

# O ensino científico prudente e a área de ciências da natureza na BNCC

## The Prudent Scientific Teaching and The Area of Natural Sciences on BNCC

**Rafaelle Ribeiro Gonçalves**

Universidade Franciscana - UFN  
rafaellerg@gmail.com

**Rosemar de Fátima Vestena**

Universidade Franciscana - UFN  
rosemarvestena@gmail.com

**Sandra Cadore Peixoto**

Universidade Franciscana - UFN  
sandracadore@ufn.edu.br

### Resumo

A BNCC do Ensino Fundamental (EF) apresenta cinco áreas do conhecimento: de Linguagens, de Matemática, de Ciências da Natureza, de Ciências Humanas e de Ensino Religioso. O ensino de ciências proposto para o EF na área de Ciências da Natureza (CN) destaca o compromisso com o letramento científico, objetivando desenvolver no estudante a capacidade de atuar no e sobre o mundo exercitando assim a cidadania com base nos aportes teóricos e processuais das ciências. Neste trabalho, analisou-se o texto da BNCC referente “A área de Ciências da Natureza”, buscando compreender o discurso preconizado para a área sob a ótica do princípio da ética da responsabilidade proposto por Hans Jonas. Percebe-se que documento na área de CN apresenta uma tendência para o ensino científico prudente como é proposto pela ética da responsabilidade.

**Palavras chave:** ensino fundamental, ética da responsabilidade, ensino de ciências

### Abstract

BNCC presents five areas of knowledge: Languages, Mathematics, Natural Sciences, Human Sciences and Religious Education. The science education proposed for the area of Natural Sciences (NS) emphasizes the commitment with the scientific literacy, aiming to develop the elementary school student's ability to act in and on the world, thus exercising citizenship based on the theoretical and procedural contributions of the sciences. In this work, the BNCC text "the area of Natural Sciences" was analyzed in an attempt to understand the discourse recommended for this area under the perspective of the principle of ethics of responsibility proposed by Hans Jonas. It is noticed that the document for NS presents a trend towards prudent scientific teaching as proposed by the ethics of responsibility.

**Key words:** elementary school, ethics of responsibility, science teaching

## Introdução

No final de 2017 foi aprovada a redação da BNCC para a Educação Infantil (EI) e Ensino Fundamental (EF). Este documento, extenso e complexo, apresenta um caráter normativo que define as aprendizagens essenciais que os alunos devem desenvolver ao longo da Educação Básica (BRASIL, 2018). O documento requer mudanças que demandam alterações nos currículos das instituições de ensino, a BNCC propõe para o EF cinco áreas do conhecimento organizadas por competências, objetivos, objetos do conhecimento e habilidades

Os conhecimentos para o EF são organizados em cinco áreas: Linguagens, Ciências Humanas, Matemática, Ensino Religioso e Ciências da Natureza. Em cada área do conhecimento é encontrado apresentação, competências específicas a serem desenvolvidas ao longo dos nove anos, apresentação dos componentes curriculares que integram a área e competências específicas de cada componente, dispostos em anos iniciais e anos finais que explanam sobre Unidades Temáticas, Objetos do Conhecimento e Habilidades.

Respeitando as muitas possibilidades de organização do conhecimento escolar, as unidades temáticas definem um arranjo dos objetos de conhecimento ao longo do Ensino Fundamental adequado às especificidades dos diferentes componentes curriculares. Cada unidade temática contempla uma gama maior ou menor de objetos de conhecimento, assim como cada objeto de conhecimento se relaciona a um número variável de habilidades (BRASIL, 2018, p. 29).

A reorganização dos currículos escolares passa a ser elaborada por todas as escolas brasileiras buscando atender as orientações propostas. A BNCC é composta por aspectos teóricos, legais, metodológicos e conceituais, embora apresente um caráter normativo não se caracteriza como um currículo a ser apenas implementado nas escolas. Assim sendo, cada escola deve construir a sua trajetória formativa baseada na realidade, contexto e relações as quais estão inseridas, visando as características específicas de cada lugar (MARIANI; SEPEL, 2019).

Em uma primeira análise da BNCC, percebe-se no texto um discurso contrário a utilização de um método único para desenvolver o currículo onde concede às escolas a possibilidade de realizarem determinadas escolhas de acordo com o contexto em que estão inseridas. Entretanto, o documento apresenta uma tabela que determina o seu método para aplicação curricular, demonstrando uma tendência forte a perspectiva tradicional curricular, priorizando o “como fazer” em detrimento do “por que fazer” (ANTUNES JÚNIOR; CAVALCANTI; OSTERMANN, 2020).

O ensino de ciências proposto na área de Ciências da Natureza (CN) pela BNCC destaca o compromisso com o letramento científico, objetivando desenvolver no estudante do EF a capacidade de atuar no e sobre o mundo exercitando assim a cidadania com base nos aportes teóricos e processuais das ciências. O processo investigativo passa a ser o elemento central na formação dos estudantes (BRASIL, 2018).

Ao analisar as competências específicas de CN para o ensino EF presentes no documento, Antunes Júnior; Cavalcanti e Ostermann (2020), verificam uma aparente tendência ao movimento CTS (Ciência, Tecnologia e Sociedade), visto que a interação entre ciência, tecnologia e sociedade se manifesta de forma crítica em várias passagens, evidenciando certa concordância com o histórico de pesquisas na área de ensino e/ou educação em ciências, que há anos defendem a importância dessa interação.

O componente curricular de Ciências, desdobra-se em três unidades temáticas (Matéria e Energia, Vida e Evolução e Terra e Universo) que se repetem ao longo do EF. A distribuição dos objetos de conhecimento dentro das unidades temáticas na área de CN, demonstram a presença de temas que se alicerçam na Biologia, Física e Química, bem como na Astronomia e Geociências. Segundo a BNCC (BRASIL, 2018), as unidades temáticas estão estruturadas em um conjunto de habilidades que agregam conhecimentos conceituais, linguagens e alguns dos principais processos, práticas e procedimentos de investigação implicados na dinâmica da construção de conhecimentos na ciência.

As unidades temáticas para o estudo das ciências apresentam aprendizagens que possibilitem ao aluno compreender, explicar e intervir no mundo em que vive. A unidade temática Matéria e energia apresenta o estudo dos materiais e suas transformações, bem como fontes e tipos de energia utilizados na vida em geral; a unidade temática Vida e evolução propõe o estudo de questões relacionadas aos seres vivos (incluindo os seres humanos); e a unidade temática Terra e universo busca a compreensão da Terra, do Sol, da Lua e outros corpos celestes.

Neste trabalho buscou-se analisar o texto referente “A área de Ciências da Natureza” da BNCC do EF, a descrição das três unidades temáticas, os conhecimentos e aprendizagens, na tentativa de compreender o discurso preconizado para as CN sob a ótica do princípio da ética da responsabilidade proposto por Hans Jonas. Para tanto, realizou-se um exercício de leitura e análise de conteúdo do *corpus* analítico com base em Bardin (2011). Para a análise do material, buscou-se classificá-los em temas ou categorias que auxiliam na compreensão do que está por trás dos discursos. Para tal foi utilizado como método a construção de mapas mentais para cada unidade temática.

Segundo Lima e Manini (2016) os mapas mentais podem ser feitos manualmente ou com o uso de softwares, e podem ser utilizados como uma ferramenta para *brainstorming*. Apresentam a plasticidade da árvore hierárquica, contendo os conceitos chaves e sucessivas subdivisões de categorias. Assim, o *brainstorming* apresenta-se como uma técnica que favorece o pensamento criativo, contribuindo no processo de criação de categorias e subcategorias necessários para a análise de conteúdo.

## **A pedagogia da prudência na educação científica**

O filósofo alemão Hans Jonas (1903-1993) foi um dos primeiros autores a se dedicar as questões da sustentabilidade é conhecido por sua obra “O princípio da responsabilidade: Ensaio de uma ética para a civilização tecnológica”. Jonas propõe uma nova ordem ética que se baseie na responsabilidade para com as gerações futuras e a natureza, preocupa-se com progresso tecnológico de potencialização do sujeito e desvalorização da Natureza. Para este autor a permanência do ser humano no planeta em face do desenvolvimento técnico e seus impactos à biosfera deve suscitar uma nova postura na relação com o mundo: uma relação pautada pela responsabilidade. Assim, faz-se necessário uma nova ética onde o objeto é a vida. A ética da responsabilidade nos torna responsáveis pelo que provocamos com nosso agir.

O futuro da humanidade é o primeiro dever do comportamento coletivo humano na idade da civilização técnica, que se tornou "todo-poderosa" no que tange ao seu potencial de destruição. Esse futuro da humanidade inclui, obviamente, o futuro da natureza como sua condição *sine qua non*. Mas, mesmo independentemente desse fato, este último constitui uma responsabilidade metafísica, na medida em que o homem se tornou perigoso não só para si, mas para toda a biosfera. (JONAS, 2006, p. 229).

Utilizando a ótica de Jonas ao realizar a leitura do texto inicial da área de CN observa-se o discurso de acesso aos alunos do EF aos conhecimentos científicos produzidos ao longo da história, e ainda, uma tendência de pensamento que nos remete ao princípio da responsabilidade, como é possível ver no seguinte trecho: “Espera-se, desse modo, possibilitar que esses alunos tenham um novo olhar sobre o mundo que os cerca, como também façam escolhas e **intervenções conscientes e pautadas nos princípios da sustentabilidade e do bem comum**” (BRASIL, 2018, p. 321, grifo nosso).

Neste contexto destacamos a importância do professor, visto que compete aos envolvidos no processo educativo ir além da informação das inovações técnico-científicas, assegurando aos estudantes uma formação que tenha como pressuposto o desenvolvimento da dimensão ética do saber e da ciência. (ALVES, 2016).

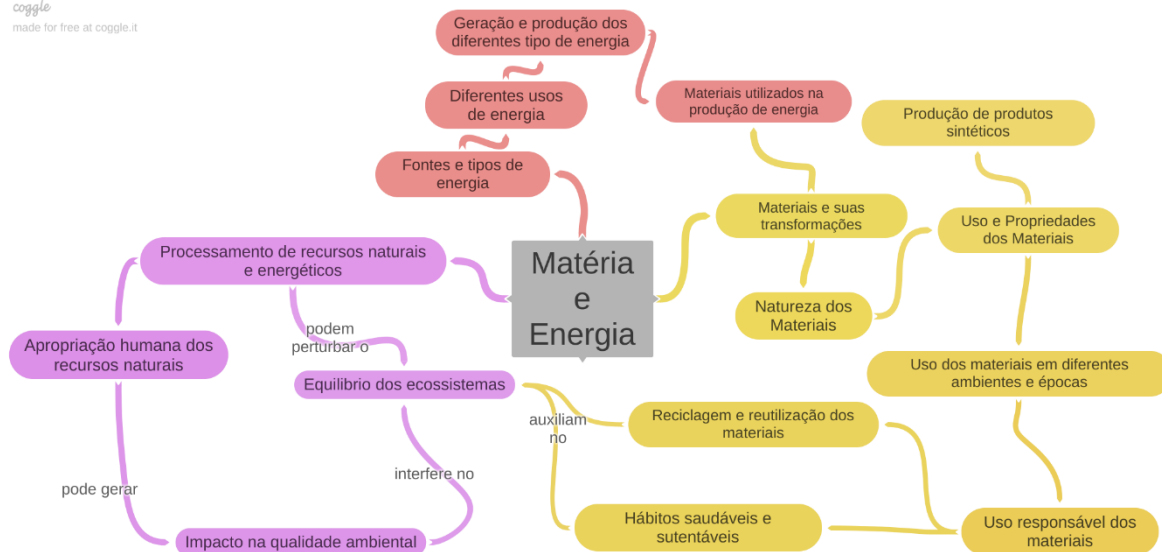
Desta forma, o ensino da ética, em todos os níveis de ensino tem como tarefa desenvolver as condições necessárias para que os estudantes possam produzir uma reflexão crítica sobre os impactos da tecnologia., possibilitando escolhas conscientes pautadas no princípio da responsabilidade. Alves (2016) propõe que o ensino científico deve estar preocupado com a preservação da vida presente e futura do planeta. Consequentemente, faz-se necessário de ir em defesa do ensino científico prudente o que não significa uma mera reflexão ética, ou uma abordagem de cunho estritamente idealista, mas uma provocação perante questão de manutenção da vida

Assim pautando-se no princípio da ética da responsabilidade, o ensino deve ter como prioridade a ética para impulsionar o processo de desenvolvimento e de aplicação do conhecimento científico, estimulando, desta forma, um ensino científico prudente. Ao analisar a unidade temática **Matéria e energia** observa-se conhecimentos e aprendizagens que vão ao encontro desta premissa. Na Figura 1 pode-se verificar categorias de conteúdo que corroboram com o ensino científico prudente. As categorias elencadas são: hábitos saudáveis e sustentáveis, uso responsável dos materiais e reciclagem e reutilização dos materiais.

Pensar, ensinar e fazer ciência sem a preocupação ética como base, sem a ética da responsabilidade, pode significar declínio daquilo que constitui mais propriamente os seres humanos: a prudência e a responsabilidade para com o futuro da vida no planeta. Por isso, acredita-se que o princípio responsabilidade deve ser colocado como um imperativo ético para o ensino e o fazer científico. (ALVES, 2016, p. 59).

**Figura 1.** Conhecimentos da unidade temática Matéria e energia

coggle  
made for free at coggle.it



**Fonte:** Elaborado pela autora

Os conhecimentos da unidade temática **Vida e evolução** tem como ponto principal o estudo de questões relacionadas aos seres vivos inclusive os seres humanos. O ser humano é tratado, em um dos aspectos, como modificador do ambiente. Logo, tendo como premissa o ensino pautado na ética da responsabilidade, pode-se sensibilizar os estudantes a desenvolver um olhar diferenciado sobre às tecnologias de ponta e à biotecnologia, analisando suas potencialidades e processos de usos, permitindo a reflexão sobre os resultados que podem desencadear riscos desconhecidos para a vida humana e de outros seres vivos, a curto e longo prazo. Nesta unidade foram observadas as categorias: ser humano como modificador do ambiente, uso inteligente dos recursos naturais, sustentabilidade socioambiental e preservação da biodiversidade (Figura 2). Para Jonas (2006) o reducionismo antropocêntrico, que diferencia os seres humanos de toda a natureza, reduz e desumaniza o ser humano, distanciando-o do seu objetivo que é a sua preservação sancionada pela dignidade do seu Ser. Este autor compreende que o ser humano deve buscar por uma ética da preservação, da preservação e da proteção, e não por uma ética do progresso ou do aperfeiçoamento.

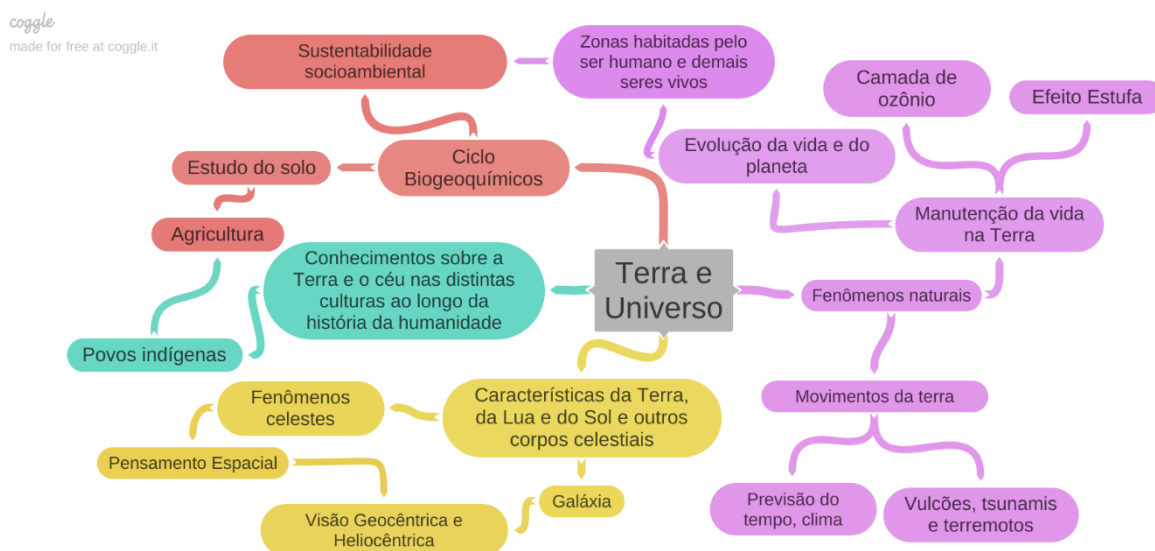
**Figura 2.** Conhecimentos da unidade temática Vida e evolução



**Fonte:** Elaborado pela autora

A compreensão de como as diferentes culturas ao longo da história construíram os conhecimentos sobre a Terra e o céu estão presentes na unidade temática **Terra e universo**. Assim, o estudo e a observação das ações e do uso adequado da sabedoria prática da humanidade pode corroborar para um ensino científico prudente que promova o senso de responsabilidade em prol da “prevenção” e “preservação” da vida. Ao examinar a Figura 3, pode-se visualizar categorias relacionadas com a preocupação ambiental são: manutenção da vida na Terra, camada de ozônio, efeito estufa e sustentabilidade socioambiental. Como é pautado por Alves (2016, p .65), “a responsabilidade ética adquire um sentido pedagógico diante de niilismo irresponsável e destruidor”. Sendo assim, o ensino de ciências preocupado com a sustentabilidade socioambiental faz-se cada vez mais necessário e urgente.

**Figura 3.** Conhecimentos da unidade temática Terra e universo



**Fonte:** Elaborado pela autora

Jonas (2006) compreende que não basta uma teoria ética, e, sim assumir a responsabilidade com os frutos de uma irresponsabilidade, é necessário responsabilizar-se com a vida futura do planeta. Pois, para este filósofo somente desta forma a humanidade futura não será privada da sua própria responsabilidade. Partindo desta premissa, ao realizar as análises das três unidades temáticas propostas na BNCC do EF pode-se perceber que todas apresentam categorias relacionadas com o princípio da ética da responsabilidade, demonstrando a preocupação com a preservação da vida e do planeta vislumbrando a proposta de Jonas.

No entanto, é importante ressaltar que para o ensino científico prudente acontecer em todas as direções do agir faz-se necessário uma sabedoria prudencial, com inteligências éticas que imponham limites a certas pretensões da ciência e da tecnologia. Ainda, vale observar no texto da área de CN, a perspectiva de continuidade ao longo do EF que busca a integração das unidades temáticas utilizando-se também da preocupação com a sustentabilidade socioambiental.

Essas três unidades temáticas devem ser consideradas sob a perspectiva da continuidade das aprendizagens e da integração com seus objetos de conhecimento ao longo dos anos de escolarização. Portanto, é fundamental que elas não se desenvolvam isoladamente. Essa integração se evidencia quando temas importantes como a **sustentabilidade socioambiental, o ambiente, a saúde e a tecnologia** são desenvolvidos nas três unidades temáticas. (BRASIL, 2018, p. 329, grifo nosso).

Nesta perspectiva, os professores são desafiados a pensar a dimensão pedagógica da ética da responsabilidade para com o futuro, enquanto um agir que está na esfera da possibilidade do ser humano. Segundo Alves (2016, p. 55), “sem uma reflexão sobre o princípio ético responsabilidade, torna-se difícil despertar a consciência para o progresso moral, capaz de levar em conta as possíveis consequências futuras do agir presente”.

A pedagogia da prudência, denominada por Alves (2016), é um passo considerado indispensável na reelaboração do agir moral. Para tanto, é indispensável trazer para as reflexões do ensino de ciências o cuidado para consigo, com o outro e com o planeta. Não se pode deixar de mencionar aqui a importância de que nos currículos escolares seja contemplado a responsabilidade por um ensino científico prudente. Assim, Jonas (2006, p. 47) sugere e anuncia uma ética da responsabilidade coletiva: “aja de tal forma que os efeitos

da tua ação sejam compatíveis com a permanência de uma autêntica vida humana sobre a terra”.

### Considerações finais

O texto da área de CN da BNCC do EF possui uma tendência para um ensino científico prudente. Talvez essa propensão se imponha em função dos problemas atuais que envolvem o uso responsável da tecnologia e das novas tarefas que são atribuídas à ética. Entretanto, vale ressaltar que a verdadeira missão do ensino não é apenas transmitir o saber técnico-científico, e sim, estimular a formação humanizadora, favorecendo o desabrochar do pensamento crítico-reflexivo, para a produção e o uso prudente do conhecimento técnico-científico, contribuindo para o desenvolvimento de uma consciência ética responsável diante da necessidade de preservação da vida presente e futura no planeta.

Embora o discurso apresentado na BNCC não mencione suas vertentes teóricas, deve-se considerar a tendência para a ética da responsabilidade, o que pode favorecer um ensino científico prudente. Mudanças de pensamento científico e comportamento humano são necessárias para restabelecer o diálogo entre ética e ciência, refletindo sobre a conduta humana em relação à vida. Desta forma, os professores apresentam um papel fundamental e devem assumir uma postura baseada na pedagogia da prudência, estimulando os estudantes a realizarem escolhas e intervenções conscientes pautadas na responsabilidade socioambiental.

### Referências

ALVES, Marcos Alexandre. o princípio ético da responsabilidade: apelo por um ensino científico prudente. **Comunicações**, Piracicaba, v. 23, n. 2, p. 53-68, maio/ago. 2016

ANTUNES JÚNIOR, Estevão Luciano Quevedo; CAVALCANTI, Cláudio José de Holanda; OSTERMANN, Fernanda. Base Nacional Comum Curricular, Ciências da Natureza nos anos finais do ensino fundamental e os mitos sobre Ciência, Tecnologia e Sociedade. **Em Aberto**, Brasília, v. 33, n. 107, p. 141-154, jan./abr. 2020.

BARDIN, L. Análise de conteúdo. São Paulo: Edições 70, 2011.

BRASIL. Ministério de Educação. **Base Nacional Comum Curricular - BNCC**. Brasília, DF: MEC, 2018. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/>. Acesso em: 13 jul. 2018

FLÔR, Cristhiane Carneiro Cunha; TRÓPIA, Guilherme. Um olhar para o discurso da Base Nacional Comum Curricular em funcionamento na Área de Ciências da Natureza.

**Horizontes**, v. 36, n. 1, p. 144-157, jan./abr. 2018.

JONAS, Hans. **O princípio responsabilidade: ensaio de uma ética para uma civilização tecnológica**. Rio de Janeiro: Ed. da PUC/Rio, 2006.



LIMA, José Leonardo Oliveira; MANINI, Miriam Paula. Metodologia para análise de conteúdo qualitativa integrada à técnica de mapas mentais com o uso dos *softwares nvivo e freemind*. **Informação**, Londrina, v. 21, n. 3, p. 63 – 100, set./dez. 2016.

MARIANI, Vanessa de Cassia Pistóia; SEPTEL, Lenira Maria Nunes. Olhares docentes: caracterização do Ensino de Ciências em uma rede municipal de ensino perante a BNCC. **RBECM**, Passo Fundo, v. 3, n. 1, p. 48-75, jan./jun. 2020