


A IMPORTÂNCIA DA EXPERIMENTAÇÃO INVESTIGATIVA NA FORMAÇÃO DE PROFESSORES DE CIÊNCIAS DA NATUREZA

THE IMPORTANCE OF INVESTIGATIVE EXPERIMENTATION IN THE TRAINING OF NATURAL SCIENCE TEACHERS

Recebido em: 05/11/2024

Aceito em: 08/01/2025

Publicado em: 06/02/2025

Raquel Pereira Neves Gonçalves¹ 
Universidade Federal do Rio Grande do Sul

Mara Elisângela Jappe Goi² 
Universidade Federal do Pampa

Resumo: O objetivo desta pesquisa é fazer um estudo bibliográfico sobre a importância em abordar a Experimentação Investigativa na Formação de Professores de Ciências da Natureza e discutir as potencialidades dessa formação. Para isso foi realizado um levantamento teórico nas bases de dados eletrônicas do Portal de Periódicos da CAPES³, por meio do acesso da Confederação Acadêmica Federada (CAFe), via Universidade Federal do Rio Grande do Sul, em artigos científicos, usando as palavras-chave “Experimentação Investigativa” e “Formação de professores”. A pesquisa é de cunho qualitativa e após as leituras percebeu-se que a formação de professores é discutida em documentos que regem a Educação, mas que os professores ainda encontram dificuldades em trabalhar com metodologias ativas, pois a sua formação é alicerçada em outras temáticas. Quando os professores se propõem a trabalhar na perspectiva investigativa os alunos são levados ao desenvolvimento de uma pesquisa para resolver um problema, tornando-o protagonista do processo de aprendizagem, mas para isso é necessário o investimento na formação docente.

Palavras-chave: Formação Docente; Metodologias Ativas; Ensino de Ciências.

Abstract: The objective of this research is to carry out a bibliographical study on the importance of approaching Investigative Experimentation in the Training of Natural Sciences Teachers and discuss the potential of this training. To this end, a theoretical survey was carried out in the electronic databases of the CAPES Periodicals Portal, through access from the Federated Academic Confederation (CAFe), via the Federal University of Rio Grande do Sul, in scientific articles, using the keywords “Investigative Experimentation” and “Teacher Training”. The research is of a qualitative nature and after reading it was realized that teacher training is discussed in documents that govern Education, but that teachers still find it difficult to work with active methodologies, as their training is based on other themes. When teachers propose to work from an investigative perspective, students are led to develop research to solve a problem, making them the protagonist of the learning process, but this requires investment in teacher training.

Keyword: Teacher Training; Active Methodologies; Science Teaching.

¹ Doutoranda do Programa de Pós-Graduação de Educação em Ciências da Universidade Federal do Rio Grande do Sul e professora da rede Estadual de Ensino do RS. E-mail: pnegonraquel@gmail.com

² Professora doutora do curso de Licenciatura em Ciências Exatas e dos programas de Pós-graduação em Ensino de Ciências e Educação em Ciências das Universidades Unipampa e UFRGS. E-mail: maragoi@unipampa.edu.br

³ Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior do Ministério da Educação. CAPES é uma biblioteca virtual que disponibiliza conteúdos científicos para instituições de ensino e pesquisa no Brasil, disponível em: <https://www.periodicos.capes.gov.br/>.

INTRODUÇÃO

Muitas pesquisas têm mostrado que com o avanço da tecnologia a sociedade e a escola imersas nesse contexto estão enfrentando mudanças, não somente tecnológicas, mas pessoais, estruturais e intelectuais. Observa-se que os alunos inseridos neste contexto de mudanças são curiosos e quando instigados de maneira positiva, essa curiosidade pode se transformar em conhecimento. Diante deste cenário é notável que os professores se apropriem dos referenciais teóricos sobre os processos de aprendizagem e, conseqüentemente, trabalhem com metodologias diferenciadas e com um referencial teórico sobre o desenvolvimento dos sujeitos, almejando qualificar o processo de ensino (Venturin *et al.*, 2021).

Pesquisas têm evidenciado que o processo de construção do conhecimento precisa ser sistemático e que possa envolver o cotidiano dos estudantes e para isso, o professor tem papel de mediar e facilitar o desenvolvimento da aprendizagem (Souza Janerine; Quadros, 2018; Rosa; Suart; Marcondes, 2017). Neste contexto, a Experimentação pode ser utilizada pelo professor no sentido de desenvolver atividades Investigativas para ensinar Ciências da Natureza, pois ao realizar um experimento investigativo o aluno amplia as habilidades relacionadas à construção do conhecimento científico, tornando-se autônomo e protagonista⁴ do seu aprendizado (Venturin *et al.*, 2021).

O objetivo deste manuscrito é descrever um estudo bibliográfico que foi feito sobre a importância em abordar a Experimentação Investigativa na formação de professores de Ciências da Natureza e discutir as potencialidades da formação de professores de Ciências da Natureza com a metodologia investigativa. A partir da busca nas bases de dados eletrônicas no Portal de Periódicos da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), por meio do acesso da Confederação Acadêmica Federada (CAFe), via Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS).

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A pesquisa é de cunho qualitativo e se constitui a partir de um levantamento teórico nas bases de dados eletrônicas do Portal de Periódicos da CAPES, por meio do acesso da

⁴ De acordo com a BNCC (2017), aluno protagonista é aquele que é personagem principal do seu próprio processo de aprendizagem. BRASIL, Base Nacional Comum Curricular-BNCC/MEC, 2017. Disponível em: https://educacaointegral.org.br/reportagens/planos-de-aula-gratuitos-e-alinhados-bncc-ajudam-educadores-da-educacao-infantil/?gad_source=1&gclid=CjwKCAjw0aS3BhA3EiwAKaD2ZXkapl8N6Vp1iRp5rDgAvLIDF4qScReiHu5jrUnwNtEYv3vQcdP2IxoCrfsQAvD_BwE . Acesso em: 10 de set. de 2024.

Confederação Acadêmica Federada (CAFe), via UFRGS, em artigos científicos, usando as palavras-chave “Experimentação Investigativa” e “Formação de professores”.

Os artigos selecionados a partir das palavras-chave estão relacionados à área de Ensino de Ciências, sendo que os demais não foram utilizados para realizar a análise. A compilação das categorias de análise foi organizada a partir dos achados nos manuscritos e que fazem sentido as expressões pesquisadas. A partir da leitura dos artigos emergiram três categorias de análise, a saber: (i) A Formação inicial e continuada de professores; (ii) Experimentação Investigativa no Ensino de Ciências da Natureza; (iii) A importância da formação de professores para o trabalho com atividades investigativas no Ensino de Ciências da Natureza.

ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

A FORMAÇÃO INICIAL E CONTINUADA DE PROFESSORES

Ao abordar a formação de professores, entende-se que a construção de conhecimentos começa durante a formação acadêmica, quando o professor desenvolve o hábito de refletir sobre a própria formação, ele estará formando seu acervo de conhecimentos, que precisa ser aprimorado ao longo de sua carreira docente (Seixas; Calabró; Sousa, 2017).

A formação do professor é um processo constante, que parte dos conhecimentos adquiridos na formação inicial, de acordo com a sua área de formação, e sobre os quais são agregados fundamentos teóricos, pedagógicos e elementos da prática docente (Borges, 2016). As formações de professores podem mobilizar aspectos metodológicos dos docentes promovendo a união dos saberes construídos a sua trajetória formativa e profissional (Tardif, 2010).

De acordo com Dullius *et al.* (2014) a formação de professores ainda é marcada por instruções teóricas, compartimentada e desarticuladas com a realidade do aluno. Com esse modelo de formação, observa-se que os professores encontram dificuldades em transformar o contexto escolar, criando oportunidade de aprendizagem com o objetivo de compreender melhor o conhecimento científico (Modesto; Santana; Vasconcellos, 2011).

A formação de professores precisa ser intensificada a partir de políticas públicas de qualidade, pois segundo Ferreira (2009, p. 22-23):

Para dar conta dessa deficiência, durante a formação continuada do professor, é que vem crescendo, por todo o País, a criação de grupos de estudos, onde determinado número dos docentes, com problemas comuns, geralmente relacionados ao desinteresse do alunado em estudar/aprender determinada disciplina, resolve

compartilhar suas angústias, elaborar novas experiências, novas metodologias e refletir sobre a sua própria prática.

Nesse contexto se faz necessária a formação inicial e continuada de professores que poderão promover o aprimoramento e a capacidade técnica, pedagógica, epistemológica, filosófica, histórica entre outras abordagens. Neste olhar, as aulas podem ser melhor trabalhadas com a intencionalidade de envolver os alunos em problemas que devem ser respondidos e investigados.

Os documentos oficiais que regem a Educação Básica trazem a regulamentação legal da formação continuada de professores, Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores da Educação Básica, Lei de Diretrizes e bases da Educação Nacional, Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Fundamental e Médio, Orientações Curriculares Nacionais para o Ensino Médio e programas formativos em desenvolvimento (Borges, 2016). Para a autora, esses documentos sinalizam a perspectiva de que o ensino deve ser contextualizado e interdisciplinar, diminuindo a fragmentação do conhecimento e integrando todas as regiões.

A Base Nacional Comum Curricular-BNCC (Brasil, 2017) que é o documento normativo de referência para a organização dos currículos e tem o objetivo de garantir as aprendizagens essenciais do indivíduo, visa universalização dos conhecimentos da sociedade, garantia da igualdade, mas a igualdade no acesso ao conhecimento perpassa pela infraestrutura das escolas e pela formação e valorização dos professores (Gasperi; Martins; Emmel, 2022). Para Janz (2020, p. 4): “a democratização do saber passa necessariamente pelo professor”. A formação de professores na BNCC ainda é pouco explorada, o que pode levar à carência desta formação.

Vale destacar que os primeiros “cursos” de formação de professores foram planejados para formar um profissional com o “domínio dos conteúdos que deveriam ser transmitidos às crianças, sem dar importância para a formação didático-pedagógica” (Saviani, 2009, p. 144). Esse cenário mudou, novas ideias foram sendo debatidas com o objetivo de aprimorar os processos educacionais e a formação dos professores passou a ser em curso superior e o ensino e a aprendizagem deveriam deixar de serem focadas no professor e sim centradas no aluno (Tirolí; Jesus, 2022).

Na BNCC são previstas as aprendizagens essenciais para o desenvolvimento de habilidades e competências dos alunos, mas para o alcance do seu desenvolvimento requer o desenvolvimento de competências dos professores (Brasil, 2019). Para essas

competências serem desenvolvidas o Ministério da Educação (MEC) elaborou a Base Nacional Formação: inicial e continuada de professores com o objetivo de uma formação comum para os professores da Educação Básica. Nesta perspectiva, observa-se que os docentes, mesmo cientes de sua função formativa, não consideram que é necessária formação específica para exercê-la (Pimenta; Anastasiou, 2002).

Por outro lado, considera-se que a BNCC, na Área de Ciências da Natureza, na forma com que está sendo apresentada não contempla uma formação inicial e continuada adequada para que os professores tenham autonomia em desenvolver metodologias que levem os alunos a pesquisar, formular hipóteses e resolver problemas. O interesse ao homogeneizar os currículos pela BNCC é para que se tenha um controle da forma como os professores desenvolvem suas atividades. De acordo com Ceschin (2023) tanto a BNCC quanto à Base Nacional Comum para a Formação de Professores da Educação Básica- BNC-FI (Brasil, 2019) carregam consigo ferramentas de regulação e controle do trabalho das escolas e professores. A autora ainda destaca que as orientações curriculares chegam às escolas, principalmente, por meio do livro didático, que são disciplinares por tradição.

Nessa perspectiva, outra questão é levantada, os livros didáticos trazem as orientações didáticas de como deve ser o trabalho com a BNCC, listas de habilidades e competências que os professores devem desenvolver em sala de aula, o que induz o professor (Ceschin, 2023). Isso leva a centralidade no livro didático, o que gera um montante de dinheiro, pois os livros didáticos chegam nas escolas com financiamento público (Ceschin, 2023).

Há iniciativas de mudanças, porém estas, geralmente estão articuladas à uma política de governo. A escola também está passando por uma metamorfose e este processo implica a criação de um novo ambiente, com diversidade de espaços, práticas de colaboração, trabalhos em comum, relações próximas entre estudantes, pesquisa e conhecimentos (Nóvoa, 2022). Estas mudanças devem ser priorizadas na formação de professores, com espaços diversificados pois, os ambientes da formação inicial dos professores (universidades) e da formação continuada (escolas) não são propícios para formar professores no século XXI (Nóvoa, 2022). Neste contexto, se faz necessária uma transformação, um lugar de articulação entre a universidade, escola e professores para que ao mesmo tempo se faça a formação de professores e sua valorização (Nóvoa, 2022).

A formação continuada de professores deve ser um processo de rotina na vida profissional dos docentes, pois como em qualquer outra profissão, os professores precisam ampliar seus conhecimentos pedagógicos e específicos da área em que atuam. No Ensino de

Ciências, por exemplo, o desafio dos professores é aproximar os conteúdos ensinados com a realidade dos educandos e, com a formação inicial e continuada dos professores alicerçada nos planos nacionais de formação, e com políticas públicas de qualidade, esse desafio pode ser superado (Gonçalves; Goi, 2018).

O Ensino de Ciências é tratado desde o início da escolarização dos sujeitos, por isso os professores dos Anos Iniciais devem estar preparados para trabalhar na perspectiva investigativa. Segundo Silva *et al.* (2021) os professores dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental são polivalentes, pois o profissional é responsável por ensinar diversos componentes das diferentes áreas do conhecimento e, na maioria das vezes, não são adquiridos no curso de Pedagogia. Observava-se que quando se aborda conteúdos de Ciências a maioria dos professores dos Anos Iniciais encontram dificuldades, isso talvez devido a precariedade da sua formação (Silva *et al.*, 2021). Na perspectiva dos autores, os cursos de Pedagogia ainda não fornecem subsídios necessários para a formação de professores dos Anos Iniciais, o que torna imprescindível que os professores busquem a formação continuada.

Para dar continuidade ao ensinar na sociedade contemporânea faz-se necessária a formação continuada de professores, com o objetivo do desenvolvimento e compreensão de perspectivas teórico-metodológicas que envolvam os alunos no processo de aprendizagem, com atividades investigativas.

De acordo com Moreira, Briccia e Barreto (2019), a formação continuada de professores é vista como um processo de desenvolvimento profissional e pessoal, na qual coletivamente todos devem colaborar, pois esse processo se configura como um espaço de aprendizagem para o professor. Ainda de acordo com os autores, o momento de pensar e repensar a prática docente é essencial em um processo de formação continuada.

Neste contexto, ressalta-se a importância do professor, de todas as etapas da educação, participarem de cursos de formação, pois é essencial para a sua qualificação profissional, bem como para aprimorar os processos de ensino e de aprendizagem.

EXPERIMENTAÇÃO INVESTIGATIVA NO ENSINO DE CIÊNCIAS DA NATUREZA

O Ensino de Ciências na escola pode ser desenvolvido a partir de um processo formativo de professores e as metodologias de ensino são alternativas que podem ser trabalhadas com este objetivo, pois, muitas delas, podem envolver os alunos na resolução de problemas e

investigação dos fenômenos do seu cotidiano. Segundo Gonçalves e Goi (2020, p. 221):

O desafio do ensino de Ciências é explicar fenômenos naturais do ponto de vista científico, a relação do que é ensinado com o cotidiano dos alunos. A experimentação empregada em sala de aula, como método de investigação da natureza, pode despertar nos estudantes o interesse em aprender a construir conhecimento científico a partir de conceitos aprendidos durante suas vivências na escola.

Na perspectiva de alguns autores, como Ponticelli, Zucolotto, Beluco (2013), Calefi, Reis e Rezende (2015) e Oliveira *et al.* (2017) a atividade de investigação pode ser fundamental na aprendizagem dos alunos, pois esta busca promover a participação ativa dos alunos no processo, possibilitando a construção de conceitos científicos (Ponticelli; Zucolotto; Beluco, 2013, Calefi; Reis; Rezende, 2015, Oliveira *et al.*, 2017)

Para ensinar Ciências na Educação Básica percebe-se que alguns professores ainda elaboram aulas práticas de forma tradicional, de maneira restrita e mecânica, sem fazer questionamentos e problematizações, apenas com o uso do livro didático e de roteiros pré-estabelecidos (Maldaner, 2006). Para que ocorra a construção do conhecimento, o aluno deve participar do processo de aprendizagem de forma ativa. Uma das formas de envolver o aluno ativamente nesse processo é por meio da investigação (Borges, 2002, Goi, 2004; Gonçalves; Galiuzzi, 2004), em que o aluno pode formular hipóteses e resolver problemas.

As atividades Experimentais Investigativas podem favorecer a construção do conhecimento, possibilitando a aprendizagem mais efetiva, oportunizando uma melhor tomada de decisões, reflexões e elaboração o seu conhecimento científico (Gonçalves; Goi, 2020). O Ensino por Investigação é visto por Sasseron (2015) como uma metodologia de parceria entre o professor e o aluno.

Quando se oportuniza um ensino mediado pela Experimentação Investigativa, um problema é apresentado aos alunos; estes devem elaborar as hipóteses, essas são discutidas e a partir daí segue-se a coleta de dados; a partir dos itens obtidos os resultados devem ser discutidos coletivamente (Calefi; Reis; Rezende, 2015). Mas, na perspectiva de Bizzo (2010), o experimento por si só não é garantia de aprendizagem, exige um acompanhamento constante do professor e um bom planejamento, corroborando com a ideia de Hodson (1988, 1994), ao apontar que o professor deve ser o mediador do processo.

Ao realizar a pesquisa para resolver um problema, o aluno se torna protagonista do seu aprendizado, ele participa ativamente do processo e a experimentação pode ser relevante na

construção do conhecimento científico Ponticelli, Zucolotto, Beluco (2013), Calefi, Reis e Rezende (2015) e Oliveira *et al.* (2017).

A Experimentação Investigativa é uma metodologia que pode desenvolver nos alunos o interesse pela pesquisa e motivar para a construção do conhecimento, mas para que seja implementada nas aulas de Ciências da Natureza se faz necessária a participação dos professores em curso de formação, pois essas atividades envolvem uma postura de professor mediador do processo e não apenas transmissor.

Nessa perspectiva é importante ressaltar que quando o professor participa de um processo de aperfeiçoamento na perspectiva do Ensino de Ciências por investigação há a possibilidade de construção de conhecimentos e competências, que podem ser identificadas por meio de ações interligadas entre os aspectos práticos, teóricos e didáticos (Moreira, 2018). A pesquisa realizada por Moreira, Briccia e Barreto (2019) aponta que, após a formação os professores são capazes de desenvolver com mais autonomia práticas de Ensino de Ciências por investigação em suas aulas por terem experienciado e se familiarizado com as atividades investigativas durante a formação, o que demonstra a importância do processo de formação continuada de professores.

Ainda as práticas investigativas são escassas nas escolas, pois de acordo com Santana e Franzolin (2018), ainda tem um desprovido repertório de ideias e a dificuldade dos professores em planejar essas atividades. Outros fatores são citados pelos autores, como pouco tempo para a execução, insegurança ou falta de domínio do conteúdo entre outros fatores que são empecilhos para o desenvolvimento dessa metodologia.

Para abordar a experimentação na escola é importante diferenciar o experimento para a Ciências do experimento para o Ensino de Ciências. Para a Ciência, o experimento ajuda na construção das teorias enquanto para o Ensino de Ciência tem funções pedagógicas, a experimentação na escola tem como objetivo colaborar com os processos de ensino e aprendizagem (Leão, 2023).

Em síntese, percebe-se que se faz necessária a formação de professores que contemple atividades de caráter investigativo, que envolva os alunos no processo da aprendizagem, instigando a pesquisa, levantamento de hipóteses e a resolução de problemas.

A IMPORTÂNCIA DA FORMAÇÃO DE PROFESSORES PARA O TRABALHO COM ATIVIDADES INVESTIGATIVAS NO ENSINO DE CIÊNCIAS DA NATUREZA

A Educação Brasileira é regida por leis. A Constituição de 1988, no artigo 210 determina que “serão fixados conteúdos mínimos para o ensino fundamental, de maneira a assegurar a formação básica comum[...]” (Brasil, 1988). Em 1996, foi elaborada a Lei de Diretrizes e Bases (LDB), Lei no 9394/96 que organiza a Educação Básica e que em seu artigo 26 após reescrita em 2013 determina que:

Os currículos da educação infantil, do ensino fundamental e do ensino médio devem ter base nacional comum, a ser complementada, em cada sistema de ensino e em cada estabelecimento escolar, por uma parte diversificada, exigida pelas características regionais e locais da sociedade, da cultura, da economia e dos educandos (Brasil, 2013, p.1).

Até que esses currículos fossem organizados para todo o país, foram elaborados os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs), com o objetivo de orientar a base curricular. Nos PCNs para o Ensino de Ciências da Natureza, desde o final da década de 1990, trazem a perspectiva de metodologias que permitem a investigação, a comunicação e o debate de fatos e ideias (Brasil, 1997). Mais tarde, os PCNs que não são mais obrigatórios foram elaborados as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Básica as quais foram a base para a elaboração da BNCC que teve sua primeira versão em 2015, em 2016 a segunda versão e a versão definitiva em 2018, com o currículo para o Ensino Médio.

Para o Ensino de Ciências, a BNCC traz nomes diferentes para os eixos temáticos dos PCNs e com detalhamento diferente (Talina; Fontoura, 2022). De acordo com as autoras, na BNCC a Ciências da Natureza deve ser desenvolvida a partir de três eixos temáticos: a) Matéria e Energia; b) Vida e Evolução e c) Terra e Universo. Esses eixos devem ser tratados em todos os anos do Ensino Fundamental, tanto nos Anos Iniciais como nos Anos Finais, mas de forma que o grau de complexidade vai aumentando conforme a maturidade dos alunos (Talina; Fontoura, 2022).

Quanto aos currículos de Ciências da Natureza, a BNCC traz as perspectivas curriculares tecnicistas do passado, as quais são demonstradas na ênfase das atividades investigativas para o Ensino de Ciências que retomam as décadas de 1960 e 1970 (Rodrigues; Mohr, 2021). Esse ensino tinha com o objetivo formar futuros cientistas, em que o aluno tentava imitar o trabalho do cientista (Silva-Batista; Moraes, 2019).

Retornar a políticas ultrapassadas, como o ensino tecnicista seria um retrocesso já que a sociedade passou por mudanças e o Ensino também se adaptou a essas mudanças. O Ensino

de Ciências pode fazer relação com questões ambientais, com o desenvolvimento da sociedade, levar o aluno a pensar, levantar hipóteses e resolver problemas.

O ensino por investigação deve acontecer por meio da observação, comparação e confronto de oposições (Talina; Fontoura, 2022), dando prioridade para a autonomia do estudante como protagonista. De acordo com as autoras, o objetivo do ensino por investigação é contribuir para o desenvolvimento da capacidade de reflexão dos alunos, podendo os conhecimentos anteriores gerar novos conhecimentos.

Sasseron e Carvalho (2008, 2015) reforçam que o Ensino de Ciências deve ser desenvolvido de forma investigativa, em que os alunos se tornam pesquisadores. Porém, vale ressaltar que na BNCC o ensino por investigação tem o objetivo de desenvolver habilidades cognitivas dos alunos e não desenvolver habilidades de raciocínio e refletir criticamente sobre suas aprendizagens (Talina; Fontoura, 2022), o que é um dos objetivos do ensino por investigação.

De acordo com Sasseron (2019), as atividades experimentais, para ensinar Ciências, têm potencial para qualificar os processos de ensino e de aprendizagem. Para essa pesquisadora, as atividades experimentais ganharam importância a partir da metade do século passado, com o objetivo de aproximar os alunos dos aspectos da Ciências, mas com o objetivo de comprovar leis e teorias. Para que o Ensino de Ciências desenvolva a aprendizagem, Sasseron (2019) ressalta que as práticas epistêmicas são exploradas, pois elas podem envolver os alunos na investigação, o que possibilita a aprendizagem.

Cardoso, Araújo e Santos (2021) apontam que mudanças de postura frente a uma metodologia tradicional de aulas meramente expositivas para uma metodologia dialética se fazem necessárias, a prática pedagógica efetiva-se por meio do diálogo, de aulas problematizadoras com um planejamento organizado e o processo de ensino e aprendizagem se efetiva pelo protagonismo do estudante mediado pelo professor, e a abordagem investigativa torna-se uma ferramenta propulsora (Cardoso; Araújo; dos Santos, 2021).

O Ensino de Ciências no Brasil, ao longo dos anos, foi aplicado de forma tradicional, com a preocupação focada na transmissão do conhecimento produzido, sem necessariamente dar importância para a aprendizagem, muito menos para a autonomia do estudante (Brasil, 1997). Diante deste cenário, a formação de professores tinha por objetivo formar transmissores de conhecimentos previamente elaborados, firmando a dicotomia teoria e prática (Domingues, Koff; Moraes, 1998).

Para desenvolver atividades experimentais em um aspecto investigativo requer o envolvimento de vários fatores a serem considerados: aluno, professor, metodologia, espaço, currículo, entre outros aspectos. Ainda de acordo com Vasconcelos, Moreira e Briccia (2017) a formação docente é fundamental para que haja uma efetiva mudança, logo promover cursos de formação continuada que dê suporte para os professores pode ser um caminho promissor.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir da análise das discussões levantadas no artigo, propõe-se um olhar diferenciado para os professores de Ciências da Natureza em formação inicial e continuada, pois evidencia-se que quando os professores trabalham na formação inicial com a perspectiva investigativas eles levam para a sua sala de aula e modificam a aprendizagem dos alunos.

O Ensino de Ciências por investigação precisa do engajamento tanto quanto dos professores. O comprometimento do aluno é crucial, tendo em vista que ele terá que participar ativamente da pesquisa, eles têm a oportunidade de desenvolver a liberdade e autonomia, mas para isso o aluno precisa estar preparado para essa atividade desde os Anos Iniciais e os professores precisam estar preparados para promover estes tipos de atividades no contexto escolar.

Com base nos apontamentos do trabalho, entende-se que o Ensino de Ciências por investigação e ou Atividades Experimentais Investigativas podem ser trabalhadas desde os Anos Iniciais, porém, para isso, ressalta-se a importância da formação de professores de todas as etapas da Educação Básica visando o aprofundamento teórico-metodológico, pedagógico, epistemológico e psicológico da perspectiva investigativa.

REFERÊNCIAS

BIZZO, Nélio. **Ciências: fácil ou difícil?** São Paulo: Biruta, 2010. p.154.

BORGES, A. T. Novos Rumos para o Laboratório Escolar de Ciências. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 19, n. 3, p. 291-313, dez. 2002. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/fisica/article/view/6607>. Acesso em: 15 set. 2024.

BORGES, Patrícia Bisso Paz. **Formação continuada de professores: uma revisão de literatura em trabalhos publicados de 2005 a 2015**. TCC (Graduação) Licenciatura em Ciências Exatas - Química. Universidade Federal do Pampa - Unipampa. Caçapava do Sul, RS, 2016, 36 fl.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF: Senado Federal, 1988.

BRASIL, **LEI Nº 12.796, DE 4 DE ABRIL DE 2013**. Brasília, DF: Senado Federal, 2013.

BRASIL. SEF. MEC. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ciências Naturais**. Brasília, 1997, 136 p.

BRASIL. Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. **Diário Oficial da União**, Brasília, 23 de dezembro de 1996. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9394.htm. Acesso em: 10 de set. de 2024.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular-BNCC/MEC, 2017**. Disponível em: https://educacaointegral.org.br/reportagens/planos-de-aula-gratuitos-e-alinhados-bncc-ajudam-educadores-da-educacao-infantil/?gad_source=1&gclid=CjwKCAjw0aS3BhA3EiwAKaD2ZXkapl8N6Vp1iRp5rDgAvLIDF4qScReiHu5jrUnwNtEyv3vQcdP2IxoCrfsQAvD_BwE. Acesso em: 10 set. 2024.

BRASIL. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. Conselho Pleno. **Resolução CNE/CP nº 2, de 20 de dezembro de 2019**. Define as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação Inicial de Professores para a Educação Básica e institui a Base Nacional Comum para a Formação Inicial de Professores da Educação Básica (BNC-Formação). Brasília, 2019. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=135951-rcp002-19&category_slug=dezembro-2019-pdf&Itemid=30192. Acesso em: 04 fev. 2025.

BRASIL. Ministério da Educação; Secretaria de Educação Básica; Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização, Diversidade e Inclusão; Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica. Conselho Nacional de Educação; Câmara de Educação Básica. **Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Básica**. Brasília: MEC; SEB; DICEI, 2013. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=13448-diretrizes-curriculares-nacionais-2013-pdf&Itemid=30192. Acesso em: 16 set. 2024.

BRASIL. Ministério da Educação (MEC). Resolução CNE/CP Nº 2, de 20 de dezembro de 2019. Define as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação Inicial de Professores para a Educação Básica e institui a Base Nacional Comum para a Formação Inicial de Professores da Educação Básica. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, Seção 1, p. 46 - 49, 2020.

CALEFI, Paulo Sérgio.; REIS, Márcio José dos.; REZENDE, Fernanda Carvalho de. Atividade Experimental Investigativa Formação Inicial de Professores de Química: ferramenta para o desenvolvimento de aprendizagem significativa. Águas de Lindóia, SP, 2015. X ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS - X ENPEC, 2015, Águas de Lindóia, SP - 24 a 27 de novembro de 2015. **Anais [S.I.]**. Disponível em: <https://www.abrapec.com/enpec/x-enpec/anais2015/listaresumos.htm>. Acesso em 10 de set. 2024.

CARDOSO, Rosângela Marques Romualdo; ARAÚJO, Cleide Sandra Tavares; DOS SANTOS, Mirley Luciene. O Ensino de Ciências por Investigação no 6o ano dos Anos Finais do Ensino Fundamental: uma análise das habilidades propostas no DC-GO Ampliado. *In: – XIII ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS - XIII*

ENPEC, 2021, Caldas Novas- Goiás- 27 de setembro a 01 de outubro de 2021. **Anais** [S.I]. Disponível em: <https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/76393> . Acesso em: 10 de set. 2024.

CESCHINI, Mayra da Silva Cutruneo. **Formação e atuação acadêmico-profissional: proposições insurgentes à BNCC e à BNC-Formação**. 2023. Tese (Doutorado). Doutorado em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde, Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA), Uruguaiana, 2023. 427 p.

DOMINGUES, José. L. KOFF, E. D.; MORAES, I. J. Anotações de leitura dos Parâmetros Nacionais do Currículo de Ciências. In: BARRETO, Elba S. **Os currículos do Ensino Fundamental para as Escolas Públicas Brasileiras**. São Paulo: Autores Associados, 1998, 193-200 p.

DULLIUS Maria Madalena *et al.* Incentivando o ensino de Ciências Exatas na escola básica por meio de experimentos interativos e simulações. IN: **Anais do Congresso Ibero-americano de Ciencia, Tecnología, Innovación y Educación**, Buenos Aires, 2014.

FERREIRA, José Walber de Souza. Grupo de estudos na formação continuada dos professores. In: DINIZ, L. N.; BORBA, M. C. Grupo EMFoco: diferentes olhares, múltiplos focos e autoformação continuada de educadores matemáticos. Natal: Flecha do tempo. São Paulo: **Ed. Livraria da Física**, 2009.

GASPERI, Angélica Maria de; MARTINS, Ana Caroline Lubenov; EMMEL, Rúbia. A relação entre a BNCC e a formação de professores. Amazônia. **Revista de Educação em Ciências e Matemática**, v. 18, n. 40, p. 259 – 273, 2022.

GOI, Mara Elisângela Jappe. **A construção do conhecimento químico por estratégias de resolução de problemas**. Dissertação (Ensino de Ciências e Matemática). Universidade Luterana do Brasil, Canoas, BR-RS, p. 126, 2004.

GONÇALVES, Fabio Peres; GALIAZZI, Maria do Carmo. **A natureza das atividades experimentais no ensino de ciências um programa de pesquisa educativa nos cursos de licenciatura**. In: MORAES, R.; MANCUSO, R. (Org.). Educação em ciências, produção de currículos e formação de professores, p. 237-252. Unijuí, 2004.

GONÇALVES, Raquel Pereira Neves; GOI, Mara Elisângela Jappe. Uma revisão de literatura sobre o uso da experimentação no ensino de química. **Comunicações**, Piracicaba, v. 25, n. 3, set.-dez. 2018.

GONÇALVES, Raquel Pereira Neves. GOI, Mara Elisângela Jappe. Metodologia de experimentação como estratégia potencializadora para o ensino de química. **Comunicações**, Piracicaba, v. 27, n. 1, p. 219-247, jan.- abr. 2020.

HODSON, Derek. **Experiments in science and science teaching**. Educational Philosophy and Theory, n. 20, 1988.

HODSON, Derek. Hacia un enfoque más crítico del trabajo de laboratorio. **Enseñanza de las Ciencias**, Barcelona, v.12, n. 13, p. 299-313, 1994.

JANZ, Liamara Aparecida Toniolo. Formação continuada do professor: uma experiência no espaço escolar, 2020. Disponível em: <chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/532-4.pdf>. Acesso em: 17 set. 2024.

LEÃO, Ana Flavia Corrêa. **A experimentação investigativa no ensino de ciências no nono ano do ensino fundamental sobre a temática eletricidade.** (Dissertação de mestrado). Universidade Federal do Pampa - Unipampa - Caçapava do Sul, RS. 2023, 222p.

PIMENTA, Selma Garrido; ANASTASIOU, Léa das Graças Camargo. Docência no ensino superior. São Paulo: Cortez Editora, 2002.

PONTICELLI, Fernanda A.; ZUCOLOTTI, Andreia. M.; BELUCO, Alexandre. A Experimentação na Construção de Conceitos em Físico-Química. In: IX Encontro Nacional De Pesquisa Em Educação Em Ciências – IX ENPEC – Águas de Lindóia, São Paulo – 10 a 14 de novembro de 2013. Anais [S.I]. Disponível em: https://abrapec.com/atas_enpec/ixenpec/atas/resumos/R1435-1.pdf. Acesso em: 14 set. 2024.

MALDANER, Otávio Aloísio. **Formação inicial e continuada de professores de Química.** Ijuí: Ed. Unijuí, 2006.

MODESTO, Mônica Andrade.; SANTANA, C.G.; VASCONCELOS, A.D. O ensino de Ciências nas Séries Iniciais: relação entre teoria e prática. In. **Anais do V Colóquio Internacional “Educação e Contemporaneidade”.** São Cristóvão – SE, 2011.

MOREIRA, Sueli Fagundes. **Construção de competências e formação continuada de professores do Ensino Fundamental em Ilhéus, Bahia, a partir do Ensino de Ciências por Investigação.** (Dissertação de mestrado). Universidade Estadual de Santa Cruz, Ilhéus, Bahia, Brasil, 2018.

MOREIRA, Sueli Fagundes.; BRICCIA, Viviane.; BARRETO, Andréa Cristina Freitas. Articulação de três aspectos da formação continuada de professores no contexto do Ensino de Ciências por Investigação. In. XII ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS - XII ENPEC, 2019, Natal, RN: 25 a 28 de junho de 2019. Universidade Federal do Rio Grande do Norte, RN. **Anais** [S.I]. Disponível em: https://abrapec.com/enpec/xii-enpec/anais/busca_1.htm?query=Articula%C3%A7%C3%A3o+de+tr%C3%AAs+aspectos+de+a+forma%C3%A7%C3%A3o. Acesso em: 10 de ago. 2024.

NÓVOA, António. **Escolas e professores proteger, transformar e valorizar.** Colaboração Yara Alvim. Salvador: SEC/IAT, 2022. 116p.

OLIVEIRA, Mayara Lobo de *et al.* A Química medicinal como ferramenta de contextualização para o ensino de química no âmbito de um clube de ciências. In: XI Encontro Nacional De Pesquisa Em Educação Em Ciências – XI ENPEC – Florianópolis, Santa Catarina – 3 a 6 de julho de 2017. **Anais** [...]. Florianópolis, SC: UFSC, 2017. Disponível em: <https://www.abrapec.com/enpec/xi-enpec/anais/busca.htm?query=A+Qu%EDmica+medicinal+como+ferramenta+de+contextuali>

za%E7%E3o+para+o+ensino+de+qu%EDmica+no+%E2mbito+de+um+clube+de+ci%EAnci
as. Acesso em: 14 set. 2024.

ROSA, Livia Maria Ribeiro; SUART, Rita De Cássia; MARCONDES, Maria Eunice Ribeiro. Regência e análise de uma sequência de aulas de química: contribuições para a formação inicial docente reflexiva. **Ciência e Educação** (UNESP), v. 23, p. 51-70, 2017.

RODRIGUES, Larissa Zancan.; MOHR, Adriana. “Tudo deve mudar para que tudo fique como está”: Análise das implicações da Base Nacional Comum Curricular para a Educação em Ciências. **Revista e-Curriculum**, São Paulo, v. 19, n. 4, p. 1483-1512, out.-dez. 2021.

SANTANA, Ronaldo Santos.; FRANZOLIN, Fernanda. O ensino de ciências por investigação e os desafios da implementação na práxis dos professores. **Revista de Ensino de Ciências e Matemática**, v. 9, n. 3, p. 218-237, 2018.

SASSERON, Lúcia Helena. de CARVALHO, Ana Maria Pessoa. 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. Alfabetização científica, ensino por investigação e Argumentação: relações entre ciências da natureza e escola. **Revista Ensaio**, v. 17, n. especial, p. 49-67, 2015.

SASSERON, Lúcia Helena. Sobre ensinar ciências, investigação e nosso papel na sociedade. **CIÊNCIA & EDUCAÇÃO** (ONLINE), v. 25, p. 563-567, 2019.

SAVIANI, Dermeval. Formação de professores: aspectos históricos e teóricos do problema no contexto brasileiro. **Revista Brasileira de Educação**, Rio de Janeiro, v.14, p. 144-155, 2009.

SEIXAS, Rita Helena Moreira.; CALABRÓ, Luciana.; SOUSA, Diogo Onofre A formação de professores e o desafio de ensinar Ciências. **Thema**, v. 14, n. 1, 2017.

SILVA-BATISTA, Inara Carolina da. MORAES, Renan Rangel. História do ensino de Ciências na Educação Básica no Brasil (do Império até os dias atuais). **Revista Educação Pública**, v. 19, n. 26, 2019.

SILVA, Sara Nascimento da et al., O ensino de ciências nas séries iniciais do ensino fundamental e os desafios encontrados pelo professor polivalente. **Redin, Taquara/RS, FACCAT**, v. 10, n. 1, p.108-119, 2021.

SOUZA JANERINE, Aline de; QUADROS, Ana Luiza de. formação de professores: analisando uma experiência formativa. **Revista Insignare Scientia**, v. 1, p. 1-21, 2018.

TALINA, Marília Duarte Lopes.; FONTOURA, Helena Amaral. A Base Nacional Comum Curricular e o Ensino de Ciências no Ensino Fundamental. **Revista de Educação, Ciências e Matemática**, v. 12, n. 2, 2022.

TIROLI, Luis Gustavo; DE JESUS, Adriana Regina. Tensões e embates na formação docente: perspectivas históricas e análise crítica da BNC - Formação e BNC - Formação continuada. **Olhar de professor**, Ponta Grossa, v. 25, p. 1-24, 2022.

VENTURIN, Deyvison *et al.* Presença da abordagem do Ensino por Investigação em aulas elaboradas por professores em formação inicial de Química. In. XIII ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS - XIII ENPEC, 2021, Caldas Novas- Goiás- 27 de setembro a 01 de outubro de 2021. **Anais** [S.I]. Disponível em: https://editorarealize.com.br/editora/anais/enpec/2021/TRABALHO_COMPLETO_EV155_MD1_SA102_ID424_02082021192058.pdf. Acesso em: 19 de jun.2024.