

# O papel do laboratório de ciências para experimentação nos Anos Iniciais: uma revisão integrativa da literatura

The role of the science laboratory for experimentation in elementary school: an integrative review of the literature

**Bárbara Corrêa da Silva**

Colégio Pedro II/Mestrado Profissional em Práticas de Educação Básica  
[correadasilva.barbara@gmail.com](mailto:correadasilva.barbara@gmail.com)

**Edgar Miranda**

Colégio Pedro II/Mestrado Profissional em Práticas de Educação Básica  
[edgar.silva.1@cp2.edu.br](mailto:edgar.silva.1@cp2.edu.br)

**Aline Viegas Vianna**

Colégio Pedro II/Mestrado Profissional em Práticas de Educação Básica  
[aline.vianna.1@cp2.edu.br](mailto:aline.vianna.1@cp2.edu.br)

## Resumo

O presente trabalho discute a importância e o papel do laboratório de ciências-LC para a experimentação no Ensino Fundamental I - EFI, visando perceber suas tendências no segmento. Para isso, referencia-se teoricamente em obras que debatem as perspectivas e funções da experimentação para o ensino de ciências, caracterizando suas principais tendências. Sua operacionalização se deu por meio de uma revisão integrativa da literatura, tendo como base de buscas a plataforma *Google Acadêmico*. Os dados apontam, como resultados principais, indícios de uma virada na perspectiva de experimentação, assumindo a abordagem investigativa como tendência, a qual compreende o espaço do laboratório como um meio/recurso do processo de ensino em ciências. Tendência assumida também pelas pesquisas no EFI, as quais reafirmam a importância do laboratório, mas compreendem que a experimentação não estaria restrita ao seu espaço, havendo formas alternativas para sua realização. Diante disso, reafirmamos a necessidade de investimentos no laboratório de ciências e de formação de professores para sua utilização, já que o LC ainda representa para os docentes um espaço legítimo de educação científica.

**Palavras chave:** experimentação, laboratório de ciências, anos iniciais, ensino de ciências.

## Abstract

This paper discusses the importance and role of the science laboratory for experimentation in elementary school I and aims to understand the trends in the segment. It is referenced in articles about experimentation and science teaching, based on what the main trends were established. This research is an integrative review of the literature, searched on the Scholar Google platform and the results were filtered according to the information in the titles and abstracts, followed by quantitative and qualitative mapping regarding the research objectives. Such productions are concentrated in the chemistry area, in the high school segment and most are empirical research. There are few papers about the first segment of elementary school and even fewer about the laboratory in this segment. We realized the need for more studies on experimentation and valuation of the laboratory in elementary school, in addition to the importance of investing in teacher training.

**Key words:** experimentation, laboratory for experimentation, elementary education, science teaching.

## Introdução

O presente trabalho é parte de uma pesquisa de mestrado em andamento que discute o uso do laboratório e a experimentação nas aulas de ciências dos anos iniciais do ensino fundamental. Parte da premissa de que a educação científica não foi sempre da mesma forma, refletindo as mudanças do contexto histórico, político e pedagógico, influenciando também a concepção e as práticas de experimentação.

Nesse pensamento, entendemos que a experimentação, como parte do ensino de ciências, não pode ser dissociada dele, mesmo que sejam apresentados com diferentes fins e relações em cada época. Em todo o desenrolar da história da educação científica, esse elo se mostra evidente. Galieta (2020, p.2) coloca que “[...] as atividades prático-experimentais têm assumido diferentes finalidades e têm sido executadas de diferentes maneiras, sendo objeto de estudo de pesquisadores da área de educação em Ciências”.

Na década de 1930, por exemplo, na busca de formação de cidadãos para uma sociedade em processo de industrialização, ocorreram mudanças teórico-metodológicas nos cursos de licenciatura que incluíram a experimentação como conteúdo para a formação docente em ensino de ciências (SELLES, 2008). Já na década de 50, as práticas de experimentação didática ganharam mais força quando foram vistas como caminho para a modernização do país, se apoiando em tendências escolanovistas e se contrapondo às metodologias tradicionais. Entre 1950 e 1980 os incentivos governamentais e financiamentos de instituições estrangeiras impulsionaram ainda mais o uso da experimentação no ensino (*Ibidem*).

Nesse percurso, a experimentação foi sendo assumida como um dos pilares do ensino de ciências (SELLES, 2008), enquanto método e estratégia de ensino, tornando-se um de seus elementos constituintes (MORI; CURVELO, 2017). Porquanto, as práticas laboratoriais apresentaram uma crescente valorização (SELLES, 2008) e podendo contribuir como uma metodologia de ensino nos anos iniciais para acalmar os docentes que se sentem inseguros em praticar a experimentação (RAMOS; ROSA, 2008). Logo, a experimentação passa a ser considerada também como fator de aproximação do aluno com a área de ciências, sendo recomendada para todos os segmentos de ensino, desde a educação infantil, onde pode acontecer o primeiro contato dos alunos com a ciência.

No primeiro segmento do ensino fundamental a experimentação vem sendo colocada como imprescindível (SILVA, 2019), pois é nos anos iniciais que o contato com conceitos científicos acontece pela primeira vez, influenciando o desempenho e a afinidade dos estudantes com as ciências nos anos posteriores, sendo considerada por muitos autores como uma das “atividades práticas” desse segmento. Por esse motivo, a importância desse momento não pode ser negligenciada, incluindo o papel do docente e dos alunos nesse processo (CARVALHO, 1997). Os professores de ciências reconhecem o interesse que a prática desperta nos alunos, geralmente associados ao caráter motivador, lúdico e ligado aos sentidos, além de ser geralmente relacionado ao envolvimento do aluno com os temas científicos e ao aumento da capacidade de aprendizado (GIORDAN, 1999).

Contudo, é conhecido que a falta de estrutura, de formação e de material para realizá-la se impõem como obstáculo ao desenvolvimento da experimentação. Nesse sentido, algumas adaptações são sugeridas no que concerne à seleção das atividades a serem realizadas; às instalações disponíveis para a experimentação, que pode ser no laboratório de ciências ou na sala de aula; e os materiais, que podem ser de baixo custo, contribuindo para impedir que laboratórios sejam inutilizados ou tenha sua função desviada. Essas são problemáticas que atravessam historicamente as propostas de atividades de experimentação didática na escola, as quais, entendemos, atuam como condicionantes de sua efetivação.

No presente trabalho, pontuamos também que as mudanças histórico-pedagógicas do ensino de ciências conferem também polissemia ao significado e papel da experimentação. Segundo Mori e Curvelo (2017), experimentação é um termo no qual ecoam diferentes vozes ao longo dos diferentes contextos históricos, enquanto constituinte do ensino de ciências. Segundo os autores, a experimentação tem sua significação determinada historicamente por objetivos político-econômicos, correntes filosóficas, de educação, psicológica, de aprendizagem e de ensino de ciências.

Entendemos que o caráter polissêmico do termo experimentação tem implicação direta na concretização das finalidades do ensino de ciências, pois pode recair em incoerência quando a concepção das práticas experimentais no laboratório é incompatível com os objetivos propostos, especialmente os de vertente progressista, como os do letramento científico, que requerem ações focadas na promoção de capacidades reflexivas e argumentativas em torno da ciências, não coadunando com um ensino prescritivo e baseado em “receitas de bolo”.

Essa problemática foi tomada como mobilizador da nossa investigação, que busca fazer uma revisão integrativa da literatura, abordando as discussões em torno da experimentação no ensino de ciências nos anos iniciais com o objetivo de compreender o papel e a importância do Laboratório de Ciências - LC para a experimentação e o ensino de Ciências no Ensino Fundamental I - EFI. Com os resultados, espera-se ainda perceber as principais tendências de ensino de ciências que informam a experimentação nesse segmento de ensino.

Para organização da apresentação da pesquisa, o texto foi estruturado de forma que na seção a seguir é explicitado o quadro teórico que informa a interpretação dos resultados. Após, descrevemos os procedimentos da pesquisa, para em seguida apresentarmos os resultados da revisão e, por fim, realizarmos nossas considerações finais.

## **Referencial Teórico**

Como destacamos, consideramos a experimentação como uma palavra polissêmica, cujo significado é determinado pelo contexto histórico, político-econômico e pelas correntes

filosóficas, de educação e psicológica que lhe conferem sentidos. Diante disso, é importante ressaltar que neste trabalho tratamos da experimentação didática, realizada na educação básica e não da experimentação científica. Para compreensão dessa diversidade semântica, Mori e Curvelo (2017) categorizam os muitos significados da palavra em três domínios, relacionando as diferentes vozes que dão significado à palavra e representam formas variadas do trabalho experimental na educação científica. De acordo com os autores, esses três domínios semânticos seriam: Prático, Filosófico e da Atividade Científica.

O domínio prático aparece por um olhar mais epistemológico. Valoriza a experiência do senso comum, relaciona com a realidade, para chegar “ao conhecimento, ao domínio, ao adestramento” (MORI; CURVELO, 2017, p. 295). Já o domínio filosófico, está ligado a corrente de pensamento conhecida como empirismo, acredita-se no conhecimento adquirido pela realidade, através dos sentidos. Por fim, no domínio da atividade científica, as palavras aparecem “como constituintes da atividade de investigação científica, destinados à observação/verificação de fenômenos/leis, sujeitos a determinadas regras (métodos científicos).” (Idem).

Outros autores, partindo de diferentes dimensões e aspectos da experimentação, propõem outras categorizações. Giordan (1999), baseado na Filosofia da Ciência, destaca a experimentação como um dispositivo sócio-técnico-cognitivo do pensamento científico, apontando métodos reconhecidos pela área, como o empirista, indutivista, dedutivista, lógico-positivista, defendendo a experimentação por simulação como estratégia de construção de modelos mentais da realidade. Alves Filho (2000), fundamentado no “paradigma construtivista”, propõe alguns formatos para as atividades experimentais, a saber: histórica, de compartilhamento, modelizadora, conflitiva, crítica, de comprovação e de simulação. Por sua vez, Araújo e Abib (2003), considerando “o grau de direcionamento das atividades”, destacam que a natureza da atividade de experimentação pode ser de Demonstração, Verificação ou Investigação.

Tomando essas categorizações comparativamente com as contribuições das “atividades prático-experimentais no ensino de Ciências” reunidas por Galieta (2019, p. 6) e os tipos e modelos de laboratório didático propostos por Alves Filho (2000), empreendemos uma síntese das colocações desses autores, apontando algumas tendências da experimentação didática e do papel do laboratório em sua constituição, as quais são apresentadas no Quadro 1.

**Quadro 1:** Quadro sobre as tendências de experimentação e papel do laboratório.

| <b>Tendências da Experimentação</b>            | <b>Corrente filosófica</b> | <b>Formato de aplicação</b>  | <b>Objetivos</b>  | <b>Papel do Laboratório</b>   |
|--|----------------------------|--|---|---|
| Tradicional<br>(Supervisionada pelo professor) | Empirismo                  | Seguir instruções de roteiro<br>Busca por resultado pré-determinado<br>Senso comum | Verificar teorias<br>Confirmar discurso do professor<br>Vivência no laboratório | Importante<br>Realização de atividades supervisionadas<br>Comprovação de resultados esperados |
| Demonstrativa                                  | Empirismo                  | Facultativo<br>Ilustrativo<br>Recurso retórico<br>Senso comum                      | Motivação dos alunos<br>Confirmar discurso do professor                         | Nem sempre necessário<br>Demonstrar a teoria aprendida  |

|   |                                      |  |  |   |
|---|--------------------------------------|--|--|---|
| Treino para uso do laboratório<br>Execução do método científico | Positivismo<br>Empirismo             | Instrucional<br>Laboratório protagonista<br>Método indutivo<br>Minimiza o senso comum  | Desenvolvimento científico-tecnológico<br>Redescoberta do método científico<br>Superar o tradicional | Protagonista<br>Treino de posturas<br>Treino de execuções<br>Aprender método Científico |
| Componente<br>Uma das ferramentas do ensino                     | Cognitivismo                         | Laboratório ativador do progresso (desenvolvimento cognitivo);<br>Roteiros prontos com questões cognitivamente desafiadoras. | Superar conhecimentos prévios<br>Desenvolver habilidades motoras                                     | Espaço de formação<br>Não é a única forma de ensinar ciências                           |
| Investigativo /<br>Problematizado                               | Diferentes vias para o conhecimento. | Experimentação é uma etapa   | Aprendizagem das ciências  | Local de aprendizagem e envolvimento<br>Enfatiza aspectos qualitativos                  |

Fonte: Autores - produzido a partir das contribuições teóricas de Mori e Curvelo (2017); Alves Filho (2000); Giordan (1999); Araújo e Abib (2003); Galieta (2019).

Focando no papel do laboratório ao longo da trajetória do conceito de experimentação, percebe-se que o LC, nas perspectivas mais tradicionais, é valorizado para experimentação científica, para a pesquisa; caminhando para uma concepção didática, como laboratório didático, mantendo sua importância para o ensino de ciências. Galieta (2020, p. 4) reforça a importância do espaço:

Ressaltamos também que as habilidades desenvolvidas em atividades prático-experimentais – que ocorrem, majoritariamente, em laboratórios didáticos – permitem que o estudante tenha contato e manipule instrumentos próprios deste ambiente (como microscópio e vidrarias) e que fazem parte da cultura científica. Logo, se consideramos que aprender ciências não é aprender só conteúdo, mas é também ser inserido nesse universo cultural da Ciência, atribuímos outro valor às aulas práticas e experimentais de Ciências e Biologia.

Com as novas concepções de experimentação, o laboratório didático ganha novas roupagens metodológicas com a chamada era dos projetos (ALVES FILHO, 2000), tomando vulto, também, na formação dos professores para a realização de atividades práticas e compreensão do fazer científico (GALIETA, 2020).

## Procedimentos metodológicos

Para atingirmos os objetivos da pesquisa, foi realizada uma revisão da literatura na perspectiva Integrativa, considerada “um método que tem como finalidade sintetizar resultados obtidos em pesquisas sobre um tema ou questão, de maneira sistemática, ordenada e abrangente. É denominada integrativa porque fornece informações mais amplas sobre um assunto/problema, constituindo, assim, um corpo de conhecimento” (ERCOLE; MELO; ALCOFORADO, 2014, p. 9). Para isso, foram realizadas buscas no *Google Acadêmico*, utilizando-se como descritores, as palavras Ensino de Ciências, educação científica e experimentação, que, conjugados pelo operador de intersecção AND, constituíram os algoritmos *ensino de ciências AND experimentação* e *educação científica AND experimentação*. A não utilização de aspas nos descritores permitiu a localização não só dos descritores de busca específicos, mas

também de termos a eles associados, como “experimento” e “experiência”. Foram filtrados os estudos em língua portuguesa, realizados no contexto brasileiro, dentro do período de tempo de 2017 a 2022.

No primeiro recorte, foram selecionados os artigos que apresentavam “experimentação” e seus congêneres (experimento e experiência) no título, resumo ou palavras-chave. Além disso, foram excluídos os textos que não consistiam em experimentação didática no ensino de ciências, visto que alguns trabalhos abordavam a experimentação científica em outras áreas do ensino. Também foram excluídas as produções em que o conteúdo dos arquivos estava indisponível e não pode ser acessado.

Nesse *corpus* inicial, realizou-se um mapeamento quantitativo, a partir das categorias *a priori* (i) natureza da pesquisa (teórica, empírica ou relato de experiência), (ii) segmento de ensino, (iii) área temática e (iv) tendências de experimentação, que utilizou o Quadro 1 como dispositivo analítico.

Em seguida, o material passou por um segundo recorte, no qual foram selecionados os textos que tinham como contexto de discussão, análise ou intervenção os anos iniciais do Ensino Fundamental (não consideramos os que falavam sobre o fundamental I e II, nem os que tratavam de EFI, EFII e EM juntos). Esse *corpus* final passou por uma análise qualitativa, sendo os textos selecionados, lidos na íntegra, a fim de analisarmos as considerações sobre a experimentação nesse segmento e o como o laboratório de ciências é apresentado nas pesquisas, a fim de detectar qual o seu papel para o ensino de ciências segundo as pesquisas; quais as tendências/perspectivas articuladas por essas visões; qual a sua importância e os fatores limitantes para a atuação docente nesses espaços.

Os resultados desse processo são apresentados a seguir.

## Resultados

As buscas a partir dos descritores *ensino de ciências AND experimentação* apresentaram 15.300 resultados. Já com o descritor *educação científica AND experimentação*, foram encontrados 15.900 textos, totalizando 31.200 resultados. Após, utilizando a presença ou não do termo “experimentação” e seus congêneres no título, resumo ou palavras-chave, selecionamos 310 artigos, os quais foram mapeados a partir das categorias *a priori* apresentadas na seção anterior. Vale salientar que em algumas categorias como “Segmento de ensino” e “Área de conhecimento”, alguns artigos foram contabilizados mais de uma vez, visto que os autores destacavam atuar em mais de um segmento de ensino ou área temática, tendo o somatório das categorias ultrapassado o número máximo de obras. Os resultados e discussão desse mapeamento são explicitados a seguir.

### (I) Mapeamento

O mapeamento dos 310 artigos selecionados a partir da categoria “Natureza da pesquisa”, indicou uma predominância significativa de trabalhos empíricos, com cerca de 75% dos artigos. Os relatos de experiência representaram 18% do total, seguidos de ensaios teóricos com 7%.

A respeito da categoria “Segmento de ensino”, foram obtidos os seguintes resultados: Educação Infantil (1 artigo); Ensino Fundamental I (13 artigos); Ensino Fundamental II (36

artigos); Ensino Fundamental<sup>1</sup> (7 artigos); Ensino Médio (110 artigos); Ensino Superior (47 artigos); Educação Básica<sup>2</sup> (68 artigos); Outros<sup>3</sup> (36 artigos). Nesses resultados, destaca-se que as pesquisas são majoritariamente realizadas com foco no Ensino Médio. Esse dado é semelhante aos achados da revisão de Pires, Hennrich Júnior e Moreira (2018) que apontam predomínio de publicações neste segmento, levando-os a consideração, a qual corroboramos, da necessidade de ampliação do debate nos anos iniciais do Ensino Fundamental e na Educação Infantil por meio de mais pesquisas.

Em relação à “Área temática”, foram obtidos os seguintes resultados: Biologia (34 artigos); Química (131 artigos); Física (53 artigos), Ciências Naturais<sup>4</sup> (85 artigos), História das Ciências (6 artigos), Natureza da Ciência (1 artigo); outros (9 artigos). No caso, percebe-se a maior concentração de artigos na área de Química e, somando-se as áreas de Química e Física, temos um número de 184 artigos. Esses dados reforçam a predominância de trabalhos com foco no Ensino Médio. Essa tendência temática é também apontada por Pires, Hennrich Júnior e Moreira (2018), que pode estar relacionada à centralidade que a experimentação tem para essas áreas, as quais, devido ao nível de abstração de seus conteúdos, necessitam de modelos e demonstrações práticas para entendimento dos fenômenos estudados.

Por fim, na categoria “Tendências de experimentação”, observou-se que a grande maioria dos trabalhos assumia como Investigativa a sua abordagem, representando uma mudança na perspectiva da área sobre experimentação, que se afasta de tendências tradicionais e prescritivas de experimentação (ver quadro 1).

Ressaltamos também que algumas produções propunham outras configurações da abordagem investigativa, assumindo-a como “Participativa” (ex. SILVA, 2019), “Contextualizada” (ex. PEREIRA *et al*, 2019) e “Problematizada” (ex. KURZ; BEDIN, 2019). Destacamos um dos formatos dessa tendência de experimentação que nos chamou a atenção, a experimentação “remota-online” ou por simulação computacional; que se utiliza de recursos digitais, multimídia e laboratórios remotos e virtuais. Atribuímos esse dado ao período pandêmico, em que as medidas sanitárias para conter a transmissão da COVID-19 forçaram as escolas a reinventar seu sistema de ensino, sendo a modalidade remota uma alternativa emergencial para solucionar o problema. Consideramos que o laboratório virtual e/ou remoto apresenta-se relevante à experimentação como modalidade de experimentação por simulação, podendo atuar como uma alternativa aos problemas estruturais e de falta de materiais na escola.

Como dito, após esse mapeamento realizamos um segundo recorte, em que selecionamos os artigos que assumiam o Ensino Fundamental I como contexto de discussão, análise ou intervenção. Neles buscamos compreender o papel e a importância do laboratório de ciências para a experimentação no ensino de Ciências no Ensino Fundamental I, objetivo principal da pesquisa. Os dados dessa análise são apresentados na seção a seguir.

## **(ii) o papel e a importância do Laboratório de Ciências para a experimentação e para o ensino de Ciências no Ensino Fundamental I.**

<sup>1</sup> Alguns trabalhos não realizavam distinção entre primeiro e segundo segmento, abordando ambos os segmentos em suas discussões e propostas.

<sup>2</sup> Outras pesquisas abordaram indiscriminadamente todos os segmentos colocando como contexto de atuação a Educação Básica.

<sup>3</sup> Nessa categoria, consideramos trabalhos sem vinculação a nenhum segmento educacional, como os espaços não formais de ensino.

<sup>4</sup> As áreas temáticas apresentadas foram determinadas de acordo com a apresentação nas obras.

Os textos oriundos do segundo recorte foram tabulados no Quadro 2, organizados a partir dos títulos, autores e ano de publicação. Além disso, receberam identificadores (A1 a A12), para melhor organização das discussões.

**Tabela 1:** Obras que apresentam a experimentação no contexto dos anos iniciais do ensino fundamental

| Título   | Numeração | Autoria   | Ano Publicação |
|--|-----------|---|----------------|
| Ensino de ciências e experimentação nos anos iniciais: da teoria a prática   | A1        | Taiza de Souza Gusmões da Silva   | 2019           |
| O Ensino de Ciências para os anos iniciais do Ensino Fundamental: a experimentação como possibilidade didática   | A2        | Antonia Ediele de Freitas Coelho; João Manoel da Silva Malheiro   | 2019           |
| As possibilidades de um E-Book de experimentos para a promoção da alfabetização científica na área de ciências da natureza nos anos iniciais do ensino fundamental | A3        | Débora Luana Kurz; Everton Bedin  | 2019           |
| Ensinando ciências físicas com experimentos simples no 5º ano do ensino fundamental da educação básica   | A4        | Jefferson Rodrigues Pereira; Gunar Vingre da Silva Mota; Jordan Del Nero; Carlos Alberto Brito da Silva Júnior              | 2019           |
| O ensino de ciências por investigação nos anos iniciais: possibilidades na implementação de atividades investigativas  | A5        | Ronaldo Santos Santana, Maria Candida Varone de Moraes Capecchi; Fernanda Franzolin   | 2018           |
| A autonomia permitida pelas atividades práticas e/ou investigativas presentes nos livros didáticos de ciências dos anos iniciais do ensino fundamental.            | A6        | Cleuza Machado de Camargo; Fernanda Franzolin   | 2018           |
| O desenvolvimento do pensamento crítico no ensino de ciências dos anos iniciais do ensino fundamental: uma reflexão a partir das atividades experimentais          | A7        | Elocir Aparecida Corrêa Pires; Elio Jacob Hennrich Junior; Ana Lúcia Olivo Rosas Moreira                                    | 2018           |
| Ensinando química para séries iniciais do ensino fundamental: O uso da experimentação e atividade lúdica como estratégias metodológicas                            | A8        | Mônica Freire Belian; Analice Almeida Lima; João Rufino de Freitas Filho  | 2017           |
| História das Ciências no Ensino: Possibilidades para Atividades Interdisciplinares e que Promovam a Reflexão Crítica nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental       | A9        | Márcia Helena Alvim; Suseli de Paula Vissicaro  | 2017           |
| Atividade Experimental Investigativa—uma possibilidade no ensino de Ciências nos anos iniciais   | A10       | Alessandra Daher; Vera Machado  | 2017           |
| Atividades experimentais no ensino de ciências nos anos iniciais do ensino fundamental: percepção de um grupo de professores                                       | A11       | Adriana Belmonte Bergmann; Andrea Spessato De Maman; Italo Gabriel Neide; Maria Madalena Dullius; Marli Teresinha Quartieri | 2017           |

Fonte: Autores

As obras apresentadas na tabela são todas de natureza empírica, seguindo a tendência da área, apontada nos resultados anteriores. Contudo, um dado que nos chama atenção refere-se ao intervalo de tempo das publicações, que datam de 2017 a 2019, havendo um vácuo de produções nos anos de 2020 a 2022. Consideramos que esse fato pode ser decorrente do período pandêmico, em que as medidas de controle sanitário da COVID-19 exigiram o fechamento das escolas, impedindo a realização de pesquisas empíricas, de campo, já que esta destaca-se também como uma tendência nos trabalhos que tem foco os anos iniciais.

Quanto à análise específica da seção (o papel e a importância do laboratório de ciências para a experimentação no EFI), este não é mencionado em parte significativa dos artigos (A6, A7, A9, A11 e A12).

Esse dado pode estar relacionado com a compreensão da área de que o laboratório de ciências não se constitui como o único local em que a experimentação pode ocorrer. Tal ideia é corroborada por mais da metade das pesquisas (A1, A2, A3, A4, A5, A8 e A10). Por exemplo, Santana, Capecchi e Franzolin (2018, p. 699), discutindo a relevância do laboratório para as aulas, citam Sasseron (2015, p. 52) quando esta defende que “o que torna esses espaços adequados ou apropriados está mais vinculado aos objetivos do ensino do que exatamente à sua constituição como espaço físico”. Essa compreensão acompanha a perspectiva assumida pela área sobre experimentação que a entende como uma etapa no processo de aprendizagem a partir da investigação.

Isso não significa, contudo, que o LC não mantenha sua importância, sendo sua ausência apontada como um dos complicadores da prática pedagógica em ensino de ciências. A pesquisa de Coelho e Malheiro (2019), por exemplo, estudando um contexto escolar que tem um laboratório didático desativado, destaca a valorização do espaço pelos professores para realização de experimentações, que atuam como indutoras da “melhoria” e motivação dos alunos. Corroborando essa ideia, Silva (2019, p. 45) coloca que,

Quando se analisa as especificidades de inúmeras escolas públicas do Brasil, tornam-se visíveis diversos fatores que corroboram para que o professor não desenvolva atividades práticas, tais como: a falta de laboratório, vidrarias e reagentes porque são materiais caros, além da inexperiência e déficits por parte do docente, oriundos de uma formação inicial insatisfatória.

Alguns textos, como Pereira *et. al* (2019), apresentam alternativas a essa problemática, sugerindo a utilização de materiais de baixo custo e de fácil acesso: “Na ausência de laboratórios de ciências, conceitos físicos podem ser trabalhados com materiais alternativos e de fácil acesso para construção dos experimentos, aguçando a curiosidade e, através da ludicidade, facilitando o entendimento” (*Ibidem*, p. 192).

Contudo, apesar de haver espaços e materiais alternativos para a realização da experimentação, percebe-se a posição da maioria dos autores de não dispensar o LC como um espaço representativo da experimentação na escola:

[...] os recursos materiais que podem ser aproveitados pelos professores para atividades de experimentação não se resumem ao laboratório, visto que

mesmo que se obedeça a uma linha metodológica, é possível que se inclua em sua prática, materiais que fazem parte de seu cotidiano, como livros, vídeos, áudios, jornais, revistas, etc., tornando possível o aproveitamento de suas condições locais, **quando o laboratório do ensino de Ciências estiver inacessível** (COELHO; MALHEIRO, 2019, grifo nosso).

Nossa experiência em sala de aula, nos permite considerar que tal posição se dá pelo fato da segurança que esse espaço permite aos professores, que encontram no LC equipamentos adequados e um local com recursos de proteção, já que as salas comuns apresentam restrições físicas e materiais para a realização de certos experimentos.

Por fim, em análise sobre a perspectiva de experimentação para o espaço, percebe-se quase que unânime a tendência de uma abordagem investigativa, “como uma possibilidade didática para o ensino de Ciências” e que coloca o laboratório “como um meio e não um fim” (COELHO; MALHEIRO, 2019).

De acordo com Araújo e Abib (2003, p. 184), essa tendência aponta como papel do laboratório uma perspectiva de “laboratório não estruturado (LNE)”, que enfoca

“a sua utilização como uma atividade com caráter de investigação constata-se a existência de outros elementos que ampliam a sua diferenciação em relação ao laboratório estruturado, uma vez que este frequentemente faz uso de roteiros fechados, com menores possibilidades de intervenção e/ou modificações por parte dos alunos ao longo das etapas do procedimento experimental”.

## Considerações Finais

A título de considerações finais, destaca-se na revisão realizada a grande concentração das produções no Ensino Médio, tendo destaque a área temática da Química. Esse resultado é apontado por outras revisões (PIRES; HENNRICH JÚNIOR; MOREIRA, 2018; TEIXEIRA; MEGID NETO, 2012; SILVA; QUEIROZ, 2016), reforçando a consideração da necessidade de mais pesquisas focadas nos outros segmentos de ensino, especialmente na Educação Infantil e Ensino Fundamental para que as suas especificidades sejam identificadas e compreendidas.

Quanto às tendências de experimentação, observa-se uma mudança na perspectiva das produções que a assumem como recurso didático importante no Ensino de Ciências, mas que não se resume em si mesma, tornando-se parte das propostas. No caso, é assumida pelo campo, a abordagem investigativa que a toma como instrumento de construção do conhecimento ao qual se propõe elaborar no processo de ensino. Consideramos essa uma significativa inclinação da área, pois coloca os estudantes numa disposição ativa, como sujeitos de sua aprendizagem, afastando-se do ensino e de perspectivas de experimentação prescritivas e pouco reflexivas sobre a construção do conhecimento.

Em relação ao objetivo principal do nosso estudo, percebemos que as pesquisas voltadas ao EFI seguem a tendência da experimentação de abordagem investigativa, a qual informa o papel do laboratório de ciências como “meio de investigação e/ou resolução de problemas, que pode possibilitar aos alunos o teste de hipóteses, propiciando o desenvolvimento da observação, de descrição de fenômenos e até mesmo de reelaboração de explicações causais”

(ARAÚJO; ABIB, 2003, p. 184).

Entretanto, nessa abordagem, o LC é um dos vários espaços de realização da experimentação, sendo apontadas alternativas como uso de material de baixo custo para driblar a histórica falta de estrutura e de materiais nas escolas. Consideramos, apesar disso, que o laboratório mantém sua importância enquanto espaço adequado e adaptado à experimentação, sendo necessário que sua presença, utilização e importância sejam discutidas e mais trabalhos sejam produzidos sobre seu uso e sua importância no EFI.

Cabe, por fim, reforçar a necessidade de formação docente e incentivo material para a utilização dos laboratórios didáticos, especialmente nos anos iniciais, segmento com carência significativa da utilização da experimentação como recurso didático do ensino de ciências.

## Referências

ALVES FILHO, José de Pinho. **Atividades experimentais: do método à prática construtivista**. 2000. Tese (Doutorado em Educação). Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de Ciências da Educação. Florianópolis, 2000.

ALVIM, Márcia Helena; VISSICARO, Suseli de Paula. História das Ciências no Ensino: Possibilidades para Atividades Interdisciplinares e que Promovam a Reflexão Crítica nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental. **Revista de Ensino, Educação e Ciências Humanas**, v. 18, n. 2, p. 77-85, 2017.

ARAÚJO, Mauro Sérgio Teixeira de; ABIB, Maria Lúcia Vital dos Santos. Atividades experimentais no ensino de física: diferentes enfoques, diferentes finalidades. **Revista Brasileira de ensino de física**, v. 25, p. 176-194, 2003.

BELIAN, Mônica Freire; LIMA, Analice Almeida; FREITAS FILHO, João Rufino de. Ensinando química para séries iniciais do ensino fundamental: o uso da experimentação e atividade lúdica como estratégias metodológicas. **Experiências em Ensino de Ciências**, v. 12, n. 4, p. 70-89, 2017.

BERGMANN, Adriana Belmonte *et al.* Atividades experimentais no ensino de ciências nos anos iniciais do ensino fundamental: percepção de um grupo de professores. **Enseñanza de las ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas**, n. Extra, p. 2065-2070, 2017.

BIAGINI, Beatriz; GONÇALVES, Fábio Peres. Atividades experimentais nos anos iniciais do ensino fundamental: análise em um contexto com estudante cego. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências (Belo Horizonte)**, v. 19, 2017.

CAMARGO, Cleuza Machado de; FRANZOLIN, Fernanda. A autonomia permitida pelas atividades práticas e/ou investigativas presentes nos livros didáticos de ciências dos anos iniciais do ensino fundamental. **Educere et Educare**, v. 13, n. 30, p. 10-17, 2018.

CARVALHO, Anna Maria Pessoa de. Ciências no ensino fundamental. **Cadernos de Pesquisa**, n. 101, p. 152-168, 1997.

COELHO, Antonia Ediele de Freitas; MALHEIRO, João Manoel da Silva. O Ensino de Ciências para os anos iniciais do Ensino Fundamental: a experimentação como possibilidade didática. **Research, Society and Development**, v. 8, n. 6, 2019.

DAHER, Alessandra Ferreira Beker; MACHADO, Vera de Mattos. Atividade Experimental Investigativa—uma possibilidade no ensino de Ciências nos anos iniciais. **XI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – XI ENPEC**. Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC. 3 a, v. 6, 2017.

ERCOLE, Flávia Falci; MELO, Laís Samara de; ALCOFORADO, Carla Lúcia Goulart Constant. Revisão integrativa versus revisão sistemática. **Revista Mineira de Enfermagem**, v. 18, n. 1, p. 9-12, 2014.

GALIETA, Tatiana. Contribuições de atividades prático-experimentais para a formação de professores: reflexões a partir de um projeto de iniciação à docência em biologia. **ACTIO: Docência em Ciências**, v. 5, n. 2, p. 1-23, 2020.

GIORDAN, Marcelo. O Papel da Experimentação no Ensino de Ciências. In: II Encontro Nacional de Pesquisa em Ensino de Ciências, 1999, Valinhos. Anais do 2o Encontro Nacional de Pesquisa em Ensino de Ciências, 1999.

KURZ, Débora Luana; BEDIN, Everton. As possibilidades de um e-book de experimentos para a promoção da alfabetização científica na área de ciências da natureza nos anos iniciais do ensino fundamental. **Redin-Revista Educacional Interdisciplinar**, v. 8, n. 1, 2019.

MORI, Rafael Cava; CURVELO, Antônio Aprígio da Silva. A polissemia da palavra “Experimentação” e a Educação em Ciências. **Química Nova na Escola**, v. 39, n. 3, p. 291-304, 2017.

PEREIRA, Jefferson Rodrigues *et al.* Ensinando Ciências Físicas com experimentos simples no 5º ano do Ensino Fundamental da educação básica. **R. bras. Ens. Ci. Tecnol.**, Ponta Grossa, v. 12, n. 1, p. 175-197, jan./abr. 2019.

PIRES, Elocir Aparecida Corrêa; HENNRICH JUNIOR, Elio Jacob; MOREIRA, Ana Lúcia Olivo Rosas. O desenvolvimento do pensamento crítico no ensino de ciências dos anos iniciais do ensino fundamental: uma reflexão a partir das atividades experimentais. **Revista Valore**, v. 3, p. 152-164, 2018.

RAMOS, Luciana Bandeira da Costa; ROSA, Paulo Ricardo da Silva. O ensino de ciências: fatores intrínsecos e extrínsecos que limitam a realização de atividades experimentais pelo professor dos anos iniciais do ensino fundamental. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 13, n. 3, p. 299-331, 2008.

SANTANA, Ronaldo Santos; CAPECCHI, Maria Cândida Varone de Moraes; FRANZOLIN, Fernanda. O ensino de ciências por investigação nos anos iniciais: possibilidades na implementação de atividades investigativas. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, v. 17, n. 3, p. 686-710, 2018.

SELLES, S. E. Lugares e culturas na disciplina escolar biologia: examinando as práticas experimentais nos processos de ensinar e aprender. In: TRAVERSINI, C.; EGGERT, E.; PERES, E. E.; BONIN, I. **Trajetórias e processos de ensinar e aprender: práticas e didáticas**. Porto Alegre: EdUPUCRS, 2008. p. 592-617.

SILVA, O. B.; QUEIROZ, S. L. Mapeamento da pesquisa no campo da formação de professores de química no Brasil. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 21, n. 1, p. 62-93, 2016.

SILVA, Taiza de Souza Gusmões da. Ensino de ciências e experimentação nos anos iniciais: da teoria à prática. **Revista Pró-Discente**, Vitória, v. 25, n. 1, p. 41-53, jan./jun. 2019.

TEIXEIRA, P. M. M.; MEGID NETO, J. O estado da arte da pesquisa em ensino de Biologia no Brasil: um panorama baseado na análise de dissertações e teses. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, v. 11, n. 2, p.273-297, 2012.

