


MAPEAMENTO DE ARTIGOS BRASILEIROS SOBRE A NATUREZA DA CIÊNCIA E A EDUCAÇÃO BÁSICA

MAPPING OF BRAZILIAN ARTICLES ON THE NATURE OF SCIENCE AND BASIC EDUCATION

Adriana Laiane Schneider¹ 

Schirle Eduarda Ceconi² 

Rúbia Emmel³ 

Alexandre José Krul⁴ 

Resumo

A inserção da Natureza da Ciência (NdC) no Ensino de Ciências tem sido problematizada e debatida por pesquisadores por algum tempo. O presente estudo tem como objetivo investigar o panorama das pesquisas sobre NdC na Educação Básica (EB). Trata-se de uma pesquisa qualitativa, do tipo estado do conhecimento, realizada por meio do mapeamento de publicações de artigos sobre o tema no banco de dados *Scientific Electronic Library Online (SciELO)*. Foram utilizados os termos “Natureza da Ciência” e “Educação Básica” no indexador *SciELO*, resultando em oito artigos. A busca e organização dos dados da pesquisa possibilitaram o desenvolvimento do mapeamento de artigos brasileiros, sendo que para a análise dos dados, os artigos encontrados foram nomeados por uma letra “P” (pesquisa), seguida de uma numeração em ordem crescente: P1, P2 até P8. Posteriormente, por meio da Análise de Conteúdo, foram realizadas as etapas de pré-análise, de exploração do material e de tratamento dos resultados, com inferência e interpretação das categorias. Os resultados mostraram que a inclusão dos aspectos da NdC no Ensino de Ciências na EB contribui para uma compreensão mais ampla e aprofundada da ciência e suas práticas. Todavia, o entendimento sobre NdC ainda é cercado de debates e incompreensões, demonstrando a necessidade de novos estudos serem desenvolvidos sobre o tema.

Palavras-chave: Ensino de Ciências. Estado da arte. Concepções de ciência. Pesquisa em ensino.

Abstract

The inclusion of the Nature of Science (NOS) in Science Education has been problematized and debated by researchers for some time. This study aims to investigate the landscape of research on NOS in Basic Education (BE). This is a qualitative, state-of-the-art research study, conducted through mapping publications of articles on the topic in the Scientific Electronic Library Online (SciELO) database. The terms "Nature of Science" and "Basic Education" were used in the SciELO indexer, resulting in eight articles. The search and organization of the research data allowed for the development of a mapping of Brazilian articles, and for data analysis, the articles found were named with the letter "P" (research), followed by a numbering in ascending order: P1, P2 to P8. Subsequently, through Content Analysis, the stages of pre-analysis, exploration of the material, and treatment of the results were carried out, with inference and interpretation of the categories. The results showed that including aspects of the Nature of Science (NOS) in Science Education in Basic Education contributes to a broader and deeper understanding of science and its practices. However, the understanding of NOS is still surrounded by debates and misunderstandings, demonstrating the need for further studies to be developed on the subject.

Keywords: Science teaching. State of the art. Conceptions of science. Research on teaching.

¹ Instituto Federal Farroupilha (IFFar) - Campus Santa Rosa - adrianaschneider205@gmail.com - <https://orcid.org/0009-0008-3915-2606> - <http://lattes.cnpq.br/4045928317156528>

² Instituto Federal Farroupilha (IFFar) - Campus Santa Rosa - schirleeduarda.ceconi@gmail.com - <https://orcid.org/0009-000-4625-7125> - <https://lattes.cnpq.br/5065700760159605>

³ Instituto Federal Farroupilha (IFFar) - Campus Santa Rosa - rubia.emmel@iffarroupilha.edu.br - <https://orcid.org/0000-0002-4701-8959> - <http://lattes.cnpq.br/0571152072006961>

⁴ Instituto Federal Farroupilha (IFFar) - Campus Santa Rosa - alexandre.krul@iffarroupilha.edu.br - <https://orcid.org/0000-0003-3341-6566> - <http://lattes.cnpq.br/2392629299455289>

Introdução

A Natureza da Ciência (NdC) no contexto da Educação Básica (EB) já foi tema de pesquisa de revisões da literatura como “revisão sistemática” (Azevedo; Scarpa, 2017; Mattos; Silva, 2022), bem como do tipo revisão de literatura do tipo ensaio do “Estado da Arte” (Pereira; Trivelato, 2015; Krupczak; Aires, 2018). Na investigação de Azevedo e Scarpa (2017) que buscava identificar as tendências e lacunas nas pesquisas sobre concepções de NdC como componente importante no ensino de ciências, contido no período de 1965 a fevereiro de 2015, foram analisados 396 artigos publicados nos periódicos de Ensino e Educação da lista WebQualis 2013. Observou-se que apesar da crescente publicação sobre o assunto, as do tipo revisão de literatura são significativamente diminutas (Azevedo; Scarpa, 2017). Além disso, foi observada uma desproporção quanto à área de conhecimento envolvida nas investigações, onde os artigos voltados ao ensino de biologia obtiveram o menor número, menos de 10%, e os associados ao ensino de física apresentavam o dobro deste (Azevedo; Scarpa, 2017).

Na revisão da literatura de Pereira e Trivelato (2015), desenvolvida a partir de pesquisas publicadas nos Encontros Nacionais de Ensino de Biologia em seus anais e na Revista da Associação Brasileira de Ensino de Biologia (REnBio/SBEnBio), que buscou fazer um levantamento das produções acadêmicas sobre NdC no período de 2005 a 2014, dos 1.817 textos publicados apenas 23 resultaram em discussões sobre a Natureza da Ciência. Os dados apresentados por Azevedo e Scarpa, Pereira e Trivelato (2015) evidenciam importantes lacunas no campo das pesquisas relacionadas à NdC no contexto da Educação Básica, pois apesar do aumento no número de publicações sobre o tema, observa-se que as revisões de literatura são ainda pouco expressivas.

A partir do contexto histórico na década de 1970, as críticas às implicações ambientais e sociais do desenvolvimento científico e tecnológico impulsionaram uma mudança nas práticas do ensino de ciências. Zompero e Laburu (2011) ressaltam que o ensino passou a incorporar os aspectos sociais e ambientais, alinhando-se aos princípios da Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente (CTSA), o que enfatizou a necessidade de considerar os impactos sociais, ambientais e éticos das inovações científicas e tecnológicas, enquanto a NdC explora a ciência como uma atividade humana, destacando suas características provisórias, culturais e históricas. Essa relação fortalece a visão de que o ensino de ciências deve integrar a ciência ao contexto social e ambiental, demonstrando que ela não é uma prática neutra, mas sim influenciada por valores, interesses e circunstâncias históricas.

Essa abordagem busca promover uma compreensão mais ampla das interrelações entre a ciência e a sociedade, inserindo a dimensão ética e contextual no ensino científico. No Brasil, as

atividades práticas investigativas começaram a ganhar força no final do século XX, influenciadas pelas discussões internacionais sobre a NdC. Conforme Trópia (2011), essas práticas diferem das abordagens anteriores, pois enfatizam a relação entre a ciência e a sociedade e valorizam o papel ativo dos estudantes na construção do conhecimento científico. Em relação à NdC, aponta-se no estudo de Trópia (2011) que é necessário avançar na superação de visões empiristas e indutivistas ainda presentes em muitas práticas docentes, que limitam a compreensão crítica e reflexiva dos processos científicos.

As visões empiristas e indutivistas se referem a concepções tradicionais da ciência. Conforme Chalmers (1993), o empirismo enfatiza que o conhecimento científico deve ser obtido exclusivamente por meio da observação e da experiência sensorial, como defendido por filósofos como Francis Bacon e John Locke, que valorizavam o papel da experiência direta na construção do saber. Por outro lado, o indutivismo, também analisado por Chalmers (1993), sustenta que o conhecimento científico é construído a partir de uma acumulação de observações particulares que levam à formulação de leis ou teorias gerais.

Ambas as visões, embora tenham contribuído historicamente para o avanço da ciência, apresentam limitações significativas. Kuhn (2000) destaca que a ciência não se desenvolve apenas por meio de observações empíricas, mas também por rupturas paradigmáticas e pela interação entre teoria e prática. Nesse contexto, Lakatos (1979) argumenta que o progresso científico ocorre dentro de programas de pesquisa teóricos, o que contraria a visão simplista de que o conhecimento surge exclusivamente a partir de dados observacionais.

Assim, superar essas perspectivas implica adotar práticas pedagógicas que estimulem o pensamento crítico, a reflexão e uma compreensão mais integrada dos processos científicos. Isso inclui considerar os contextos históricos e sociais, conforme proposto por Trópia (2009), que defendem um ensino de ciências mais conectado à realidade dos estudantes e às questões éticas e sociais.

Neste sentido, podemos afirmar que a Natureza da ciência “é o termo que designa os estudos a respeito do entendimento da ciência como uma forma de saber, ou seja, os valores, consensos, metodologias e características dessa produção de conhecimento” (Mattos; Silva, 2022). Nesta lógica, entendemos que sem compreender os pressupostos do conhecimento e seu processo de criação, o aluno inclina-se a construir uma imagem da ciência que abrange apenas “fatos” isolados, esvaziando o conhecimento do contexto que o tornou relevante (Schwartz; Lederman; Crawford, 2004). Segundo Vásquez-Alonso et al. (2008, p. 34), a NdC inclui diversos aspectos da ciência:

Seu funcionamento interno e externo, como constrói e desenvolve o conhecimento que produz, os métodos que usa para validar esse conhecimento, os valores envolvidos nas atividades científicas, a natureza da comunidade científica, os vínculos com a tecnologia, as relações da sociedade com o sistema tecnocientífico e vice-versa, as contribuições desta para a cultura e o progresso da sociedade.

Esta concepção, apesar de ampla, considera as relações CTSA. Vázquez-Alonso et al. (2008) propõem ainda que a NdC constitua um elemento inovador na alfabetização científica e tecnológica, e, portanto, representa um aspecto essencial do currículo de ciências. Forato, Pietrocola e Martins (2011) discutem que, além de focalizar em conteúdos especializados da ciência, a formação acadêmica dos alunos deve buscar a compreensão contextualizada dos saberes. Nesse sentido, aprender sobre a ciência e o que a caracteriza como empreendimento humano proporciona o diálogo entre os conteúdos específicos e os aspectos formativos e culturais da educação em ciências (Forato; Pietrocola; Martins, 2011).

Entendemos que a NdC pode ser um instrumento para o ensino e a aprendizagem, incentivando a inovação educacional ao mesmo tempo que valoriza a diversidade cultural e regional, possibilitando o desenvolvimento dos alunos por meio de uma educação mais contextualizada e interdisciplinar. De acordo com Reis et al. (2006), a integração da NdC no ensino permite uma formação mais alinhada às demandas contemporâneas, promovendo o desenvolvimento dos alunos como cidadãos críticos e reflexivos.

Entretanto, concepções inadequadas podem ser perpetuadas na escola devido à falta de um ensino crítico que promova a reflexão sobre a NdC. Segundo Reis et al. (2006), essa falta de discussão crítica sobre aspectos da NdC perpetua visões distorcidas, o que torna ainda mais urgente a necessidade de um ensino de ciências que integre a análise epistemológica e contextual dos conteúdos. De acordo com Sasseron (2015), a NdC é importante nas escolas, pois contribui para a alfabetização científica dos alunos, permitindo-lhes compreender como o conhecimento científico é construído. Além disso, a NdC auxilia no desenvolvimento do pensamento crítico, na argumentação e na tomada de decisões fundamentadas. A articulação entre cultura escolar e cultura científica nas aulas de Ciências possibilita que os estudantes se envolvam ativamente na investigação e na resolução de problemas.

A integração da NdC no ensino de ciências não é apenas uma exigência acadêmica, mas também uma necessidade social, uma vez que prepara os alunos para interagir de maneira crítica com o mundo ao seu redor. Segundo Vázquez-Alonso et al. (2008), ao entenderem o processo científico e sua relação com a sociedade, os estudantes podem questionar práticas científicas e tecnológicas, desenvolvendo uma consciência crítica sobre o uso do conhecimento na resolução de problemas contemporâneos.

Além disso, a adoção de práticas pedagógicas que integrem a NdC no ensino pode colaborar para o desenvolvimento de competências essenciais no século XXI, como a resolução de problemas complexos e a capacidade de tomar decisões baseadas em evidências. De acordo com Forato, Pietrocola e Martins (2011), esses elementos são cruciais para formar cidadãos informados e engajados nas questões científicas, tecnológicas e éticas, que permeiam o cotidiano.

Desse modo, é fundamental que o ensino de ciências na Educação Básica seja reformulado, não só pelo ensino de conteúdos, mas também para incentivar uma compreensão mais profunda dos processos envolvidos na construção do conhecimento. A introdução da NdC no currículo escolar pode ser a chave para alcançar uma educação mais justa, crítica e alinhada com as necessidades da sociedade atual, proporcionando aos alunos uma visão mais ampla e contextualizada da ciência, como afirmam Azevedo e Scarpa (2017).

Este artigo apresenta a revisão desenvolvida a partir da busca de pesquisas acadêmicas brasileiras disponíveis na base de dados *Scientific Electronic Library Online* (SciELO), no endereço eletrônico: <https://www.scielo.br/>. Trata-se de uma biblioteca virtual de revistas científicas brasileiras em formato eletrônico. Ela organiza e publica textos completos de revistas na Internet/Web, assim como produz e publica indicadores do seu uso e impacto. A busca delimitou-se no enfoque Natureza da Ciência (NdC) e a Educação Básica (EB). Nesse sentido, o objetivo geral desta pesquisa foi analisar pesquisas produzidas no país investigando Natureza da Ciência e a Educação Básica.

Metodologia

Essa pesquisa em educação de abordagem qualitativa (Lüdke; André, 2001) se caracteriza pela tipologia da pesquisa denominada “estado do conhecimento” ao passo que se busca por um setor de publicações acerca do tema (Morosini; Nascimento; Nez, 2021). O banco de dados foi investigado junto ao SciELO. Para tanto, foi utilizado o termo: “Natureza da Ciência” na busca sem qualquer filtro obtendo 893 resultados, então fez-se uma nova busca de modo avançado incluindo o termo “Educação Básica” e foram identificados 13 resultados. Posteriormente, com uma leitura dos artigos, foi possível identificar que apenas oito artigos contemplavam os dois termos de busca, sendo que os cinco artigos excluídos não relacionavam diretamente os temas da Natureza da Ciência e a Educação Básica.

A busca e organização dos dados da pesquisa possibilitaram o desenvolvimento do mapeamento de artigos brasileiros disponíveis na base de dados SciELO. Para Biembengut (2008), o mapeamento de pesquisa:

[...] trata-se de um conjunto de ações que começa com a identificação dos entes ou dados envolvidos com o problema a ser pesquisado, para, a seguir, levantar, classificar e organizar tais dados de forma a tornarem mais aparentes as questões a serem avaliadas; reconhecer padrões, evidências, traços comuns ou peculiares, ou ainda características indicadoras de relações genéricas, tendo como referência o espaço geográfico, o tempo, a história, a cultura, os valores, as crenças e as ideias dos entes envolvidos- análise (Biembengut, 2008, p. 74).

A partir das definições de mapeamento, compreende-se a necessidade de, *a posteriori*, realizar leituras dos artigos, de modo a elaborar sínteses das pesquisas desenvolvidas. As questões éticas de pesquisa foram respeitadas, visto que foram analisadas pesquisas acadêmicas selecionadas em sites de domínio público na *Web 2.0*. No tratamento dos dados para a construção das tabelas, os artigos encontrados foram nomeados por uma letra “P” (pesquisa), seguida de numeração em ordem crescente: P1, P2 até P8.

Por meio da utilização da ferramenta filtro do programa *Microsoft Excel*, foi possível constituir o *corpus* da pesquisa. Posteriormente, por meio da Análise de Conteúdo (AC) (Bardin, 2011, p. 95), proposta nas etapas: “1) a pré-análise; 2) a exploração do material; 3) o tratamento dos resultados, a inferência e a interpretação” dos artigos encontrados na base de dados, *a priori* a partir da identificação e da classificação, em que também utilizamos a ferramenta filtro da *Microsoft Excel*, para facilitar a categorização, de modo a filtrar, explorar e analisar os dados importantes a pesquisa.

Análises dos Resultados

Para a produção de dados, foram realizadas buscas no indexador SciELO. Destaca-se que mesmo não havendo delimitação de ano das pesquisas foram identificados artigos apenas entre os anos 2014 até 2024. No Quadro 1, apresentamos o *Corpus* de análise de pesquisa, com o título, autores, ano de publicação e códigos que foram utilizados na AC, para identificar, de modo geral, os dados e possibilitar um panorama das pesquisas que compõem a base de dados.

Quadro 1 - *Corpus* de análise da pesquisa

Título	Autor/Ano	C*
Atividades práticas e o ensino-aprendizagem de ciência(s): mitos, tendências e distorções	BASSOLI, Fernanda/2014	P1
Produção de conhecimento científico e tecnológico nos Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia: uma investigação sobre a sua natureza e aplicação	PERUCCHI, Valmira; MUELLER, Suzana Pinheiro Machado/2016	P2
Entre o cristal e a chama: a natureza e o uso do conhecimento científico e dos saberes tradicionais numa disciplina do Curso de Formação Intercultural para Educadores Indígenas da Universidade Federal de Minas Gerais (FIEI/UFMG)	VALADARES, Juarez Melgaço; JÚNIOR, Célio da Silveira/2016	P3

**MAPEAMENTO DE ARTIGOS BRASILEIROS SOBRE A
NATUREZA DA CIÊNCIA E A EDUCAÇÃO BÁSICA**

Práticas científicas e difusão do conhecimento sobre eletricidade no século XVIII e início do XIX: possibilidades para uma abordagem histórica da pilha de volta na educação básica	JARDIM, Wagner Tadeu; GUERRA, Andreia/2018	P4
A natureza da ciência pelas lentes do currículo: normatividade curricular, contextualização e os sentidos de ensinar sobre ciências.	MOURA, Cristiano; CAMEL, Tânia; GUERRA, Andreia/2020	P5
Natureza da Ciência no ensino: entre a pesquisa acadêmica e as orientações oficiais para a educação básica	PINTO, José Antonio Ferreira; SILVA, Cibelle Celestino/2021	P6
Ondas gravitacionais em desenvolvimento: reflexões sobre ciência na educação em ciências	GARCIA, João Otavio; CAMILLO, Juliano/2021	P7
Diferentes níveis de hipóteses científicas: uma proposta para discutir fatores epistêmicos e sociais das Ciências na formação de professores de Física a partir de fontes históricas	LIMA, Nathan Willig; HEIDEMANN, Leonardo Albuquerque/2023	P8

Fonte: Elaborado pelos autores. Nota: *C: Código que será indicado nas Unidades de Contexto apresentadas no decorrer do texto.

Entendemos, a partir desta pesquisa, que a análise e sistematização de publicações sobre a NdC podem colaborar para o conhecimento da área, visto que evidenciamos o caráter destas pesquisas, possibilitando identificar, esboçar parâmetros e socializar a produção existente acerca do tema.

A partir do Quadro 1, a análise revelou a presença de diferentes temáticas de pesquisa relacionadas ao ensino de Ciências. Identificamos pesquisas a partir do ano de 2014, no qual ocorreram duas pesquisas, e com o passar do tempo houve uma redução no número de trabalhos até 2021, no qual identificamos duas pesquisas com um ponto em comum: ambas investigaram a formação inicial de professores.

As estratégias de ensino foram identificadas como temáticas em três pesquisas (P1, P4, P5). Conseguimos identificar que a P1 traz o uso de atividades práticas investigativas no ensino de Ciências, analisando como essas práticas, quando bem conduzidas, podem favorecer a compreensão da NdC. A P4, por sua vez, analisa as práticas científicas e a difusão do conhecimento sobre eletricidade nos séculos XVIII e XIX, destacando a abordagem histórica da pilha de Volta na educação básica. A Proposta Pedagógica Integradora foi analisada em P5, que identificou a relação entre a Natureza da Ciência e as orientações oficiais para a educação básica.

A formação continuada de professores foi identificada em duas pesquisas (P2, P6). Por exemplo, P2 investiga uma rede sociotécnica de formação de professores, destacando como a produção de conhecimento científico e tecnológico nos Institutos Federais de Educação influencia

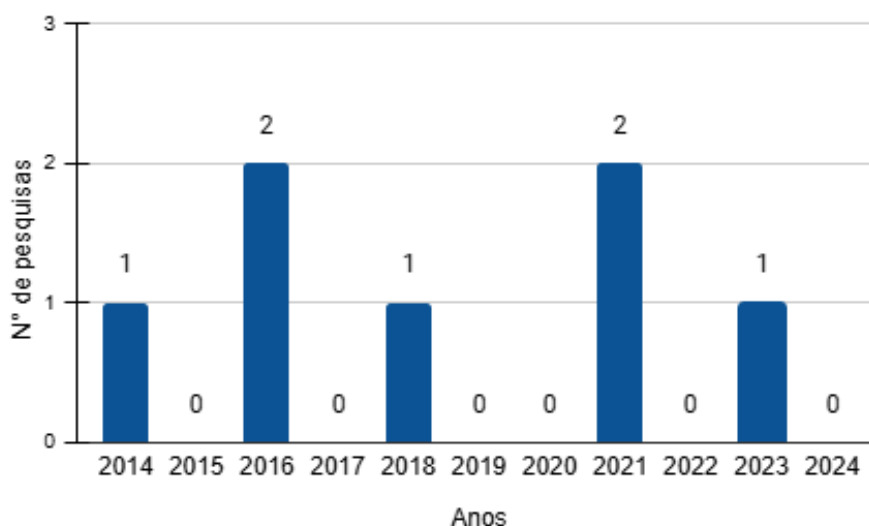
a prática docente. Já a P6 discute a relação entre a pesquisa acadêmica e as diretrizes curriculares no ensino de Ciências.

A formação inicial de professores esteve presente em três pesquisas (P3, P7, P8). A pesquisa P3 explora a interseção entre o conhecimento científico e os saberes tradicionais em um curso de formação intercultural para educadores indígenas. A pesquisa P7 enfatiza a importância de refletir sobre os processos de construção e apropriação do conhecimento científico na formação docente. Já a P8 propõe integrar aspectos históricos, epistêmicos e sociais ao ensino de Física na formação inicial de professores, visando uma compreensão crítica e contextualizada da ciência.

Dessa forma, a análise da pesquisa evidencia a diversidade temática presente nos estudos da NdC, abrangendo desde a formação inicial até a continuada dos professores, explorando nas pesquisas a análise da prática docente, os conteúdos e as estratégias de ensino, análise de livros didáticos, enfoque no currículo e formação intercultural para educadores indígenas. Este levantamento auxilia na identificação da produção de conhecimento acadêmico sobre Natureza da Ciência, e possibilita reconhecer as lacunas relacionadas às pesquisas deste tema na Educação Básica. Conforme Forato (2014), entender a NdC pode enriquecer as práticas de ensino e tornar o aprendizado de ciências mais crítico e reflexivo.

No Gráfico 1, apresenta-se a distribuição das pesquisas ao longo dos anos. Para facilitar a visualização, elaboramos um gráfico, no qual podemos observar que nos anos de 2014, 2018, 2023, 2024 foi identificada apenas uma pesquisa em cada um desses anos, enquanto nos demais anos, não houve pesquisas. Destaca-se o quantitativo de duas pesquisas no ano de 2016 e outras duas pesquisas no ano de 2021.

Gráfico 1: Representação gráfica da quantidade de pesquisa realizadas durante os anos



Fonte: Elaborado pelos autores.

O Gráfico 1 revela a variação no número de pesquisas sobre a NdC e EB ao longo dos anos. Observa-se que, entre os anos analisados, houve uma oscilação no volume de publicações, sem uma regularidade definida. Por exemplo, em 2014, foi identificado um artigo, mas no ano seguinte, 2015, não foram encontradas publicações. Em 2016, o número aumentou para dois artigos, enquanto em 2017 houve novamente a ausência de publicações. Esse padrão de variação sugere que a NdC e a EB têm sido pouco exploradas em termos de pesquisa, pois, em cinco dos dez anos analisados, não foram registradas publicações sobre o tema. Esse dado evidencia uma possível carência de investigações mais consistentes nessa área, o que pode apontar para uma lacuna relevante na produção acadêmica.

O Quadro 2 apresenta as Instituições de Ensino Superior (IES) que produziram as pesquisas na base de dados.

Quadro 2: Distribuição de pesquisas por Instituições de Ensino Superior (IES)

IES*	P*	T*
Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF)	P1	1
Universidade de Brasília (UnB)	P2	1
Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG)	P3	1
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sudeste de Minas Gerais (IF sudeste)	P4	1
Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca (CEFET/RJ)	P5	1
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)	P6	1
Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC)	P7	1
Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS)	P8	1

Fonte: Elaborado pelos autores. Nota: IES*: Instituições de Ensino; P*: Pesquisas; T*: Total.

A partir do termo e critérios de busca, identificou-se que as pesquisas se distribuem em oito IES. Destas pesquisas, três (P1; P3, P4) são oriundas do estado de Minas Gerais, local com maior incidência de publicações, e destaca-se a cidade de Juiz de Fora com uma pesquisa em uma Universidade Federal e outra em um Instituto Federal.

Identifica-se que das oito Instituições de Ensino Superior (IES) analisadas, sete são federais e apenas uma é estadual, todas públicas, não havendo participação da rede privada. A maioria das

pesquisas (seis) foram desenvolvidas em universidades, enquanto duas foram realizadas por instituições da Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica: um Instituto Federal (IF) e um Centro Federal de Educação Tecnológica (CEFET).

De acordo com a Fundação Araucária (2019), as universidades públicas são responsáveis por mais de 95% da produção científica nacional, sendo que desse total aproximadamente 60% dos artigos científicos publicados por instituições brasileiras têm participação de universidades federais (Jornal da USP, 2019). Essa expressiva contribuição pode ser explicada pelo fato de essas instituições existirem há muito tempo, possuírem programas consolidados de pós-graduação. Além de uma ampla rede de grupos de pesquisas. Entre as 50 instituições com maior número de publicações científicas no Brasil, 43 são universidades públicas e 5 são institutos de pesquisas, o que reforça sua relevância na produção do conhecimento (Observatório em CT&I da Fiocruz, 2019).

Já os Institutos Federais e os CEFETs, que foram criados pela lei nº 11.892 (Brasil, 2008), ainda estão crescendo nas áreas da pesquisa. Mesmo sendo mais recentes, essas instituições vêm ganhando destaque e ajudam a levar o ensino e a ciência para mais regiões do país. Investir nelas e incentivar a pesquisa pode ser um bom caminho para tornar a produção científica mais acessível e distribuída no Brasil.

Nesse sentido, foi possível elaborar uma representação cartográfica sobre os estados do país e do quantitativo de pesquisas, como se pode observar no Mapa da Figura 1.

Figura 1: Mapeamento, distribuição geográfica, e totalidade das pesquisas no Brasil



Fonte: Elaborado pelos autores.

Por meio desse mapa, conseguimos visualizar, de uma forma mais precisa, a distribuição geográfica das pesquisas sobre NdC na EB, que se concentraram na Região Sudeste (4 pesquisas). Elas são seguidas pela Região Sul (2 pesquisas), pela Região Nordeste (1 pesquisa) e pela Região Centro-Oeste (1 pesquisa). Destaca-se que, na Região Norte, não foram identificadas pesquisas.

Na Figura 1 é possível observar a distribuição geográfica das pesquisas relacionadas à Natureza da Ciência na Educação Básica, evidenciando uma concentração significativa na Região Sudeste, com quatro publicações registradas. Essa concentração pode ser explicada pelo histórico da região, que, ao longo dos anos, sempre foi a mais populosa e economicamente desenvolvida do Brasil, o que favoreceu o crescimento de instituições de ensino superior e de pesquisa.

De acordo com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2023), a região Sudeste concentra a maior parte da população brasileira e apresenta o maior Produto Interno Bruto (PIB) entre as regiões. Ressalta-se que historicamente foi nesta região que foram criadas as primeiras universidades do país e esse maior índice populacional contribuiu para a presença de grandes universidades e centros de pesquisa, além de um maior número de bolsas e programas de pós-graduação, o que proporciona um ambiente mais propício para o desenvolvimento de investigações acadêmicas.

Em comparação com a Região Sudeste, as Regiões Centro-Oeste, Nordeste e Sul apresentaram apenas uma pesquisa cada, enquanto a Região Norte não registrou publicações sobre o tema. Esse dado reflete, possivelmente, a menor infraestrutura de pesquisa nessas regiões, o que pode estar relacionado ao menor incentivo a programas de pós-graduação e à limitação de recursos destinados à educação e à pesquisa fora dos grandes centros urbanos, como a Região Sudeste. Segundo Cavalcante (2011), a área de ciências e tecnologia no Brasil ainda é muito desigual, com a maioria dos recursos e da estrutura concentrada nas regiões mais desenvolvidas.

Visando identificar os principais periódicos que têm se dedicado à discussão da NdC, realizou-se um levantamento das revistas nas quais foram publicados os artigos selecionados. Essa análise permite observar não apenas a frequência de publicações sobre o tema, mas também os espaços editoriais mais recorrentes na divulgação científica voltada à área. O Quadro 3 apresenta as revistas identificadas, os respectivos artigos publicados e o total de produções relacionadas à NdC.

Quadro 3 - Revistas com publicações voltadas à NdC

Revistas	Pesquisas	Total
Ciência & Educação	P1, P3, P6, P7.	4
Revista Brasileira de Ensino de Física	P4, P8.	2
Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências	P5.	1
Perspectivas em Ciência da Informação	P2.	1

Fonte: Elaborado pelos autores.

Podemos observar, no Quadro 3, a presença de quatro periódicos científicos que publicaram artigos relacionados a NdC: a Revista Ciência & Educação com quatro publicações; a Revista Brasileira de Ensino de Física com duas; a Revista Perspectivas em Ciência da Informação com uma e em sequência a Revista Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências também com uma.

A Revista Ciência & Educação foi criada em 1995 e é vinculada a faculdade de Ciências da Universidade Estadual Paulista (UNESP), *Campus* Bauru. Trata-se de um periódico interdisciplinar que publica contribuições teóricas e empiristas voltadas ao ensino de Ciências e Matemática, formação de professores, divulgação científica e políticas públicas educacionais. Seu escopo compreende tanto a investigação educacional quanto a análise crítica de práticas pedagógicas, com ênfase na interface entre ciências, educação e sociedade, sendo classificada como A1 no sistema educacional Qualis da Fundação Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES)⁵ no quadriênio 2017-2020, na área de Ensino, tendo uma alta relevância neste campo.

A Revista Brasileira de Ensino de Física, fundada em 1979 e publicada pela Sociedade Brasileira de Física, tem como objetivo contribuir para a melhoria do ensino de Física em todos os níveis educacionais, publicando artigos que abordam aspectos conceituais, experimentais, metodológicos e históricos da Física. Ainda tendo estudos voltados à formação docente e ao desenvolvimento curricular, também ocupa a classificação A1 no Qualis, consolidando-se como uma referência nacional e internacional na área de Ensino de Física.

⁵ Na CAPES, o Qualis Periódicos é uma das ferramentas utilizadas para a avaliação dos programas de pós-graduação no Brasil. Tem como função auxiliar os comitês de avaliação no processo de análise e de qualificação da produção bibliográfica dos docentes e discentes dos programas de pós-graduação credenciados pela CAPES, um órgão do Ministério da Educação que atua na expansão e melhoria da pós-graduação no Brasil. No Qualis Periódicos, há uma classificação em estratos. A classificação mais recente inclui nove níveis: A1, A2, A3, A4, B1, B2, B3, B4 e C. Quando uma revista recebe o Qualis A1, significa que possui uma série de pesquisadores vinculados a programas de pós-graduação bem avaliados, e que tiveram seus trabalhos publicados nela. Para que um periódico tenha Qualis, é preciso que os programas de pós-graduação de origem dos autores que publicaram nesse periódico tenham enviado as informações a CAPES, no momento de coleta de dados para a avaliação dos programas.

Classificada como A1 no Qualis, também se destaca a revista *Ensaio: Pesquisa em Educação em Ciências* da Faculdade de Educação da UFMG, que iniciou suas atividades em 1999 tendo seu escopo, compreender a publicação de artigos, de natureza teórica e empírica, voltados à pesquisa em Educação em Ciências da Natureza. A revista promove discussões interdisciplinares com as ciências sociais e humanas, com ênfase nas dimensões epistemológica, cultural e política da educação científica.

Compõem a base de dados a revista *Perspectivas em Ciência da Informação*, criada pela Escola da Ciência da Informação da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), possui um perfil multidisciplinar, contemplando temas relacionados à Ciência da Informação, Biblioteconomia, Arquivologia, Museologia e áreas afins. Seu escopo envolve tanto a abordagem teórica quanto a aplicação de práticas voltadas à gestão e uso da informação, em diálogos com transformações tecnológicas e sociais contemporâneas. No Qualis a revista é classificada como A2 na área de Comunicação, ensino e educação.

Com o objetivo de caracterizar as pesquisas em relação aos métodos, à coleta de dados e aos participantes, identificaram-se, no Quadro 4, os campos empíricos.

Quadro 4 - Campo Empírico

Campo Empírico	P*	T*
Pesquisa bibliográfica	P1, P4, P5, P7, P8.	5
Pesquisa documental	P6.	1
Questionário com Docentes de Ensino Básico, Técnico e Tecnológico	P2.	1
Estudantes de educação superior	P3.	1

Fonte: Elaborado pelos autores. Nota: P*: Pesquisas; T*: Total de pesquisas por campo empírico.

Em relação aos dados informados no Quadro 4, foi possível identificar quatro campos empíricos. Destaca-se que o campo empírico com mais pesquisas foi o de pesquisa bibliográfica, tendo cinco. Também se identificou uma pesquisa em cada um dos três campos empíricos: Pesquisa documental; Questionário com Docentes de Ensino Básico, Técnico e Tecnológico; e Estudantes da educação superior.

No campo empírico que aborda sobre as pesquisas bibliográficas, o artigo P1 traz a discussão sobre a ausência de aulas experimentais na Educação Básica e como as atividades práticas são vistas como inovação no ensino de ciências, analisando práticas a partir da NdC, destacando concepções, mitos e tipos de interatividade, com base em suas experiências como professora e

formadora de docentes. A P4 faz uma análise sobre a construção da pilha de Volta sobre a perspectiva da História Cultural da Ciência, destacando controvérsias do século XVIII e XIX sobre eletricidade, trazendo sobre seu uso medicinal. Enfatiza o contexto sociocultural e as práticas fora do laboratório na formação do saber científico.

A pesquisa P5 mostra que a NdC diz respeito ao modo como a ciência funciona e é ensinada, analisa três propostas de ensino e demonstra que elas são prescritivas e pouco questionam os verdadeiros objetivos de se ensinar ciências. Já a P7 discute as ondas gravitacionais como forma de refletir sobre a ciência na educação, aproximando filosofia e ensino. Com base na Teoria da Atividade Cultural-Histórica, relaciona o tema à NdC, destacando a ciência como processo e não como algo isolado. Finalizando o campo empírico da pesquisa bibliográfica, temos o artigo P8 que propõe usar textos históricos no ensino de Física para abordar conceitos e discutir a NdC, com foco no papel das hipóteses científicas. A proposta visa apoiar a formação de professores, integrando dimensões conceituais, históricas e epistemológicas.

No campo empírico da pesquisa documental, a pesquisa P6 analisa documentos oficiais da educação básica, como Base Nacional Comum Curricular (BNCC), os Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio (PCN-EM) e as Novas Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Básica (DCNs), para verificar a presença da NdC. A partir da noção de ciência integral, conclui-se que, embora a NdC seja valorizada na pesquisa, os documentos trazem apenas menções superficiais, sem abordá-la de forma explícita. O campo empírico “Questionário com Docentes de Ensino Básico, Técnico e Tecnológico” também apresenta um artigo: P2, que analisa como professores de Institutos Federais veem a produção científica, mostrando que integram pesquisa básica e aplicada, alinhando-se ao modelo proposto por Stokes e estabelecendo relação com a NdC ao abordar modos de produção da ciência.

Por último, temos o campo empírico de estudantes de educação superior como uma pesquisa (P3), trazendo a formação de docentes indígenas da Faculdade de Educação (FaE) da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) com a turma da habilitação Ciências da Vida e da Natureza (CVN) do Curso de Formação Intercultural para Educadores Indígenas (FIEI) constituída por indígenas das etnias Xakriabá (MG) e Pataxó (BA e MG). Relaciona-se à NdC ao valorizar a diversidade de conhecimento e culturas na construção do saber como um processo de contato entre saberes tradicionais e escolares.

A Natureza da Ciência na Educação Básica a partir das pesquisas brasileiras indexadas no *SciELO*

No Quadro 5, é possível identificar os conceitos de NdC nas pesquisas, por categorias, com base na Análise de Conteúdo. A partir das leituras realizadas, foi possível reconhecer que existem quatro tipos de conceito de NdC, compondo nesse estudo as seguintes categorias: consensual, síntese, teórica e histórica. Sendo que uma mesma pesquisa pode ser encontrada em mais de uma categoria.

Quadro 5 - Categorias de análise das pesquisas sobre NdC

Categorias	P*	T*
Histórica	P2; P3; P4; P7; P8.	5
Teórica	P2; P4; P6; P7.	4
Consensual	P1; P5; P6.	3
Síntese	P3.	1

Fonte: Elaborado pelos autores. Nota: P*: Pesquisas; T*: Total de pesquisas.

A partir da tabulação das categorias, é possível identificar, no Quadro 5, que a categoria histórica foi a mais frequente. A categoria histórica foca a contextualização social e cultural, questionando formas pré-existentes de estudar ciência. As atividades e propostas pedagógicas desenvolvidas evitariam contribuir para uma visão imutável, enfatizando uma nova perspectiva, onde a ciência é sujeita a críticas e remodelações, como sua própria história demonstra.

Nessa perspectiva, a NdC, enquanto conjunto de saberes metacientíficos, aborda, em especial, os aspectos históricos e epistemológicos da ciência enquanto construção humana (Batista; Peduzzi, 2022). De modo que observamos essa perspectiva no excerto de P3: “um conhecimento pode ser considerado verdadeiro, mas traz junto a ideia de provisoriedade, além de questionar a noção da imagem da ciência que se aproxima cada vez mais do real” (P3, 2016, p. 545).

Podemos inferir que a produção científica, a elaboração de teorias e as práticas experimentais não constituem o produto final da ciência. Uma vez que o “fazer ciência” é um projeto inacabado e contínuo, onde o contexto do problema sendo estudado influencia o conhecimento que resultará. Destacamos o excerto de P4: “Apesar da grande relevância designada à atividade experimental, questões inerentes ao contexto sociocultural e às práticas extra-laboratoriais são fundamentais para se compreender o desenvolvimento das atividades experimentais.” (P4, 2018, p. 1).

Desse modo, além de destacar o aspecto contextual da prática científica, percebemos que ele não se limita à teoria, sendo parte indissociável da prática que se realiza. Segundo Popper (1975), o verdadeiro conhecimento científico não é uma verdade empírica absoluta, mas deve ser principalmente subjetivista, sujeito a revisões e críticas objetivas. A falseabilidade do conhecimento científico é o que leva a ciência a avançar, possibilitando o aumento e renovação do que se conhece e entende (Popper, 1975).

A categoria teórica foi a segunda mais frequente. Nela, a compreensão dos processos de construção, validação e aplicação da ciência e do conhecimento científico é essencial para a compreensão da ciência. A partir do questionamento de *como* a ciência é produzida, podemos compreender a ciência em sua totalidade. Nesse contexto, a observação e experimentação seriam uma razão confirmada, em que segundo Bachelard (1978) o pensamento científico é metafisicamente indutivo. Ou seja, se busca ativamente a solução de problemas e o avanço científico.

Essa perspectiva da compreensão da ciência parte do estudo da veracidade do conhecimento científico resultante de uma prática científica. A qual segue, em sua maioria, o modelo de revisão por pares/peer review. A partir dessa categoria, destacamos P2 e P6 que apresentam os seguintes excertos:

[...] a descoberta de mais conhecimento por meio da solução de problemas que ocorrem na vida real, nas indústrias e sociedade em geral, mas fora da academia. Reúne diferentes tipos de cientistas e profissionais de vários campos, conforme o problema a ser resolvido [...] **A validação do conhecimento não se dá pela publicação em revista referendada (embora isso possa ocorrer), mas pela solução do problema** (P2, 2016, p. 138, grifo nosso).

Partimos do pressuposto de que a natureza da ciência é um tema recorrente [...] e que **sua inserção no ensino é muito importante e enriquecedora para a formação integral dos estudantes, por favorecer a compreensão das ciências, sobre ciências e dos princípios e relações em que se baseia a produção e validação do conhecimento científico**. Para além disso, conhecer sobre como a ciência funciona, seus condicionantes, procedimentos e limites pode promover uma postura ativa e crítica dos estudantes na sociedade em que vivem acerca de temas envolvendo questões científicas (P6, 2021, p. 12, grifo nosso).

Partindo dessas afirmações, observamos que existe um enfoque em conhecer e compreender a prática e a produção científica. Segundo Kelly (2008), a aprendizagem de ciências requer a inclusão e participação de estudantes em práticas do processo científico, em especial os aspectos de produção, legitimação e comunicação científica. Nesse contexto, os alunos seriam incentivados a investigar e a construir seu entendimento por meio do conhecimento de práticas

comuns, como, analisar representações de dados, examinar evidências e inferir conclusões (Kelly, 2008).

No quadro, observamos que três pesquisas se enquadram na categoria consensual, a qual agrupa o entendimento da NdC focado na compreensão da ciência como um conjunto de aspectos, que englobam as perspectivas: históricas, epistemológicas, sociológicas e científicas, contextualizadas na prática científica. Bejarano, Adúriz-bravo e Bonfin (2019) apresentam que a NdC, segundo a proposta da ciência integral/completa, constrói-se a partir da soma de dois aspectos intrínsecos do processo científico: os processos experimentais e conceituais; e os processos culturais e sociais.

Esta categoria pode ser evidenciada em P5, o qual apresenta o seguinte excerto: “Advogamos, portanto, uma concepção que dê espaço para explorar a ciência e sua construção de formas diferentes conforme cada contexto” (P5, 2020, p. 21). Percebemos nesse excerto a demanda de problematizar o *porquê* de ensinar ciências e a que se encaminham os propósitos da atividade, sendo necessário nutrir o aspecto crítico do contexto que se ensina através das temáticas de ciências. Além disso, se encaixam nessa categoria os textos P1 e P6, dos quais destacamos os seguintes excertos:

[...] a grande presença destas visões deformadas sobre a ciência é o resultado da ausência de reflexão epistemológica e de aceitação acrítica de um ensino de transmissão de conhecimentos já elaborados. Neste sentido, **as propostas de inclusão da dimensão que enfoca as relações entre Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente (CTSA), emergentes na década de 1970, têm buscado promover a contextualização da atividade científica** (P1, 2014, p. 585, grifo nosso).

Partimos do pressuposto de que a natureza da ciência é um tema recorrente em pesquisas na área de ensino de ciências [...] e que sua inserção no ensino é muito importante e enriquecedora para a formação integral dos estudantes, por **favorecer a compreensão das ciências, sobre ciências e dos princípios e relações em que se baseia a produção e validação do conhecimento científico** (P6, 2021, p. 12, grifo nosso).

Nestes excertos destacamos que a inclusão da NdC no ensino básico é vista como uma forma de favorecer a construção do conhecimento, em especial o científico. Um dos focos dessa perspectiva é a contextualização da prática científica e suas relações com diferentes esferas da sociedade. Consonante a isso, Mendonça (2020, p. 12) afirma que “compreender amplamente NdC inclui entender a prática do cientista por meio da análise dos estudos de caso da ciência, como também a participação dos estudantes nas práticas científicas e a reflexão sobre elas relacionando-se ao trabalho dos cientistas”.

Dessa forma, se destacam não apenas as práticas científicas desenvolvidas, mas uma reflexão do contexto e do conhecimento epistêmico, que envolve em essência questionar porque fazemos ciências do jeito que fazemos. Diálogos sobre os modelos, as leis, as teorias e a forma como elas surgem são relevantes para o desenvolvimento crítico conceitual dos alunos, ampliando a sua visão do mundo pelas lentes da ciência (Mendonça, 2020).

Na categoria síntese, enquadram-se os artigos que destacam a transdisciplinaridade, o diálogo entre áreas do conhecimento e também tipos diferentes de conhecimento, para que se forme um entendimento completo. Lunkes, Ozelame e Filho (2017, p. 48) observam que “a transdisciplinaridade é a resposta epistemológica da humanidade para o enfrentamento dos problemas de uma realidade dual e incerta, que são necessariamente complexos”. Assim, essa categoria se distingue por dar enfoque ao diálogo entre as disciplinas de ciências para a compreensão da prática científica.

Apenas um dos artigos analisados se encaixa nessa categoria, e deste destacamos o seguinte excerto: “gera possibilidade de mais de uma interpretação das ideias, resultando na convivência de visões complementares ou conflitivas, reforçando e permitindo o refinamento de cada uma delas” (P3, 2016, p. 551). A partir desse excerto, compreende-se que a NdC de síntese busca um diálogo entre os diferentes tipos de conhecimento, permitindo uma visão mais ampla e contextualizada da ciência. Deste modo, a NdC de síntese abre a possibilidade de explorar diferentes práticas de produção de ciência a partir de diferentes referenciais (Erdmann; Schlindwein; Souza, 2006)

A inclusão da NdC como fundamento das práticas pedagógicas do ensino de Ciências demanda uma articulação entre as influências históricas e a atualidade. Moura (2014, p. 41) afirma que “estudar a História e Filosofia da Ciência é compreender as origens das ideias científicas e as diversas influências sofridas e exercidas por ela”. O diálogo entre o contexto da produção da Ciência e do conhecimento científico, com o significado e aplicação da ciência hoje e como ela continua a se desenvolver, contribui para um ensino de ciências contextualizado.

Assim, para um diálogo adequado sobre a NdC é essencial ir além dos tradicionais estereótipos sobre cientistas e suas práticas. Buscando se aproximar de um contexto onde a ciência é uma produção marcada pelos desafios e parcerias do seu momento histórico e como isso dialogava com a sociedade daquele momento, mas também produz impactos atuais.

De acordo com Guerra, Braga e Reis (2013, p. 5, tradução nossa) “consideramos que o conhecimento científico tem sido construído por homens e mulheres imersos em espaços e épocas específicas, conseqüentemente isso se reflete em diálogos e controvérsias entre os atores em seus cenários específicos”. Sendo assim, se torna necessário considerar essas especificidades quando estudamos a produção científica.

Entendemos ser fundamental que o ensino de ciências aborde também questões sobre a ciência, investigando a atividade/prática científica. Para isso, o diálogo entre as diferentes áreas da ciência e também diferentes tipos de conhecimento é essencial. Segundo Barbosa e Aires (2018, p. 124), “elucida-se a interação entre Ciência e sociedade e enfatiza-se que a construção do conhecimento científico ocorre por meio de diálogos e disputas entre diferentes escolas de pensamento”. Dessa forma, essa pesquisa em artigos sobre a NdC na educação básica evidencia que além de existirem diferentes linhas de pensamento sobre a NdC, a inclusão desses aspectos tem o potencial de desenvolver um ensino de ciências contextualizado e autêntico a realidade da prática e produção da ciência.

Considerações Finais

A partir desta investigação, foi possível perceber, na base de dados de artigos indexados no SciELO, a importância da NdC na Educação Básica, como possibilidade para a contextualização do conhecimento científico enquanto produção humana historicamente situada, marcada por avanços, recuos e reconstruções. Neste contexto, a base de dados e o referencial teórico revelaram o potencial formativo da NdC para o desenvolvimento do pensamento crítico, da compreensão histórica e epistemológica da ciência e da formação cidadã dos estudantes. As análises evidenciaram que as pesquisas sobre a NdC na educação básica ainda são escassas, especialmente quando se considera a diversidade de regiões do Brasil e os diferentes níveis e modalidades de ensino.

Em relação aos anos de publicação de artigos analisados, foi possível perceber uma distribuição irregular das pesquisas sobre a NdC na educação básica ao longo do tempo. Os estudos identificados concentram-se entre os anos de 2014 e 2024, com lacunas em diversos anos, evidenciando a ausência de uma produção contínua sobre o tema. Observou-se que os anos de 2016 e 2021 apresentam o maior número de publicações, sendo duas em cada ano, enquanto nos demais anos, como 2015, 2017, 2019 e 2020, não foram encontradas publicações que atendessem aos critérios estabelecidos.

Na distribuição de pesquisas, foi perceptível que de oito pesquisas, sete foram desenvolvidas em universidades públicas federais, sendo apenas uma em universidade estadual, mas todas públicas, com destaque para a Região Sudeste. A concentração geográfica e institucional reforça as desigualdades no acesso à produção científica, indicando a necessidade de ampliar o incentivo à pesquisa em outras regiões do país, especialmente nas Regiões Nordeste e Centro-Oeste, que permanecem sub-representadas e a Região Norte que não teve representação.

Por meio da análise das categorias, buscamos entender qual o foco da abordagem de NdC no Ensino de Ciências na Educação Básica. Evidenciamos que a categoria de abordagem histórica foi a mais frequente entre as pesquisas analisadas. A partir da análise dos excertos, isso nos informa uma visão da NdC que investiga a construção de métodos, leis e teorias científicas, confrontando a ideia de ciência estática e acrítica. Essa perspectiva procura contextualizar a construção do conhecimento em seu contexto histórico e social, evidenciando o caráter dinâmico da ciência em oposição a uma visão autoritária.

Na categoria teórica, percebemos que os excertos destacam os aspectos de validação do conhecimento científico. Essa perspectiva dá enfoque a análise ampla e crítica do conteúdo estudado e objetiva desenvolver as habilidades de análise e investigação para a alfabetização científica dos alunos. A categoria consensual enfatiza uma visão ampla da NdC, englobando aspectos histórico-sociais, epistemológicos e científicos, visando uma conexão entre a prática experimental e teórica da ciência com o contexto social. Enfatiza a contextualização da ciência e de seus produtos na sociedade, construindo um entendimento sobre a indissociabilidade dela com o nosso dia a dia.

Por fim, a categoria de síntese, embora menos expressiva, problematiza um aspecto importante: a interseção entre áreas da ciência e tipos de conhecimento. Essa perspectiva se destaca por abordar um conceito de NdC que foca no avanço do conhecimento e da inovação científica. Em uma realidade complexa e globalizada, a abordagem interdisciplinar é fundamental para a compreensão de uma ciência ampla, pois se opõe à fragmentação de conhecimentos que limita o entendimento da prática científica.

Dessa forma, o mapeamento possibilitou salientar que a inclusão dos aspectos da NdC no Ensino Básico de Ciências contribui para um entendimento mais complexo e completo da ciência, suas práticas, impactos e importância. Reforçamos a importância de desconstruir a visão da ciência como prática linear, imutável e acrítica, objetivando a aproximação de concepções que englobam os aspectos epistemológicos, históricos e sociais da ciência. Portanto, a respeito da presença da NdC em pesquisas no Ensino Básico, identificamos a importância de incorporar a NdC ao entendimento sobre a ciência e suas práticas, potencializando o desenvolvimento de um ensino de ciências contextualizado.

Referências

AZEVEDO, N. H.; SCARPA, D. L. Revisão Sistemática de Trabalhos sobre Concepções de Natureza da Ciência no Ensino de Ciências. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, v. 17, n. 2, p. 579-619, 2017.

BACHELARD, G. O novo espírito científico. In: BACHELARD, Gaston. **Os Pensadores**. São Paulo: Abril Cultural, 1978.

BARBOSA, F. T.; AIRES, J. A. A Natureza da Ciência e a Formação de Professores: um diálogo necessário. **Actio**, Curitiba, v. 3, n. 1, p. 115-130, 2018.

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

BATISTA, C. A. S.; PEDUZZI, L. O. Q. Vínculos epistemológicos entre saberes da NdC e o contexto investigativo da tradição de pesquisa grega antiga sob a lente da solução de problemas de Larry Laudan. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, v. 22, n. 3, p. 1-22, 2022.

BEJARANO, N. R. R.; ADÚRIZ-BRAVO, A.; BONFIM, C. S. Natureza da Ciência (NOS): para além do consenso. **Ciência & Educação**, São Paulo, v. 25, n. 4, p. 967-982, 2019.

BIEMBENGUT, M. S. **Mapeamento na pesquisa Educacional**. Rio de Janeiro: Editora Ciência Moderna Ltda., 2008.

BRASIL. **Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais da Educação Básica**. Resolução CNE/CEB nº 4, de 13 de julho de 2010. Brasília: Ministério da Educação, Conselho Nacional de Educação, Câmara de Educação Básica, 2010.

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Médio**. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Média e Tecnológica, 2000.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC, 2018.

BRASIL. Lei nº 11.892, de 29 de dezembro de 2008. Institui a Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica; cria os Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia. **Diário Oficial da União: seção 1**, Brasília, DF, ano 145, n. 252, p. 1-3, 30 dez. 2008.

CARVALHO, L. M. A natureza da ciência e o ensino das ciências naturais: tendências e perspectivas na formação de professores. **Pro-Posições**, Campinas, v. 12, n. 1, p. 139-150, 2001.

CAVALCANTE, L. R. Desigualdades regionais em ciência, tecnologia e inovação (CT&I) no Brasil: uma análise de sua evolução recente. **Texto para Discussão**, n. 1574. Brasília: Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada – Ipea, 2011.

Ciências da Universidade Estadual Paulista (UNESP). **Ciência & Educação**, 1995. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ciedu/>. Acesso em: 12/07/2015.

CHALMERS, A. F. **O que é ciência, afinal?**. 3. ed. São Paulo: Editora Brasiliense, 1993

ENSAIO, Pesquisa em Educação em Ciências. Belo Horizonte, 1999. Disponível em: <https://periodicos.ufmg.br/index.php/ensaio/about>. Acesso em: 12/07/2025.

ERDMANN, A. L.; SCHLINDWEIN, B. H.; SOUSA, F. G. M. A produção do conhecimento: diálogo entre os diferentes saberes. **Revista Brasileira de Enfermagem**, Brasília, v. 59, n. 4, p. 560-564, 2006.

Escola da Ciência da Informação. Revista *Perspectivas em Ciência da Informação*, 1996. Disponível em: <https://periodicos.ufmg.br/index.php/pci>. Acesso em: 12 jul 2025.

FORATO, D.; PIETROCOLA, M.; MARTINS, R. Ensino de Ciências: uma abordagem contextualizada. **Revista de Ensino de Ciências e Matemática**, São Paulo, v. 4, p. 23-45, 2011.

FORATO, T. C. M.; GUERRA, A.; BRAGA, M. Historiadores das ciências e educadores: frutíferas parcerias para um ensino de ciências reflexivo e crítico. **Revista Brasileira de História da Ciência**, São Paulo, v. 7, n. 21, p. 137-141, 2014.

FUNDAÇÃO ARAUCÁRIA. Universidades públicas respondem por mais de 95% da produção científica do Brasil. FAPPR, Curitiba, 2019. Disponível em: <https://www.fappr.pr.gov.br/Noticia/Universidades-Publicas-respondem-por-mais-de-95-da-producao-cientifica-do-Brasil>. Acesso em: 23 abr. 2025.

FUNDAÇÃO OSWALDO CRUZ (FIOCRUZ), Observatório em Ciências, Tecnologia e Inovação em Saúde. **Produção Científica**. Disponível em: <https://fiocruz.br/>. Acesso em 25 abr 2025.

GIL-PÉREZ, D.; CARVALHO, A. M. P. Para uma imagem não deformada do trabalho científico. **Ciência & Educação**, São Paulo, v. 1, n. 1, p. 7-20, 1993.

GUERRA, A.; BRAGA, M.; REIS, J. C. History, Philosophy, and Science in a social perspective: a pedagogical project. **Science & Education**, New York, v. 22, n. 6, p. 1485-1503, 2013.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Brasil em síntese: população residente e Produto Interno Bruto por Grandes Regiões**. Rio de Janeiro: IBGE, 2023. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/brasil-em-sintese>. Acesso em: 15 abr. 2025

JORNAL DA USP. 15 universidades públicas produzem 60% da ciência brasileira. **Jornal da USP**, São Paulo, 2019. Disponível em: <https://jornal.usp.br/universidade/politicas-cientificas/15-universidades-publicas-produzem-60-da-ciencia-brasileira>. Acesso em: 23 abr. 2025.

KELLY, G. J. Inquiry, activity, and epistemic practice. In: DUSCHL, R. A. GRANDY, R. E. (Eds.). **Teaching Scientific Inquiry: Recommendations for Research and Implementation**. Rotterdam: Sense Publishers, 2008.

KUHN, T. S. **A estrutura das revoluções científicas**. 5. ed. São Paulo: Editora Perspectiva S.A, 2000.

KRUPCZAK, C.; AIRES, J. A. Natureza da Ciência: o que os pesquisadores brasileiros discutem?. **Revista de Educação em Ciências e Matemática**, Duque de Caxias, v. 14, n. 32, p. 19-32, 2018.

LAKATOS, I. Falsificação e metodologia dos programas de pesquisa científica. In: LAKATOS, I.; MUSGRAVE, A. (Org.). **A crítica e o desenvolvimento do conhecimento**. São Paulo: Cultrix, 1979. p. 123-207.

LIMA, L. C.; VIEIRA, N. D. Desigualdades regionais e políticas de ciência e tecnologia no Brasil. **Cadernos de Pesquisa**, São Paulo, v. 41, n. 143, p. 620-639, jul./set. 2011.

LÜDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. A. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. São Paulo: Epu, 2001.

LUNKES, M. J.; OZELAME, D. M.; ROCHA FILHO, J. B. Obstáculos do estabelecimento da transdisciplinaridade na educação científica. In: GALLON, M. S.; DOPICO, S. I. B.; ROCHA FILHO, J. B. **Transdisciplinaridade no ensino de ciências**. Santa Cruz do Sul: EDUNISC, 2017.

MATTOS, M. S. M.; SILVA, E. P. Natureza da Ciência (NdC): uma revisão dos artigos sobre o tema na pesquisa em ensino de biologia no Brasil. **Actio**, Curitiba, v. 7, n. 2, p. 1-24, mai./ago., 2022.

MARTINS, A. F. P. Natureza da Ciência no ensino de Ciências: uma proposta baseada em “temas” e “questões”. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, Florianópolis, v. 32, n. 3, p. 703-737, 2015

MENDONÇA, P. C. C. De que Conhecimento sobre Natureza da Ciência Estamos Falando? **Ciência & Educação**, Bauru, v. 26, p.1-16, 2020.

MOURA, B. A. O que é a Natureza da Ciência e qual sua relação com a História e Filosofia da Ciência? **Revista Brasileira de História da Ciência**, São Paulo, v. 7, n. 1, p. 32-46, 2014.

MOROSINI, M.; NASCIMENTO, L. M.; NEZ, E. Estado de Conhecimento: a metodologia na prática. **Humanidades & Inovação**, Palmas, v. 8, n. 55, p. 69-81, 2021.

OBSERVATÓRIO EM CT&I DA FIOCRUZ. Observatório em Ciência, Tecnologia e Inovação em Saúde da Fiocruz, Rio de Janeiro, 2019. Disponível em: <https://observatorio.fiocruz.br/>. Acesso em: 23 abr. 2025.

PEREIRA, M. G.; TRIVELATO, S. L. F. A Natureza da Ciência (NdC) em produções acadêmicas: investigando os anais dos Encontros Nacionais de Ensino de Biologia (2005–2014) *In: X ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS*, v. 24, 2015, Águas de Lindóia. **Anais**. [s. l], 2015.

POPPER, K. R. **Conhecimento objetivo: uma abordagem evolucionária**. Belo Horizonte: Itatiaia; São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 1975.

REIS, P. Ciência e educação: que relação? **Revista Interações**, Santa Maria, v. 2, n. 3, p. 160-187, 2006.

REIS, P.; RODRIGUES, S.; SANTOS, F. Concepções sobre os cientistas em alunos do 1º ciclo do Ensino Básico: “Poções, máquinas, monstros, invenções e outras coisas malucas”. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, Vigo, v. 5, n.1, p.51-74, 2006.

SASSERON, L. H. Alfabetização científica, ensino por investigação e argumentação: relações entre ciências da natureza e escola. **Ensaio: pesquisa em educação em ciências**, Belo Horizonte, v. 17, n. especial, p. 49-67, 2015.

Sociedade Brasileira de Física. *Revista Brasileira de Ensino de Física*, 1979. Disponível em: <https://www.sbfisica.org.br/rbef/>. Acesso em: 12 jul 2025.

SCHWARTZ, R. S.; LEDERMAN, N. G.; CRAWFORD, B. A. Developing views of nature of science in an authentic context: An explicit approach to bridging the gap between nature of science and scientific inquiry. **Science Education**, New York, v. 88, n. 4, p. 610-645, 2004.

TRÓPIA, G. Percursos históricos de ensinar ciências através de atividades investigativas. **Ensaio: pesquisa em educação em ciências**, Belo Horizonte, v. 13, n. 1, p. 121-138, 2011.

TRÓPIA, G. **Relações dos alunos com o aprender no ensino de biologia por atividades investigativas**. 2009. 202 f. Dissertação (Mestrado em Educação Científica e Tecnológica) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2009.

VÁZQUEZ-ALONSO, Á. *et al.* Consensos sobre a Natureza da Ciência: A Ciência e a Tecnologia na Sociedade. **Química Nova na Escola**, São Paulo, n. 27, p. 34-50, 2008.

ZOMPERO, A. F.; LABURU, C. E. Atividades investigativas no ensino de ciências: aspectos históricos e diferentes abordagens. **Ensaio: pesquisa em educação em ciências**, Belo Horizonte, v. 13, n. 3, p. 67-80, 2011.