



Os laboratórios de ensino e a formação de professores de Ciências: uma revisão da literatura

Teaching laboratories and science teacher formation: a literature review

Laboratorios de enseñanza y formación de profesores de ciencias: una revisión de la literatura

1

Douglas da Silva Costa¹
Jeane Cristina Gomes Rotta²

Resumo: Essa pesquisa teve como objetivo realizar um levantamento bibliográfico para compreender de que maneira as pesquisas na área de Ensino de Ciências têm abordado os Laboratórios de Ensino de Ciências no contexto da formação de professores. A abordagem foi qualitativa e foram investigados três bancos de dados, após a aplicação dos critérios de inclusão e exclusão foram selecionados oito estudos analisados pela abordagem da Análise Textual Discursiva, resultando na elaboração de uma categoria final - Formação inicial e continuada de professores; e três categorias intermediária 1. Elaboração e disponibilização de recursos didáticos; 2. Integração com a Educação Básica e 3. Espaço colaborativo. Os resultados demonstraram que os Laboratórios de Ensino de Ciências têm contribuído para a formação de professores, posto que integram ações de ensino, pesquisa e extensão. Assim como, favorecem uma reflexão crítica da prática pedagógica e integram conhecimentos prático e teóricos.
Palavras-chave: Formação docente. Ensino de Ciência. Integração universidade e escola.

Abstract: This research aimed to carry out a bibliographical survey to understand how research in the area of Science Teaching has approached Science Teaching Laboratories in the context of teacher training. The approach was qualitative and three databases were investigated. After applying the inclusion and exclusion criteria, eight studies were selected and analyzed using the Discursive Textual Analysis approach, resulting in the creation of a final category - Initial and continuing teacher formation; and three intermediate categories 1. Preparation and availability of teaching resources; 2. Integration with Basic Education and 3. Collaborative space. The results demonstrated that Science Teaching Laboratories have contributed to teacher training, as they integrate teaching, research and extension actions. As well, they encourage critical reflection on pedagogical practice and integrate practical and theoretical knowledge.

Keywords: Teacher formation. Teaching Science. University and school integration.

¹ Mestrando. Universidade de Brasília. <https://orcid.org/0009-0009-9534-2495>. E-mail: douglas.costa@unb.br

² Doutorado. Universidade de Brasília. <https://orcid.org/0000-0002-1776-5398>. E-mail: jeanerotta@gmail.com



Resumen: Esta investigación tuvo como objetivo realizar un levantamiento bibliográfico para comprender cómo las investigaciones en el área de Enseñanza de las Ciencias han abordado los Laboratorios de Enseñanza de las Ciencias en el contexto de la formación docente. El enfoque fue cualitativo y se investigaron tres bases de datos, luego de aplicar los criterios de inclusión y exclusión, se seleccionaron y analizaron ocho estudios mediante el enfoque de Análisis Textual Discursivo, resultando en la creación de una categoría final - Formación docente inicial y continua; y tres categorías intermedias 1. Elaboración y disponibilidad de recursos didácticos; 2. Integración con la Educación Básica y 3. Espacio Colaborativo. Los resultados demostraron que los Laboratorios de Enseñanza de Ciencias han contribuido a la formación docente, al integrar acciones de docencia, investigación y extensión. Además, fomentan la reflexión crítica sobre la práctica pedagógica e integran conocimientos prácticos y teóricos.

Palabras-clave: Formación docente. Enseñar Ciencias. Integración universidad y escuela.

Submetido 12/08/2024

Aceito 24/11/2024

Publicado 03/12/2024

Introdução

Na conjuntura histórica contemporânea, os cursos de formação docentes se deparam com uma série de questões que se relacionam aos aspectos políticos das diretrizes oficiais, aos recursos institucionais destinados aos cursos de licenciatura, bem como às metas educacionais voltadas para práticas pedagógicas mais autônomas e críticas. Assim, os processos de formação de professores necessitam romper com a racionalidade técnica, que consistem na transmissão do conhecimento estruturado e reprodução das estratégias tradicionais de ensino que favorecem monólogos expositivos. Dessa forma, deve-se valorizar as experiências e conhecimentos teóricos e práticos, de modo a promover à reflexão constante e críticas sobre a sua prática pedagógica (Contreras, 2002; Alarcão, 2022).

Os principais modelos que orientam a formação de professores, com foco na produção acadêmica brasileira entre 2000 e 2019, foram investigados por Shigunov Neto, Yaegashi e Glatz (2024). Os autores identificaram uma formação com base na Racionalidade Técnica onde o professor é visto como um técnico que utiliza soluções para problemas já previstos, embasadas em procedimentos e técnicas previamente definidas.

O Modelo da Racionalidade Prática surge nos anos de 1980, como contestação ao modelo anterior, dessa maneira é considerada a valorização da reflexão do professor sobre sua prática e experiência. Além disso, considera o docente como profissional autônomo, capaz de tomar decisões. Visando sanar as lacunas presentes nos modelos anteriores, Técnico e Prático, o Modelo da Racionalidade Crítica (ou emancipatória), fundamentado na perspectiva da dimensão política do ensino e da educação, almeja a transformação social. Nesse sentido, o docente é reconhecido como pesquisador crítico, capaz de propor estratégias de investigação que ultrapassem o limite do contexto escolar (Shigunov Neto; Yaegashi; Glatz, 2024).

O ensino reflexivo tem como pressuposto que o professor é um profissional responsável pelos processos envolvidos nas relações de ensino e aprendizagem, portanto precisam ser considerados durante a exceção e reformas no ensino, não podendo aceitar passivamente as mudanças, ficando a margem delas. Posto que muitas vezes são desconsiderados os saberes dos professores construído em suas práticas pelas pesquisas acadêmicas (Alarcão, 2022). A universidade precisa favorecer a construção de parcerias com as escolas e docentes dessas instituições. Posto que a formação de professores é um caminho que frequentemente se inicia

no curso de licenciatura, passando pelos primeiros momentos como profissional e se concretizando, mais efetivamente, com o exercício da profissão (Nóvoa, 2023).

Nesse contexto, estudos destacam a importância dos Laboratórios de Ensino de Ciências (LEC) nos cursos de formação de professores, posto que nesses espaços é possível concentrar diversas atividades que poderão auxiliar no desenvolvimento desse profissional (Martins *et al.*, 2005; Zancul; Viveiro, 2012; Pereira; Bartelmebs, 2023). Entre as ações formativas promovidas nesses espaços, os autores destacam, por exemplo, o apoio à realização e ao planejamento dos estágios supervisionados, a produção e o empréstimo de recursos didáticos, assim como a divulgação científica e ações de extensão universitária.

Os LEC também possibilitam um ambiente colaborativo de troca de experiências e reflexão crítica sobre a prática pedagógica, favorecendo o desenvolvimento da identidade profissional dos futuros docentes, conforme salientado por pesquisa realizada por Kauark (2015). A autora demonstrou que os LEC, localizados em seis universidades brasileiras, favorecem uma formação inicial que integra a teoria e prática, de forma que os conhecimentos teóricos possam subsidiar a elaboração de atividades pedagógicas que poderão ser “[...] um contraponto das aulas teóricas, na desconstrução de hipóteses prévias, como catalisador de novas descobertas no processo de aquisição de novos conhecimentos.” (Kauark, 2015, p. 9).

Outra característica das atividades desenvolvidas LEC é o desenvolvimento de práticas, experimentos e recursos didáticos contextualizados à realidade das escolas, promovendo uma aproximação com o ambiente escolar. Assim, os LEC buscam proporcionar um ambiente no qual o futuro docente possa vivenciar situações que encontrarão em sua atuação profissional. Essa perspectiva também está presente nos diálogos promovidos durante as reuniões dos estágios supervisionados, do Programa Institucional de bolsas de Iniciação à docência (Pibid) e durante as atividades de extensão universitária que fomentam as visitas de escolas a universidade, bem como, ofertam cursos de formação docente (Kaurk, 2015).

Nesse contexto, para Kaurk (2015) é favorecida uma formação crítica, reflexiva e colaborativa, a partir dessa interlocução dos diversos saberes vivenciados por estudantes e docentes das escolas e universidade. Essa característica formativa conta com a presença de estudantes e professores integrantes também de grupos de pesquisas em Programas de pós-graduação que desenvolvem pesquisas alinhadas com a formação docente.

Apesar dos LEC não terem uma definição consolidada quanto ao perfil de suas atividades, há pontos em comuns entre eles, tais como vinculação a grupos de pesquisa, ambiente para apoiar as disciplinas da licenciatura e ofertas de cursos de formação de professores vinculados com a extensão universitária.

Buscou-se aqui realizar um recorte descritivo que sirva tanto como registro histórico, como também base para caracterização do conceito de laboratório de ensino de ciências. Assim, entendendo juntos nossos rumos e campos de atuação, potencialidades e desafios como formadores de professores de ciências podemos, enfim, criar nossa identidade de grupo (Kauark, 2016, p. 89).

No entanto, é preciso diferenciar os LEC dos laboratórios didáticos das Instituições de Ensino Superior. Nesse âmbito, Souza e Tauchen (2017) apontam que há diferentes denominações para os laboratórios didáticos, tais como: laboratório de ensino, laboratório científico, entre outros. Portanto, para os autores, o laboratório didático seria um espaço de formação onde as atividades podem ser organizadas e desenvolvidas, “no contexto de uma disciplina curricular de um curso de graduação.” (2017, p. 217).

Apesar dessas contribuições já elencadas sobre os LEC, há necessidade de um aprofundamento sobre a importância desses ambientes para formação docente. Portanto, o objetivo dessa pesquisa foi realizar um levantamento bibliográfico para compreender de que maneira as pesquisas na área de Ensino de Ciências têm abordado os LEC no contexto da formação de professores.

Metodologia

Para analisar e compreender a função dos Laboratórios de Ensino nas Instituições de Ensino Superior e sua articulação com a formação de professores de Ciências foi realizada uma pesquisa qualitativa do tipo “estado da arte” (Shigunov Neto; Yaegashi; Glatz, 2024). Essa metodologia se baseia na análise de textos e fontes teóricas já publicadas e visa explorar, interpretar e compreender fenômenos, conceitos e ideias. Nessa abordagem, o pesquisador examina materiais artigos, teses e dissertações, buscando identificar padrões, perspectivas e debates existentes na literatura sobre determinado tema. Esse tipo de pesquisa valoriza a



subjetividade e as interpretações contextuais, sendo utilizada para fundamentar teoricamente investigações e propor novos entendimentos sobre questões ainda pouco exploradas (Sampieri; Collado; Lúcio, 2013).

A busca pelos trabalhos acadêmicos foi em janeiro de 2024 e realizada nas Bases de Dados da Biblioteca Digital de Teses e Dissertação (BDTD), Scientific Electronic Library Online (SciELO) e no Portal de Periódicos CAPES, acesso aberto. A escolha se deu pelo fato de serem bases nacionais, gratuitas e que reúnem estudos sobre a temática em questão. Como descritores foram utilizados “laboratórios de ensino de ciências” e laboratórios de ensino de ciências. O espaço temporal considerado foi entre os anos de 2014 a 2024 e os filtros utilizados foram: - BDTD: Area de Conhecimento CNPq Educação; - Periódicos CAPES: acesso aberto, idioma em Português, produção nacional, artigo, revisado por pares e área Ciências Humanas; - SciELO: idioma em Português, produção nacional, artigo e área Ciências Humanas.

Os critérios de inclusão consideraram as pesquisas que continham pelo menos um dos descritores no título, resumo ou palavras-chave, enquanto os de exclusão foram aplicados aqueles trabalhos: 1- destinados à educação básica, 2- focavam nos laboratórios didáticos, virtuais e de informática das IES, 3- consideraram áreas além de Ciências Naturais (Química, Física e Biologia) e 4- quando o laboratório era apenas citado (Quadro 01).

Quadro 01: Relação das pesquisas encontradas nas plataformas de busca.

Plataforma	Descritor	Resultados	
		Inicial	Após Critérios
Periódicos Capes	Laboratório de Ensino	667	7
Periódicos Capes	“Laboratório de Ensino”	6	1
SciELO	Laboratório de Ensino	170	0
SciELO	“Laboratório de Ensino”	12	0
BDTD	Laboratório de Ensino	78	0
BDTD	“Laboratório de Ensino”	6	0

Fonte: Elaborado pelos Autores (2024).

A partir da leitura dos resumos e posteriormente do trabalhos completos, foram selecionados e codificados oito artigos (Quadro 02), posteriormente analisados pela Análise Textual Discursiva (ATD), estruturadas nas etapas: unitarização, categorização, interpretação e comunicação (Moraes; Galiazzi, 2020).



Quadro 02: Relação dos trabalhos selecionados.

Código	Título do trabalho	autor/es (ano)	Periódico
T01	Desenvolvimento de recursos didáticos para o ensino de Geociências para a Banca das Ciências e Experimentoteca da EACH/USP.	Garcia; Imbernon; Lacerda (2015)	Terra e Didática
T02	COMQUÍMICA das Crianças”: um projeto de iniciação à ciência.	Cunha <i>et al.</i> (2017)	Revista Brasileira de Extensão Universitária,
T03	Laboratório de Ensino e Prática Docente: ação do Prodocência na formação de professores.	Zardo; Rodrigues; Dias (2017)	Crítica Educativa
T04	Fundamentos Teóricos e Metodológicos do Ensino por Investigação.	Carvalho (2018)	Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências
T05	Eu não acredito que tive que vir para a Universidade para Construir um Terrário!	Santos (2019)	Revista Insignare Scientia
T06	Formação de professores de Ciências e Biologia para além da sala de aula.	Dias; Sposito (2019)	Olhares & Trilhas
T07	EDUCIÊNCIA: da interdisciplinaridade ao STEAM	Martines; Dutra; Borges (2019)	Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática
T08	LIFE e formação de professores: experiências no Colégio de Aplicação / UFRGS	Frizzo <i>et al.</i> (2020)	Cadernos do Aplicação

Fonte: Elaborado pelos Autores (2024)

A fase da unitarização é realizada por meio da fragmentação do texto em pequenas unidades de significado, de forma simplificada, o texto selecionado é dividido em partes menores e reescrito para que a sua caracterização seja o mais clara possível para o pesquisador e para o leitor, a estas partes é atribuído um título, vinculado ao seu conteúdo. Nesse trabalho os códigos alfanuméricos que identificam as unidades de significados são exemplificados a seguir: - T: referente ao trabalho; - 01: indicando a ordem do texto no Quadro 02; - US: Unidade



de Significado selecionada no artigo; - US01: relacionada à identificação numérica da Unidade de Significado elencada em cada artigo.

A segunda fase, descrita como categorização, onde cada uma das unidades de significado consideradas semelhantes ou com mesmo alinhamento teórico é classificada e separada em categorias. Nessa pesquisa foram classificadas três categorias *a posteriori* identificadas como: 1. Elaboração e disponibilização de recursos didáticos; 2. Integração com a Educação Básica e 3. Espaço colaborativo. Assim como uma categoria final: Formação inicial e continuada de professores (Quadro 03).

8

Quadro 03: Exemplos das unidades de significados elencadas na elaboração das categorias.

Código	Unidades de Significado	Categorias intermediárias	Categoria final
T01US04	...tem como objetivo disponibilizar para professores do ensino básico kits didáticos da área de Ciências para utilização em sala de aula.	Elaboração e disponibilização de recursos didáticos	Formação inicial e continuada de professores
T06US01	..., possui as condições necessárias para possibilitar à bolsista e aos participantes deste projeto, terem contato com jogos, modelos anatômicos, maquetes, diversos materiais didáticos, arquivos didáticos, etc.		
T02US01	Em média, cada grupo de crianças vem ao laboratório duas ou três vezes durante o ano e são acompanhados pelos seus professores da escola...	Integração com a Educação Básica	
T08US08	...já atendeu cerca de 150 estudantes e professores em formação continuada, todos certificados através da Extensão Universitária.		
T06US05	...utilizado para o desenvolvimento de aulas, grupos de estudos, atendimentos aos alunos e para a realização de palestras, cursos e oficinas.	Espaço colaborativo	
T06US06	...contribuir para a formação dos graduandos e, no caso, dos futuros professores da educação básica, e dessa maneira, incentivar a licenciatura em Ciências Biológicas...		
T06US02	Os grupos de estudantes e professores de Ciências, agendam visitas monitoradas e nesse espaço aproveitam para discutir conceitos científicos e, principalmente, suas aplicações em nosso cotidiano.		

Fonte: Elaborado pelos Autores (2024)

A interpretação foi realizada em sequência, com base na leitura aprofundada dos dados construídos e a partir desta, contrapor os dados obtidos com a literatura, de forma a proporcionar o embasamento teórico para análise dos dados e compreender o que nos indicam, estruturando o caminho teórico percorrido pelo pesquisador e fomentando os resultados da pesquisa. A última etapa do processo descrito, é compreendida como a comunicação, com base no aparato teórico construído até aqui é traduzido em forma de metatextos

Resultados e Discussão

Os resultados são elaborados por um processo de reformulação dos dados e construídos e adequados junto ao referencial teórico, de forma com que conversem com a literatura especializada. Iniciaremos com a categoria final e posteriores detalharemos as categorias intermediárias.

Formação inicial e continuada de professores.

As análises dos artigos nos permitiram identificar a importância das contribuições dos LEC para na formação inicial e continuada de professores, onde foi apresentado aspectos para a reflexão sobre a inserção profissional no Ensino Fundamental e no Médio. Assim, oferece aos acadêmicos a oportunidade de vivenciarem a prática docente a partir da elaboração de recursos didáticos e do planejamento de aulas. Oportunizando aos licenciandos um primeiro contato com os desafios e as possibilidades da profissão.

...aprimorar a formação dos licenciandos e estimular a formação continuada de professores que atuam nos cursos de licenciatura da instituição, focando a valorização social do profissional docente da educação básica, suscitando o compartilhamento do espaço do LEPD para produção de recursos didáticos e estratégias pedagógicas inovadoras pelos licenciandos da instituição. (T03US03).

Além disso, os LEC têm demonstrado um potencial para promover a formação continuada, com oficinas e rodas de conversas, onde os docentes podem aprimorar suas práticas pedagógicas e compartilhar suas experiências. Dessa maneira, é favorecido o planejamento e realização de atividades pedagógicas, assim como a reflexão sobre a prática, a partir dos

diálogos dos licenciandos com os docentes que atuam na escola e na universidade. Contrariamente à visão tecnicista, este modelo, enfatiza a capacidade reflexiva do professor. A autonomia se manifesta na análise crítica da prática, na resolução criativa de problemas e na adaptação a situações complexas e imprevisíveis (Contreras, 2002).

Também foi destaca que a formação continuada proporcionada, em alguns artigos, tem objetivo de modo a preparar o docente da Educação Básica para abordar o ensino por investigação. Aspecto também evidenciado como importante durante à formação inicial. Para Conceição, Silveira e Lorenzetti (2023), um ambiente investigativo, que promova interações discursivas, permite aos estudantes proporem diferentes soluções frente a uma situação-problema, além de criar condições de aprendizagem do conhecimento científico.

sempre que as condições de formação também sejam investigativas, isto é, apresentem problemas de ensino e aprendizagem significativos para os professores utilizando, sempre que possível, suas próprias aulas como fonte para discussão. Além disto, é essencial que, nestas discussões, além da teoria e da prática do ensino por investigação, sejam oferecidas liberdade intelectual para os professores se expressarem e se posicionarem. (T0405).

A realização de atividades experimentais pelo viés investigativo, durante a formação inicial possibilita aos futuros professores a compreensão do desenvolvimento de ações e reflexões centradas na interrelação entre teoria e prática, visando um ensino que instigue o sujeito a pensar e estabelecer conexões entre os conhecimentos científicos e cotidianos. (T05US2)

Abrangendo o desenvolvimento de conhecimentos científicos e da prática inerentes à formação do professor de Ciências, os estágios supervisionados são reconhecidos por oportunizarem a integração da teoria acadêmica com a vivencia no ambiente escolar (Arrais; Silva, 2021). Portanto, durante a sua realização, os futuros professores têm a oportunidade de observarem e participarem do ambiente escolar, o que possibilita o entendimento da dinâmica escolar. Dessa forma, os LEC também apoiaram as práticas de estágios supervisionados, ofertas de oficinas que promoveram práticas interdisciplinares e vivências que auxiliaram os futuros docentes em suas práticas pedagógicas.

Com o LEPD, a sala de aula deixa de ser o único espaço que o aluno dispõe no processo inicial para a formação docente, alargando e potencializando a construção e operacionalização de recursos a ser utilizado em atividades que

envolvem a prática pedagógica e/ou nos estágios supervisionados. (T03US07).

A organização das atividades de formação privilegia o oferecimento de oficinas, que são atividades de caráter teórico-prático e buscam promover uma reflexão a respeito das práticas pedagógicas e da possibilidade do trabalho interdisciplinar. (T08US06).

Nesse sentido, Zancul e Viveiro (2012) evidenciaram as percepções de licenciandos em Ciências Biológicas sobre o LEC da Universidade de Brasília, para o planejamento de suas aulas durante o estágio supervisionado. Alguns estudantes relataram que inseguranças frente as atividades nos estágios foram minimizadas, devido ao aporte de recursos didáticos (livros, revistas, modelos) e apoio pedagógico de professores e monitores, o que ajudava a minimizar a insegurança em relação ao planejamento das aulas. Isso acontece, pois puderam planejar com antecedência as atividades amparadas pelos docentes e materiais de apoio disponíveis no Laboratório. Dessa forma é promovida uma reflexão crítica das propostas que irão realizar nos estágios, com base em diálogos que permitiram o planejamento com maior segurança.

No entanto, outros estudantes sentiram-se obrigados a terem que planejar seus estágios no LEC, eles encararam a atividade como uma obrigação, sentindo-se forçados a participar. A percepção de obrigatoriedade pode ter surgido porque os alunos viam a atividade como desnecessária, mesmo sendo parte da carga horária da disciplina de estágio supervisionado (Zancul; Viveiro, 2015). Além desses aspectos já evidenciados nessa categoria final, a seguir identificamos outras vertentes, explicitadas nas categorias a seguir que discutem a influência dos LEC na formação de professores.

Elaboração e disponibilização de recursos didáticos

Esse foi um outro aspecto relevante dos LEC, posto que desenvolvem e viabilizam empréstimos de diferentes recursos didáticos para o ensino de Ciências. De modo que a utilização de diferentes materiais didáticos pode favorecer aulas mais dinâmicas e atrativas para o estudante, além de promover o interesse pelas Ciências (Nicola; Paniz, 2016). Assim, os LEC são ambientes favoráveis à elaboração de ferramentas que favoreçam os processos de ensino e aprendizagem. Além de promover o acesso desses recursos para a comunidade interna e externa das universidades.

A Experimentoteca, que até 2012 compunha o acervo da Estação Ciência da USP, passou a integrar o LABDID e tem como objetivo disponibilizar para professores do ensino básico kits didáticos da área de Ciências para utilização em sala de aula. (T02US04).

O LAEN ficou aberto ao público nos horários da manhã, tarde e noite, sob a responsabilidade da bolsista, que discorreu sobre os modelos biológicos, jogos, maquetes e diversos materiais do acervo, motivando o público a interagir com ela por meio de questionamentos diversos. (T06US08).

12

Moraes (2016) salienta como é desafiador para o docente decidir qual recurso didático é mais adequado, tendo em vista o perfil da sua turma e do conteúdo a ser ensinado. Assim, é nítida a importância de refletirmos a respeito da sua utilização na escola. Dessa maneira, os LEC apresentam colaborações estratégicas para construção coletiva de recursos didáticos que são disponibilizados para a comunidade de professores e licenciandos. Colaborando tanto para o processo de formação de professores, como para ensinar os conhecimentos científicos em sala de Ciências.

Os materiais ficam disponíveis aos alunos e à comunidade externa sob a condição de empréstimo, para que sejam utilizados nas diferentes atividades que efetuam na educação básica... Dentre os materiais destacam-se: peças taxidermizadas, peças anatômicas sintéticas, jogos didáticos, coleção de peças naturais de animais como cobras, coleção de peças naturais de botânica, esquemas que representam o funcionamento do corpo, biblioteca particular, dentre outros. (T06US04).

O LEC possibilita que os conhecimentos e materiais produzidos na universidade possam ser alcançados pelo público interno, de outras unidades acadêmicas e externo. Portanto, é promovida a divulgação científica, assim como o processo de enculturação científica a partir da exposição de seus acervos. A proposta foi possibilitar a socialização do conhecimento científico, de maneira simples e acessível, para a população. Além disso, buscou também explicar de maneira mais integrada, conhecimentos de Geologia que são frequentemente fragmentados nas propostas curriculares, fato que dificulta o entendimento de temas contemporâneos relacionados à escassez de recursos minerais e ao consumo de combustíveis fósseis.

Além dos experimentos, a banca da Ciência tem em seu acervo publicações que vão desde livros e revistas científicas até obras de literatura infantil com aporte de conhecimentos científicos, principalmente conhecimentos que estão presentes no cotidiano do aluno. (T01US03).

Nascimento, Pinto e Scarbi (2015) compreendem que a divulgação científica é fundamental para que os indivíduos compreendam o mundo em que se vivem, sendo necessária que a mesma seja feita de forma acessível, facilitando a percepção da população e dando a possibilidade da compreensão do contexto onde estão imersos.

13

Integração com a Educação Básica

Além dos estágios, as ações de extensão universitária, o Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (Pibid) e Residência Pedagógica também promovem a articulação da teoria com a prática, de modo que os licenciandos possam desenvolver e refletir sobre os processos pedagógicos. Assim, como são atividades que promovem, de maneira expressiva uma conexão de conhecimentos advindos das pesquisas com aqueles produzidos pelas práticas contexto escolar (Farias, 2020; Santos; Gouw, 2021; Feitosa *et al.*, 2022; Santos; Freitas, 2022).

Nessa categoria são elucidadas as contribuições dos LEC resultantes de atividades, oficinas e experimentos para estudantes da Educação Básica. Os artigos analisados evidenciaram que há interlocução com as instituições de ensino, intermediadas pelas atividades de extensão universitária que podem ser realizadas juntamente aos estudantes e professores. Nesse aspecto, as ações extensionistas são um importante elo entre a realidade vivenciada na universidade e na escola (Farias, 2020). Assim, os LEC podem auxiliar na busca por estratégias que acolham a exigência da curricularização da extensão universitária, implementada pela Resolução nº 7/2018 do Conselho Nacional de Educação.

O LIFE sediado no Campus do Vale no município de Porto Alegre vem atuando desde 2013 e já atendeu cerca de 150 estudantes e professores em formação continuada, todos certificados através da Extensão Universitária... As oficinas ministradas pelo LIFE, buscaram possibilitar uma ampliação do leque de estratégias pedagógicas, bem como um aprofundamento teórico para os participantes. (T08US08).

Portanto, a partir da realização dessas atividades de integração, os LEC disponibilizam ferramentas importantes para a formação de licenciandos que atuarão como docentes. Posto que possibilita um contato direto com a realidade de diferentes segmentos da educação básica.

Em média, cada grupo de crianças vem ao laboratório duas ou três vezes durante o ano e são acompanhados pelos seus professores da escola, que apenas acompanham, mas não atuam no desenvolvimento das oficinas, pois as crianças passam a ser orientadas pelo grupo de docentes/acadêmicos que desenvolvem a atividade. (T02US01).

14

Gatti *et al.* (2019) discutem que a educação escolar precisa promover o aprendizado do conteúdo escolar de maneira integrada ao contexto sócio-cultural do estudante. Portanto, a vivência do ambiente escolar possibilita que experienciem, ainda durante a formação acadêmica, as exigências que se apresentarão enquanto docentes.

Nesse sentido, é preciso que sejam criadas condições de aprendizagem com base em conteúdos socialmente relevantes, posto que os docentes se “defrontarão com fatores culturais, morais, éticos, sociais, diferenciados, que criam formas relacionais e geram situações que podem vir a ser problemáticas e com as quais terá que lidar” (Gatti *et al.*, 2019, p. 37).

Espaço colaborativo

Nessa última categoria foi compreendido que os LEC são ambientes que possibilitam que os conhecimentos sejam produzidos de forma colaborativa, sendo espaços plurais, frequentados por estudantes da educação básica, licenciandos, docentes e pesquisadores. Nesse sentido, as atividades realizadas irão além de uma racionalidade técnica.

...participação dos professores e estudantes do Ensino Fundamental e Médio. As oficinas tinham o objetivo de elaborar metodologias que pudessem ser transformadas em propostas de intervenção formativa, contemplando estudantes e professores dessas escolas parceiras. (T03US04).

Os laboratórios se caracterizam por constituírem espaços de uso comum das licenciaturas nas dependências de instituições públicas de Ensino superior, a fim de promover a interação entre diferentes cursos de formação de professores e de incentivar o desenvolvimento de metodologias voltadas para a inovação das práticas pedagógicas, a formação interdisciplinar dos

estudantes de licenciatura, a elaboração de materiais didáticos de caráter interdisciplinar e o uso das Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs). (T08US03).

Devido à diversidade do seu público, os saberes podem ser partilhados por elementos de diferentes universos dentro dos espaços educacionais, possibilitando o diálogo, a interação e a experimentação bilateral entre os componentes. Nesse sentido, Alarcão (2022) aponta que a prática docente reflexiva, também ocorre de forma coletiva, posto que o diálogo com outros professores permite que experiências sejam compartilhar, assim é possível prever desafios e rever suas práticas.

15

Por considerarem o LEPD um espaço de construção coletiva de aprendizados, os licenciandos podem ampliar seu repertório mínimo de saberes para o ingresso na profissão, o que possibilita novas construções e novos conhecimentos. Evidenciam ainda..., que a utilização do espaço serve para qualificar os saberes provenientes da formação profissional para o magistério pela proximidade com outras fontes de consulta e experimentação que não ocorrem em suas salas de aula. (T03US05).

Barbosa e Concordio (2009, p. 75), definem colaboração como um ambiente onde “[...] todos trabalham em conjunto sem distinções hierárquicas, tendo suas habilidades respeitadas e seus pontos de vista discutidos, em um esforço coordenado a fim de alcançar o objetivo ao qual se propuseram”. Portanto, destaca-se, as características holísticas e horizontais presentes nas relações que são estabelecidas nos LEC, onde todos os participantes assumem o protagonismo e partilham suas experiências em prol de um objetivo comum, assumindo a característica colaborativa do espaço.

Considerações finais

As pesquisas na área de Ensino de Ciências têm abordado os LEC no contexto da formação de professores como espaços favoráveis à construção e compartilhamento de conhecimento científico e pedagógico. Assim, demonstraram que são importantes no processo educacional, desde produção de recursos didáticos para o ensino e aprendizagem das Ciências, até à integração com a Educação Básica, passando pela a formação inicial e continuada de professores.

Além disso, os LEC demonstraram proposições de ações formativas tem a preocupação de articularem conhecimentos entre estudantes e professores dos diferentes segmentos educacionais. Imbricando atividades que alinham o ensino, a pesquisa e as atividades de extensão universitária. Portanto, são estabelecidas relações dialógicas horizontais entre os participantes, que partilham de suas experiências em prol de um objetivo comum, assumindo uma característica de aprendizagem colaborativa.

Com foco nos estágios supervisionados, os LEC contribuíram como espaços que favorecem a articulação entre as atividades que são realizadas pelos estágios no ambiente escolar com uma preparação prévia das ações e aporte de materiais. Isso demonstrou ter efetividade para reduzir ansiedade e insegurança dos licenciados.

Outra contribuição dos LEC se refere a produção e empréstimo de recursos didáticos, que são elaborados de forma coletiva com participantes dos vários segmentos educacionais. Além disso, e proporcionada uma reflexão a respeito de como utilizarmos determinados recursos nas escolas na escola. Favorecendo a formação inicial do licenciando e do docente que está no âmbito escolar.

Mesmo diante desses expoentes fatores formativos, os LEC ainda não possuem uma conceituação e frequentemente são assimilados com os laboratórios didáticos, que apesar de possuírem pontos em comum, se diferem em suas especificidades, posto que as do LEC vão além do ensino de graduação, abrangendo aspectos mais amplos, conforme foi demonstrado em cada umas das quatro categorias que constituíram essa pesquisa.

Nesse contexto, apesar de termos ainda interrogações sobre quais abordagens devemos utilizar para fazer a transposição daquilo que é produzido nas pesquisas para a realidade das escolas, observamos que os LEC podem nos apontar caminhos. Dessa forma, entendemos que existem outras vertentes relevantes do LEC que podem ser identificadas por futuras pesquisas.

Referências

ALARCÃO, I. **Professores reflexivos em uma escola reflexiva**. São Paulo: Cortez, 2022. (Coleção questões da nossa época; v. 8).

ARRAIS, A. A. M.; SILVA, D. M. S. O estágio supervisionado em ensino de ciências como espaço para a mobilização dos saberes docentes. **Formação Docente – Revista Brasileira de Pesquisa sobre Formação de Professores**, Belo Horizonte, v. 13, n. 26, p. 79–92, 2021. <https://doi.org/10.31639/rbfp.v13i26.397>

BARBOSA, A. C. D. C.; CONCORDIDO, C. F. R. Ensino Colaborativo em Ciências Exatas. **Ensino, Saúde e Ambiente**, Niterói, v. 2, n.3, p.60-86, 2009. <https://doi.org/10.22409/resa2009.v2i3.a21052>

BRASIL, Conselho Nacional de Educação. Resolução nº 7 de 18 de dezembro de 2018. **Estabelece as diretrizes para a extensão na educação superior brasileira e regimenta o disposto na meta 12.7 da lei nº 13005/2014, que aprova o Plano Nacional de Educação-PNE 2014-2024 e dá outras providências**. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=104251-rces007-18&category_slug=dezembro-2018-pdf&Itemid=30192. Acesso em: 11 jul. 2024.

CONCEIÇÃO, A. R.; SILVEIRA, D. P.; LORENZETTI, L. O ensino por investigação e a formação inicial de professores de ciências: um estudo a partir de teses e dissertações. **Temas & Matizes**, Cascavel, v. 17, n. 29, p. 57-82, 2023. <https://doi.org/10.48075/rtm.v17i29.31977>

CONTRERAS, J. **Autonomia de professores**. São Paulo: Cortez, 2002.

FARIAS, V. A. D. **A formação de professores de Ciências Naturais e as contribuições de um projeto de extensão universitária**. Dissertação (Ensino de Ciências), Universidade de Brasília, Brasília, 2020.

FEITOSA, A. F.; GEGLIO, P. C.; CAMAROTTI, M. F.; ZÁRATE, E. L. P. Programa de Residência Pedagógica na formação inicial e continuada de professores: reflexões acerca de sua operacionalização. **Em Aberto**, Brasília, v. 35, n. 115, p. 119-123, 2022. <https://doi.org/10.24109/2176-6673.emaberto.35i115.5365>

GATTI; B. A.; BARRETTO, E. S. S, ANDRÉ, M. E. D. A.; ALMEIDA, P. C. A. **Professores do Brasil: novos cenários de formação**. Brasília: UNESCO, 2019.

KAUARK, F. S. **Desvendando os laboratórios de ensino de ciências: investigação sobre suas características e atividades**. Dissertação (Educação em Ciências e Matemática). Instituto Federal do Espírito Santo, Vitória, 2016.

MARTINS, I. P.; COUCEIRO, F.; RODRIGUES, A.; TORRES, A. C.; PEREIRA, S.; SÁ PACHECO, P.; VIEIRA, R. Laboratório aberto de educação em Ciências: Investigação-Formação-Inovação no ensino das Ciências. **Enseñanza de las ciencias**, Vigo, (Extra), p. 1-5, 2005.

MORAES, T. S. **Estratégias inovadoras no uso de recursos didáticos para o ensino de Ciências e Biologia**. Dissertação (Gestão e Tecnologias Aplicadas à Educação), Universidade do Estado da Bahia, Salvador, 2016.

NASCIMENTO, C. A. F.; PINTO, S. L.; SGARBI, A. D. Um Ensaio Sobre Divulgação Científica. In: CAMPOS, C. R. P. (org.). **Divulgação Científica e Ensino de Ciências: debates preliminares**. 4. ed. Vitória: Ifes. p. 11-23, 2015

NICOLA, J. A.; PANIZ, C. M. A importância da utilização de diferentes recursos didáticos no Ensino de Ciências e Biologia. **InFor**, São Paulo, v. 2, n. 1, p. 355-381, 2017. <https://infor.ead.unesp.br/index.php/cdep3/article/view/InFor2120167/pdf>

NÓVOA, A. Jovens professores: o futuro da profissão. **Revista Internacional de Formação de Professores**, Itapetininga, e023001, p. 1-15, 2023. <https://periodicoscientificos.itp.ifsp.edu.br/index.php/rifp/article/view/833>. Acesso em: 10 nov. 2024.

PEREIRA, L. N. G.; BARTELMEBS, R. C. Laboratório de Ensino: possibilidades para repensar a extensão universitária na educação em ciências. **Extensão em Foco**, Curitiba, v. 31, p. 151-168, 2023: <https://doi.org/10.5380/ef.v0i31.88162>

ROQUE, M.; GALIAZZI, M. C. **Análise Textual Discursiva**. Ijuí: Unijuí, 2020.

SAMPIERI, R. H.; COLLADO, C. F.; LUCIO, M. P. B. **Metodologia de Pesquisa**. 5.ed. Porto Alegre: Editora Penso. 2013.

SANTOS, M.; FREITAS, D. Potencialidades do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência e seu impacto na formação docente. **Em Aberto**, Brasília, v. 35, n. 115, 2022. <https://doi.org/10.24109/2176-6673.emaberto.35i115.5452>

SANTOS, P. M.; GOUW, A. M. S. Contribuições da curricularização da extensão na formação de professores. **Interfaces da Educação**, Paranaíba, v. 12, n. 34, p. 922-946, 2021. <https://doi.org/10.26514/inter.v12i34.5396>

SHIGUNOV NETO, A.; YAEGASHI, S. F. R.; GLATZ, E. T. M. M. Estado da arte da pesquisa sobre formação de professores no Brasil: análise da produção acadêmica entre os anos de 2000 e 2019 nas edições nacionais da ANPED. **Temas & Matizes**, Cascavel, v. 17, n. 31, p. 253-288, 2024. <https://doi.org/10.48075/rtm.v17i29.32214>

SOUZA, N. C.; TAUCHEN, G. O laboratório didático na formação inicial de professores. **Revista Areté, Revista Amazônica de Ensino de Ciências**, Manaus, v. 10, n. 22, p. 216-230, 2017. <https://periodicos.uea.edu.br/index.php/arete/article/view/644>

ZANCUL, M. S.; VIVEIRO, A. A. O laboratório de ensino de ciências como espaço privilegiado para o planejamento de regência nos estágios supervisionados. **Revista electrónica de investigación en educación en ciencias**, Buenos Aires, v. 7, n. 2, p. 22-29, 2012. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=273325045003>