afastamento prévio da realidade empiricamente conhecida para substituí-la por modelos ideo-matemáticos. O verdadeiro método experimental é um método no qual a teoria matemática determina a própria estrutura da experiência: utiliza a linguagem matemática para formular questões à natureza e para interpretar, em linguagem matemática, as respostas que dela recebe (GAULT, 2015, p. 157).*

A ciência moderna inaugura, portanto, a separação ontológica entre homem-natureza, mente-corpo, concebendo a razão como chave de interpretação da validade e da neutralidade do conhecimento produzido. A explicação da natureza se dava pela interpretação racional dos fenômenos, em outras palavras, o conhecimento científico era dado pela própria natureza a partir da observação neutra e objetiva do cientista e da empiria estruturada na linguagem matemática. Essa concepção permitiu o desenvolvimento de uma ciência positivista e utilitarista. Com os trabalhos de Isaac Newton, a natureza passou a ser concebida como regida por leis que determinavam sua evolução. Daí o caráter determinista do conhecimento científico na modernidade.

No entanto, no final do século XIX e início do século XX, o surgimento de questões que não podiam ser explicados pelo paradigma moderno, causou uma verdadeira crise conceitual, filosófica e metodológica na ciência (ZANATTA; SAAVEDRA FILHO, 2020). A não previsibilidade de eventos termodinâmicos e as consequências negativas do desenvolvimento científico-tecnológico desestabilizaram o alicerce racionalista e positivista que a modernidade construiu para a atividade científica (GERMANO, 2011; VILELA; IZIDORO, 2013).

Como resposta a essa crise, outros campos do saber começaram a se interessar pelo processo de construção do conhecimento científico. Um dos precursores desses estudos foi o sociólogo estadunidense Robert Merton, inaugurando os estudos sociológicos da atividade científica (MERTON, 2013). No caso em tela, o desenvolvimento científico-tecnológico da primeira metade do século XX frustrou a concepção de ciência progressista. A construção de armas nucleares, a degradação do ambiente, o aumento da exclusão social, o fortalecimento do capitalismo liberal, entre outros fatores, contribuiu com o processo de deslegitimação do

conhecimento científico (LYOTARD, 2009). A combinação desses eventos culminou no estabelecimento do período conhecido como pós-modernidade.

Para Jean François Lyotard (2009), o conceito de verdade na sociedade pós-industrial é entendido como um tipo de discurso, agonística de linguagem; e como tal, assume na sociedade contemporânea o caráter valorativo. Segundo esse autor, “o saber é e será produzido para ser vendido” (LYOTARD, 2009, p. 5). Lyotard é um dos pioneiros da vertente pós-moderna da filosofia.

Já para David Harvey (2008), a pós-modernidade é marcada pela ruptura do pensamento arbitrário, coeso e sintagmático da modernidade. Ao contrário, são os princípios do fragmentário, do descontínuo e do caótico que sobressaem. Nesse sentido para Harvey, estruturado na descrição lacaniana de esquizofrenia, há uma quebra, um hiato na cadeia de significantes e significados, criando um amontoado de significantes sem relações entre si. Sobre o conceito de verdade na pós-modernidade, em contraposição à modernidade, Harvey argumenta que

*As verdades eternas e universais, se é que existem, não podem ser especificadas. Condenando as metanarrativas (amplos esquemas interpretativos como os produzidos por Marx ou Freud) como “totalizantes”, eles insistem na pluralidade de formações de “poder-discurso” (Foucault) ou de “jogos de linguagem” (Lyotard). Lyotard, com efeito, define o pós-moderno como “incredulidade diante das metanarrativas” (Harvey, 2008, p. 49,50).*

Como discutido em Zanatta e Saavedra Filho (2020) e Zanatta, Saavedra Filho e Dias (2021), a pós-modernidade é um movimento amplo e diverso, sendo objeto de pesquisa das Ciências Humanas e Sociais nas últimas décadas. Em oposição à modernidade que atribuía à natureza o poder de explicação e de validade do conhecimento científico, a pós-modernidade estrutura tais atribuições ao discurso e às correspondências entre signo e coisa, ou seja, desloca a atenção para o polo ontológico da sociedade.

A Sociologia da Ciência é, portanto, um campo de pesquisa que surgiu como tentativa de explicar as crises da Ciência determinística do final do século XIX e da Ciência positivista do pós-guerra dos anos 1950 (ZANATTA; SAAVEDRA FILHO, 2020). Nesse ínterim, diversas vertentes sociológicas despontaram como tentativa de explicação das profundas implicações na relação ciência-tecnologia-sociedade. Cabe destaque à Sociologia dos Cientistas, preocupada meramente com as relações humanas no seio da atividade científica; ao Programa Forte de Sociologia, estruturado na investigação do próprio conhecimento científico, isto é, na explicação causal de crenças e conhecimentos científicos de forma simétrica, reduzindo o conteúdo da Ciência a uma construção social desprovido de objetividade; e à vertente semiótica e pós-modernidade que dissolve os polos ontológicos natureza e sociedade e postula que toda e qualquer explicação não passa de jogos de linguagem, efeitos do discurso (LIMA *et. al.*, 2019). Com uma postura mais profunda, Bruno Latour se destaca como proponente de uma reinterpretação integral do que chamamos de

sociedade e natureza e das construções a partir das associações/articulações entre os diversos atores do mundo. O pensamento de Latour, base deste trabalho, rompe com a filosofia cartesiana de racionalidade e questiona toda investigação sociológica construída sob essa égide filosófica. Na próxima seção, discutiremos com mais atenção a proposta filosófica de Latour.

### III. Bruno Latour e a filosofia do meio, não-moderna

Ainda que grande parte da obra teórica de Bruno Latour encontra-se disponível em língua portuguesa, os conceitos e significados atribuídos por ele à termos bem difundidos no senso comum ainda não são conhecidos com a profundidade necessária ao entendimento da linha de pensamento que baliza todo o conjunto teórico desse autor, a saber, o princípio de simetria generalizada que rompe com as fronteiras ontológicas entre sociedade e natureza. Esses conceitos são ainda menos conhecidos pelos pesquisadores da área da educação e, dessa forma, como já discutido em Lima, Ostermann e Cavalcanti (2018), Lima *et al.* (2019), Zanatta e Saavedra Filho (2020), Peron e Guerra (2021), ainda são tímidos os trabalhos que relacionam a atividade científica descrita por Latour e o ensino de ciências no Brasil. Apresentamos, portanto, a seguir, a descrição, ainda que muito breve, dos principais conceitos que fundam a teoria latouriana e suas implicações para o entendimento da atividade científica enquanto associação de atores humanos e não-humanos na extensão de uma rede sociotécnica.

Bruno Latour (1947), filósofo e sociólogo francês, refuta a aceção do contrato modernista de separação ontológica sujeito-natureza, estabelecido inicialmente com o *cogito* de René Descartes e tomado como premissa pela ciência desde então (ZANATTA; SAAVEDRA FILHO, 2020). Nesse sentido, a modernidade carrega uma concepção de mundo como sendo constituído por domínios bem definidos e que não permitem o estabelecimento de matizes transcendentais em suas origens e em seus desenvolvimentos. Para ele, a forma como os modernos concebem a Política, a Religião, o Direito, a Economia e a Ciência obscurece as mediações e a complexa trama que formam as conexões, os desvios e a hibridação<sup>3</sup> de actantes<sup>4</sup> que participam da estruturação do mundo (LATOUR, 2019a). Por esse motivo, Latour é, por vezes, mencionado como “filósofo do meio”, isto é, preocupado com a ação do meio em oposição à modernidade que busca explicações em um dos polos da dicotomia sociedade-natureza. Segundo Santaella e Cardoso (2020), essa mediação

---

<sup>3</sup> A hibridação para Latour não se distingue somente pela nova definição de objetivos emergidos pela mediação, ou pela translação de interesses, ou pela permutação de propriedades possíveis na relação estabelecida, mas pela alteração na respectiva substância expressiva do novo ser. O híbrido no sentido latouriano é, portanto, o novo ser construído na mediação, na troca de propriedades mútuas entre os actantes.

<sup>4</sup> Para Latour, o termo actante é utilizado para substituir a palavra ator, uma vez que ator se limita aos humanos e actante (do inglês *actant*, atuante) inclui os não humanos. Dessa forma, actante se refere a todos os elementos humanos e não-humanos que desempenham alguma atuação na relação de mediação que constitui o processo de hibridação.

*corresponde, no pensamento latouriano, a um acoplamento, uma vinculação, um agenciamento que altera a própria rede, permitindo ao antropólogo/epistemólogo conhecer as forças que atuam na formação dos coletivos. Ao invés de partir de um entendimento de mundo baseado em dualismos modernos, em categorias opostas como natureza/sociedade, a proposta de Latour subverte tais classes e instaura uma empiria rastreadora míope, o que, em certo sentido, se traduz em um dilema para as formas de entendimento do projeto iluminista, deformando as categorias modernas (SANTAELLA; CARDOSO, 2020, p. 18).*

Na obra *Jamais fomos modernos* (2019b), Latour se fundamenta na política de Hobbes e na doxa de Boyle para criticar o conceito de representatividade dos seres nos polos ontológicos sociedade e natureza. Ao conceber o soberano como representante dos humanos e o cientista como porta-voz da natureza, a sociologia tradicional garante a imanência da sociedade e a transcendência da natureza. Além disso, a modernidade desconsidera produção de híbridos entre sociedade e natureza, tornando-a clandestina à análise científica. Tais garantias estruturam o que Latour chama de Constituição dos Modernos (ZANATTA; SAAVEDRA FILHO, 2020). Dessa forma, o trabalho de explicação de fenômenos sociais e naturais devem seguir os pressupostos constitucionais dos modernos, conforme o quadro 1.

Quadro 1– Garantias constitucionais dos modernos. Adaptado de Latour (2019b, p. 47).

Constituição dos Modernos
1ª Garantia: ainda que sejamos nós que construímos a natureza, ela existe como se não a construíssemos.
2ª Garantia: ainda que não sejamos nós que construímos a sociedade, ela existe como se nós a construíssemos.
3ª Garantia: a natureza e a sociedade devem permanecer absolutamente distintas; o trabalho de purificação deve permanecer absolutamente distinto do trabalho de mediação.

O cerne da Constituição dos modernos, segundo Latour (2019b), é a ação de “tornar invisível, impensável, irrepresentável o trabalho de mediação que compõe os híbridos” (LATOUR, 2019b, p. 50). As sociedades primitivas, amálgamas de culturas/crenças/políticas/ciência/sociedade/religiões, deveriam ser analisadas à luz da Constituição, isto é, “separando os mecanismos naturais das paixões, dos interesses ou da ignorância dos humanos” (idem, p. 51). Esse modo de leitura de mundo e de estabelecimento de fronteiras ontológicas dos modernos é chamado por Latour de purificação. A modernidade, portanto, trabalhou arduamente durante séculos na purificação das relações que compõem a sociedade e a natureza, isto é, retirando a humanidade da natureza e a naturalidade da sociedade. Seguindo sua Constituição, os modernos afirmam que a natureza existe por si, cabe

aos humanos a descoberta de seus segredos; já a sociedade é imanente, construída e sustentada exclusivamente pela atividade humana (LATOURE, 2019b).

Como consequência, Latour (2019b) argumenta que o modelo de visão dos modernos sobre a construção do fato científico obscurece a atividade dos não-humanos, uma vez que nega a eles o poder de fala. Esse ponto da concepção latouriana é por vezes atacada por pesquisadores que, em uma leitura superficial sobre o tratamento dado por Latour às coisas e à sua representatividade, atribuem um caráter pós-moderno à sua ideia. Ao elevar os quase-objetos à condição de atores ativos (ou actantes), Latour estabelece um parlamento das coisas, isto é, a “afirmação da coexistência das práticas científicas com as demais práticas humanas [...], um outro modo de dizer que está em foco a ciência em ação, a ciência como rede de actantes, como prática de mediação” (MORAES, 2004, p. 329). Nesse sentido, para Latour, a compreensão dos conceitos científicos só pode ser completa a partir da análise simétrica entre os elementos sociais e naturais no cerne da atividade científica (PERON; GUERRA, 2021). Assim, para Latour, é moderno todo aquele que mantém uma visão positiva da atividade científica, que caminha na direção de um futuro melhor em relação ao passado, como em um fluxo contínuo de avanços e descobertas (LATOURE, 2019b). Nas palavras desse autor,

*não podemos nem separar nem fazer coincidir por completo ciências e sociedade. [...] Não existe saber assegurado se este não for retirado da ágora, se não passar pelo laboratório, cujas portas terão sido cuidadosamente fechadas para que se possa contar com o simples tempo de pensar e preparar, às vezes muitíssimos anos, experiências pertinentes, até que seja acumulado um saber suficientemente fino e especializado. Mas, [...], é impossível permanecer no laboratório. Logo após entrar no silêncio desses recintos, o homem de ciência deve voltar a sair para convencer outros colegas, para interessar os financiadores, os industriais, para ensinar os estudantes, para satisfazer o apetite de conhecimento do público (LATOURE, 2016, p.156).*

A interpretação dada à análise simétrica da atividade científica é o ponto de ruptura entre Latour e os demais sociólogos dos *Science Studies*, mais especificamente do Programa Forte de Sociologia, cujo maior expoente é o sociólogo britânico David Bloor (1942). Para esse programa os estudos sobre a ciência deveriam ocorrer de forma interdisciplinar, abarcando os aspectos sociais da ciência e analisando de forma simétrica as condições que geram as crenças ou estados de conhecimento, isto é, a simetria na causalidade do sucesso ou do fracasso de um conhecimento científico (ZANATTA; SAAVEDRA FILHO, 2020). Em contraposição, Latour argumenta que todo empreendimento sociológico-antropológico, como aqueles que se dedicam ao estudo da ciência, e que se propõem simétricos, devem ser compostos por três princípios básicos:

*explica os mesmos termos as verdades e os erros – é o primeiro princípio de simetria; estuda ao mesmo tempo a produção dos humanos e dos não-humanos – é o princípio de simetria generalizada; finalmente, ocupa uma posição intermediária*

*entre os terrenos tradicionais e os novos, porque suspende toda e qualquer afirmação a respeito daquilo que distinguiria os ocidentais dos Outros (LATOURE, 2019b, p. 129).*

A partir de então, a construção da ciência aparece como uma rede de actantes interconectados trocando propriedades mutuamente. Para Latour, ao tentar purificar a natureza dos seus elementos humanos e/ou purificar a sociedade dos objetos que a sustenta, os modernos fazem proliferar os híbridos (LATOURE, 2019b). Nas palavras dele (2019b, p. 175), “a natureza e a sociedade não são dois polos distintos, mas uma só mesma produção de sociedades-naturezas, de coletivos”. Essa distinção do pensamento latouriano implica na reinterpretação do processo de mediação. Tal processo passa a ser compreendido como um vínculo novo que até certo ponto modifica os originais. Esse intercâmbio de propriedades é chamado de tradução (LATOURE, 2001). Em outras palavras, a tradução pode ser entendida como uma articulação de proposições<sup>5</sup>, que vai além de uma simples relação de combinação de elementos preexistentes: é antes um intercâmbio onde as proposições aprimoram suas propriedades mutuamente. Nas palavras de Latour,

*A noção de proposições articuladas estabelece entre conhecedor e coisa conhecida relações inteiramente diversas das que existem na visão tradicional, mas captura com muito maior exatidão o farto repertório da prática científica (LATOURE, 2017, p. 171).*

Esse modo de compreensão da atividade científica resulta em uma contestação do senso comum estabelecido pela filosofia cartesiana da ruptura ontológica sujeito-objeto, retirando do sujeito a totalidade discursiva da interpretação dos eventos e, conseqüentemente a inatividade e a existência *ad principio ad aeternum* da natureza. Este argumento descrito na obra *A Esperança de Pandora* (2017) atribui, portanto, historicidade às coisas uma vez que “toda mudança na série de transformações que compõe a referência<sup>6</sup> fará uma diferença e as diferenças são tudo o que exigimos, de começo, para pôr em movimento uma historicidade vívida” (LATOURE, 2017, p. 179).

*Quando se sustenta que existem, de um lado, um mundo natural e, de outro, um mundo humano, propõe-se simplesmente dizer, após o fato, que uma porção arbitrária dos atores será despojada de toda ação e que outra parte dos mesmos atores, também arbitrária, será dotada de uma alma (ou de uma consciência). Mas essas duas operações secundárias deixam perfeitamente intacto o único fenômeno interessante: a substituição das formas de ação no seio da zona metamórfica por*

---

<sup>5</sup> Latour assume a interpretação de Alfred North Whitehead sobre o termo proposição. Para esse autor, “proposições não são assertivas, nem coisas, nem algo de intermediário entre ambas. São, em primeiro lugar, atuantes” (LATOURE, 2017, p. 169). Neste ponto de vista, tanto os atores humanos quanto os não humanos são compreendidos como capazes de desempenhar ações de trocas de propriedades mútuas em um evento.

<sup>6</sup> De acordo com Latour, a palavra referência indica a estabilidade de um movimento ao longo de inúmeras mediações e implementos diferentes que ocorrem nas articulações entre as proposições.

*meio das transações entre potências de agir de múltiplas origens e formas. Isso pode parecer paradoxal, mas, para ganhar no realismo, é preciso deixar de lado o pseudorealismo que pretende desenhar o retrato de humanos se exibindo à frente de um cenário de coisas (LATOURE, 2020, p. 101).*

Ademais, a concepção não-moderna pressupõe a análise da ciência em movimento, em ação. Latour advoga pelo reconhecimento do fato científico como um empreendimento instável, em movimento, em constante esforço para se sustentar e se estender. Nesse sentido, o autor descreve a prática científica como um campo onde eclode a interconexão de diferentes atores humanos e não-humanos, as disputas, o jogo de poder, as crenças, os aspectos cognitivos, as mediações e deslocamentos de objetivos e ideias como engenho para estabelecer o conhecimento construído enquanto verdade científica (ZANATTA; SAAVEDRA FILHO, 2020). Sobre o profundo imbricamento entre os actantes que constroem a ciência, Latour argumenta que a tecnociência<sup>7</sup>

*pode ser descrita simultaneamente como empreendimento demiúrgico que multiplica o número de aliados e como uma realização rara e frágil da qual ouvimos falar só quando todos os outros aliados estão presentes. Se a tecnociência pode ser descrita como algo tão poderoso apesar de tão pequeno, tão concentrado e tão diluído, significa que tem as características de uma rede. A palavra rede indica que os recursos estão concentrados em poucos locais – nas laçadas e nos nós – interligados – fios e malhas. Essas conexões transformam os recursos esparsos numa teia que parece se estender por toda parte (LATOURE, 2011, p. 280).*

Uma vez estabilizado, o conhecimento científico em forma de rede constitui-se em uma caixa-preta, isto é, o conhecimento passa a ser utilizado como fato sem que se façam referências aos seus artigos e debates fundadores (PERON; GUERRA, 2021). A estabilização ocorre, portanto, quando o fato construído pela tradução de diferentes actantes torna-se autônomo. Como consequência dessa autonomização, tem-se o apagamento da rede que sustenta tal fato (LIMA *et. al.*, 2019), ou seja, o conceito estabelecido deixa de ser visto como construído e passa a ser entendido como natural, descoberto.

A investigação antropológica da ciência feita por Latour constitui como elemento para a investigação dos modos de existência nos coletivos a partir da metodologia descrita pela Teoria Ator-Rede (TAR), proposta por Bruno Latour, Michel Callon e John Law orientados pela sociologia de Gabriel Tarde. A TAR parte da absorção e evolução de diversos conceitos da antropologia simétrica latouriana, como traduções e hibridações, tendo alcançado destaque a partir da década de 1990. No entanto, neste trabalho, nos ateremos à antropologia simétrica como ponto de análise.

---

<sup>7</sup> Tecnociência é um termo adotado por Latour para designar a ciência e a tecnologia.

#### **IV. Base Nacional Comum Curricular (BNCC)**

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) é o documento do Ministério da Educação (MEC) que normatiza o conjunto de aprendizagens consideradas essenciais que deverá compor os currículos dos sistemas de ensino brasileiros a fim de que todos os estudantes da educação básica tenham assegurados o direito de aprendizagem e desenvolvimento (BRASIL, 2017). Apesar de sua elaboração recente, a BNCC já era prevista na Constituição Federal (Art. 210, 1988), na Lei de Diretrizes e Bases da Educação Brasileira (BRASIL, 1996), nas Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Básica (BRASIL, 2013) e no Plano Nacional de Educação (BRASIL, 2014). Embora muitas questões estejam ainda em aberto sobre a construção deste documento que envolvem desde as discussões entre entidades governamentais, iniciativa privada e especialistas da área da educação até a própria aceção de qualidade da educação e do tipo de sociedade aspirada (MOZENA; OSTERMANN, 2016), algumas respostas à essas inquietações podem emergir a partir dos estudos sobre as concepções filosóficas que estruturam os campos de saber descritos nesse documento.

Nesse sentido, a BNCC define as aprendizagens basilares para o transcurso da Educação Básica que garantam aos estudantes o desenvolvimento de dez competências gerais. O vocábulo competência é designado na BNCC como “a mobilização de conhecimentos (conceitos e procedimentos), habilidades (práticas cognitivas e socioemocionais, atitudes e valores para resolver demandas complexas da vida cotidiana, do pleno exercício da cidadania e do mundo do trabalho” (BRASIL, 2017, p. 8). O fato do esteio da BNCC estar apoiado na lógica das competências tem sido alvo de várias críticas na comunidade de atores envolvidos com a Educação Brasileira, por apresentar uma lógica utilitarista em alinhamento com a Teoria do Capital Humano, onde a escola passar a formar recursos humanos que irão atuar na esfera do capital financeiro e produtivo, favorecendo o gerencialismo e a cultura da performatividade, onde a ciência é apresentada desprovida de contexto social e cultural, em detrimento de uma formação crítica e cidadã (OSTERMANN; REZENDE, 2021).

Destarte, o ensino fundamental de nove anos de duração, dividido em anos iniciais (que compreende do 1º ano ao 5º ano) e anos finais (do 6º ano ao 9º ano desta etapa), tem como pressuposto a progressão do desenvolvimento das relações entre os estudantes e o mundo exterior, de modo que possibilite sua interpretação e atuação ativa na construção de conhecimentos. Dessa forma, nos anos finais do ensino fundamental, os estudantes deverão ser estimulados à compreensão de conhecimentos com maior grau de complexidade a fim de oferecer estruturas para a sua interação crítica com diferentes conhecimentos e fontes de informações (BRASIL, 2017).

A área de Ciências da Natureza (CN) na BNCC é balizado pelo desenvolvimento do letramento científico, “que envolve a capacidade de compreender e interpretar o mundo (natural, social e tecnológico), mas também transformá-lo com base nos aportes teóricos e processuais das ciências” (BRASIL, 2017, p. 321). Para tanto, o documento prima pelos

processos pedagógicos alicerçados em atividades investigativas. Tais pressupostos, articulados com as competências gerais para a Educação Básica, resultam em oito competências específicas para o componente curricular de Ciências que, juntas, contemplam o princípio basilar do letramento científico.

A organização das aprendizagens essenciais estabelecidas para a área de CN está dividida em três unidades temáticas recorrentes em todo o decorrer do ensino fundamental: 1) Matéria e Energia, que compreende o estudo dos materiais e suas transformações, assim como da energia a partir de suas fontes e tipos de usos; 2) Vida e Evolução, que envolve as questões relacionadas aos seres vivos, suas características, formas de vida e associações, como também os aspectos relativos à manutenção da vida e seus processos evolutivos; e 3) Terra e Universo, que visa a compreensão dos aspectos constitutivos, dinâmicos e evolutivos dos corpos celestes e suas implicações socioculturais (BRASIL, 2017).

Além disso, as atribuições destinadas à área de CN para o ensino fundamental contemplam a análise conceitual e processual dos conhecimentos e produtos desenvolvidos pelas ciências contemporâneas, assim como suas relações Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS).

Por se tratar de uma política pública educacional que impacta diretamente no desenvolvimento da sociedade brasileira, compreendemos a BNCC como um documento construído a partir de agenciamentos e lutas de poder na medida em que os conhecimentos estabelecidos para o processo ensino-aprendizagem são produtos que atendem a intencionalidades filosóficas e econômicas, seja de visões de mundo ou de relações de poder (ZANATTA; SAAVEDRA FILHO; DIAS, 2021), cuja evolução na sociedade brasileira aponta recentemente para redirecionamentos de acordo com a alternância de atores à frente da Educação Brasileira (OSTERMANN; REZENDE, 2021). Deste modo, considerando que a educação, em especial a educação científica, tem reflexo direto na emancipação do sujeito contemporâneo, entendemos que algumas questões exigem reflexões mais profundas, a saber: a partir de quais balizas filosóficas se estruturam a compreensão de mundo e de ciência nesse documento? As concepções de ciência e de fazer científico descritas pela BNCC subsidiam o ensino de ciências com vistas à não neutralidade e ao não determinismo tanto da ciência quanto da tecnologia? As diretrizes da área de Ciências da Natureza intervêm para a compreensão da participação de diversos e diferentes atores que constituem um conhecimento científico?

## **V. Metodologia**

Esta é uma pesquisa exploratória em relação ao seu objetivo, pois, nas palavras de Moreira e Caleffe (2008, p.69), tem como objetivo “proporcionar visão geral, de tipo aproximativo, acerca de determinado fenômeno [...] [onde] o produto final passa a ser um problema mais esclarecido, passível de investigação mediante procedimentos mais sistematizados”. Quanto aos seus métodos, pode ser classificada como pesquisa documental,

visto que a fonte de dados está restrita à um documento oficial - BNCC - e de caráter qualitativo (MOREIRA; CALEFFE, 2008).

O conjunto teórico da área de Ciências da Natureza da Base Nacional Comum Curricular foi analisado sob a perspectiva da Análise Textual Discursiva (ATD) proposta por Moraes (2003) e Moraes e Galiazzi (2006). A metodologia dessa análise segue as seguintes etapas: 1) Unitarização: nessa etapa o texto é separado em unidades de significado. Neste trabalho, unitarizamos os termos que correspondem às visões filosóficas da ciência moderna, pós-moderna e não-moderna; 2) Categorização: etapa de articulação de significados semelhantes. Seguindo os objetivos iniciais, o movimento de categorização ocorreu a partir do método dedutivo, uma vez que estabelecemos *a priori* as categorias com base na concepção não-moderna de Bruno Latour (2019b). No caso em tela, os termos unitarizados foram classificados em relação às garantias constitucionais dos Modernos proposto por esse autor, a fim de evidenciar elementos textuais que retratam a dicotomização entre sociedade e natureza; 3) Metatexto: composição do texto interpretativo. Os metatextos produzidos nesse estudo deram ênfase no caráter interpretativo do *corpus* original, isto é, do texto da BNCC voltado para a área de Ciências da Natureza, com a intenção de uma teorização mais aprofundada. Buscamos, com essas etapas, descrever o não descrito explicitamente sobre como o documento compreende a produção do conhecimento científico, sob a ótica dos argumentos da modernidade, da pós-modernidade e, finalmente, da não modernidade latouriana.

## **VI. Resultados e discussões**

O texto da BNCC referente ao ensino de Ciências da Natureza, objeto desse estudo, está dividido em seções de apresentação da área, habilidades específicas da área e unidades temáticas. Apresentamos a seguir, a categorização realizada com os elementos textuais selecionados das três respectivas seções apresentadas na BNCC. Na sequência, produzimos um metatexto em que construímos nossos argumentos centralizando os elementos textuais categorizados ao princípio de simetria generalizado.

### **VI.1 Categorização dos elementos textuais**

Tendo como referência as etapas da ATD (MORAES, 2003; MORAES; GALIAZZI, 2006), após o intenso envolvimento com o texto em análise, isto é, a BNCC, realizamos a unitarização dos elementos textuais que têm aderência semântica com as categorias de análise estabelecidas inicialmente por esta pesquisa: as garantias constitucionais dos Modernos, já apresentadas no Quadro 1. A seguir, apresentamos outro quadro, com a categorização dos conjuntos de elementos textuais selecionados. Neste quadro são descritas as duas categorias construídas, os elementos textuais categorizados e as relações teóricas com base na Constituição dos Modernos.

Quadro 2 – Elementos textuais e suas vinculações com as fronteiras ontológicas estabelecidas pela modernidade.

<i>Categoria</i>	<i>Elementos textuais</i>	<i>Relações teóricas</i>
a. Concepção de natureza apartada da dimensão social	<ul style="list-style-type: none"> <li>- [...] desequilíbrios na natureza e na sociedade[...] (p. 321);</li> <li>- [...] compreender e interpretar o mundo (natural, social e tecnológico) (p. 321);</li> <li>- [...] diversidade de conhecimentos científicos [...] (p. 321);</li> <li>- [...] novo olhar sobre o mundo que os cerca [...] (p. 321);</li> <li>- [...] Desenvolver e utilizar ferramentas, inclusive digitais, para coleta, análise e representação de dados (imagens, esquemas, tabelas, gráficos, quadros, diagramas, mapas, modelos, representações de sistemas, fluxogramas, mapas conceituais, simulações, aplicativos etc.) (p. 322);</li> <li>- [...] Selecionar e construir argumentos com base em evidências, modelos e/ou conhecimentos científicos (p. 322).</li> <li>- [...] conceitos fundamentais e estruturas explicativas das Ciências (p. 324);</li> <li>- [...] características, fenômenos e processos relativos ao mundo natural [...] e tecnológico (incluindo o digital) (p. 324);</li> <li>- [...] dados, evidências e informações confiáveis (p. 324);</li> <li>- [...] utilizar [...] tecnologias de informação e comunicação (p. 324);</li> <li>- [...] problemas das Ciências da Natureza (p. 324);</li> <li>- [...] objetos, materiais e fenômenos (p. 325);</li> <li>- [...] noções sobre os materiais (p. 325);</li> <li>- [...] fenômenos relacionados aos materiais e à energia (p. 326);</li> <li>- [...] produtos sintéticos a partir de recursos naturais (p. 326);</li> <li>- [...] uso dos recursos naturais e científico-tecnológico (p. 326);</li> <li>- [...] elementos não vivos do ambiente (p. 326);</li> </ul>	<p>Primeira garantia da Constituição dos Modernos: ainda que sejamos nós que construímos a natureza, ela existe como se nós não a construíssemos.</p> <p>Terceira garantia: a natureza e a sociedade devem permanecer absolutamente distintas; o trabalho de purificação deve permanecer absolutamente distinto do trabalho de mediação. (LATOURE, 2019, p. 47)</p>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- [...] efeito estufa [...] camada de ozônio [...] fenômenos naturais (p. 328);</li> <li>- [...] objetos celestes (p. 328);</li> <li>- [...] estudo de solo, ciclos biogeoquímicos, esferas terrestres e interior do planeta (p. 328);</li> <li>- [...] medicamentos são substâncias sintéticas (p. 329); (p. 329);</li> <li>- [...] múltiplos papéis da tecnologia (p. 329);</li> <li>- [...] usos tecnológicos [...] a produção de material sintético (p. 329);</li> <li>- [...] relação ciência-tecnologia-sociedade (p. 329).</li> </ul>	
<p>b. Concepção social do conhecimento científico</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- [...] conhecimentos éticos, políticos e culturais quanto científicos [...] (p. 321);</li> <li>- [...] aportes teóricos e processuais das ciências [...] (p. 321);</li> <li>- [...] Analisar demandas, delinear problemas e planejar investigações (p. 322).</li> <li>- Compreender as Ciências da Natureza como empreendimento humano e o conhecimento científico como provisório, cultural e histórico (p. 324);</li> <li>- [...] construção de uma sociedade justa, democrática e inclusiva (p. 324);</li> <li>- [...] Avaliar aplicações e implicações políticas socioambientais e culturais da ciência e de suas tecnologias (p. 324);</li> <li>- [...] Construir argumentos (p. 324);</li> <li>- [...] negociar e defender ideias e pontos de vista (p. 324);</li> <li>- [...] diversidade de indivíduos e de grupos sociais (p. 324);</li> <li>- [...] Utilizar diferentes linguagens (p. 324);</li> <li>- [...] Agir pessoal e coletivamente [...] com base em princípios éticos, democráticos (p. 324);</li> <li>- [...] perspectiva histórica da apropriação humana desses recursos (p. 325);</li> <li>- [...] relação com a sociedade e a tecnologia (p. 325);</li> </ul>	<p>Segunda garantia da Constituição dos Modernos: ainda que não sejamos nós que construímos a sociedade, ela existe como se nós a construíssemos.</p> <p>Terceira garantia: a natureza e a sociedade devem permanecer absolutamente distintas; o trabalho de purificação deve permanecer absolutamente distinto do trabalho de mediação. (LATOUR, 2019, p. 47)</p>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- [...] relação dos jovens com o ambiente (p. 326);</li> <li>- [...] a vida como fenômeno natural e social (p. 326);</li> <li>- [...] participação do ser humano nas cadeias alimentares e como elemento modificador do ambiente (p. 326);</li> <li>- [...] implicações do consumo excessivo (p. 326);</li> <li>- [...] distintas culturas ao longo da história da humanidade (p. 328);</li> <li>- [...] povos indígenas originários (p. 328);</li> <li>- [...] humanidade em diferentes culturas (p. 328);</li> <li>- [...] controvérsia histórica (p. 329);</li> <li>- [...] espécie humana no Universo (p. 329);</li> <li>- [...] sociedade humana (p. 329);</li> <li>- [...] vida moderna (p. 329);</li> <li>- [...] tomada de decisões frente aos desafios éticos, culturais, políticos e socioambientais (p. 330);</li> <li>- [...] linguagens (p. 330).</li> </ul>	
--	--	--

Com os elementos categorizados, foi possível levantar a hipótese de que o texto da BNCC referente à área de Ciências da Natureza reforça o estabelecimento de fronteiras ontológicas entre sociedade e natureza. Sob esse argumento, construímos, na sequência, um metatexto em que expressamos nosso olhar sobre os significados e sentidos observados no texto relacionando-os com o princípio de simetria generalizado.

## **VI.2 Exposição da dicotomia sociedade-natureza presente na BNCC para a área de Ciências da Natureza**

Inicialmente, é importante salientar que pretendemos mostrar neste metatexto, a partir da concepção reticular da realidade proposta pelos estudos antropológicos da ciência de Bruno Latour, que a leitura do texto original da BNCC referente à área de Ciências da Natureza pode ser interpretada ora como ancorada no pensamento moderno de Natureza transcendente, ora no pensamento pós-moderno em que o conhecimento está vinculado ao discurso, isto é, à imanência da sociedade. Nesse sentido, a construção teórica aqui realizada, busca evidenciar essa característica da BNCC aglutinando e associando os elementos textuais originais ao princípio de simetria generalizado.

A área de Ciências da Natureza caracterizada na BNCC insere na discussão educacional a organização da sociedade contemporânea com base no desenvolvimento científico e tecnológico. Para além, conforme a descrição nesse documento, esta área tem a atribuição do desenvolvimento do letramento científico dos estudantes. Sobre esse aspecto, compreendemos que o letramento científico pode ser proposto como a compreensão do mundo sem fronteiras ontológicas, conforme defendido pelo princípio de simetria generalizado proposto por Latour (2019a; 2019b).

Fundamentados na categorização dos elementos textuais descritos na seção anterior, argumentamos que o documento, apesar de apresentar as intrínsecas relações entre a atividade científica e a vida em sociedade, corrobora para a ruptura ontológica sociedade-natureza estabelecida pelos Modernos. Nesse sentido, a sociedade e a natureza aparecem como domínios cuja origem e manutenção independem de suas relações. Nessa perspectiva, destacam-se elementos textuais que apontam para o pensamento cartesiano dessa separação, como: “desenvolvimento científico e tecnológico”; “desequilíbrios na natureza e na sociedade”, tomando-as como apartadas; “aportes teóricos e processuais das ciências”, atribuindo à ação humana a exclusividade dos processos; “atuação no e sobre o mundo”, indicando a ruptura entre o sujeito e o mundo; “novo olhar sobre o mundo que os cerca”, “mundo material” e “natureza da matéria”, reforçando a ruptura anterior. Esses termos que ora se referem ao domínio social, ora ao domínio natural, confirmam o hiato construído entre as coisas e as pessoas. Nesse sentido, o texto sugere a natureza como ser apartada da dimensão social, isto é, transcendente, o que contribui para a continuidade de uma visão neutra da Ciência, bem como ser um produto pronto, acabado, apresentado em sala de aula, de forma hermética e frequentemente sem correlação com a realidade próxima dos estudantes.

Outra divisão ocorre entre ciência e tecnologia. A expressão “desenvolvimento científico e tecnológico que resulta em novos e melhores produtos e serviços”, apresenta a Ciência e a Tecnologia enquanto determinantes no desenvolvimento de artefatos e técnicas. Esta concepção de status ontológico próprio à tecnologia, pode ser interpretada como a negação da produção dos híbridos da Constituição dos Modernos, apresentada por Latour (2019b). Dessa forma, a tecnologia é também entendida como produto da ciência que age na sociedade, mas que não é nem natural, nem social, ou seja, está além das fronteiras da natureza e da sociedade.

As competências específicas descritas para a área de Ciências da Natureza também evidenciam a assimetria da análise entre sociedade e natureza, vinculando-se às garantias constitucionais dos modernos apresentadas por Latour (2019b). Ao descrever como competência a compreensão de características e fenômenos e processos do mundo natural, este documento estabelece uma visão dogmática da natureza, concebendo a ideia de racionalismo puro, em consonância com a discussão de Gault (2015), e estabelecendo a verdade científica enquanto uma “evidência natural, incontestável e despojada de qualquer metaforização [...] [pretendendo] denotar fatos concretos” (CARVALHO, 2015, p. 146). Essa

concepção pode ser indicada na expressão que condiciona a construção de argumentos fundada em dados, evidências e informações *confiáveis*. Os elementos textuais: “características, fenômenos e processos relativos ao mundo natural [...] e tecnológico (incluindo o digital)” e “fenômenos relacionados aos materiais e à energia” são indícios de que a natureza é considerada como transcendente e que cabe aos humanos descrevê-la a partir de seus fenômenos. Em outras palavras, a confiabilidade destes elementos se dá pela concretude do mundo natural expressada pelos fenômenos e analisada racionalmente a fim de estabelecer uma correspondência direta entre o conhecimento e um determinado estado de coisas.

Outro deslocamento ontológico, para o polo sociedade, onde a Ciência é produto da atividade humana, vinculando-se assim à segunda garantia da Constituição dos Modernos, também pode ser verificado nos elementos textuais extraídos das competências específicas para a área de ciências da natureza. Como, por exemplo, os elementos textuais: “compreender as Ciências da Natureza como *empreendimento humano* e o conhecimento científico como provisório, cultural e histórico”, estabelece a ciência como produto exclusivo da atividade humana, desconsiderando as ações dos não humanos; “construção de uma *sociedade* justa, democrática e inclusiva”, admitindo a participação dos não humanos na sustentação da sociedade e ao mesmo tempo ocultando essa ação; “avaliar aplicações e implicações políticas socioambientais e culturais da ciência e de suas tecnologias”, delegando aos humanos a responsabilidade exclusiva da ação. A concepção filosófica assumida pelo texto neste ponto pode ser interpretada como evidência da posição pós-moderna, uma vez que condiciona o conhecimento científico às ações políticas.

Nessa perspectiva, o texto indica a ideia de que a sociedade é imanente, isto é, construída e remodelada apenas por ação política de interação entre humanos. Ao abrir a discussão sobre a aplicação e as implicações *políticas* socioambientais da ciência e de suas tecnologias, o caráter pós-moderno descrito por Lyotard (2009) pode ser assumido como via de validação do conhecimento científico. O discurso, então com status ontológico, impacta diretamente na pesquisa e na transmissão do conhecimento. Uma evidência desse argumento pode ser interpretada a partir dos excertos: “construir argumentos” e “negociar e defender ideias e pontos de vista”. O discurso como argumento e exposição de ideias pode manifestar a premissa moderna de que, apesar de a sociedade ser construída conjuntamente com a ação de actantes não humanos, ela deve ser entendida como imanente em si, isto é, que apenas as manifestações sociais constroem uma sociedade. No caso em tela, a ciência é parte da manifestação social sem agência de elementos da natureza.

Outros elementos textuais substanciam a condição humana afastada do polo natureza, como, por exemplo: “espécie humana no Universo”; “sociedade humana”; “vida moderna”; “tomada de decisões frente aos desafios éticos, culturais, políticos e socioambientais”; “linguagens”. Todos esses exemplos suplantam os humanos da condição material,

obscurando as agências não humanas que sustentam a sua existência como, na concepção latouriana, híbridos em coletivos.

Esta ruptura original entre sociedade e natureza, de acordo com Lima *et al.* (2019), é a fonte de outras rupturas encontradas no discurso da ciência moderna e também nos elementos textuais da BNCC, tais como: ontologia e epistemologia ao estabelecer dissociação entre o objeto-em-si e a construção do conhecimento sobre ele; epistemologia e política ao considerar o conhecimento com influência direta de ações humanas; matéria e signo ao estabelecer diferentes linguagens para a significação do mundo natural; representação científica e representação política quando descreve a atividade científica com estruturas explicativas próprias.

## VII. Implicações para o ensino de ciências

Ao interpretar a BNCC a partir da perspectiva latouriana de rompimento de ontologias estabelecidas pelos Modernos, observamos que o texto desse documento apresenta elementos textuais que, quando não tomados de forma crítica e contextual, pode favorecer o ensino de ciências com vistas ao determinismo natural e/ou social. Isto porque, a análise aponta para interpretação da demarcação de fronteiras entre o que pertence ao *mundo natural* e ao *mundo social*. Tal abordagem também corrobora o entendimento de Lima, Ostermann e Cavalcanti (2018), que propõem que a visão não-moderna de Latour pode contribuir para a abertura das "caixas pretas" na Educação em Ciências, ao permitir a internalização, pela comunidade escolar, da Natureza da Ciência, bem como da produção do conhecimento científico em si.

No primeiro deslocamento, para o interior da fronteira da natureza, tem-se a concepção moderna de objeto-em-si, transcendental e tangível pelo fenômeno. No nosso entendimento, é a partir desse conceito de transcendência da natureza que o ensino de ciências pode ser tomado como neutro, determinista e universal, uma vez que a dinâmica natural independe da ação humana, é regida por leis próprias e é válida em todos os contextos. Ao ser tomada desse ponto de vista de uma neutralidade transcendente, a ciência e o seu ensino concorrem para a reprodução do ensino em que os estudantes são meros receptáculos de um conhecimento pronto, hermético e distante de suas realidades, tornando-se, portanto, irrelevantes e descartáveis para os estudantes.

Ainda, ao fomentar o uso de tecnologias de informação e comunicação para o acesso e disseminação de informações, além da produção de conhecimento e resolução de problemas *das* Ciências da Natureza, este documento assume o artefato tecnológico como produto neutro da atividade científica e via para o acesso ao mundo natural, suplantando a crítica da sua inserção no contexto educacional como ação política, o que corrobora uma visão que vai ao encontro do determinismo tecnológico, em que a tecnologia, como derivação de uma ciência neutra, também segue uma lógica de "progresso" própria e independente da sociedade. Essa visão implica em que, sendo neutra e com curso independente da sociedade, esta última deve

ser adequar (moldar-se) ao desenvolvimento tecnológico inexorável, o que pode, por fim, levar a uma subtração da cidadania dos estudantes ainda na etapa escolar (ANGOTTI; 2015), quando deveria ser justamente o contrário, a recepção da tecnologia no espaço escolar fomentar uma cidadania plena e participativa já a partir desta etapa de formação.

Adicionalmente, esta visão determinista e positivista termina por impactar a formação de professores de Ciências da Natureza, já presentes na BNC-Formação, onde é possível apontar o seu caráter tecnicista na medida em que reduzem a formação docente à aplicação da BNCC, em uma visão descontextualizada socialmente, por ser baseada apenas no desenvolvimento de competências (DECONTO; OSTERMANN, 2021). Tal visão também termina por suplantar as dimensões sociais na formação de professores, já que, segundo Angotti,

*Em nossa compreensão, consensual para a grande maioria de docentes e pesquisadores de todas as áreas que não comungam com a ideia exótica de uma "sociedade sem escolas", o professor foi, é, e sempre será o sujeito epistêmico essencial da mediação de ensino aprendizagem dos conhecimentos de Física e/ou Ciências da Natureza, básica e aplicada, e/ou de Tecnologia (ANGOTTI, 2015, p. 7, grifo nosso).*

No outro extremo, no polo ontológico sociedade, ao considerar o conhecimento científico como produto provisório, cultural e histórico, este documento direciona o ensino de ciências ao contexto humano e obscurece a ação dos actantes não-humanos no fazer científico. Nesse sentido, a atividade científica se desenvolve a partir da legitimação do discurso construído no desenvolvimento de uma controvérsia. Portanto, a legitimação do saber sob esta perspectiva, carrega internamente a legitimação do poder (LYOTARD, 2009). Conforme já argumentado, o apagamento de actantes e da rede sócio técnica que dão significado aos fatos científicos (LATOURE, 2017) subtrai, involuntariamente, da escola aspectos relacionados à natureza da Ciência e da própria construção social do conhecimento científico, com desdobramentos negativos no ensino e aprendizagem e, portanto, apropriação do conhecimento e do fazer científico pela sociedade (LIMA; OSTERMANN; CAVALCANTI; 2018; LIMA *et al.*; 2019; ZANATTA; SAAVEDRA; 2020).

Neste ponto, conforme também discutido em Zanatta e Saavedra (2020), o ideal pós-moderno coloca a verdade científica sob suspeição, subjugada ao caráter humano do fazer e disseminar o conhecimento o que, por sua vez, possibilita o suporte da subjetivação e do determinismo social do fazer científico que, por vezes, abre portas às correntes de pós-verdades. Consta-se, portanto, que na maior parte da descrição textual é atribuída às condições humanas a origem do conhecimento científico, obscurecendo aspectos interativos da atividade científica, destacando o papel subjetivo e fortemente influenciado por ideias e poderes sociais externos (ROMERO-MALTRANA *et al.*, 2019). Com isso, entendemos que o determinismo social surge de forma mais pronunciada quando o ensino de ciências assume a vertente discursiva do conhecimento científico.

## VII. Considerações finais

Apresentamos ao longo do texto uma síntese das bases filosóficas da ciência moderna e da ciência pós-moderna, além da concepção latouriana da complexidade da atividade científica e seus desdobramentos no ensino de ciências e uma análise do texto da BNCC no que tange a área de CN à luz do princípio de simetria generalizada proposto por Latour.

Os resultados da análise apontam que, em grande parte do texto, a BNCC adota uma visão cartesiana de separação ontológica entre sociedade e natureza na descrição da área de CN. Ao assumir essa posição, esse documento suplanta o entendimento não-moderno de hibridação nos processos de mediação entre actantes humanos e não-humanos no seio da coletividade contemporânea.

No curso do texto, a BNCC destaca a participação de actantes não-humanos na atividade científica, como a observação de dados, construção de gráficos, tabelas e modelos explicativos. Porém, o documento recai na condição humana do conhecimento científico ao enfatizá-lo como uma construção social, cultural e histórica, além de vinculá-lo à construção de uma sociedade justa e democrática. Compreendemos que, dessa forma, abrem-se caminhos para uma interpretação assimétrica da construção e dos construtos científicos que ora direciona para explicação social, ora para a explicação pela natureza.

Entretanto, ao abrir mão da interpretação dogmática de separação ontológica entre humanos e não humanos, o caráter híbrido proposto pelo princípio de simetria generalizado pode emergir da interpretação do texto ao considerar a necessidade da integração das três unidades temáticas na perspectiva da aprendizagem continuada ao longo do ensino fundamental. Ao explorar a imprescindibilidade do relacionamento entre humanos e não-humanos na manutenção da dinâmica universal, o texto alude à ideia de que não só o conhecimento científico, mas os diferentes modos de existência dos actantes serão compreendidos tão somente a partir do princípio da simetria generalizada. Validam esse argumento os elementos textuais que relacionam, por exemplo, a saúde não somente aos aspectos humanos, mas em relação ao saneamento básico, à geração de energia, às substâncias sintéticas e aos impactos ambientais. Além disso, expõe o equilíbrio dinâmico socioambiental condicionado aos processos de hibridação entre humanos e não-humanos, configurando a complexidade do enredamento e da arregimentação de actantes na atividade de construção do conhecimento científico.

Compreendemos que a elaboração da BNCC está fortemente vinculada às filosofias moderna e pós-moderna que não consentem com a condição híbrida do conhecimento científico, todavia não encontramos referenciais teóricos que subsidiaram esses pontos na redação da BNCC.

Ademais, além da compreensão ampla da ciência enquanto rede sustentada por diferentes actantes, conforme discutido em Zanatta e Saavedra Filho (2020), concordamos que o rompimento de tais fronteiras ontológicas contribui para mitigar o surgimento de

concepções de ciência determinista, neutra, independente e apartada das necessidades da sociedade. Tais características acima podem, de forma involuntária, ocasionar o desenvolvimento de um caráter supostamente dispensável do conhecimento científico, tendo como consequências questionamentos quanto às suas legitimidade e validade, o que pode levar ao surgimento de interpretações pseudocientíficas de ambos, fenômenos da natureza e desenvolvimentos tecnológicos. Esse encadeamento de situações leva a lacunas nas interpretações do pensar e fazer científico e tecnológico, dando margem, eventualmente, para surgimento de pós-verdades em meio à sociedade, justamente o contrário do que se espera da Educação Básica, o fornecimento de subsídios para uma análise crítica a respeito dessas formas de conhecimento.

Entretanto, para além dessas considerações, é importante destacar que a proposta desse artigo não é uma reescrita da BNCC tendo como único ponto de partida a Antropologia Simétrica latouriana. Entendemos que a BNCC é um documento aberto, que se constitui como fonte primária para a escrita dos currículos nacionais e, como tal pode fornecer subsídios teóricos que podem ser complementados a partir de discussões de caráter filosófico em cada sistema e rede de ensino no Brasil. Argumentamos que a interpretação desse documento a partir dos pressupostos do princípio de simetria generalizado pode contribuir para o entendimento da ciência e do ensino de ciências como construções reticulares e com agências híbridas de humanos e não humanos. Entendemos, porém, que, até o momento, essas discussões de caráter filosófico não tenham ocorrido. Essa omissão, portanto, pode ocasionar distorções em relação ao que seria um ensino de ciências emancipatório e crítico na elaboração dos itinerários formativos específicos em cada rede de ensino, o que contribui, na visão de Zanatta et. al. (2021) para a fragilização do ensino, o que por sua vez, viabiliza uma maior influência da lógica mercadológica de educação. Dessa forma, esperamos que as ponderações feitas neste trabalho, especialmente na seção anterior, mais próxima da pesquisa e do ensino de ciências propriamente ditos, sirvam como diagnósticos e motivações para que a mediação do conhecimento científico e tecnológico na escola, tão sugerida pela BNCC, sejam de fato instrumentos de construção da criticidade e da cidadania.

Para além, a intenção, também, é desenvolver na comunidade acadêmica um novo ponto de vista de análise da BNCC, a partir da filosofia latouriana, para que, de posse dessas análises e a partir das novas perspectivas que as mesmas abrirão, contribua para que equipes gestoras, equipes pedagógicas e professores da educação básica possam atuar com mais clareza em um momento crucial como o atual, em que devemos todos definir quais serão os itinerários formativos para as nossas regiões e comunidades na construção dos currículos regionais. Neste aspecto, esperamos contribuir para a pervasividade de uma cultura científica e tecnológica na sociedade, não apenas para aqueles que seguirão carreiras nessas áreas, mas para que, no conjunto de toda a sociedade, a Educação Básica cumpra com sua função primaz prevista no Artigo 22 da LDB (BRASIL, 1996), que é prover conhecimento para que o

educando possa exercer sua cidadania em plenitude, além de fornecer subsídios tanto para o mundo do trabalho, como para a continuidade de seus estudos.

### **Referências bibliográficas**

ANGOTTI, J. A. P. **Ensino de Física com TDIC**. Florianópolis: UFSC/EAD/CFM/CED, 2015.

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

ANTUNES JÚNIOR, E. L. Q.; CAVALCANTI, C. J. H.; OSTERMANN, F. A Base Nacional Comum Curricular como revocalizadora de vozes dos Parâmetros Curriculares Nacionais: o currículo Ciência, Tecnologia e Sociedade na educação científica para os anos finais do Ensino Fundamental. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 38, n. 2, p. 1339-1363, ago. 2021.

BRASIL. **Base Nacional Curricular Comum**. Brasília, DF: Ministério da Educação, 2017. Disponível em:

[http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC\\_EI\\_EF\\_110518\\_-versaofinal\\_site.pdf](http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_-versaofinal_site.pdf).

Acesso em: 24 fev. 2022.

BRASIL. **Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais da Educação Básica**. Ministério da Educação. Secretária de Educação Básica. Diretoria de Currículos e Educação Integral. Brasília: MEC, SEB, DICEI, 2013.

BRASIL. Lei nº 13.005, de 25 de junho de 2014. **Plano Nacional de Educação**. Brasília, 2014.

BRASIL. Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional**. Brasília, 1996.

BRASIL. Constituição (1988). **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília: Senado Federal: Centro Gráfico, 1988.

CARVALHO, S. Ciência e Senso Comum: reflexões epistemológicas em busca da verdade. **Revista Ciência & Trópico**, v. 39, n. 2, p. 143-162, 2015.

CAVALHEIRO, D. do N.; FERNANDES, C. dos S. A contextualização histórica na área das Ciências da Natureza e suas tecnologias na Base Nacional Comum Curricular (BNCC). *In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS*, XIII, 2021, Caldas Novas. **Atas** [...] ABRAPEC, 2021. p. 1-8.

COMPIANI, M. Comparações entre a BNCC atual e a versão da consulta ampla, item ciências da natureza. **Ciência em Foco**, v. 11, n. 1, p. 91-106, 2018.

COSTA, R. da; MOLINA, A. A. Elaboração e implementação da BCCC (2015/2017) na educação pública brasileira: aproximações com o ideário político-ideológico da UNESCO. **Revista Cocar**, v. 14, n. 29, p. 477-497, maio/ago. 2020.

DECONTO, D. C. S.; OSTERMANN, F. Treinar professores para aplicar a BNCC: as novas diretrizes e seu projeto mercadológico para a formação docente. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 38, n. 3, p. 1730-1761, dez. 2021.

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. 158-176, jan./abr. 2018.

GAULT, J. L. O nascimento da ciência moderna. Uma leitura de “a ciência e a verdade”. **Arquivos Brasileiros de Psicologia**, v. 67, n. 2, p. 156-161, 2015.

GERMANO, M. G. **Uma nova ciência para um novo senso comum** [online]. Campina Grande: EDUEPB, 2011. Disponível em: <https://static.scielo.org/scielobooks/qdy2w/pdf/germano-9788578791209.pdf>. Acesso em: 10 jan. 2022.

GIARETA, P. F. Fundamentos político-pedagógicos da BNCC: considerações sobre o Estado educador e a produção de hegemonia. **Revista de Estudios Teóricos y Epistemológicos en Política Educativa**, v. 6, e2118187, p. 1-17, 2021.

HARVEY, D. **Condição Pós-Moderna**: uma pesquisa sobre as origens da mudança cultural. São Paulo: Loyola, 2008.

LATOUR, B. **A esperança de Pandora**: ensaios sobre a realidade dos estudos científicos. Tradução: Gilson César Cardoso de Sousa. São Paulo: Editora Unesp, 2017.

LATOUR, B. **Ciência em Ação**: como seguir cientistas e engenheiros sociedade afora. São Paulo: Editora Unesp, 2011.

LATOUR, B. **Cogitamus**: seis cartas sobre as humanidades científicas. São Paulo: Editora 34, 2016.

LATOUR, B. **Diante de Gaia**: oito conferências sobre a natureza do Antropoceno. São Paulo/Rio de Janeiro: Ubu Editora/Ateliê de Humanidades Editorial, 2020.

LATOUR, B. **Investigação sobre os modos de existência**: uma antropologia dos modernos. Petrópolis: Vozes, 2019a.

LATOUR, B. **Jamais Fomos Modernos**. São Paulo: Editora 34, 2019b.

LATOUR, B. **Reassembling the Social**: an Introduction to Actor-Network Theory. New York: Oxford University Press Inc., 2005.

LATOUR, B.; WOOLGAR, S. **A vida de laboratório**: A produção dos fatos científicos. Tradução: Angela Ramalho Vianna. Rio de Janeiro: Relume Dumará, 1997.

LAVOURA, T. N. Uma face contemporânea da barbárie: a BNCC e a ofensiva do capital na devastação da educação pública. **Revista Fluminense de Educação Física**, edição comemorativa, v. 2, ano 2, p. 1-22, junho 2021.

LIMA, N. W.; OSTERMANN, F.; CAVALCANTI, C. J. H. A não-modernidade de Bruno Latour e suas implicações para a Educação em Ciências. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 35, n. 2, p. 367-388, ago. 2018.

LIMA, N. W. *et al.* Educação em Ciências nos tempos de pós-verdade: reflexões metafísicas a partir dos estudos das ciências de Bruno Latour. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, n. 19, p. 155-189, 2019.

LYOTARD, J. F. A condição pós-moderna. Tradução: Ricardo Corrêa Barbosa. 12. ed. Rio de Janeiro: José Olympio, 2009.

MERTON, R. K. **Ensaio de sociologia da ciência**. São Paulo: Editora 34, 2013.

MORAES, M. A ciência como rede de atores: ressonâncias filosóficas. **História, Ciências, Saúde**, Manguinhos, v. 11, n. 2, p. 321-333, 2004.

MORAES, R. Uma tempestade de luz: a compreensão possibilitada pela análise textual discursiva. **Ciência & Educação**, v. 9, n. 2, p. 191-211, 2003.

MORAES, R.; GALIAZZI, M.C. Análise textual discursiva: processo reconstrutivo de múltiplas faces. **Ciência & Educação**, v. 12, n. 1, p. 117-128, 2006.

MOREIRA, H.; CALEFFE, L. G. **Metodologia da pesquisa para o professor pesquisador**. Rio de Janeiro: Lamparina, 2008.

MOZENA, E. R.; OSTERMANN, F. Sobre a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e o Ensino de Física. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 33, n. 2, p. 327-332, ago. 2016.

OSTERMANN, F., REZENDE, F. BNCC, Reforma do Ensino Médio e BNC-Formação: um pacote privatista, utilitarista minimalista que precisa ser revogado. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 38, n. 3, p. 1381-1387, dez. 2021.

PERON, T. S.; GUERRA, A. Construindo a caixa-preta da dualidade onda-partícula de Louis de Broglie em sala de aula. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 21, e21890, p. 1-30, 2021.

PICCININI, C. L.; ANDRADE, M. C. P. O ensino de Ciências da Natureza nas versões da Base Nacional Comum Curricular, mudanças, disputas e ofensiva liberal-conservadora. **REnBIO – Revista de Ensino de Biologia da SBEnBIO**, v. 18, n. 2, p. 34-50, 2018.

PINTO, J. A. F.; SILVA, C. C. Natureza da Ciência no ensino: entre a pesquisa acadêmica e as orientações oficiais para a educação básica. **Ciência & Educação**, v. 27, e21056, p. 1-17, 2021.

RAMOS, F. P.; NEVES, M. C. D.; CORAZZA, M. J. A ciência moderna e as concepções contemporâneas em discursos de professores-pesquisadores: entre rupturas e a continuidade. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, v. 10, n. 1, p. 84-108, 2011.

ROMERO-MALTRANA, D. *et al.* The “Nature of Science” and the Perils of Epistemic Relativism. **Research in Science Education**, v. 49, n. 6, p. 1735-1757, 2019.

SANTAELLA, L.; CARDOSO, T. Mediação segundo Pierce e Latour. **Lumina** (Revista do Programa de Pós-Graduação em Comunicação da Universidade Federal de Juiz de Fora), v. 14, n. 3, p. 5-21, set./dez. 2020.

SASSERON, L. H. Práticas constituintes de investigação planejada por estudantes em aula de ciências: análise de uma situação. **Ensaio – Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 23, e26063, 2021.

VILELA, A. N. de O.; IZIDORO, J. L. Os fundamentos da verdade no pensamento de René Descartes: uma relação à sua época, uma proposta à nossa época. **CES Revista**, v. 27, n. 1, p. 53-71, 2013.

ZANATTA, R. P. P.; SAAVEDRA FILHO, N. C. O ensino de ciências e a leitura da modernidade e da pós-modernidade por Bruno Latour: reflexões acerca do surgimento de pós-verdades e concepções alternativas no ensino de Física Moderna e Contemporânea no ensino fundamental II. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 37, n. 3, p. 1469-1495, dez. 2020.

ZANATTA, R. P. P.; SAAVEDRA FILHO, N. C.; DIAS, M. S. de L. A educação e o sujeito pós-moderno na sociedade neoliberal e as possibilidades de emancipação pela Pedagogia de Paulo Freire. **Acta Scientiae**, v. 23, n. 4, p. 52-76, jul./ago. 2021.



Direito autoral e licença de uso: Este artigo está licenciado sob uma [Licença Creative Commons](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/).