

**ENSINO POR INVESTIGAÇÃO: INDICATIVOS DESSA ABORDAGEM NA
BASE NACIONAL COMUM CURRICULAR**

**TEACHING BY RESEARCH: INDICATIVES OF THIS APPROACH IN THE
NATIONAL COMMON CURRICULUM BASE**

**ENSEÑANZA MEDIANTE LA INVESTIGACIÓN: INDICATIVOS DE ESTE
ENFOQUE EN LA BASE COMÚN DEL CURRÍCULO NACIONAL**

Rosângela Vieira de Souza
rosangela.souza@univasf.edu.br
Doutora em Educação em Ciências
Professora da Universidade Federal do Vale do São Francisco

Maria Aparecida Ferreira da Cruz
mapfc1982cf@hotmail.com
Licenciatura em Ciências da Natureza
Universidade Federal do Vale do São Francisco

RESUMO

Este trabalho é resultado de uma pesquisa documental, realizado com o objetivo de identificar, na área de Ciências da Natureza da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), ideias relativas ao ensino de ciências por investigação. A motivação para realizar este estudo deu-se em função de perceber que, em algumas escolas, a prática docente ainda é muito centrada no professor, mantendo a ação bastante passiva dos estudantes. Nesse sentido, foi realizada uma revisão da literatura buscando destacar o que alguns teóricos percebem sobre ensino por investigação, para que tais entendimentos servissem de referencial de análise da pesquisa. Na sequência, foi realizada uma pesquisa documental, a partir da qual foi verificada que a BNCC considera o ensino por investigação uma perspectiva pertinente, mas não há profundidade com relação a essa questão no texto analisado, de modo que, fica a critério do professor escolher essa ou qualquer outra abordagem na realização do processo de ensino-aprendizagem.

Palavras – chave: Base Nacional Comum Curricular. Ensino de Ciências. Ensino por Investigação.

ABSTRACT

This work is the result of a documentary research, carried out with the objective of identifying in the area of Natural Sciences of the National Common Curricular Base (BNCC) ideas related to the teaching of science by investigation. The motivation to carry out this study was due to the realization that in some schools the teaching is still very centered on the teacher, keeping the students' action very passive. In this sense, a literature review was carried out in order to highlight what some theorists understand by teaching by investigation, so that these understandings could serve as a reference for research analysis. Afterwards, a documentary research was carried out, from which it was verified that the BNCC considers teaching by investigation to be a pertinent perspective for science teaching, but there is no depth regarding this issue in the analyzed text, so that it is at the discretion of the teacher choose this or any other teaching approach in carrying out the teaching-learning process.

Key-words: Common Base National Curriculum. Science teaching. Research Teaching.

RESUMEN

Este trabajo es el resultado de una investigación documental, realizada con el objetivo de identificar en el área de Ciencias Naturales del National Common Curriculum base (BNCC) ideas relacionadas con la enseñanza de las ciencias por la investigación. La motivación para realizar este estudio se debió a la constatación de que en algunas escuelas la enseñanza sigue estando muy centrada em el docente, manteniendo la acción de los alumnos bastante passiva. En este sentido, se realizó una revisión de la literatura, buscando ressaltar lo que algunos teóricos entienden por enseñanza por investigación, para que tales entendimientos sirvan de marco para el análisis de la investigación. Posteriormente, se realizó una investigación documental a partir de la cual se constató que el BNCC considera la enseñanza por la investigación como una perspectiva relevante para la enseñanza de la ciencia, pero no hay profundidad al respecto em el texto analizado, por lo que queda a discreción de que el docente elija este o cualquier otro enfoque de enseñanza en la realización del proceso de enseñanza-aprendizaje.

Palabras clave: Base Curricular Nacional Común. Enseñanza de las ciencias. Enseñanza por investigación.

INTRODUÇÃO

Os diversos problemas vivenciados atualmente por nossa sociedade, sobretudo no que diz respeito às interações entre o homem e a natureza e seus desdobramentos, fazem parte das questões que perpassam o currículo de Ciências da Natureza. Essa constatação relativa ao ensino de ciências e sua relevância social inquieta-nos, sobretudo numa época em que a ciência tem sido questionada ou mesmo desconsiderada. Algumas questões vêm à tona e mobilizam-nos a pensar sobre como tem sido trabalhado nas escolas: Será que o ensino de ciências está dando conta de preparar os alunos para entender o seu entorno e interagir em sociedade? A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) teria trazido alguma contribuição nesse sentido? Seria o ensino por investigação uma alternativa pertinente nesse contexto?

Parece, cada vez mais necessário e urgente, que o ensino de ciências promova uma formação nos estudantes que os mobilizem a refletir sobre as interações entre o homem e o ambiente, e a posicionar-se, de forma crítica e consciente na sociedade, a partir da educação científica recebida (SOUZA; TOLENTINO-NETO, 2019).

Partindo desta perspectiva, este artigo apresenta os resultados de uma pesquisa bibliográfica e documental, realizada com o objetivo de relacionar alguns dos principais entendimentos relativos ao ensino de ciências por investigação, e verificar se há, na Base Nacional Comum Curricular (BNCC), alguma citação/indicação dessa perspectiva de ensino, dada sua relevância para a formação dos estudantes do ensino fundamental séries finais.

Muitos professores demonstram ter dificuldades em utilizar métodos com potencial para relacionar conteúdos científicos com o dia a dia dos alunos e acabam reproduzindo conhecimentos por meio de cópia e memorização (MUNFORD; LIMA, 2007; FRIGGI, 2016). Esses estudos apresentam uma realidade em que prevalece o ensino tradicional. De acordo com Ribeiro (2016), o método tradicional não permite, aos alunos, apropriar-se de elementos que desenvolvam a capacidade de raciocínio. Sendo assim, o aluno sente-se incapaz de uma reflexão mais aprofundada que possa despertar a sua curiosidade e o seu interesse para novas descobertas.

Nesse sentido, fica evidenciada a necessidade de avançar em relação à compreensão da relevância do ensino de ciências para a formação do pensamento crítico e, assim, pensar formas coerentes de ensinar com essa perspectiva. É, dessa forma, que este artigo apresenta uma pesquisa bibliográfica acerca da abordagem por investigação, elucidando seu sentido e significado para a formação científica dos estudantes; debruça-se entender a proposta de ensino de ciências da BNCC, buscando clarificar as diretrizes ali expostas com seus limites e possibilidades relativas ao ensino por investigação, entendendo ser esse conhecimento não apenas importante, mas fundamental para o professor.

Ensino de Ciências por Investigação

O homem, independentemente de seu contexto, mantém relações com seu semelhante e com a natureza. Dessa relação, emerge a necessidade de conhecer os fenômenos naturais e sociais e a inter-relação entre esses como meio de melhor situar-se e conviver em sociedade. O conhecimento científico nasce da proposta de um conhecimento diferente dos demais, porque busca compreender as limitações do conhecimento religioso, artístico e do senso

comum (ARAÚJO, 2006). O conhecimento científico é aberto e sujeito a mudanças e reestruturação, refere-se ao entendimento da capacidade, do conhecimento e da habilidade que pode ser partilhado entre cientistas (LEITE, 2007; NASCIMENTO; CARVALHO, 2004).

Para Brito e Fireman (2016), é necessário que haja uma educação que permita a promoção da cultura histórica, social, religiosa, bem como o entendimento da cultura científica que, dentre tantos aspectos, dê condições aos alunos para “[...] trabalhar e discutir problemas envolvendo fenômenos naturais como forma de introduzi-los ao universo das ciências” (SASSERON; CARVALHO, 2017, p.2), possibilitando, ao aluno, uma compreensão dos conceitos científicos, tornando possíveis várias descobertas, oportunizando-lhe uma visão mais ampla do seu cotidiano.

O conhecimento científico facilita o viver humano e deve ser por este adquirido, pelo menos, de uma forma mínima, com aprendizado indispensável em sua sobrevivência (OVIGLI; BERTUCCI, 2009). Além disso, “a educação científica promove a criticidade e aumenta o sentimento de responsabilidade social no indivíduo” (GHEDIN *et al*, 2013, p. 44), constituindo-se condição importante para a formação de cidadãos conscientes de sua responsabilidade social:

A educação científica desenvolve habilidades, define conceitos e conhecimentos estimulando a criança a observar, questionar, investigar e entender de maneira lógica os seres vivos, o meio em que vivem e os eventos do dia a dia. Além disso, estimula a curiosidade, a imaginação e o entendimento do processo de construção do conhecimento. Investir no conhecimento científico contribuirá para que os seus resultados estejam ao alcance de todos. (ROITMAN, 2007, p. 8).

A Sociedade da Informação tem colocado, cada vez mais, em evidência, a importância da educação científica para que os alunos interpretem as informações que chegam e se posicionem de forma assertiva, numa sociedade permeada por informações, por vezes equivocadas e distorcidas. Nesse

sentido, o ensino de ciências é cada dia mais importante na formação dos sujeitos, mas não uma formação qualquer, como assinala Drive (1999):

Aprender ciências não é uma questão de simplesmente ampliar o conhecimento dos jovens sobre os fenômenos – uma prática talvez mais apropriadamente denominada estudo da natureza – nem de desenvolver e organizar o raciocínio do senso comum dos jovens. Aprender ciências requer mais do que desafiar as ideias anteriores dos alunos mediante eventos discrepantes. Aprender ciências envolve a introdução das crianças e adolescentes a uma forma diferente de pensar sobre o mundo natural e de explicá-lo; tornando-se socializado, em maior ou menor grau, nas práticas da comunidade científica, com seus objetivos específicos, suas maneiras de ver o mundo e suas formas de dar suporte às assertivas do conhecimento (DRIVER, 1999, p. 36).

Pensar na promoção da formação científica dos estudantes implica conceber uma perspectiva que possibilite a estes, engajamento, curiosidade, espírito investigativo. A literatura aponta diferentes abordagens, dentre essas, o ensino por investigação constitui uma alternativa interessante. Mas, o que vem a ser isso?

Para Carvalho (2013), tal ensino apresenta-se a partir de uma abordagem didática realizada pelo professor por meio de ações, de práticas e também de tarefas desenvolvidas com os alunos, sendo necessário estabelecer uma liberdade intelectual para a investigação de um determinado problema.

Sasseron (2018) afirma que é um modo apropriado para se obter o conhecimento científico em sala de aula. Essa abordagem, segundo ela, vai muito além das ações e das práticas, pois o aluno torna-se capaz de construir novos entendimentos do conhecimento científico sobre as informações que ele já possui e assim desenvolver o raciocínio.

A autora apresenta alguns dos principais elementos que caracterizam essa perspectiva, dentre os quais, destaca: o papel intelectual e ativo dos estudantes; a aprendizagem para além dos conteúdos conceituais; o ensino

por meio da apresentação de novas culturas aos estudantes; a construção de relações entre práticas cotidianas e práticas para o ensino; a aprendizagem para a mudança social. De acordo com Sasseron (2018), esses elementos são essenciais para a transformação cultural e social no decorrer de todo o processo educativo.

Azevedo (2004), por sua vez, afirma que o ensino por investigação é uma maneira de apresentar, ao aluno, uma nova forma de aprender. Ele precisa relacionar os conteúdos de ciências com as práticas vivenciadas no dia a dia, oportunizando um conhecimento reflexivo acerca dos temas estudados.

Utilizar atividades investigativas como ponto de partida para desenvolver a compreensão de conceitos é uma forma de levar o aluno a participar de seu processo de aprendizagem, sair de uma postura passiva e começar a perceber e agir sobre o seu objeto de estudo, relacionando o objeto com acontecimentos e buscando as causas dessa relação, procurando, portanto, uma explicação causal para o resultado de suas ações e/ou interações (AZEVEDO, 2004, p.22).

De acordo com Rodrigues e Borges (2008), o ensino por investigação é uma das muitas estratégias considerada como efetiva e vem promovendo um maior engajamento dos estudantes, fazendo com que eles aprendam mais. Esses autores argumentam:

Que o ensino de ciências deveria ser consistente com a natureza da investigação científica e que os estudantes deveriam estar a par das coisas ao seu redor como dispositivos, organismos, materiais, formas, observando-os, coletando, manipulando, descrevendo-os, fazendo perguntas, discutindo e tentando encontrar respostas para suas perguntas (RODRIGUES; BORGES, 2008, p.8).

Para Munford e Lima (2007), isso se torna possível se observarmos que a curiosidade faz parte do processo natural do ser humano, podendo acontecer pela iniciativa de ensinar por meio de reflexões diretas e com devidas discussões ocorridas no campo da filosofia, sociologia e história das ciências.

Nessa perspectiva, Souza (2013) argumenta que o ensino de ciências:

Deve partir de uma situação problema que possa interessar os alunos a participar da investigação, suscitando a busca de informações, a proposição de hipóteses sobre o fenômeno em estudo, o teste de tais hipóteses, e a discussão dos resultados para a elaboração de conclusões acerca do problema (SOUZA, 2013, p.14).

Percebe-se, nas ideias de Souza (2013), que essa perspectiva de ensino envolve o engajamento dos alunos na resolução de problemas, indicando que esses participam de forma ativa da aula, e mobilizam conhecimentos já existentes para analisar fatos, levantar hipóteses e discuti-las, o que implica num processo ativo de interação permanente com o objeto de estudo e com o professor, que tem papel importante na condução desse processo.

Na mesma linha de pensamento, Oliveira (2010, p.149) defende que o ensino por investigação “representa uma estratégia para permitir que os alunos ocupem uma posição mais ativa no processo de construção do conhecimento e que o professor passe a ser mediador ou facilitador desse processo”. Segundo essa autora, apresenta características mais abertas com previsão de participação ativa dos estudantes. Essas características são fundamentais para uma educação científica, visto que oferece diversas possibilidades, entre elas, a oportunidade de o aluno observar, formular questões, testar suas habilidades, discutir resultados, dentre outros:

Devido a essa característica mais aberta, as atividades de investigação, ao contrário das tradicionais, frequentemente não fazem uso de roteiros fechados que forneçam poucas possibilidades de intervenção e/ou modificação por parte dos alunos ao longo das etapas do procedimento experimental. Cabe destacar que atividades dessa natureza, frequentemente exigem um tempo maior de estudo, uma vez que envolvem uma série de etapas a serem desenvolvidas pelos estudantes, desde a análise do problema, levantamento de hipóteses, preparo e execução dos procedimentos, análise e discussão dos resultados (OLIVEIRA, 2010, p. 150).

Souza (2013) e Oliveira (2010) consideram ser indispensável que o professor tenha o papel de facilitador dentro do processo de aprendizagem, podendo expor, para os alunos, orientações por meio de questões ou

problemas, baseados em processos de buscas constantes de conhecimentos, para que o aluno possa construir um melhor entendimento, assumindo gradativamente suas responsabilidades por meio de reflexões e no desenvolvimento de suas habilidades. Importante ressaltar, que não se trata do esvaziamento da função docente, ao contrário, uma ação/mediação docente de qualidade é fundamental para o sucesso das atividades de ensino por investigação.

Zômpero e Laburu (2011) afirmam que tal ensino é uma forma excelente de aproximar a cultura escolar da cultura científica, averiguando e estabelecendo a união de quem já possui uma cultura própria, como a ciência, com aquela que ainda busca construir a sua em sala de aula; pode, assim, ser considerada como uma boa didática, pois é capaz de buscar informações que se pretende por meio de uma discussão entre os alunos.

Essa seria uma perspectiva, entre tantas outras, que o professor poderia utilizar para diversificar sua prática de forma inovadora. Porém, exige que professores atentem para alguns aspectos voltados para o conhecimento científico como manipulação e observação, para que o aluno venha a refletir sobre situações diversas, discutir o conteúdo exposto, explicar e relatar o que produziu (AZEVEDO, 2004), “tornando-os cidadãos conscientes para a tomada de decisões de maneira adequada” (CACHAPUZ, *et. al*, 2005).

Nesse contexto, evidencia-se a importância do ensino de ciências por investigação como um meio de desenvolver, nos alunos, habilidades cognitivas, capacidade de realização de procedimentos, elaboração de hipóteses, com anotações e análise de dados, para assim desenvolver a capacidade de argumentação (ZÔMPERO; LABURÚ, 2011).

Dessa forma, o aluno deixa de ser o agente passivo que apenas anota os conteúdos e escuta o professor, passando a ser agente ativo, possibilitando-lhe a oportunidade de participar mais da aula (CARVALHO,

2004). Por meio da investigação científica, o professor pode se utilizar de várias técnicas de ensino-aprendizagem, fazendo com que o aluno desenvolva melhor suas pesquisas, participando das atividades propostas dentro da escola, seja em sala de aula ou em laboratório de forma prática e, até mesmo, em espaços não formais como jardim, praça, parque, museus, etc. Assim, o aluno tem a possibilidade de uma autonomia construída durante o processo de estudo, de modo a ser capaz de demonstrar o que sabe e não sabe e, em consequência, poder alcançar resultados de maneira mais independente (CONCEIÇÃO, 2018).

O ensino de ciências por investigação pressupõe que o professor apresente questões, desafios e problemas, mobilizando seus alunos a ler, refletir e discutir, de modo que, a partir da orientação docente, construam um entendimento sobre conceitos e práticas científicas.

Ensino por investigação e a BNCC: apontamentos da literatura

A BNCC (Base Nacional Comum Curricular) é “um documento de caráter normativo que define o conjunto orgânico e progressivo de aprendizagens essenciais que todos os alunos devem desenvolver ao longo das etapas e modalidades da Educação Básica” (BRASIL, 2017, p. 7). A BNCC foi homologada em 2017, sendo que a mesma já era prevista em outros documentos legais, inclusive na Lei de Diretrizes e Base da Educação Nacional:

A proposta para a construção de uma Base Nacional Comum Curricular (BNCC) não é uma discussão atual, tendo em vista que é um ponto que já havia sido previsto na Constituição Federal de 1988, no artigo 210, reforçado na lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB/ nº 9394/96) e reafirmado nos demais documentos oficiais subsequentes, como os Parâmetros Curriculares Nacionais (DIAS, 2018, p.15).

É importante salientar a importância da BNCC na construção da proposta pedagógica de uma escola, sendo que, como o nome indica, sinaliza

para a parte comum do currículo, destacando, como básico, aquilo que não pode ser desconsiderado no processo de ensino das escolas brasileiras:

A área de Ciências da Natureza, por meio de um olhar articulado de diversos campos do saber, precisa assegurar aos alunos do Ensino Fundamental o acesso à diversidade de conhecimentos científicos, processos, práticas e procedimentos da investigação científica (BRASIL, 2017, p.319).

Marsiglia *et al* (2017) fizeram uma análise da BNCC com o objetivo de identificar princípios envolvidos na elaboração do referido documento e apontou para o que chamou de episódio de esvaziamento da escola brasileira, a partir de uma concepção curricular que defende, como principal objetivo da educação escolar, propiciar à classe trabalhadora o domínio dos conhecimentos clássicos.

Sasseron (2018) fez uma análise profunda da área de Ciências da Natureza na BNCC. Ao colocar seu entendimento, destacou o aspecto de diretriz que fundamenta o documento, salientando a autonomia docente frente à construção de sua proposta de ensino:

A BNCC é um parâmetro para a construção do planejamento anual e diário das aulas, e, aos professores, cabe o exercício de sua autonomia para conciliar a proposta do Ministério da Educação com a realidade de sua sala de aula e de seus estudantes (SASSERON, 2018, p. 1081).

Dos muitos aspectos analisados pela autora, a questão da investigação esteve presente. “Percebemos claramente a ênfase pouco efetiva na promoção da investigação, embora ela tenha sido mencionada como um dos elementos estruturantes da proposta curricular” (SASSERON, 2018, p.1083). A análise da autora apresenta contribuições importantes para a área de Ciências da Natureza. Contudo, diante dos diversos entendimentos do que se constitui tal ensino, dentre os citados neste artigo, apresentamos, mais adiante, nosso esforço em identificar aproximações entre o texto da área de Ciências da

Natureza da BNCC e as características do ensino por investigação de acordo com os teóricos consultados.

Delineamento da pesquisa

A pesquisa que originou este artigo foi desenvolvida no período de 2019 a 2021 e teve como objetivo analisar a área de Ciências da Natureza relativa aos anos finais do Ensino Fundamental na BNCC, tendo como referencial de análise algumas características do “ensino por investigação” presentes na literatura e consultados na realização deste trabalho.

Desse modo, foi realizada uma pesquisa documental, cujo documento analisado, a BNCC, constitui referência importante para o currículo escolar, e sua compreensão em profundidade é de extrema relevância:

Pode-se dizer que uma pesquisa documental é aquela em que os dados obtidos são estritamente provenientes de documentos, com o objetivo de extrair informações neles contidas, a fim de compreender um fenômeno (KRIPKA, SCHELLER, BONOTTO, 2015, p. 58).

Para a realização da pesquisa documental, foi inicialmente realizada uma pesquisa bibliográfica sobre ensino de ciências por investigação, de modo a construir o referencial para subsidiar a análise dos dados. Nesse processo, a análise de conteúdo, conforme Bardin (2011), constitui-se importante lente para enxergar as informações cruciais fornecidas no processo de pesquisa bibliográfica.

Segundo Bardin (2011), a análise do conteúdo é um conjunto de instrumentos de cunho metodológico em constante aperfeiçoamento, desvendando e construindo conteúdos que se aplicam a discursos extremamente diversificados. Objetiva “dar forma conveniente e representar de outro modo essa informação por intermédio de procedimentos de transformação” (p.40).

Bardin (2011) sugere o processo de categorização como caminho para a compreensão do conteúdo. Nesse sentido, inicialmente foram identificadas as principais características do ensino de ciências por investigação e, posteriormente, categorias foram originadas dessas características. Dessa forma, o Quadro 1 apresenta categorias que representam características relativas ao ensino por investigação na perspectiva dos autores consultados.

Quadro 1: Categorias do Ensino por Investigação

CATEGORIAS DO ENSINO POR INVESTIGAÇÃO	AUTOR/ANO
Relação entre o ensino e a realidade dos estudantes;	Azevedo (2004)
Prepara e conscientiza os alunos para novos desafios ao longo da vida;	Carvalho (2004)
O aluno adquire segurança em partilhar suas descobertas	Conceição (2018)
O ensino por investigação apresenta características mais abertas com participação ativa dos estudantes nas atividades;	Oliveira 2010
Envolve o engajamento dos alunos na resolução de problemas e mobiliza conhecimentos já existentes para analisar fatos, levantar hipóteses e discutir as mesmas;	Souza (2013)
Proporciona a autonomia do aluno ao desenvolver seu pensamento na resolução de problemas em sala de aula;	Munford e Lima (2007)
Oportuniza aos estudantes observar, manipular, coletar informações, descrever, fazer perguntas, buscar respostas...	Rodrigues e Borges (2008)
O aluno é instigado a produzir e a fazer novas descobertas;	Sasseron (2018)

Introdução à cultura científica no ambiente escolar;	Zômpero e Laburu (2011)
--	----------------------------

Fonte: Elaborado a partir dos artigos lidos e que constam nas referências listadas.

Para a realização da análise documental, num primeiro momento, foi realizada uma leitura completa da seção da BNCC que dispõe sobre o componente curricular Ciências da Natureza. Posteriormente, foi realizada leitura analítica com o objetivo de identificar fragmentos de texto que fizessem menção às características do ensino por investigação, conforme quadro 1, discutidos à luz do referencial teórico citado. Esta primeira análise, aqui estabelecida, permitiu-nos representar aproximação das categorias dos teóricos com os fragmentos encontrados na BNCC.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

A BNCC é um referencial que dispõe sobre o currículo básico e essencial para todos os estudantes de escolas públicas e privadas da Educação Básica brasileira. Em outras palavras, é o documento normativo que fundamenta a construção curricular, orientando a construção de propostas pedagógicas das escolas em todo o país, de modo a promoverem as aprendizagens essenciais dos estudantes em cada etapa da educação básica. A BNCC abrange as seguintes áreas: Linguagens e suas Tecnologias (Arte, Educação Física, Língua Inglesa e Língua Portuguesa); Matemática; Ciências da Natureza (Biologia, Física e Química); e Ciências Humanas e Sociais Aplicadas (História, Geografia, Sociologia e Filosofia). Os resultados descritos, na sequência, são referentes à seção que descreve as orientações relativas ao

componente curricular Ciências da Natureza, localizado entre as páginas 319 e 329 do referido documento.

A leitura analítica sobre a área de Ciências da Natureza na BNCC, com o objetivo de identificar expressões que remetessem ao ensino de ciências por investigação, permitiu a identificação de sete trechos, conforme descritos no Quadro 2.

QUADRO 02- Fragmentos Relativos ao Ensino por Investigação retirados da BNCC

Fragmentos retirados da BNCC	Categorias de análise do ensino por investigação
1. O processo investigativo deve ser entendido como elemento central na formação dos estudantes, em um sentido mais amplo, e cujo desenvolvimento deve ser atrelado a situações didáticas planejadas ao longo de toda a educação básica, de modo a possibilitar, aos alunos, revisitar, de forma reflexiva, seus conhecimentos e sua compreensão acerca do mundo em que vivem (BRASIL, 2017, p. 320).	Relação entre o ensino e a realidade dos estudantes (AZEVEDO, 2004).
2. A BNCC, na área de ciências da natureza, por meio de um olhar articulado de diversos campos do saber, precisa assegurar, aos alunos do fundamental, o acesso à diversidade de conhecimento científico produzido ao longo da história, bem como a aproximação gradativa aos principais processos práticos e procedimentos da investigação científica (BRASIL, 2017, p. 319).	Introdução à cultura científica no ambiente escolar (ZÔMPERU e LABURU, 2011).
3. Espera-se, desse modo, possibilitar que os alunos tenham um novo olhar sobre o mundo que os cercam, como também façam escolhas e intervenções conscientes e pautadas nos princípios da sustentabilidade e do bem comum (BRASIL, 2017, p. 319).	Prepara e conscientiza os alunos para novos desafios ao longo da vida (CARVALHO, 2004).

<p>4. Para tanto, é imprescindível que eles sejam progressivamente estimulados e apoiados no planejamento da realização cooperativa de atividades investigativas, bem como no compartilhamento dos resultados dessas investigações (BRASIL, 2017, p. 320).</p>	<p>O aluno adquire segurança em partilhar suas descobertas (CONCEIÇÃO, 2018).</p>
<p>5. Pressupõe organizar situações de aprendizagem, partindo de questões que sejam desafiadoras. Reconhecer as atividades culturais, estimulando o interesse e a curiosidade científica dos alunos, possibilitando-os definir problemas, levantar, analisar e representar resultados, comunicar conclusões e propor intervenções (BRASIL, 2017, p. 320).</p>	<p>O aluno é instigado a produzir e a fazer novas descobertas (SASSERON, 2018).</p>
<p>6. Exercitar a curiosidade intelectual e recorrer à abordagem própria das ciências, incluindo a investigação, a reflexão, a análise crítica, a imaginação e a criatividade para investigar causas, elaborar e testar hipóteses, formular e resolver problemas, criar soluções (inclusive tecnológicas) com base nos conhecimentos das diferentes áreas. (BRASIL, 2017, p. 9).</p>	<p>Oportuniza aos estudantes observar, manipular, coletar informações, descrever, fazer perguntas, buscar respostas... (RODRIGUES E BORGES, 2008).</p>
<p>7. Analisar, compreender e explicar as características, fenômenos e processos relativos ao mundo natural, social e tecnológico (incluindo o digital), como também as relações que se estabelecem entre eles; exercitar a curiosidade para fazer perguntas, buscar respostas e criar resoluções (inclusive tecnológicas) com base nos conhecimentos das ciências da natureza. (BRASIL, 2017, p. 322).</p>	<p>Proporciona a autonomia do aluno ao desenvolver seu pensamento na resolução de problemas em sala de aula (MUNFORD E LIMA, 2007).</p>

Fonte: Autor (2020).

Na área de ciências da natureza da BNCC, encontramos fragmentos que fazem referência à necessidade de ensinar por meio da investigação, argumentando ser esse ensino importante para que os alunos aprendam, não

somente os conteúdos trabalhados, mas desenvolvam uma compreensão acerca da realidade em que vivem.

Quando o primeiro fragmento do texto da BNCC afirma que “o processo investigativo deve ser entendido como elemento central na formação dos estudantes”, fica evidenciada a clareza da importância de um ensino dessa natureza para a aprendizagem em ciências. Essa expressão remete-nos ao que sinalizou Drive (1999), quando discute sobre o sentido de aprender ciências colocando a importância de o estudante conhecer e explicar o mundo a sua volta. Essa percepção contrapõe-se ao modelo tradicional de ensino, na qual o aluno tem dificuldade de desenvolver o raciocínio (RIBEIRO, 2016).

Ainda o mesmo fragmento, discorre que o processo investigativo deve ser “atrelado às situações didáticas planejadas ao longo da educação básica” (p.320), o que aparentemente fica a cargo do professor escolher essa forma de ensino entre tantas outras possibilidades existentes.

O segundo fragmento, retirado da BNCC, aponta a importância do processo de ensino por investigação, devendo haver a “aproximação gradativa aos principais processos, práticas e procedimentos da investigação científica” (BRASIL, 2017, p. 319). Podemos observar, por meio desse fragmento, ainda que de modo sutil, a defesa de determinado modelo. Rodrigues e Borges (2008) fazem uma defesa semelhante, ao valorizar o ensino de ciências que tenha, como caminho para construção da aprendizagem, a ideia de oportunizar processos de observação, manipulação, coleta de dados, descrições, perguntas, respostas...

O fragmento anterior chama a atenção, ainda que de forma implícita, para a questão da interdisciplinaridade, quando conclama a articulação entre diferentes campos do saber. A abordagem investigativa, proposta por Carvalho (2004), pode contribuir nesse sentido, embora o texto da BNCC seja muito superficial ao colocar essa perspectiva. Percebe-se que as questões

tangenciadas, nessa normativa, poderão obter êxito por meio da relação entre ensino e realidade do estudante, conforme pondera Azevedo (2004).

A preocupação com a formação dos discentes para compreender e atuar no mundo a sua volta, é evidenciada no terceiro fragmento da BNCC, quando o documento coloca que, por meio da investigação, venha “possibilitar aos alunos um novo olhar sobre o mundo que os cercam” (p.319). Segundo Carvalho (2004), isso é possibilitar, ao estudante, adquirir uma liberdade intelectual para investigação de um determinado problema, tornando possíveis várias descobertas com oportunidade de obter uma visão mais ampla do seu cotidiano.

A importância da abordagem investigativa no ensino de ciências é identificada no quarto fragmento, retirado da BNCC, ao afirmar que “é imprescindível que os alunos sejam progressivamente estimulados e apoiados na realização das atividades investigativas, bem como, compartilhar resultados” (p. 320). Essa característica é relativa àquelas apresentadas por Azevedo (2004) e Conceição (2018). De acordo com eles, as atividades investigativas vêm permitindo, ao aluno, tornar-se um ser ativo, com possibilidades de obter liberdade intelectual para investigar um determinado problema, demonstrando o que sabe e não sabe, porém sendo capaz de demonstrar dados de maneira independente.

Características do ensino por investigação são evidenciadas também no quinto fragmento, quando cita a proposição de atividades nas quais os alunos sejam desafiados e, desta forma, despertem a curiosidade científica. Orienta o professor a partir de “questões que sejam desafiadoras e, desta forma, promova mudanças sociais” (p.320). Essa é uma característica do ensino de Ciências por investigação, destacada por Sasseron (2018), com defesa também de forma que ultrapasse a questão conceitual e que coloque o aluno em contato com novas culturas. Propõe que o processo de ensino “estimule o

interesse e a curiosidade científica dos alunos e possibilite definir problemas, levantar, analisar e representar resultados, comunicar conclusões e propor intervenções” (p. 320).

Os fragmentos sexto e sétimo indicam a importância de recorrer a abordagens próprias das ciências, para que os alunos exercitem a curiosidade, despertem a imaginação e a criatividade para fazer perguntas, buscar respostas, criar resoluções, inclusive tecnológicas (p. 9 e p. 322). Em função disso, está nas entrelinhas que, se os professores efetivamente desenharem estratégias investigativas, poderão promover a criticidade e aumentar o sentimento de responsabilidade social no indivíduo, conforme salientou Ghedin *et al* (2013, p. 44); constitui-se condição importante para a formação de cidadãos conscientes de suas responsabilidades. Munford e Lima (2007) Rodrigues e Borges (2008) afirmam que o ensino por meio da investigação proporciona a autonomia do aluno, ao desenvolver seu pensamento na resolução de problemas em sala de aula, bem como dá oportunidade para que os estudantes possam observar, manipular, coletar informações, descrever, fazer perguntas buscar respostas.

A BNCC é um documento que apresenta fundamentos curriculares direcionados para professores na construção de planejamentos de suas aulas, porém traz orientações básicas, podendo o professor aliar essas diretrizes curriculares com a realidade dos estudantes em sua sala de aula. Isso significa que a BNCC contempla, de forma ligeira, características da abordagem investigativa de ensino, quando apresenta as habilidades que devem ser desenvolvidas nos estudantes, ou seja, objetiva, por exemplo, “possibilitar aos alunos revisitar de forma reflexiva seus conhecimentos e sua compreensão acerca do mundo em que vivem” (BRASIL, 2017, p. 320). Indicamos que a abordagem investigativa é um caminho pertinente nesta direção.

Constata-se que a BNCC não explicita formas efetivas de apropriação do ensino por investigação, mas tangencia, ao longo do texto, sua importância na formação dos discentes, deixando subentendido que o trabalho docente precisa ocupar-se dessa tarefa para a efetivação de uma educação científica; que dê condições aos estudantes para entender e atuar no mundo em que vivem de forma crítica e propositiva.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A BNCC é a diretriz curricular que determina os saberes fundamentais em todo o território brasileiro. Daí a importância de ser analisada como caminho para melhor compreendê-la. Nesta pesquisa documental, buscamos citações que remetessem à perspectiva de ensino por investigação.

Os resultados indicam que a BNCC cita a importância do ensino de ciências por meio da investigação. Nesse sentido, propõe ao aluno: Levar a ter uma reflexão e compreensão do meio em que está inserido; Permitir, ter acesso ao conhecimento científico; Orientar a tomar decisões de maneira mais consciente; Dar acesso para que seja estimulado e apoiado em suas atividades; Permitir que seja desafiado em suas atividades, fazendo com que seja despertado em seus interesses e curiosidades; Exercitar a curiosidade intelectual de modo que solucione problemas com base nos conhecimentos das diferentes áreas; oportunizar que compreenda e explique os fenômenos baseados nos conhecimentos das ciências da natureza.

É importante registrar que a análise foi guiada por algumas características do ensino por investigação, o que não compreende a totalidade e a riqueza das pesquisas realizadas na área, e que se restringiu ao texto da BNCC, na especificidade da área de Ciências da Natureza.

Outros estudos desta mesma natureza devem ser realizados para que tenhamos uma leitura mais profunda acerca do objeto de estudo aqui apresentado.

REFERÊNCIAS

- ARAÚJO, Carlos Alberto Ávila. A ciência como forma de conhecimento. **Ciências & Cognição**, nº 01, v. 08, 2006. Disponível em: <http://www.cienciasecognicao.org/revista/index.php/cec/article/view/572>
- AZEVEDO, M. C. P. S. et al. Ensino por investigação: problematizando as atividades em sala de aula. IN: **Ensino de ciências: unindo a pesquisa e a prática**. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, v. 3, p. 19-33, 2004.
- BARDIN, Laurence. Análise de conteúdo 70. ed. **São Paulo**: Almedina Brasil, 2011.
- BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria da Educação Básica. **Base nacional comum curricular**. Brasília, DF, 2017.
- BRITO, Liliane Oliveira de; FIREMAN, Elton Casado. Ensino de ciências por investigação: uma estratégia pedagógica para promoção da alfabetização científica nos primeiros anos do ensino fundamental. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências** (Belo Horizonte), v. 18, n. 1, p. 123-146, 2016.
- CACHAPUZ, António *et al.* A necessária renovação do ensino das ciências. São Paulo: Cortez, 2005.
- CARVALHO, Anna Maria Pessoa de et al. O ensino de ciências e a proposição de sequências de ensino investigativas. **Ensino de ciências por investigação: condições para implementação em sala de aula**. São Paulo: Cengage Learning, v. 1, p. 1-19, 2013.
- CARVALHO, Anna Maria Pessoa. **Ensino de Ciências - unindo a pesquisa e a prática**. Cengage Learning Editores, 2004.
- CONCEIÇÃO, Caio Vinícius da; MORAES, Magali Aparecida Alves de. Aprendizagem cooperativa e a formação do médico inserido em metodologias ativas: um olhar de estudantes e docentes. **Rev. bras. educ. méd**, Marília, n. 4, v. 42, p. 115-122, 2018.

DIAS, Laiane de Brito. **Base Nacional comum Curricular: Análise documental da perspectiva interdisciplinar do ensino de ciências.** Areia. 2018.

DRIVER, Rosalind *et al.* Construindo conhecimento científico na sala de aula. **Química nova na escola**, v. 9, n. 5, p. 31-40, 1999.

FEDERAL, Senado. Lei de diretrizes e bases da educação nacional. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Poder Legislativo, Brasília, DF, v. 19, p. 26, 2005.

FRIGGI, Daniela do Amaral *et al.* O ensino de processos de separação de misturas por meio de análise dos livros didáticos e uso de atividades experimentais investigativas. Dissertação de Mestrado. Programa de Pós - Graduação em Ciências Biológicas. Universidade Federal de Santa Maria. Santa Maria, RS, 2016.

GHEDIN, L. *et al.* A educação científica na educação infantil. **Revista Areté | Revista Amazônica de Ensino de Ciências**, Manaus, v. 6, n. 10, p. 42-52, 2013. Disponível em: <http://periodicos.uea.edu.br/index.php/arete/article/view/59>. Acesso em: 14 dez. 2020.

GIL, Antonio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. ed. Araçatuba, SP, Editora Atlas SA, 2008.
KRIPKA, Rosana; SCHELLER, Morgana; BONOTTO, Danusa Lara. Pesquisa Documental: considerações sobre conceitos e características na Pesquisa Qualitativa. **Atas - Investigação Qualitativa em Educação**, v. 2, 2015.

LEITE, Fernando César Lima; COSTA, Sely Maria de Souza. Gestão do conhecimento científico: proposta de um modelo conceitual com base em processos de comunicação científica. **Ciência da Informação**, v. 36, n. 1, p. 92-107, 2007.

MARSIGLIA, Ana Carolina Galvão *et al.* A Base Nacional Comum Curricular: um novo episódio de esvaziamento da escola no Brasil. **Germinal: marxismo e educação em debate**, v. 9, n. 1, p. 107-121, 2017.

MUNFORD, Danusa; LIMA, Maria Emília Caixeta de Castro. Ensinar ciências por investigação: em quê estamos de acordo? **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências** (Belo Horizonte), 2007, 9.1: 89-111.

NASCIMENTO, Viviane Briccia do; CARVALHO, Anna Maria Pessoa de. **A natureza do conhecimento científico e o ensino de ciências**. In: Ensino de Ciências: unindo a pesquisa e a prática. P, 35, São Paulo, 2004.

OLIVEIRA, Jane Raquel Silva. Contribuições e abordagens das atividades experimentais no ensino de ciências: reunindo elementos para a prática docente/Contributions and approaches of the experimental activities in the science teaching: Gathering elements for the educational practice. **Acta Scientiae**, Rio Claro, SP, v. 12, n. 1, p. 139-153, 2010.

OVIGLI, Daniel Fernando Bovolenga; BERTUCCI, Monike Cristina Silva. A Formação para o Ensino de Ciências Naturais nos Currículos de Pedagogia das Instituições Públicas de Ensino Superior Paulistas. **Ciências & Cognição**, 2009. Vol 14(2), 194-209. Disponível em: http://www.cienciasecognicao.org/pdf/v14_2/m318349.pdf. Acesso em: 17 out. 2020.

RIBEIRO, Edson Luiz de Brito Leite. **A investigação científica nas aulas de Ciências na educação básica**: uma proposta de matriz pedagógica de referência. Brasília, DF, 2016.

RODRIGUES, Bruno A.; BORGES, A. Tarciso. O ensino de ciências por investigação: reconstrução histórica. **Anais do XI Encontro de Pesquisa em Ensino de Física**, p. 1-12, 2008.

ROITMAN, I. **Educação científica**: quanto mais cedo melhor. Brasília: RITLA, 2007.

SESSARON, Lúcia Helena. Ensino de ciências por investigação e o desenvolvimento de prática: uma mirada para a Base Nacional Curricular. 2018. **Revista brasileira de pesquisa em educação em ciências**. 2018

SASSERON, Lúcia Helena; CARVALHO, Anna Maria Pessoa. Ensino por CTSA: almejando a alfabetização científica no Ensino Fundamental: a proposição e a procura de indicadores do processo. **Investigações em ensino de ciências**, v. 13, n. 3, p. 333-352, 2008.

SASSERON, Lúcia Helena. Ensino de ciências por investigação e o desenvolvimento de práticas: uma mirada para a base nacional comum curricular. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, p. 1061-1085, 2018.

SASSERON, Lúcia Helena. Práticas constituintes de investigação planejada por estudantes em aula de ciências: análise de uma situação. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências**. Belo Horizonte, v. 23, 2021.

SOUZA, Rosangela Vieira de; TOLENTINO-NETO, Luiz Caldeira Brant. As TIC na prática pedagógica de professores de Ciências no viés construtivista. **Revista ENCITEC**, v. 9, n. 1, p. 31-46, 2019.

SOUZA, Fabio Luiz *et al.* **Atividades experimentais investigativas no ensino de química**. São Paulo: EDUSP, 2013.

ZÔMPERO, Andreia Freitas; LABURÚ, Carlos Eduardo. 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.