



**Serviço Público Federal
Ministério da Educação
Fundação Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências**



EDVARGUE AMARO DA SILVA JUNIOR

**EDUCAÇÃO, FORMAÇÃO CONTINUADA E EXPERIMENTAÇÃO:
UMA ANÁLISE DIALÓGICA ENTRE MODELOS FORMATIVOS E O
ENSINO DE CIÊNCIAS**

**CAMPO GRANDE – MS
2025**

EDVARGUE AMARO DA SILVA JUNIOR

**EDUCAÇÃO, FORMAÇÃO CONTINUADA E EXPERIMENTAÇÃO: UMA
ANÁLISE DIALÓGICA ENTRE MODELOS FORMATIVOS E O ENSINO DE
CIÊNCIAS**

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências da Fundação Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, como requisito parcial para a obtenção do grau de Doutor em Ensino de Ciências.

Área de Concentração: Ensino de Ciências Naturais.
Linha de pesquisa: Formação de Professores de Ciências.
Orientador: Professor Dr. João José Caluzi.

CAMPO GRANDE – MS
2025

Professor como comunicador, modelo e figura de identificação, pode apoiar-se no uso sensato de grande variedade de dispositivos que expandem a experiência, esclarecem-na e dão-lhe significação pessoal. Não é necessário haver conflito entre o professor e esses recursos didáticos. Não haverá conflito algum, se o desenvolvimento de tais recursos levar em consideração as metas e os requisitos do ensino.

(BRUNER, 1975)

AGRADECIMENTOS

Realizar uma pesquisa como esta foi, ao mesmo tempo, um exercício de resistência, aprendizado e esperança. O caminho da formação acadêmica nunca é solitário: é tecido nas vozes que nos orientam, nos olhares que acreditam em nós e nas mãos que nos sustentam nos momentos de incerteza. Este trabalho, só se tornou possível porque muitas pessoas e instituições compartilharam comigo seus saberes, suas experiências e, sobretudo, sua confiança. A cada encontro, escuta e gesto de apoio, encontrei forças para seguir e renovar o sentido desta trajetória. Por isso, os agradecimentos que aqui registro não são meras formalidades, mas expressões sinceras de reconhecimento a todos que, de diferentes formas, se fizeram presentes na construção deste percurso.

Ao meu orientador, Prof. Dr. João José Caluzi, expresso minha mais profunda gratidão pela confiança depositada em meu trabalho e por sua orientação sempre atenta, rigorosa e generosa. Sua escuta sensível, aliada ao olhar crítico e à vasta experiência no campo do Ensino de Ciências, foram decisivos para que esta pesquisa encontrasse consistência teórica e clareza metodológica. Mais do que um orientador, foi uma verdadeira referência, que soube respeitar minhas escolhas, provocar reflexões e inspirar-me a ir além.

Ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências da UFMS, pelo espaço de formação acadêmica e científica, que me proporcionou amadurecimento intelectual e humano.

À Secretaria Municipal de Educação de Cuiabá e aos responsáveis pela Política da Escola Cuiabana, pelo incentivo e abertura para a realização deste estudo, que se insere no contexto da formação continuada de professores da rede.

À equipe da Autolabor, pelo acolhimento e pela generosidade em compartilhar informações, documentos, registros fotográficos, materiais de divulgação e depoimentos sobre a criação e implementação do Laboratório Didático Móvel (LDM). Esses elementos foram fundamentais para compreender o percurso histórico e as concepções que sustentam essa proposta inovadora, contribuindo de forma decisiva para a construção desta pesquisa.

Aos professores da rede municipal de Cuiabá que participaram das formações, compartilharam suas experiências e generosamente contribuíram com esta investigação.

Aos colegas de doutorado e professores do programa, pelas discussões, trocas e aprendizados construídos coletivamente.

À minha família, por ser o alicerce que me sustentou em todos os momentos, pelo apoio incondicional e pela confiança depositada em mim.

Aos amigos e companheiros de jornada, pelo incentivo, pela escuta e pelas palavras de força, essenciais para que este trabalho fosse concluído.

A todos, meus sinceros agradecimentos.

RESUMO

Esta pesquisa, vinculada à linha “Formação de Professores de Ciências” do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências da UFMS, analisa a natureza experimental do ensino de Ciências no contexto da formação continuada da rede municipal de Cuiabá-MT, com ênfase no uso dos Laboratórios Didáticos Móveis (LDM) como mediadores pedagógicos. Fundamentado em uma revisão histórica e política da formação docente no Brasil e em distintos modelos formativos (clássico, prático-reflexivo e político-emancipatório), o estudo investigou como essas perspectivas influenciam a construção do conhecimento profissional e a incorporação de práticas experimentais significativas. A pesquisa adotou abordagem qualitativa, de caráter exploratório, articulando questionários diagnósticos, entrevistas semiestruturadas e questionário final, analisados por meio da Análise Dialógica do Discurso (ADD). Essa triangulação permitiu compreender os enunciados dos professores como vozes situadas, atravessadas por memórias formativas, tensões institucionais e possibilidades de transformação. Os resultados indicam que o modelo prático-reflexivo foi o que melhor respondeu às necessidades formativas dos docentes, por articular teoria e prática, favorecer o planejamento de atividades investigativas e ressignificar o papel do professor como mediador do conhecimento. O LDM emergiu como recurso central para democratizar o acesso à experimentação e promover práticas pedagógicas inovadoras. Concluímos que formações continuadas baseadas no diálogo, na reflexão crítica e no uso contextualizado de recursos experimentais potencializam o desenvolvimento profissional docente e oferecem subsídios para políticas públicas comprometidas com a melhoria do ensino de Ciências na escola pública.

PALAVRAS-CHAVE: Ensino de ciências. Formação de professores. Atividades experimentais. Laboratório Didático Móvel (LDM). Análise do discurso.

ABSTRACT

This research, linked to the “Science Teacher Education” line of the Graduate Program in Science Education at UFMS, analyzes the experimental nature of science teaching within the context of in-service teacher education in the municipal school system of Cuiabá-MT, with an emphasis on the use of Mobile Teaching Laboratories (LDM) as pedagogical mediators. Grounded in a historical and political review of teacher education in Brazil and in different formative models (classical, practical-reflective, and political-emancipatory), the study investigated how these perspectives influence the construction of professional knowledge and the incorporation of meaningful experimental practices. The research adopted a qualitative, exploratory approach, articulating diagnostic questionnaires, semi-structured interviews, and a final questionnaire, all analyzed through Dialogic Discourse Analysis (DDA). This triangulation made it possible to understand teachers’ utterances as situated voices, shaped by formative memories, institutional tensions, and possibilities for transformation. The results indicate that the practical-reflective model was the one that best addressed the teachers’ formative needs, as it articulated theory and practice, fostered the planning of inquiry-based experimental activities, and redefined the teacher’s role as a mediator of knowledge. The LDM emerged as a key resource for democratizing access to experimentation and for promoting innovative pedagogical practices. We conclude that continuing education programs grounded in dialogue, critical reflection, and the contextualized use of experimental resources enhance teachers’ professional development and offer support for public policies committed to improving science education in public schools.

KEYWORDS: Science teaching. Teacher education. Experimental activities. Mobile Teaching Laboratory (LDM). Discourse analysis.

RESUMEN

Esta investigación, vinculada a la línea “Formación de Profesores de Ciencias” del Programa de Posgrado en Enseñanza de las Ciencias de la UFMS, analiza la naturaleza experimental de la enseñanza de las Ciencias en el contexto de la formación continua de la red municipal de Cuiabá-MT, con énfasis en el uso de los Laboratorios Didácticos Móviles (LDM) como mediadores pedagógicos. Basado en una revisión histórica y política de la formación docente en Brasil y en distintos modelos formativos (clásico, práctico-reflexivo y político-emancipador), el estudio investigó cómo estas perspectivas influyen en la construcción del conocimiento profesional y en la incorporación de prácticas experimentales significativas. La investigación adoptó un enfoque cualitativo de carácter exploratorio, articulando cuestionarios diagnósticos, entrevistas semiestructuradas y un cuestionario final, analizados mediante el Análisis Dialógico del Discurso (ADD). Esta triangulación permitió comprender los enunciados de los profesores como voces situadas, atravesadas por memorias formativas, tensiones institucionales y posibilidades de transformación. Los resultados indican que el modelo práctico-reflexivo fue el que mejor respondió a las necesidades formativas de los docentes, al articular teoría y práctica, favorecer la planificación de actividades investigativas y resignificar el papel del profesor como mediador del conocimiento. El LDM emergió como un recurso central para democratizar el acceso a la experimentación y promover prácticas pedagógicas innovadoras. Concluimos que las formaciones continuas basadas en el diálogo, la reflexión crítica y el uso contextualizado de recursos experimentales potencian el desarrollo profesional docente y ofrecen subsidios para políticas públicas comprometidas con la mejora de la enseñanza de las Ciencias en la escuela pública.

PALABRAS CLAVE: Enseñanza de las ciencias. Formación de profesores. Actividades experimentales. Laboratorio Didáctico Móvil (LDM). Análisis del discurso.

LISTA DE ESQUEMAS

Esquema 1. Desenho metodológico da pesquisa.....	145
---	-----

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Laboratório Didático Móvel fechado.	115
Figura 2. Laboratório Didático Móvel aberto.	1166
Figura 3. Reportagem sobre a implantação do LDM em Rondônia em 2004.	119
Figura 4. Materiais disponíveis no Laboratório Didático Móvel.	132
Figura 5. Globo terrestre disponível no Laboratório Didático Móvel.	133

LISTA DE QUADROS

Quadro 1. Terminologias referente à educação continuada de profissionais da educação. ...	82
Quadro 2. Encontros formativos do curso e recolha de dados da pesquisa.	139
Quadro 3. Critérios de Inclusão e Exclusão dos Participantes da Pesquisa	147
Quadro 4. Comparação entre questionário e entrevista.	150
Quadro 5. Objetivos Atendidos pelo Questionário Inicial.	152
Quadro 6. Objetivos Atendidos pela Entrevista Semiestruturada.	153
Quadro 7. Objetivos Atendidos pelo Questionário Final	154
Quadro 8. Articulação entre instrumentos de coleta e eixos analíticos da pesquisa.	154
Quadro 9. Descrição Inicial do Contexto das Entrevistas.	165
Quadro 10. Análise das Relações Dialógicas e das Vozes Sociais.	166
Quadro 11. Perfil dos professores.	172
Quadro 12. Formação Inicial dos professores.	174
Quadro 13. Fatores de impacto para participação em ações de formação contínua.....	180
Quadro 14. Apresentação dos Enunciados em P1	184
Quadro 15. Apresentação dos Enunciados em P2.....	194
Quadro 16. Apresentação dos Enunciados em P3.....	204
Quadro 17. Apresentação dos Enunciados em P4.....	213
Quadro 18. Apresentação dos Enunciados em P5.....	222

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABE	Associação Brasileira de Educação
AC	Análise de Conteúdo
AD	Análise do Discurso
ADD	Análise Dialógica do Discurso
BNCC	Base Nacional Comum Curricular
BNCF	Base Nacional Comum para a Formação Inicial de Professores da Educação Básica
BNCFC	Base Nacional Comum para a Formação Continuada de Professores da Educação Básica
CAPES	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
CEFAM	Centro de Formação e Aperfeiçoamento do Magistério
CEFAPRO	Centro de Formação e Atualização dos Profissionais da Educação Básica de Mato Grosso
CENFOR	Centro Permanente de Formação de Professores
CF	Coordenadoria de Formação
CNE	Conselho Nacional de Educação, Conselho Nacional de Educação
CP	Conselho Pleno
CTS	Ciência-Tecnologia-Sociedade
CTSA	Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente
DCN	Diretrizes Curriculares Nacionais
EaD	Educação a Distância
EFAP	Escola de Formação e Aperfeiçoamento dos Professores do Estado de São Paulo “Paulo Renato Souza”
FCP	Formação Continuada de Professores
FNDE	Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação
GESTAR II	Gestão da Aprendizagem Escolar II
HEM	Escolas Normais à Habilitação Específica para o Magistério
IBECC	Instituto Brasileiro de Educação, Ciência e Cultura
IES	Instituição de Ensino Superior
ISE	Instituto Superior de Educação
IUFM	Instituto Universitário de Formação de Mestres
LDB	Lei de Diretrizes e Bases da Educação Brasileira
LDM	Laboratório Didático Móvel
MEC	Ministério da Educação
PARFOR	Plano Nacional de Formação de Professores da Educação Básica
PIBID	Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência
PNE	Plano Nacional de Educação
Scielo	Scientific Eletronic Library Online
SME	Secretaria Municipal de Educação de Cuiabá-MT
TCLE	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
TDICs	Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação
TICs	Tecnologias da Informação e Comunicação
TMD	Técnico de Multimeios Didáticos)
UAB	Universidade Aberta do Brasil
UFMT	Universidade Federal de Mato Grosso
UNESCO	Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura
USP	Universidade de São Paulo

SUMÁRIO

PARA INÍCIO DE CONVERSA	15
INTRODUÇÃO.....	17
1 TRAJETÓRIA E PERSPECTIVAS NA FORMAÇÃO DE PROFESSORES DE CIÊNCIAS NO BRASIL: DA FORMAÇÃO INICIAL À CONTINUADA	23
1.1 Percorso histórico da formação de professores no Brasil.....	24
1.1.1 Da Educação Jesuítica à Institucionalização do Ensino Superior	25
1.1.2 O Cenário Atual da Formação Docente no Brasil – 2006 a 2024	41
1.2 Formação inicial de professores de Ciências e o dilema das licenciaturas	45
1.3 Formação continuada de professores de Ciências e o caminhar da ação docente	54
1.4 Perspectivas contemporâneas da formação de Professores de Ciências.....	63
2 REVISITANDO A FORMAÇÃO CONTINUADA EM CIÊNCIAS: IMPLICAÇÕES DA OBRIGATORIEDADE E REFLEXOS NA PRÁTICA DOCENTE.....	68
2.1 Pesquisas sobre a formação continuada de professores para o ensino fundamental	68
2.2 Considerações gerais sobre o processo de formação continuada em Cuiabá-MT.....	72
2.3 Modelos de formação continuada.....	82
2.3.1 Modelo clássico	85
2.3.2 Modelo prático-reflexivo	86
2.3.3 Modelo emancipatório-político	88
2.4 Explorando horizontes: o programa de formação continuada em Cuiabá-MT	91
3 DO LABORATÓRIO À SALA DE AULA: A EXPERIMENTAÇÃO E A FORMAÇÃO DOCENTE COM O USO DO LDM NO ENSINO DE CIÊNCIAS.....	97
3.1 Aspectos da natureza experimental da Ciência	97
3.2 O papel da experimentação no fazer científico	100
3.3 A experimentação no ensino de ciências	103
3.3.1 A experimentação escolar entre o potencial formativo e os limites pedagógicos	105
3.3.2 Da crítica ao modelo tradicional dos anos 1980 às propostas contemporâneas de experimentação em sala de aula	108
3.4 Laboratório Convencional de Ciências e o Laboratório Didático Móvel: aspectos gerais	111
3.5 Considerações sobre o potencial formativo do LDM.....	123
3.6 O papel da experimentação e do LDM no saber docente da rede municipal de educação de Cuiabá-MT	126
3.7 Ações formativas por meio do LDM em Cuiabá-MT	133
4 PERCURSO METODOLÓGICO DA PESQUISA	138
4.1 Contexto da Pesquisa.....	138
4.2 Tipo de Pesquisa.....	141
4.3 Estruturação e Execução da Pesquisa.....	144
4.4 Participantes e Critérios de Seleção.....	146
4.5 Instrumentos de Coleta de Dados	148
4.5.1 Questionário Inicial	152
4.5.2 Entrevista Semiestruturada	152
4.5.3 Questionário Final	153
4.6 Procedimentos de Análise dos Dados.....	155
4.6.1 Fundamentos dialógicos para a leitura dos resultados.....	155
4.6.2 Abordagem Metodológica para Análise de Dados Qualitativos	159
4.6.3 Análise de Conteúdo dos Questionários	160
4.6.4 Análise Dialógica do Discurso	162

4.6.5 Procedimentos de Análise Dialógica do Discurso nas Entrevistas.....	165
4.7 Limitações do Estudo	167
5 ANÁLISE DIALÓGICA DOS RESULTADOS OBTIDOS: UMA PERSPECTIVA BAKHTINIANA	170
5.1 Tratamento dos resultados do questionário I a luz da análise do discurso	170
5.1.1 Caracterização do universo respondente	172
5.2 Análise das Entrevistas	181
5.2.1 Análise da Entrevista com o Professor 1 (P1)	183
5.2.2 Análise da Entrevista com o Professor 2 (P2)	193
5.2.3 Análise da Entrevista com o Professor 3 (P3)	202
5.2.4 Análise da Entrevista com o Professor 4 (P4)	212
5.2.5 Análise da Entrevista com o Professor 5 (P5)	221
5.2.6 Análise transversal das cinco entrevistas sobre o LDM	231
5.4 Triangulação dos Dados: Diálogos entre Questionários e Entrevistas	239
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS	242
REFERÊNCIAS	246
APÊNDICE A – Formulário de pesquisa (Questionário I)	265
APÊNDICE B – Formulário de pesquisa (Entrevista)	267
APÊNDICE C – Formulário de pesquisa (Questionário II)	269
APÊNDICE D – Transcrição da entrevista nº 01	275
APÊNDICE E – Transcrição da entrevista nº 02	281
APÊNDICE F – Transcrição da entrevista nº 03	287
APÊNDICE G – Transcrição da entrevista nº 04	292
APÊNDICE H – Transcrição da entrevista nº 05	296

PARA INÍCIO DE CONVERSA

O propósito deste trabalho emerge da intrincada teia de relações dialógicas presentes em meu percurso pessoal, acadêmico e profissional. Nesse contexto, o interesse em explorar a formação continuada de professores, especialmente os de Ciências, revela-se essencial à luz das experiências acumuladas ao longo do tempo. Trata-se de um mosaico interconectado de aprendizagens, no qual cada peça contribui para a construção do entendimento sobre o papel fundamental do docente na educação e no ensino de Ciências.

Desde as primeiras incursões em sala de aula, em diferentes contextos educacionais, deparei-me com o desafio constante de compreender as complexas interações entre colegas professores, estudantes e o vasto campo do conhecimento científico.

Diante disso, este trabalho não se limita a uma análise abstrata sobre a formação de professores. Ao contrário, busca, na riqueza das experiências pessoais, acadêmicas, profissionais e nos diálogos estabelecidos com diversos pesquisadores, a manifestação de pontos de vista valiosos e perspectivas inovadoras capazes de transformar a prática docente. Compreender as interações e embates entre esses discursos, em um cenário tão complexo, é, portanto, fundamental.

Ao realizar este estudo, almejo contribuir, por meio da análise de diferentes concepções que regem e orientam minhas práticas pedagógicas, para destacar elementos que fortaleçam a qualidade do ensino e impactem positivamente o ambiente educacional e, em última instância, a sociedade como um todo.

O que se desenvolverá ao longo das próximas páginas é uma trilha de reflexão, uma busca pelo entendimento das interconexões entre os diversos discursos envolvidos nesta pesquisa, considerando experiências, aprendizados e práticas pedagógicas. Buscarei, nos referenciais teóricos da educação, especialmente naqueles voltados à formação continuada de professores e ao ensino de Ciências, o enriquecimento do nosso diálogo, reforçando a importância da formação docente na construção de um conhecimento socialmente acumulado e transformador da realidade.

A partir de minha vivência como professor-pesquisador da educação básica e, mais recentemente, como formador de professores, explorarei questões relacionadas aos diferentes modelos de formação docente. Esses modelos, desenvolvidos a partir de variados interesses, moldam significativamente a natureza das aprendizagens dos professores, afetando especialmente sua competência pedagógica e sua confiança no processo de ensino-aprendizagem em Ciências da Natureza.

Sob esse prisma, compreendo que um processo contínuo e permanente de desenvolvimento pessoal e profissional é essencial, ultrapassando os limites de uma mera atualização didático-pedagógica. O desenvolvimento de um modelo eficaz de formação docente deve abranger tanto a prática pedagógica quanto a construção de uma identidade profissional sólida.

Essa compreensão orienta minha percepção de que os impactos da formação continuada permitem o delineamento de estratégias educacionais voltadas à melhoria da qualidade do ensino, promovendo uma educação em Ciências mais envolvente e significativa para os estudantes. Além disso, a problematização de tópicos epistemológicos da Ciência, explorados em diferentes contextos, revela-se fundamental para a construção do conhecimento científico.

Assim, ao longo deste trabalho, buscarei iluminar a complexa teia de interações que compõem a formação continuada de professores de Ciências da Natureza. Por meio da análise de diferentes modelos formativos e das minhas próprias experiências como docente, pretendo evidenciar a necessidade de uma abordagem integradora, que contemple tanto a prática pedagógica quanto a trajetória e a identidade profissional do professor.

Com isso, espero contribuir para a valorização da formação docente como um processo contínuo e transformador, capaz de aprimorar a qualidade do ensino, impactar positivamente o ambiente educacional e, por consequência, a sociedade. A reflexão e o diálogo entre as diversas vozes e experiências destacadas neste estudo constituem passos essenciais para a promoção de um ensino de Ciências mais envolvente, significativo e voltado à formação de cidadãos críticos e conscientes de seu papel no mundo.

INTRODUÇÃO

Nas últimas décadas, a literatura sobre educação no Brasil tem evidenciado uma crise estrutural do trabalho docente, marcada pela escassez de profissionais, pela precarização das condições de trabalho e pelo investimento insuficiente em formação inicial e continuada. Estudos como o de Barbosa (2009) já apontavam para o déficit de professores em diferentes áreas do conhecimento e para o baixo investimento em formação continuada, evidenciando o risco de um “apagão” de docentes na educação básica (Macedo *et al.*, 2025).

Mais recentemente, pesquisas divulgadas por veículos de notícias como o G1 (2022) e o Jornal da USP (Teixeira, 2025) reforçam essa preocupação, projetando uma carência de cerca de 235 mil professores até 2040. Entre os fatores destacados estão o desinteresse dos jovens pela docência, o envelhecimento do corpo docente, o abandono precoce da carreira e o avanço do ensino a distância na formação inicial, o que acentua os desafios para garantir a continuidade e a qualidade da educação básica no país (G1, 2022, texto digital).

Julgamos necessário, assim, discutir a formação de professores, pois a precarização do trabalho docente pode ser notada também na falta de políticas públicas educacionais a esse nível de instrução e a inclusão de novas práticas cotidianas.

Em relação à qualidade do ensino de Ciências, é salutar destacar que ela está diretamente vinculada à formação dos professores e à adoção de práticas pedagógicas que conciliam teoria e prática. No entanto, no contexto brasileiro, a formação docente enfrenta desafios estruturais que dificultam a implementação de atividades investigativas em sala de aula. Entre os principais obstáculos, são destacadas a precariedade da infraestrutura escolar, a escassez de recursos didáticos e a ausência de formação inicial e continuada (Binsfeld, Auth, 2011).

A essa realidade somam-se fatores que comprometem o trabalho docente, a sobrecarga de tarefas burocráticas, a pressão por metas, os projetos extraclasse e sistemas ineficientes têm comprometido a saúde e o desempenho docente, enquanto políticas como aprovação automática e a busca ativa por alunos desistentes sem critérios claros reforçam sua desvalorização e fragilizam sua autoridade em sala de aula.

Esses elementos, associados à falta de união da categoria, o ambiente tenso entre colegas e a ausência de representação sindical efetiva intensificam o desgaste emocional e profissional, reduzindo a motivação e o engajamento (Menezes, 2025), contribuindo para que o ensino de Ciências permaneça majoritariamente teórico, limitando o desenvolvimento do pensamento crítico e a apropriação dos conhecimentos científicos pelos estudantes.

Diante desse cenário, é essencial investir na formação continuada de professores de Ciências, especialmente no que se refere ao desenvolvimento de práticas pedagógicas inovadoras. Quando essa formação contempla metodologias ativas e contextos reais de ensino, é possível promover práticas que além de superar a abordagem tradicional, contribui para resolver um dos principais desafios da área: a descontextualização dos conhecimentos escolares em relação à realidade dos estudantes.

Esse problema nos faz entender que o aprendizado de maneira isolada não confere ao estudante a capacidade de aplicar o conhecimento construído em sua realidade. Camargo e Daros (2018), nessa situação, destacam que

As atividades pedagógicas de uma instituição de ensino devem ser orientadas a apresentar forte contextualização e correlação com a realidade, com o intuito de aplicar conteúdos efetivamente significativos para o desenvolvimento de competências úteis e necessárias à realização profissional e pessoal do estudante (Camargo; Daros, 2018, p. 12).

Conforme os autores, a aplicação de conhecimentos constituídos na escola às situações da vida cotidiana e da experiência espontânea permite a construção de novos conhecimentos, desenvolvimento do pensamento crítico e revisão sistematizada dos conceitos estudados. No caso do ensino de ciências, entendemos que este deve se comprometer com a concepção de que o conhecimento científico promove situações que os estudantes desenvolvam habilidades para utilizá-lo no dia a dia.

Nessa perspectiva, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), atual currículo da educação básica brasileira, enfatiza a experimentação e a investigação científica como elementos centrais para um ensino de Ciências mais contextualizado (Brasil, 2017). Contudo, a carência de ações governamentais voltadas à formação de professores tem dificultado a efetiva implementação das diretrizes curriculares, contribuindo para a permanência de abordagens tradicionais no ensino. Somado a isso, a falta de suporte institucional e de programas contínuos de formação compromete a integração do conhecimento científico à realidade cotidiana dos estudantes.

A formação continuada, nesse contexto, se apresenta como um elemento basilar para subsidiar os professores na adoção de metodologias experimentais que favorecem um ensino mais dinâmico e simultâneo às demandas contemporâneas (Gois; Santos, 2014). Entre as estratégias possíveis para fortalecer o ensino experimental, os Laboratórios Didáticos Móveis (LDM), se destacam pois, permitem a realização de experimentos mesmo em escolas com

infraestrutura limitada. Ainda assim, para que essa abordagem seja eficiente, é necessário que os docentes estejam devidamente preparados para utilizá-la de maneira planejada e intencional.

Considerando esse cenário, a literatura acadêmica tem apontado lacunas na formação docente no que se refere ao desenvolvimento de atividades experimentais no ensino de Ciências. Embora existam poucos estudos que analisem essa problemática no estado de Mato Grosso (MT), especialmente, pesquisas indicam que a formação inicial e continuada dos professores influencia diretamente suas concepções e práticas experimentais em sala de aula. Rotta, Araújo e Bezerra (2020) analisaram como a formação inicial de docentes de Ciências e Química impactou a implementação de atividades experimentais e concluíram que, sem um preparo adequado, essas práticas tendem a ser superficiais, sem estimular a aprendizagem investigativa e reflexiva. Apesar disso, destacam a necessidade de abordagens que integrem a experimentação ao ensino teórico, superando desafios como a falta de suporte técnico e pedagógico.

De forma semelhante, Lima, Marzari e Pinton (2021) identificaram fatores que dificultam a implementação dessas atividades, ressaltando que muitos docentes enfrentaram barreiras tanto na formação quanto na disponibilidade de recursos adequados. O estudo ainda reforça que a experimentação deve ser concebida como uma estratégia ativa de ensino, e não só como um complemento ilustrativo do conteúdo teórico. Consoante ao exposto, Almeida *et al.* (2019) alertam que, sem a devida preparação, o uso do laboratório móvel pode se restringir a uma aplicação superficial e expositiva, limitando o potencial de aprendizagem dos estudantes. Já Silva Junior (2023) enfatiza a importância de modelos formativos que proporcionam aos educadores subsídios para o uso atualizado dos LDM.

Essa realidade é particularmente evidente na rede municipal de educação em Cuiabá-MT, na qual a formação específica para a experimentação científica ainda é um entrave significativo. Isso pois, com base na minha experiência como professor e formador de docentes nessa rede, tenho observado que muitos professores enfrentam problemas na implementação de práticas experimentais em suas aulas. Um dos principais desafios é a falta de formação para o uso dos LDM. Esses equipamentos, compostos por kits portáteis contendo materiais e instrumentos para a realização de experimentos, têm o potencial de transformar a dinâmica do ensino de Ciências, desde que acompanhados por formação adequada e suporte institucional (Autolabor, 2003).

Em relação às atividades de natureza experimental no ensino de ciências, a carência de materiais e equipamentos de cunho científico sempre foi um problema nas instituições de ensino, refletindo, muitas vezes, na insuficiência de conhecimentos construídos ao longo da

vida escolar. Um dos recursos que é muito ausente nas escolas e dificulta o trabalho do professor de Ciências, especialmente no que diz respeito aos experimentos práticos, é o laboratório. A falta desse espaço, aliado à ausência dos equipamentos e materiais necessários, pode gerar desmotivação nos estudantes para aprender Ciências desde os anos iniciais.

Além dessas limitações estruturais, o planejamento constitui uma etapa fundamental da organização do trabalho docente, pois envolve prever, selecionar e articular ações que orientam o desenvolvimento das aulas e garantem intencionalidade ao processo de ensino. No entanto, o tempo destinado a essa atividade costuma ser insuficiente para contemplar todas as tarefas que a compõem, já que planejar não se limita a elaborar conteúdos, mas exige um complexo trabalho mental e intelectual que demanda reflexão, estudo e preparo cuidadoso. Diante disso, a falta de condições adequadas de tempo e espaço dificulta a realização plena desse processo, comprometendo a qualidade do trabalho pedagógico (Bueno; Zambon, 2020).

Para que as práticas experimentais sejam efetivamente incorporadas ao ensino de Ciências, é fundamental que os professores contem com recursos materiais, formação adequada, suporte institucional e condições reais de planejar e conduzir essas atividades com intencionalidade.

Considerando os desafios apresentados e a importância de uma formação que promova práticas mais investigativas, esta pesquisa busca responder à seguinte questão: **Como diferentes modelos de formação docente influenciam a implementação de práticas experimentais no ensino de Ciências na rede municipal de Cuiabá-MT?**

Diante dessa problemática, o objetivo principal é *investigar de que maneira distintos modelos de formação continuada de professores de Ciências impactam a adoção de práticas experimentais no contexto do ensino fundamental, com ênfase no uso dos Laboratórios Didáticos Móveis (LDM) na rede municipal de ensino de Cuiabá-MT.*

Os desdobramentos operacionais desse objetivo, isto é, as etapas concretas e pontuais que, somadas, levam ao alcance do propósito central da investigação, consistem em:

I) Analisar os marcos teóricos e as políticas públicas relacionadas à formação continuada de professores de Ciências no Brasil, com foco nas diretrizes educacionais e no papel dos LDM como ferramenta pedagógica.

II) Investigar como os modelos de formação continuada (clássico, prático-reflexivo e político-emancipatório) impactam as práticas pedagógicas dos professores, especialmente em relação ao uso de atividades experimentais no ensino de Ciências.

III) Explorar a relação entre teoria e prática no contexto da formação continuada de professores, analisando como a experimentação pode ser incorporada ao ensino de Ciências de

forma eficaz e qual modelo de formação mais se adequa à realidade dos docentes da rede municipal de Cuiabá-MT.

IV) Analisar as percepções dos professores sobre o uso do LDM e os desafios que enfrentam ao implementar práticas experimentais nas suas aulas de Ciências, identificando as dificuldades pedagógicas, estruturais e formativas.

V) Investigar o impacto das práticas formativas sobre a alfabetização científica dos estudantes, considerando as experiências relatadas pelos professores e a forma como a experimentação contribui para o desenvolvimento do pensamento crítico dos alunos.

VI) Avaliar como a formação continuada influencia o desenvolvimento de práticas pedagógicas inovadoras no ensino de Ciências.

VII) Compreender como a implementação de metodologias experimentais atendem às necessidades educacionais e aos desafios contemporâneos das escolas públicas em Cuiabá-MT.

Tendo em vista esses objetivos específicos e o percurso metodológico delineado pela pesquisa, algumas tendências começam a emergir durante as análises iniciais. Os resultados preliminares indicam que o modelo prático-reflexivo de formação apresenta potencial para responder de forma mais efetiva às necessidades formativas dos professores da rede pública de Cuiabá, sobretudo por favorecer a articulação entre reflexão crítica e aplicação contextualizada do conhecimento teórico. Essa perspectiva aponta caminhos promissores para o fortalecimento da autonomia docente e para a construção de práticas pedagógicas mais coerentes com as realidades escolares e os desafios atuais do ensino de Ciências.

Face ao exposto, toda a construção deste trabalho está organizada em cinco capítulos principais, além desta introdução e das considerações. Cada um desses capítulos foi pensado de forma a aprofundar a análise do *corpus* da pesquisa, compondo uma trajetória metodológica coerente com os objetivos propostos. Essa estrutura busca evidenciar a complexidade e a inter-relação entre os elementos investigados, revelando, de maneira articulada, os sentidos que emergem dos discursos dos professores sobre as práticas experimentais no ensino de Ciências. Além disso, a sequência deles foi delineada de modo a refletir os fundamentos teóricos, os contextos formativos, as práticas docentes e as análises discursivas empreendidas, revelando os movimentos formativos, tensões e potências que atravessam a formação continuada e sua relação com o uso dos Laboratórios Didáticos Móveis (LDM). Assim, o percurso analítico adotado organiza os achados da pesquisa e reforça a dimensão estética e dialógica que caracteriza a abordagem bakhtiniana utilizada na interpretação dos dados. Diante do exposto, a pesquisa desdobra-se com o desenvolvimento dos cinco capítulos descritos a seguir.

O **primeiro capítulo** trata da evolução histórica e das perspectivas atuais da formação docente no Brasil, com foco nos principais desafios enfrentados desde a formação inicial até a atuação profissional dos professores.

O **segundo capítulo** aborda a formação continuada no ensino de Ciências, discutindo os diferentes modelos formativos e analisando a experiência do programa de formação continuada em Cuiabá-MT.

No **terceiro capítulo**, destacamos o papel da experimentação no processo de ensino-aprendizagem, explorando as possibilidades pedagógicas oferecidas pelo uso dos LDM.

Já o **quarto capítulo** descreve os procedimentos metodológicos adotados na pesquisa, apresentando os objetivos, os participantes, as técnicas de coleta de dados e os instrumentos analíticos, com destaque para o referencial da Análise do Discurso de Bakhtin.

E o **quinto capítulo** apresenta os resultados da investigação, analisados à luz do referencial teórico, com especial atenção aos impactos do uso do LDM na prática docente. Por fim, o sexto capítulo traz as considerações finais, sintetizando as principais conclusões do estudo e sugerindo encaminhamentos para futuras pesquisas e políticas educacionais.

E, ao fim da pesquisa, nas considerações finais, pretendo contribuir para o fortalecimento de uma formação continuada mais efetiva, que reconheça a importância da experimentação científica como componente estruturante de um ensino de Ciências dinâmico, investigativo e socialmente relevante. Isso pois, ao promover a articulação entre teoria e prática, buscamos subsidiar o aprimoramento da educação científica, estimulando o desenvolvimento de competências essenciais à formação cidadã e à leitura crítica da realidade, em consonância com os desafios contemporâneos enfrentados pela escola pública e seus educadores.

1 TRAJETÓRIA E PERSPECTIVAS NA FORMAÇÃO DE PROFESSORES DE CIÊNCIAS NO BRASIL: DA FORMAÇÃO INICIAL À CONTINUADA

A formação de professores no Brasil possui um percurso histórico longo e marcado por transformações sociais, políticas e educacionais que influenciaram diretamente a valorização e a profissionalização do magistério. Desde os primórdios da educação formal no país, é possível observar a preocupação em estruturar a formação docente, procurando garantir a qualificação necessária para o exercício da prática pedagógica. Contudo, ao longo dos séculos, essa caminhada foi marcada por avanços e retrocessos, refletindo as oscilações das políticas públicas educacionais.

Dentre os períodos de maior impacto na organização da formação docente, destacam-se a implementação das Escolas Normais no século XIX, a institucionalização dos cursos de licenciatura no século XX e as mudanças impulsionadas pela ditadura militar, que precarizaram as condições de trabalho dos professores ao mesmo tempo em que direcionaram a educação para uma abordagem tecnicista. Mais recentemente, diretrizes como a Resolução CNE/CP nº 2/2019 e a Resolução CNE/CP nº 1/2020 passaram a orientar a formação inicial e continuada dos professores, fomentando novas exigências e, assim, reconfigurando o percurso formativo (Brasil, 2019; Brasil, 2020).

No que se refere ao percurso profissional dos professores de Ciências, compreender esse percurso histórico é um passo imprescindível para identificar os desafios estruturais que influenciam tanto a formação inicial quanto a formação continuada desses profissionais. Assim, ao longo deste capítulo, analiso¹ os principais marcos históricos e legislativos que impactaram essa formação, bem como os desafios contemporâneos da docência em Ciências e perspectivas futuras da formação docente, considerando as constantes mudanças tecnológicas e pedagógicas.

¹ Ao longo desta pesquisa, há a alternância entre a primeira pessoa do singular (“eu”) e do plural (“nós”) para refletir diferentes perspectivas e vozes envolvidas no processo de investigação e análise. Essa alternância é uma escolha intencional para distinguir entre a voz individual do pesquisador e a voz coletiva dos participantes da pesquisa, ou para incluir a perspectiva compartilhada com o leitor. Essa abordagem estilística busca realçar a participação ativa e a colaboração no desenvolvimento do estudo, além de inserir o leitor no processo investigativo.

1.1 Percurso histórico da formação de professores no Brasil

O processo de formação de professores no Brasil está diretamente ligado ao desenvolvimento da educação no país, sendo impactado por fatores sociais, políticos e pedagógicos ao longo dos séculos. Desde o período colonial até na atualidade, diversas reformas educacionais moldaram esses processos formativos, refletindo tanto os desafios estruturais quanto os avanços alcançados.

Considerando as reformas educativas, diversos pesquisadores estabeleceram conexões entre os distintos períodos da ação formativa, abordando a história da profissão docente em Portugal e no Brasil como uma temática que ganha destaque a partir do surgimento da escola, por volta do século XVI. Autores como Nóvoa (1987, 1991), Tanuri (2000), Mendonça e Ramos do Ó (2007), e Saviani (2009, 2013) apresentam perspectivas que possibilitam compreender historicamente os desdobramentos da formação docente ao longo do tempo. Esses estudiosos analisam esse percurso histórico, evidenciando a transição de um modelo de formação inicialmente vinculado à Igreja para um sistema progressivamente assumido pelo Estado. Apesar dos avanços na institucionalização da profissão docente, a carreira ainda enfrenta desafios persistentes, como a instabilidade profissional e a descontinuidade das políticas educacionais, aspectos que continuam a comprometer a consolidação de uma formação consistente, capaz de promover o desenvolvimento integral dos alunos e de assegurar a equidade e a qualidade do processo educativo.

Dentre os momentos mais marcantes na estruturação da formação docente no Brasil, três grandes transformações ganham destaque: as Reformas Pombalinas no século XVIII, que romperam com o modelo jesuítico e transferiram a responsabilidade da educação para o Estado; a criação das Escolas Normais no século XIX, que buscaram institucionalizar a formação de professores para o ensino primário; e a consolidação dos cursos superiores de Pedagogia e Licenciatura no século XX, que marcaram a profissionalização da carreira docente.

O percurso da formação docente no Brasil também é marcado por reivindicações contínuas por valorização profissional e melhores condições de trabalho. Contudo, mesmo com avanços pontuais, alguns desafios persistem, como a baixa remuneração, a falta de infraestrutura para a formação inicial e continuada e a influência de políticas educacionais que, em diferentes momentos, priorizaram abordagens tecnicistas em detrimento de formações críticas.

1.1.1 Da Educação Jesuítica à Institucionalização do Ensino Superior

O professor Dermeval Saviani (2009, p. 148) ressalta que, inicialmente, a dimensão pedagógica esteve ausente da formação docente e foi sendo incorporada gradualmente ao longo das reformas educacionais, especialmente a partir da década de 1930. No entanto, ele observa que essa inclusão ainda não encontrou “um encaminhamento satisfatório”. O autor também destaca que, apesar das diversas mudanças ocorridas

[...] o que se revela permanente no decorrer dos seis períodos analisados é a precariedade das políticas formativas, cujas sucessivas mudanças não lograram estabelecer um padrão minimamente consistente de preparação docente para fazer face aos problemas enfrentados pela educação escolar no país (Saviani, 2009, p. 148).

Essa instabilidade e fragilidade, segundo Saviani (2009), contribuem para a permanência de problemas estruturais na educação, pois sem uma formação adequada, os professores não estão suficientemente preparados para lidar com as demandas da escola pública brasileira. Diante desse cenário, propõe uma periodização da história da formação docente no Brasil, identificando seis fases distintas que evidenciam os avanços, os retrocessos e desafios enfrentados. São elas:

I) Ensaio sobre formação de professores (1827-1890) – Primeiras tentativas de organização do ensino normal e da formação docente no Brasil, caracterizadas por iniciativas isoladas e desarticuladas.

II) Criação e aprimoramento das Escolas Normais (1890-1932) – Expansão das instituições destinadas à formação de professores, inspiradas em modelos europeus.

III) Criação dos Institutos de Educação (1932-1939) – Reformulação do ensino normal, incorporando elementos pedagógicos mais sistematizados e estruturados.

IV) Criação dos cursos de Pedagogia e Licenciatura (1939-1971) – Institucionalização da formação de professores em nível superior, consolidando a profissionalização da carreira docente.

V) Substituição das Escolas Normais pela Habilitação Específica de Magistério (1971-1996) – Reforma educacional durante a ditadura militar, caracterizada pelo tecnicismo e pela desvalorização da docência como prática reflexiva.

VI) Advento dos Institutos Superiores de Educação e das Escolas Normais Superiores (1996-2006) – Reestruturação da formação docente após a Lei de Diretrizes e Bases da

Educação Nacional (LDB) de 1996, que passou a exigir nível superior para professores da Educação Básica.

O primeiro período da formação docente no Brasil, conforme a periodização proposta por Saviani (2009), abrange os anos de 1827 a 1890 e caracteriza-se por tentativas iniciais de institucionalização da formação de professores. Esse período também marcou o início da organização da educação no país, ainda fortemente influenciado pelo modelo educacional jesuítico, predominantemente até a expulsão da Companhia de Jesus em 1759.

A atuação dos jesuítas no Brasil teve início em 1549, e seus métodos de ensino foram fundamentados, sobretudo, na conversão dos povos originários à fé católica. Paralelamente à catequização, os padres jesuítas transmitiram conhecimentos básicos, como noções de língua portuguesa, aritmética e habilidades práticas externas para o trabalho. Entretanto, essa estrutura educacional reforçava as desigualdades sociais, uma vez que o ensino era direcionado apenas a uma pequena parcela da população, mantendo-se restrito às elites coloniais.

Dado esse cenário, não havia uma preocupação específica com a formação de professores. Aqueles que exerciam a docência eram, em grande parte, autodidatas ou seguiam as diretrizes condicionais da Companhia de Jesus, que não priorizavam a profissionalização docente. A organização e padronização do ensino jesuítico foram formalmente descritas no *Ratio Studiorum*, documento que estabelece normas para a administração das escolas, métodos de ensino e conduta dos professores.

O *Ratio Studiorum*, ou Plano de Estudos da Companhia de Jesus, era composto por um conjunto de regras que contemplavam diversos aspectos da formação, incluindo objetivos pedagógicos, gramática, ensino religioso e diretrizes para diretores e professores. Sua implementação foi um fator determinante para a estruturação das escolas jesuítas e, por cerca de dois séculos, pautou o funcionamento das instituições de ensino sob a orientação da Companhia de Jesus (Franca, 1952).

O teólogo e educador jesuíta Leonel Edgar da Silveira Franca, S. J.², (1893-1948) enfatiza, em sua obra “*O método pedagógico dos jesuítas*”, que o *Ratio Studiorum* representava, à época, um modelo educacional que integrava fé e razão, incentivando um ensino voltado para um humanismo cristão. O autor ressalta que esse documento estabelecia um currículo que contemplava estudos religiosos, artes, filosofia e ciências, com o objetivo de proporcionar uma formação integral aos estudantes. Franca (1952) valorizava, ainda, a ordem, a disciplina e os

² Societas Iesu (ou Jesuitae) – Companhia de Jesus (ou Jesuítas) – Tradução nossa (2024).

métodos pedagógicos do *Ratio Studiorum*, dando ênfase à importância da retórica e da lógica no desenvolvimento do pensamento crítico e argumentativo dos discentes.

Adicionalmente, o *Ratio Studiorum* possuía certa flexibilidade, permitindo adaptações conforme as demandas locais e mudanças sociais. Embora o documento seguisse uma estrutura bem delineada, havia margem para adaptações conforme as necessidades dos contextos educacionais. Seu principal objetivo era formar indivíduos constituídos intelectual, moral e espiritualmente, moldando-os para atuarem como líderes virtuosos na sociedade.

No percurso histórico da formação de professores no Brasil, após esse período, segundo o professor Saviani (2009), veio a época das reformas pombalinas, caracterizada por um retrocesso no processo de ensino e aprendizagem. Durante quase uma década, as aulas foram ministradas por professores sem formação adequada, devido à expulsão dos jesuítas do Brasil, determinada por Sebastião José de Carvalho e Melo (1699 – 1782), o Marquês de Pombal.

Essas reformas são um marco na história da Educação Brasileira, pois com a expulsão dos jesuítas, o governo não poderia deixar de suprir a lacuna que se abria no cenário educacional de Portugal e de suas colônias. Em Portugal, as reformas trouxeram os primeiros esforços de criar um sistema nacional para o ensino elementar, o que marcou também o início da profissão do magistério naquele país (Nóvoa, 1987). No Brasil, a expulsão dos jesuítas representou, entre outros desdobramentos, a transferência da responsabilidade pelo sistema educacional para o Estado, tornando a educação um dever da Coroa Portuguesa. A partir desse momento, foram criadas novas escolas e promovidas reformas nas instituições já existentes, com a implantação de um novo modelo de ensino que substituiu o sistema jesuítico. Esse novo arranjo deu origem às chamadas aulas régias, instituídas como alternativa estatal à educação anteriormente conduzida pelos jesuítas.

Criadas como parte das Reformas Pombalinas, essas aulas foram organizadas pelo governo para ministrar gramática latina, retórica e filosofia. No entanto, essa mudança não foi acompanhada de uma política estruturada de formação docente. Como destacam os autores Mendonça e Cardoso (2007), os professores das aulas régias eram selecionados sem critérios específicos de qualificação. Deste modo, a ausência de critérios específicos para a seleção desses professores dificultava a organização da carreira docente e, consequentemente, impactava a qualidade do ensino.

Conforme já mencionado, as Reformas Pombalinas representaram um marco significativo na história da educação brasileira ao consolidarem a responsabilidade do Estado na organização e administração do ensino. No entanto, a transição para um sistema educacional

laico ocorreu sem o devido investimento na formação de professores, o que acabou por gerar um ensino fragmentado e uma prática pedagógica desarticulada (Saviani, 2007).

Conforme destaca Nóvoa (1995), a estatização do ensino não promoveu transformações substanciais nas motivações, normas e valores associados à profissão docente. Essa mudança limitou-se, em grande parte, à substituição dos professores religiosos por professores laicos, sem alterar de forma significativa a estrutura do modelo educacional vigente à época.

A chegada da família real ao Brasil em 1808 trouxe algumas mudanças no cenário educacional, como a criação de cursos superiores e a instalação da Imprensa Régia. Estabelecida pelo decreto de 13 de maio de 1808, a Imprensa Régia tinha a finalidade de imprimir toda a legislação, papéis diplomáticos provenientes das repartições reais e outras obras (Arquivo Nacional, 2025).

No entanto, a preocupação com a formação de professores ainda era secundária, e o ensino permaneceu restrito a uma parcela privilegiada da sociedade. Somente com a Lei das Escolas de Primeiras Letras, promulgada em 15 de outubro de 1827, houve uma tentativa mais sistemática de estruturar a formação docente no país. A legislação previa a criação de escolas em todas as cidades e vilas do Império e determinava que os professores fossem treinados no método de ensino mútuo. Contudo, essa formação ocorreria aos próprios custos dos docentes, sem qualquer financiamento estatal, evidenciando novamente a ausência de uma política pública voltada para a valorização do magistério (Império do Brasil, 1827).

O Ato Adicional de 1834 descentralizou ainda mais a educação, transferindo a responsabilidade da instrução primária para as províncias. Essa medida possibilitou a criação das primeiras Escolas Normais, sendo a primeira delas fundada em Niterói-RJ, no Rio de Janeiro, em 1835. Inspiradas em modelos europeus, as Escolas Normais tinham o propósito de preparar professores para atuar no ensino primário. No entanto, sua implementação foi marcada por obstáculos administrativos, baixa adesão e interrupções frequentes em seu funcionamento (Saviani, 2009).

Apesar de representarem um avanço, as Escolas Normais possuíam um currículo centrado na transmissão de conteúdos, sem uma preocupação sistemática com as metodologias pedagógicas. Predominava a ideia de que bastava ao professor dominar os conteúdos a serem ensinados, sem a necessidade de um preparo específico para o ensino (Saviani, 2009). Isso comprometia a profissionalização do magistério e reforçava a precarização da formação docente.

Diante dos desafios enfrentados pelas Escolas Normais, algumas autoridades educacionais passaram a questionar sua eficácia. Uma alternativa proposta foi o modelo de

professores adjuntos, no qual docentes mais experientes auxiliariam na formação de novos professores dentro das próprias escolas. Essa proposta foi oficializada pelo Regulamento de 1854, durante a gestão de Luís Pedreira do Couto Ferraz, visconde do Bom Retiro (1818-1886), como Ministro do Império, mas não teve continuidade, e as Escolas Normais permaneceram como a principal via de formação docente ao longo do século XIX (Saviani, 2009).

Ao longo do século XIX, o ensino permaneceu fragmentado e sem um plano consolidado para a valorização da profissão docente. Mesmo com a criação das Escolas Normais, a formação pedagógica dos professores permaneceu limitada, reforçando a ideia de que o domínio do conteúdo era suficiente para o exercício do magistério. Como consequência, a educação no Brasil seguiu um percurso marcado por descontinuidades e reformas que nem sempre foram acompanhadas por políticas de valorização e qualificação docente.

A partir da década de 1920, o ensino no Brasil passou a ser influenciado por novas concepções pedagógicas, especialmente pelo movimento da Escola Nova. Inspirada no pragmatismo do educador americano John Dewey (1859-1952), essa abordagem enfatizava a experiência do aluno como eixo central da aprendizagem, promovendo a participação ativa dos estudantes no processo educativo. Para Dewey, a educação deveria preparar os indivíduos para a vida em sociedade, estimulando o pensamento crítico e a colaboração. Cunha (2001) aponta que a concepção de movimento e transformação esteve presente na filosofia educacional de Dewey, influenciando educadores brasileiros ligados à Escola Nova. Essa perspectiva contribuiu para mudanças na abordagem do ensino, destacando a importância da experiência na construção do conhecimento.

No Brasil, um dos principais expoentes dessa concepção foi Anísio Teixeira (1900-1971), que incorporou os princípios da Escola Nova em suas reformas educacionais. Teixeira defendia que a educação pública deveria ser acessível a todos e que a formação de professores deveria estar pautada em práticas pedagógicas que fossem modernas, baseadas na experimentação e na pesquisa. Seu pensamento influenciou diretamente a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB) de 1961, que introduziu novas diretrizes para a formação de professores (Brasil, 1961).

No entanto, é válido ressaltar que a Escola Nova também recebeu críticas. Alguns educadores da época argumentavam que a ênfase na participação dos alunos e na flexibilização curricular poderia comprometer a qualidade do ensino. Como destaca Nóvoa (1995), a transição do ensino religioso para o ensino laico não alterou de maneira significativa a estrutura da profissão docente, pois manteve uma abordagem tradicional de ensino, sem garantir uma formação pedagógica mais consistente para os professores.

Portanto, o primeiro período da formação docente no Brasil foi caracterizado por tentativas intermitentes de organização da profissão, sem que houvesse uma política pública consistente voltada para a qualificação dos professores. A criação das Escolas Normais foi um avanço importante, mas não garantiu uma formação pedagógica adequada, pois manteve o foco na reprodução do conhecimento em detrimento do desenvolvimento de metodologias de ensino mais eficazes. Apenas nas décadas seguintes essa questão começou a ser tratada como uma necessidade estrutural para a melhoria da educação no país.

O segundo período da formação docente no Brasil, conforme identificado por Saviani (2009), denominado “Estabelecimento e expansão do padrão das Escolas Normais (1890-1932)”, foi marcado por um esforço sistemático para organizar e consolidar a formação de professores, a partir de reformas estruturais no ensino normal. A reforma da instrução pública do estado de São Paulo, realizada em 1890, é considerada um marco inicial desse movimento, pois orientava diretrizes para a estruturação das Escolas Normais, estabelecendo um modelo que se expandiu para outras regiões do país.

Essa reforma parte da premissa de que a melhoria do ensino depende diretamente da qualificação dos docentes. Como afirmavam os reformadores da época, “sem professores bem-preparados, praticamente instruídos nos processos pedagógicos modernos e com cabedal científico adequado às necessidades da vida atual, o ensino não pode ser regenerador e eficaz” (São Paulo, 1890). Assim, o objetivo era transformar as Escolas Normais em instituições capazes de oferecer uma formação sólida e sistemática aos futuros professores.

Para tanto, a reforma paulista propôs duas estratégias centrais: a ampliação dos conteúdos curriculares e a introdução de práticas pedagógicas supervisionadas. O primeiro aspecto visava robustecer a base científica e teórica dos professores, enquanto o segundo se materializou com a criação das chamadas escolas-modelo, anexadas às Escolas Normais. Essas escolas permitiram que os alunos-professores realizassem atividades práticas sob orientação, favorecendo um aprendizado mais alinhado com as necessidades da sala de aula (Saviani, 2009).

A reformulação do ensino normal em São Paulo difundiu um modelo de referência, porém sua implementação passou por muitos obstáculos que afetaram sua efetividade. Como destacam Gatti e Barreto (2009), essas escolas correspondiam ao nível secundário da época e atendiam um número reduzido de estudantes, uma vez que a escolarização no Brasil ainda era restrita a uma parcela reduzida da população.

Embora o período tenha representado um progresso na qualificação docente, com a institucionalização do ensino normal, a continuidade desse modelo evidenciou algumas

fragilidades. Com o tempo, a ênfase na transmissão de conteúdos começou a se sobrepor à preocupação com a instrução pedagógica dos professores. Isso resultou em uma formação que priorizou o domínio das disciplinas ministradas nas escolas primárias, mas não era garantida uma preparação didático-pedagógica mais aprofundada (Saviani, 2009).

No contexto das primeiras décadas do século XX, a educação passou a ser debatida sob uma nova ótica, impulsionada pelas ideias liberais. A escolarização começou a ser vista como um instrumento de cidadania e participação política. Esse movimento ficou conhecido como “entusiasmo pela educação”, termo utilizado por Nagle (1974) para descrever a crença de que a expansão da educação pública poderia transformar a sociedade brasileira. Contudo, como observa Saviani (2007), foi também nesse período que uma concepção tradicional da pedagogia liberal começou a ser contestada, dando espaço a uma visão mais moderna e reformista da educação.

Diante dessas transformações, foi criada em 1924 a Associação Brasileira de Educação (ABE), com o propósito de reunir educadores de diferentes correntes de pensamento para discutir e propor melhorias para a educação nacional. A ABE consolidou-se como um espaço central para o debate pedagógico e, em 1927, especificação a *I Conferência Nacional de Educação*, evento que passou a ser realizado regularmente e influenciou a formulação de políticas educacionais nas décadas seguintes (Saviani, 2009).

Dessa forma, o período de 1890 a 1932 marcou uma fase de esforço e avanços no processo de consolidação da formação docente no Brasil. O modelo das Escolas Normais trouxe melhorias significativas para a qualificação dos professores, mas também evidenciou desafios que precisariam ser superados nos anos seguintes. As limitações desse modelo e a crescente influência das ideias educacionais renovadoras indicavam que novas transformações na formação de professores seriam necessárias, proporcionando o terreno para os debates e reformas das décadas seguintes.

O terceiro período da formação docente no Brasil, conforme categorizado por Saviani (2009), corresponde à Organização dos Institutos de Educação, ocorrida entre 1932 e 1939, sendo marcado pelas reformas educacionais de Anísio Teixeira, no Distrito Federal, e Fernando de Azevedo, em São Paulo. Esse contexto impulsionou mudanças importantes na formação de professores, estruturando um modelo pedagógico e didático mais fundamentado na ciência da educação e nos princípios da Escola Nova. Diferentemente das Escolas Normais, que combinavam cultura geral e formação profissional sem um domínio adequado, os Institutos de Educação foram concebidos como centros de ensino e pesquisa, buscando integrar teoria e prática de forma sistemática e fundamentada na pedagogia científica.

No Distrito Federal, Anísio Teixeira promoveu uma reforma na formação de professores, consolidada pelo Decreto n.º 3.810, de 19 de março de 1932 (Brasil, 1932). Sua proposta alterou a estrutura das Escolas Normais, que passaram a ser denominadas Escolas de Professores, com um modelo mais alinhado às concepções modernas da educação. Com o apoio do então prefeito Pedro Ernesto, Teixeira também transformou a Escola Normal em um Instituto de Educação, abrangendo todas as etapas de ensino, do pré-escolar ao superior. O objetivo central dessa reformulação era aprimorar a formação docente, garantindo uma preparação mais sólida para os professores do ensino primário (Da Silva *et al.*, 2020).

Segundo Saviani (2009), essa mudança visava extinguir o modelo híbrido das Escolas Normais, que ofereciam tanto os aspectos da cultura geral quanto a formação profissional, mas sem excelência em nenhuma dessas áreas. O novo modelo curricular enfatizou disciplinas voltadas à formação pedagógica com base científica, incluindo biologia educacional, sociologia educacional, psicologia educacional, história da educação e introdução ao ensino, além de incorporar metodologias inovadoras, como a prática de ensino realizada em ambientes experimentais. Essa reformulação tinha como objetivo formar professores com um preparo mais sólido e alinhado às necessidades da educação nacional, garantindo que a formação docente estivesse vinculada à pesquisa e à experimentação pedagógica.

Além de sua preocupação com a qualificação profissional dos docentes, Anísio Teixeira compreende a educação pública como um instrumento para a superação das desigualdades sociais, enfatizando que a formação de professores é a base de qualquer reforma educacional verdadeira (Teixeira, 1957). Nesse contexto, entre 1932 e 1939, a organização dos Institutos de Educação consolidou-se como reformas de Teixeira, no Distrito Federal, em 1932, e de Azevedo, em São Paulo, em 1933. Posteriormente, a partir de 1939, os Institutos foram elevados ao nível universitário, com o Instituto Paulista incorporado à Universidade de São Paulo (USP), em 1934, e o Instituto do Rio de Janeiro vinculado à Universidade do Distrito Federal, em 1935 (Saviani, 2009).

Em São Paulo, Fernando de Azevedo implementou uma reforma semelhante, criando em 1933 um Instituto de Educação baseado nos mesmos princípios aplicados no Distrito Federal. Sua proposta reforçava a necessidade de uma formação docente estruturada em bases científicas, com um currículo bem delineado e estratégias que garantissem maior preparação pedagógica aos professores.

Como observa Saviani (2009), os Institutos de Educação não foram concebidos apenas como espaços de ensino, mas também como centros de pesquisa, consolidando a pedagogia como um campo de conhecimento fundamentado na ciência. Azevedo defende que a docência

deveria se apoiar em um modelo que integrasse conhecimento acadêmico e prática educativa, permitindo que os professores se formassem com um embasamento teórico sólido e uma capacidade efetiva de aplicação pedagógica.

Apesar dos avanços avançados, as concepções da Escola Nova enfrentaram limitações para se consolidarem no Brasil. Como destaca Cardoso, Saraiva e Araújo (2021), diversos desafios comprometeram a implementação desse modelo, incluindo a falta de políticas educacionais efetivas, a resistência de setores conservadores, as dificuldades enfrentadas pelos professores, muitas vezes prejudicados pela insuficiente formação pedagógica e pelas condições precárias de trabalho, e as dificuldades estruturais para a expansão dos Institutos de Educação.

Além disso, a tradição elitista da educação brasileira limitou o efeito das reformas, restringindo-se majoritariamente aos grandes centros urbanos. Cardoso, Saraiva e Araújo (2021) ressaltam que a formação de professores no Brasil tem sido historicamente impactada por disputas políticas e interesses econômicos, que ora avançam na direção à democratização, ora reforçam barreiras que impedem o acesso a uma educação pública de qualidade.

Mesmo diante dessas limitações, a criação dos Institutos de Educação representou um marco na qualificação docente e reforçou a concepção de que a formação de professores deveria estar vinculada à pesquisa e à inovação pedagógica. Gadotti (1999) aponta que esse período foi marcado por debates sobre a necessidade de uma universidade externa para a formação docente, uma vez que a expansão do ensino secundário e a crescente industrialização do país trouxeram professores mais consolidados. O Manifesto dos Pioneiros da Educação Nova, publicado em 1932, reforçou essa necessidade ao propor a criação de uma universidade com três funções essenciais: produzir conhecimento, transmiti-lo e aplicá-lo na prática educativa (Borges, Aquino e Puentes, 2012).

Embora não tenha resolvido todas as complicações da educação brasileira, o terceiro período da formação docente consolidou uma transição fundamental entre o modelo tradicional das Escolas Normais e a necessidade de uma formação mais consistente do ponto de vista científico dos professores. As reformas realizadas por Anísio Teixeira e Fernando de Azevedo trouxeram elementos que influenciaram a estruturação posterior dos cursos de licenciatura no Brasil. Esse movimento contribuiu para o reconhecimento da docência como um campo de conhecimento específico, essencial para o desenvolvimento educacional do país e para a valorização da profissão docente.

O quarto período da formação docente no Brasil, conforme categorizado por Saviani (2009), corresponde à “Organização e implantação dos cursos de Pedagogia e de Licenciatura

e declarações do padrão das Escolas Normais (1939-1971)”. Esse período foi marcado pela elevação dos Institutos de Educação ao nível universitário, o que consolidou os estudos superiores em educação e estruturou a formação de professores para o ensino secundário.

A implementação do Decreto nº 1.190, de 4 de abril de 1939, estabeleceu um novo modelo para a organização dos cursos de licenciatura e pedagogia, que se consolidou a partir da Faculdade Nacional de Filosofia da Universidade do Brasil, referência para as demais instituições de ensino superior no país (Saviani, 2009). Esse processo resultou na incorporação dos Institutos de Educação do Distrito Federal e de São Paulo às universidades, sendo o primeiro vinculado à Universidade do Distrito Federal, criada em 1935, e o segundo à Universidade de São Paulo, fundada em 1934 (Jorge, 2022). A institucionalização do ensino superior voltado à formação docente foi um avanço em termos de reconhecimento acadêmico, mas por outro lado trouxe questões que influenciaram a direção da educação brasileira.

A Faculdade Nacional de Filosofia da Universidade do Brasil serviu como modelo para a organização dos cursos de formação de professores, que passaram a adotar o padrão definido pelo Decreto-Lei nº 1.190 (Brasil, 1939). Esse modelo, posteriormente disseminado nacionalmente, ficou conhecido como “esquema 3+1”, caracterizando-se por estruturar os cursos de licenciatura e pedagogia em três anos voltados ao estudo de conteúdos culturais-cognitivos, seguidos por um ano dedicado à formação didático-pedagógica (Machado *et al.*, 2021). Com essa divisão, buscava-se garantir uma formação técnica com maior densidade nas disciplinas escolares, especializando os professores em suas respectivas áreas de conhecimento.

No entanto, essa estruturação gerou contradições na formação docente. Como apontam Gatti e Barreto (2009), o modelo priorizou o domínio dos conteúdos específicos em detrimento da formação pedagógica, reduzindo o espaço para o desenvolvimento de habilidades didáticas e metodológicas essenciais à prática docente. Dessa forma, os cursos de licenciatura passaram a formar professores para as disciplinas do ensino secundário, enquanto o curso de pedagogia se destinava à formação de docentes para as Escolas Normais. Contudo, segundo Saviani (2009), essa organização afastou-se de sua referência original, pois as escolas experimentais, que anteriormente funcionavam como espaços de pesquisa e prática educativa, foram gradualmente substituídas por um ensino mais teórico e fragmentado.

Além da reorganização dos cursos superiores, a reforma do ensino normal foi regulamentada pelo Decreto-Lei nº 8.530, de 2 de janeiro de 1946, conhecida como Lei Orgânica do Ensino Normal (Brasil, 1946). Esse decreto estabeleceu uma nova estrutura para a formação de professores do ensino primário, dividindo-a em dois ciclos. O primeiro ciclo, com duração de quatro anos, equivalia ao nível ginásial e era ministrado em Escolas Normais

regionais, formando regentes do ensino primário. Já o segundo ciclo, com três anos de duração, correspondia ao nível colegial e visava à formação de professores primários, funcionando tanto em Escolas Normais quanto em Institutos de Educação (Machado *et al.*, 2021).

Essas instituições passaram a oferecer também cursos de especialização para áreas como Educação Especial, Ensino Supletivo, Desenho e Artes Aplicadas, Música e Canto, além da formação de diretores, orientadores e inspetores escolares. Apesar das mudanças, Saviani (2009) destacou que essa estrutura manteve um caráter dualista: enquanto os cursos normais do primeiro ciclo seguiam um currículo focado na cultura geral, semelhante aos dos ginásios tradicionais, os cursos de segundo ciclo passaram a incorporar os fundamentos educacionais introduzidos pelas reformas da década de 1930.

A implementação desse modelo, tanto nos cursos normais quanto nos de licenciatura e pedagogia, provocou uma divisão na formação docente, priorizando os conteúdos específicos em detrimento da didática e da prática pedagógica. Como aponta Saviani (2009), a formação pedagógica foi tratada como uma exigência burocrática para a obtenção do registro profissional, e não como um elemento importante para a formação do professor. No curso de pedagogia, essa tensão se manifestou de forma ainda mais evidente: embora o foco estivesse na didática, a estrutura curricular refletia a mesma tendência dos cursos de licenciatura, enfatizando a transmissão de conteúdos teóricos e diminuindo a formação prática dos professores. Dessa maneira, em vez de consolidar um novo paradigma educacional baseado na integração entre conhecimento científico e prática docente, as reformas desse período acabaram para fortalecer um modelo que era centrado nos conteúdos acadêmicos, comprometendo a efetividade da formação dos professores.

Em 1968, com a aprovação da Reforma Universitária, por meio da Lei nº 5.540, de 28 de novembro, novas diretrizes foram condicionantes para a organização do ensino superior no Brasil (Brasil, 1968). Esse período coincidiu com o regime militar, que implantou medidas estruturais na educação com o objetivo de se adequar às demandas do mercado de trabalho, consolidando um modelo tecnicista de formação profissional (Luckesi, 2005). Essas mudanças deram força a dualidade do sistema educacional, separando a formação acadêmica, externa para a elite e para o ensino superior, da formação técnica, destinada às classes trabalhadoras e à rápida inserção no mercado. Essa segmentação refletia as desigualdades socioeconômicas do país e reforçava a seletividade do ensino, atrasando a democratização da educação.

Mesmo sob o discurso de modernização da formação docente, o modelo implantado manteve a histórica dualidade do sistema educacional brasileiro: de um lado, o ensino propedêutico, destinado à formação intelectual das elites e à preparação para o ingresso na

universidade; de outro, o ensino profissionalizante, voltado às classes populares e marcado por uma lógica de contenção social. Essa estrutura consolidou uma educação seletiva e desigual, na qual a escola reproduzia as hierarquias socioeconômicas em vez de superá-las. Assim, embora a institucionalização dos cursos de pedagogia e licenciatura tenha sido importante para o reconhecimento acadêmico da profissão docente, a formação dos professores permaneceu marcada por desafios que perduraram nas décadas seguintes. Isso, portanto, influenciou a consolidação das licenciaturas como principal via para a docência no Brasil.

A quinta fase da formação docente no Brasil, conforme categorizada por Saviani (2009), foi marcada pela substituição das Escolas Normais pela Habilitação Específica para o Magistério (HEM), conforme previsto pela Lei nº 5.692/71 (Brasil, 1971). Essa reforma, realizada durante o regime militar, esteve alinhada ao modelo tecnicista de educação predominantemente na época, cujo objetivo principal era adequar a formação profissional às demandas do mercado de trabalho. Com essa reformulação, o ensino primário e médio passou a ser denominado primeiros e segundos graus, e a formação de professores tornou-se uma das habilitações profissionais desse novo sistema, dissolvendo-se em meio a outras formações técnicas. Esse modelo desconsiderava a dimensão crítica da docência e reduzia a formação pedagógica a um caráter operacional e técnico, abalando diretamente as condições de trabalho e a qualidade da educação.

Com a implementação da nova estrutura, a habilitação para o magistério passou a ser apresentada em dois formatos principais, conforme determinado pelo Parecer nº 349/72 (Conselho Federal de Educação, 1972). O primeiro formato tinha três anos de duração (2.200 horas), habilitando professores a lecionar até a 4ª série do 1º grau; o segundo formato, com quatro anos de duração (2.900 horas), possibilitava a atuação até a 6ª série (Saviani, 2009). O currículo foi organizado num núcleo comum, obrigatório nacionalmente, e numa parte diversificada, destinado à formação específica dos professores. No entanto, essa fragmentação da formação levou ao esvaziamento dos conteúdos pedagógicos e à perda da identidade da formação docente (Tanuri, 2000). Como resultado, a docência passou a ser concebida como uma atividade operacional subordinada às necessidades imediatas do mercado de trabalho.

A extinção das Escolas Normais e a transformação da formação docente em uma habilitação de segundo grau resultaram em uma precarização da profissão de professor. Antes da reforma, a formação dos docentes se dava em instituições especializadas, como os Institutos de Educação, que ofereciam uma preparação mais sólida e integrada, incluindo projetos supervisionados e disciplinas específicas à didática e à metodologia do ensino (Gatti, 1987). Com a substituição desses institutos pelo HEM, essa estrutura foi desmantelada, e a formação

passou a ocorrer em escolas regulares de ensino médio, sem infraestrutura adequada nem acompanhamento especializado. Esse novo modelo dificultou as construções de uma base teórica e prática consistente, levando a uma formação mais superficial e fragmentada (Tanuri, 2000).

Outro resultado negativo foi a crescente desvalorização social e econômica do magistério. A transformação da formação docente em uma habilitação de ensino médio contribuiu para o enfraquecimento do status profissional dos professores, pois retirou o caráter acadêmico e científico da formação. Como apontam Pimenta e Gonçalves (1990), a profissão docente passou a ser vista como de menor prestígio em relação às outras, caracterizada por baixas especificidades para seu exercício e poucas perspectivas de crescimento na carreira. Cabe ressaltar que, a redução da carga horária voltada às disciplinas pedagógicas enfraqueceu a formação didática dos professores, dificultando sua atuação efetiva em sala de aula. A fragmentação da formação em diferentes habilitações específicas levou ainda à exclusão de componentes essenciais, como técnicas de alfabetização e ensino de matemática, resultando em deficiências na preparação dos docentes para os desafios do ensino fundamental (Tanuri, 2000).

Diante desse cenário, a qualidade da educação foi afetada diretamente. Com uma formação cada vez mais superficial e voltada para o aspecto técnico-operacional, os professores passaram a enfrentar dificuldades para lidar com a diversidade dos alunos, adaptar abordagens de ensino e desenvolver práticas inovadoras. Como destaca Gatti (2010), havia pouca flexibilidade do sistema educacional, culminando em uma formação docente engessada, com pouca abertura para atender às reais demandas do ensino. Assim, esse quadro contribuiu para o aumento da evasão e da rotatividade de professores, agravando ainda mais a crise da educação no Brasil.

Em resposta às deficiências desse modelo, o governo lançou, em 1982, o projeto Centros de Formação e Aperfeiçoamento do Magistério (CEFAMs), com o objetivo de reestruturar e também de fortalecer a formação de professores (Cavalcante, 1994). O projeto visava proporcionar melhores condições de ensino e aprendizagem, estimulando a integração entre teoria e prática e garantindo uma formação pedagógica mais qualificada. Entre as inovações propostas, destacaram-se a articulação entre as disciplinas, a criação de escolas de aplicação e a implementação de um sistema de estágio supervisionado mais estruturado. Entretanto, apesar de seu potencial positivo, o projeto CEFAM teve um alcance restrito para ser implementado em larga escala. Como ressalta Saviani (2009), a falta de políticas públicas eficazes para a absorção dos professores formados nos CEFAMs acabou limitando os reflexos dessa iniciativa.

A partir da década de 1980, intensificaram-se os debates sobre a necessidade de reformulação dos cursos de Pedagogia e Licenciatura. Um dos principais movimentos desse período foi a defesa da docência como base da identidade profissional dos educadores (Silva, 2003). Isso levou a uma valorização crescente da formação superior para professores da educação infantil e das séries iniciais do ensino fundamental, deslocando a função do HEM para os cursos de Pedagogia e Licenciatura plena (Saviani, 2009). Esse movimento culminou, posteriormente, na reformulação das Diretrizes Curriculares Nacionais e na criação dos Institutos Superiores de Educação, que substituiriam definitivamente o magistério de nível médio como principal via de formação docente.

Entre 1971 e 1996, a formação de professores passou por um processo de desmonte, caracterizado pela diluição das Escolas Normais, pela fragmentação curricular e pela adoção de um modelo tecnicista e burocrático. Essas mudanças alteraram as condições de trabalho docente, resultando em baixos salários, pouca valorização profissional, precarização do ensino e no exercício da prática pedagógica. Embora algumas iniciativas, como os CEFAMs, buscavam reverter esse quadro, as políticas educacionais da ditadura militar consolidaram um modelo que enfraqueceu a formação e a profissionalização docente. Somente nos anos 1990, com a reformulação das diretrizes educacionais e a expansão do ensino superior, surgiram esforços palpáveis para superar os desafios herdados desse período e potencializar os processos formativos dos professores no Brasil.

O sexto período da formação docente, conforme categorizado por Saviani (2009), corresponde ao Advento dos Institutos Superiores de Educação e das Escolas Normais Superiores (1996-2006). Esse período foi marcado por transformações no modelo de formação de professores no Brasil, impulsionadas pela Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB), Lei nº 9.394, promulgada em 20 de dezembro de 1996. A nova legislação estabeleceu que a formação de docentes para a educação básica deveria ser realizada em nível superior, por meio de cursos de licenciatura e graduação plena, ofertados por universidades e institutos superiores de educação (Brasil, 1996).

A implementação dessa exigência gerou expectativas entre os educadores, que esperavam que, com o fim do regime militar e a redemocratização do país, o problema da formação docente fosse finalmente solucionado. No entanto, como aponta Saviani (2009), a nova LDB não atendeu plenamente a essas expectativas, pois, ao introduzir os Institutos Superiores de Educação (ISEs) e as Escolas Normais Superiores, abriu espaço para cursos de curta duração, com formação mais rápida e custos reduzidos. Para o autor, essa política representou um “nivelamento por baixo”, resultando em instituições de ensino superior de

segunda categoria, que, ao invés de fortalecer a formação docente, acabava contribuindo para sua precarização.

Ademais, de acordo com Tanuri (2000), o cenário educacional anterior à LDB era caracterizado por uma diversidade de instituições formadoras, tanto em nível médio quanto superior, sendo predominantes os cursos de magistério no ensino médio. Em 1996, havia 5.276 habilitações em Magistério, das quais 3.420 eram estaduais, 1.152 particulares, 761 municipais e apenas 3 federais. Já os cursos de Pedagogia, em 1994, somavam 337 em todo o país, com forte concentração na região Sudeste, em que 165 dos 197 cursos pertenciam à iniciativa privada (Brasil, 1997). Essa distribuição indicava que a transição para um modelo único de formação superior não ocorreria de maneira uniforme em todo o país.

A LDB de 1996, em seu artigo 62, diz que “a formação de docentes para atuar na educação básica far-se-á em nível superior, em curso de licenciatura, de graduação plena, em universidades e institutos superiores de educação” (Brasil, 1996, p. S/N). Entretanto, a lei admitia, em caráter transitório, a formação mínima em cursos normais de nível médio, estipulando um prazo de dez anos para a transição completa para o nível superior (Tanuri, 2000).

Ainda segundo Saviani (2009), a introdução dos Institutos Superiores de Educação (ISEs) e das Escolas Normais Superiores ocasionaram uma ruptura com percurso histórico dos cursos de Pedagogia, que vinham se estabelecendo como a principal via de formação de docentes para os anos iniciais da escolarização. Inspirado nos Institutos Universitários de Formação de Mestres (IUFM) da França, esse modelo foi estruturado em cursos de curta duração, caracterizados pela ausência de vínculo com a pesquisa e a extensão. Gatti e Nunes (2009) destacam que essa organização rompeu com o princípio da indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão, comprometendo a qualidade da formação de professores.

A coexistência dos Cursos de Pedagogia, Cursos Normais Superiores e Institutos Superiores de Educação gerou intensos debates acadêmicos e políticos sobre o local adequado para a formação docente. Como apontam Freitas (2002) essa reorganização institucional trouxe incertezas sobre a qualidade dos novos cursos e provocou divergências entre educadores e formuladores de políticas públicas da época.

Apesar da exigência legal de formação superior para professores da educação básica, a Resolução CNE nº 1/99, que regulamentou os Institutos Superiores de Educação, gerou preocupações quanto à qualificação docente. De acordo com Machado *et al.* (2021), havia o receio de que essa mudança resultasse em um rebaixamento na qualidade da formação docente. Isso porque os IES priorizavam uma formação prática e de curta duração, sem oferecer a devida

fundamentação teórica. Ressaltamos ainda que, persistia o risco de que o Estado desmobilizasse a rede pública de formação de professores, transferindo essa responsabilidade para instituições privadas.

Em 2002, no contexto das políticas voltadas à melhoria da formação docente e à adequação às novas diretrizes educacionais, foram estabelecidas as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores da Educação Básica em nível superior. Aprovado pelo Parecer CNE/CP nº 9/2001, esse documento visava ampliar o acesso ao ensino superior e aprimorar a qualidade da formação docente (Conselho Nacional de Educação, Brasil, 2002). Entre suas principais diretrizes, destacava-se a intensificação da formação acadêmica e profissional dos docentes formadores, além da necessidade de atualização dos currículos e dos formatos de ensino, considerando as transformações pedagógicas da educação básica. As novas diretrizes também enfatizavam a importância da relação entre teoria e prática como fundamento da formação docente, bem como a ampliação dos recursos tecnológicos e bibliográficos disponíveis para os cursos de formação de professores.

Além disso, as diretrizes estabelecem um sistema nacional de desenvolvimento profissional, melhorias na infraestrutura das universidades, processos de avaliação das Instituições de Ensino Superior (IES) e diretrizes para os planos de carreira docente (Machado *et al.*, 2021). A organização curricular das licenciaturas passou a ser orientada por eixos formativos essenciais, conforme o artigo 2º das Diretrizes Curriculares:

- I – O ensino evolui à aprendizagem do aluno;
- II – Acolhimento e respeito à diversidade;
- III – Aprimoramento da prática docente;
- IV – Integração entre teoria e prática;
- V – Uso de tecnologias educacionais e metodologias inovadoras;
- VI – Trabalho em equipe e colaboração (Brasil, 2002, p. S/N).

Apesar das mudanças desse período, alguns desafios continuaram a persistir, afetando a melhoria da formação superior universalizada para professores da educação básica. Como ressalta Saviani (2009, p. 221),

[...] o que se revela permanente no decorrer dos seis períodos analisados é a precariedade das políticas formativas, cujas mudanças sucessivas não logram estabelecer um padrão minimamente consistente de preparação docente para fazer face aos problemas enfrentados pela educação escolar no país.

Portanto, embora a LDB de 1996 e as Diretrizes de 2002 tenham sido importantes no processo de consolidação da exigência de formação docente em nível superior, os desafios na

implementação dessas políticas e a persistência de desigualdades em relação à estrutura limitaram a concretização plena desse modelo no Brasil.

1.1.2 O Cenário Atual da Formação Docente no Brasil – 2006 a 2024

Desde a promulgação da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB) n.º 9.394/1996, a exigência da formação em nível superior para docentes da educação básica passou a ser um princípio fundamental das políticas educacionais, representando um marco na tentativa de valorização e profissionalização do magistério. No entanto, a implementação dessa exigência enfrentou inúmeras barreiras ao longo das décadas seguintes, trazendo para o debate tanto avanços institucionais quanto retrocessos que impactam diretamente a qualidade da formação oferecida.

Um dos primeiros esforços para ampliar o acesso à formação docente foi a criação da Universidade Aberta do Brasil (UAB), instituída pelo Decreto n.º 5.800/2006. O programa visava expandir a oferta de cursos superiores a distância, especialmente para a formação de professores em áreas na qual a presença de instituições públicas era limitada. A UAB consolidou-se como um dos principais mecanismos para ampliar o acesso ao ensino superior ao longo da década seguinte, permitindo que professores em exercício e novos ingressantes obtivessem formação de maneira mais acessível e flexível (Brasil, 2006).

No entanto, embora seu potencial democratizador seja amplamente reconhecido, especialistas destacam alguns pontos de alerta relacionados à qualidade da formação a distância, especialmente pela falta de infraestrutura adequada para estágios e atividades práticas, além das limitações para assegurar um processo formativo crítico e reflexivo limitado pelo ambiente virtual (Kleemann; Machado, 2024).

Em 2007, o Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID) foi implementado com o objetivo de inserir licenciados no cotidiano escolar desde os primeiros anos da graduação, dando lugar a uma formação mais próxima da realidade da educação básica. O PIBID se mostrou como uma das políticas mais significativas no fortalecimento da relação teoria-prática na licenciatura, beneficiando milhares de bolsistas em diversas instituições de ensino superior. Em 2014, o programa atingiu seu ápice, alcançando cerca de 90 mil estudantes em formação (Gatti *et al.*, 2014). Sua abordagem proporcionou e proporciona até os dias atuais uma experiência mais concreta da prática docente. Essa experiência formativa diminui a

fragmentação entre os conhecimentos adquiridos na universidade e as demandas reais do exercício profissional.

No contexto das políticas nacionais para a formação de professores, em 2009, o governo federal instituiu a Política Nacional de Formação dos Profissionais do Magistério da Educação Básica, por meio do Decreto n.º 6.755/2009. Esse decreto atribuiu à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) a responsabilidade de articular e fomentar programas de formação inicial e continuada, estabelecendo um regime de colaboração entre União, Estados e Municípios para a qualificação docente (Brasil, 2009).

Criado em 2009 no âmbito da Política Nacional de Formação dos Profissionais do Magistério da Educação Básica, o Plano Nacional de Formação de Professores da Educação Básica (PARFOR) foi coordenado pela CAPES e implementado em universidades públicas e institutos federais, com o objetivo de oferecer cursos de licenciatura gratuitos para professores em exercício sem formação superior ou em áreas específicas em que atuavam (Brasil, 2009). O programa melhorou as diretrizes do Fórum Nacional Permanente de Apoio à Formação Docente, instituído pelo Decreto n.º 6.755/2009, realizando a articulação entre instituições de ensino superior e redes públicas de educação básica.

Com um modelo formativo presencial e financiamento garantido pelo governo federal, o PARFOR teve continuidade ao longo da década de 2010 e foi fundamental para a qualificação de milhares de professores, consolidando o papel das universidades públicas como pólos formadores. Estudos indicam que o programa contribuiu significativamente para a valorização da carreira docente, influenciando de maneira positiva os índices de qualificação dos professores da educação básica (Bethônico; Rocha Neto, 2024).

Além dessas políticas nacionais, as iniciativas estaduais e municipais também foram essenciais para a consolidação da formação docente nesse período. No Estado de São Paulo, por exemplo, destacou-se a criação da Escola de Formação e Aperfeiçoamento dos Professores do Estado de São Paulo “Paulo Renato Souza” (EFAP), também em 2009. A EFAP passou a oferecer cursos de formação continuada para professores em serviço, utilizando recursos tecnológicos como videoconferências e ambientes virtuais de aprendizagem (São Paulo, 2009).

Ainda nesse contexto, em 2014, foi aprovado o Plano Nacional de Educação (PNE) 2014-2024, instituído pela Lei n.º 13.005/2014. O PNE identificou 20 metas estratégicas para o avanço da educação no Brasil, dentre as quais se destacam a Meta 15, que determinou a necessidade de formação superior para todos os professores da educação básica, e a Meta 16, que propunha que pelo menos 50% dos docentes obtivessem formação em nível de pós-graduação, além de garantir a formação continuada em sua área de atuação (Brasil, 2014). A

implementação dessas diretrizes trata de desafios, especialmente devido à descontinuidade de políticas públicas e à ausência de investimentos consistentes para a valorização e formação contínua dos professores.

O início da década de 2010 também foi marcado pela ampliação dos debates sobre a necessidade de reformulação das Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores. Esse processo culminou na aprovação da Resolução CNE/CP n.º 2/2015, que distribuiu um novo modelo para a formação inicial e continuada, enfatizando a articulação entre teoria e prática e a valorização da experiência docente no processo formativo (Brasil, 2015). Essa resolução substituiu as diretrizes anteriores e reforçou a importância de um currículo integrado, que priorizasse o conhecimento específico das disciplinas e também o desenvolvimento de competências pedagógicas e metodológicas essenciais ao exercício da docência.

A Educação a Distância (EaD) também se consolidou nesse período como uma alternativa de acesso ao ensino superior, ampliando a formação de professores em larga escala. Entretanto, sua expansão gerou debates sobre a qualidade da formação oferecida, principalmente no que tange à insuficiência de infraestrutura para projetos e práticas pedagógicas presenciais, atrapalhando a construção de um ensino crítico e reflexivo (Kleemann; Machado, 2024). Apesar das críticas, a EaD foi essencial para suprir demandas em regiões de difícil acesso, democratizando a qualificação docente no país.

Outro marco dessa década foi a homologação da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) em 2017, que definiu diretrizes nacionais para a educação básica e afetou diretamente os currículos dos cursos de licenciatura. A BNCC trouxe a necessidade de alinhamento dos programas de formação inicial e continuada de professores às novas competências obrigatórias para os estudantes, enfatizando o ensino por competências e habilidades (Brasil, 2017). Esse alinhamento gerou reflexos na restrição curricular das licenciaturas, exigindo uma adaptação dos cursos aos novos critérios normativos e metodológicos.

Com base nessas mudanças, o Conselho Nacional de Educação (CNE) aprovou, em 2019, a Resolução CNE/CP n.º 2, que redefiniu as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores da Educação Básica. Esse documento trouxe uma abordagem baseada em competências, estruturadas em três dimensões: conhecimento profissional, prática profissional e engajamento profissional (Brasil, 2019). A proposta enfatizou a importância da experiência prática na formação inicial, reforçando a necessidade de aproximação dos licenciados com a realidade escolar desde o início de sua jornada acadêmica. No entanto, esse modelo também recebeu críticas. Matos e Reis (2019) argumentam que a primazia da prática

na formação docente pode levar à “redução da teoria à prática”, esvaziando a formação acadêmica e tornando o processo de inserção dos futuros docentes na escola meramente instrumentalizado.

No final da década, em 2018, o Ministério da Educação encaminhou ao CNE uma proposta para a criação da Base Nacional Comum para a Formação de Professores da Educação Básica (BNC-Formação). Essa iniciativa buscava alinhar a formação docente às diretrizes da BNCC, enfatizando o desenvolvimento de competências ao perfil do professor contemporâneo (Brasil, 2018). O documento reforçou a necessidade de uma formação que integre conhecimentos teóricos, didáticos e práticos, garantindo uma maior articulação entre a universidade e a escola.

Já em 2024, o Conselho Nacional de Educação aprovou a Resolução CNE/CP n.º 4, de 29 de maio, estabelecendo novas diretrizes para a formação inicial de professores em nível superior. O documento propõe uma reestruturação curricular das licenciaturas, reforçando a articulação entre os cursos de formação e as redes de ensino, além de estabelecer uma carga horária mínima de 3.200 horas, com ênfase na formação prática (Brasil, 2024). Estas alterações visam corrigir as lacunas das orientações anteriores, garantindo maior alinhamento entre os cursos de licenciatura e os critérios da educação básica.

A trajetória da formação docente no Brasil ao longo da última década evidencia um processo contínuo de reformulação e aprimoramento, impulsionado por esforços institucionais para elevar a qualidade da educação básica. No entanto, persistem desafios estruturais, como a desvalorização da carreira docente, a fragmentação curricular das licenciaturas e os obstáculos na implementação de políticas públicas sustentáveis. O êxito dessas reformas e diretrizes dependerá, fundamentalmente, do compromisso político e do financiamento adequado, de modo a consolidar um sistema educacional que valorize os professores e assegure um ensino de qualidade.

Diante desse cenário, observamos que a formação de professores no Brasil tem sido objeto de constantes ajustes e reestruturações, refletindo a necessidade de qualificação contínua do magistério. Contudo, obstáculos como a expansão desregulada da EaD, a precarização do trabalho docente e a ausência de uma articulação efetiva entre teoria e prática na formação inicial ainda demandam iniciativas estatais mais coerentes. A estabilização de programas que integrem melhor a universidade e a escola, garantindo uma formação que contemple as exigências da docência na contemporaneidade, torna-se, portanto, um dos desafios para os próximos anos.

Ao analisar esse caminho, verificamos que a evolução da formação docente no Brasil se insere em um contexto mais amplo de mudanças históricas e políticas, refletindo avanços e retrocessos que repercutem diretamente na qualidade da educação ofertada. Esse percurso tem sido gradualmente reconhecido dentro do campo educacional, respaldado por marcos legais que reforçam o compromisso com uma educação pública de qualidade e acessível a todos. Assim, a consolidação de uma política de formação docente estruturada tem sido essencial para a melhoria contínua do sistema educacional, garantindo que a capacitação dos professores se traduza em melhores práticas pedagógicas e maior equidade no ensino.

A história da docência no Brasil é marcada por desafios de diversas ordens. Tais desafios exigem uma análise minuciosa das condições estruturais da profissão e de sua interdependência com fatores econômicos, políticos e sociais. A escassez de professores qualificados, evidenciada em diversas pesquisas, revela lacunas que comprometem a eficácia das iniciativas voltadas para a valorização docente (Mesquita; Lelis, 2015; Araújo; Purificação, 2021). Dessa forma, compreender a formação de professores demanda um olhar atento para as políticas educacionais implementadas ao longo das décadas, bem como para as tensões que permeiam a luta histórica pela melhoria das condições de trabalho e pela dignificação da profissão docente.

Diante desse panorama, consideramos necessário ampliar a análise sobre a formação inicial. A ênfase, portanto, recai sobre a formação de professores de Ciências. O Ensinar Ciências no Brasil requer mais que domínio de conteúdo; exige um olhar atento para a didática, a experimentação e o engajamento dos alunos no processo de ensino e aprendizagem. A necessidade de vincular teoria e prática de forma eficaz e a busca por estratégias que despertem o interesse dos estudantes tornam essa área um dos grandes desafios da educação básica. Assim, a preparação dos futuros professores deve garantir que eles sejam capazes de enfrentar as complexidades do ensino científico no cenário atual.

Assim, o desenho de um sistema educacional mais equitativo e efetivo depende de uma política de formação que atenda às exigências contemporâneas, assegurando que os professores de Ciências possuam domínio dos conhecimentos específicos e, sobretudo, a habilidade de utilizá-los de forma contextualizada, para um ensino que seja significativo e estimulante para os estudantes.

1.2 Formação inicial de professores de Ciências e o dilema das licenciaturas

A formação inicial de professores de Ciências tem sido objeto de intensos debates acadêmicos ao longo das últimas décadas, trazendo à luz os desafios estruturais que ainda

persistem na contemporaneidade (Lorenzetti; Delizoicov, 2001). Desde os anos 1980, estudos já apontavam a necessidade de maior articulação entre os conhecimentos específicos das disciplinas científicas, a formação educacional geral e as didáticas específicas (Gatti; Barreto, 2009). Entretanto, essa integração nem sempre tem ocorrido de maneira efetiva, resultando em um modelo formativo desarticulado, o que compromete tanto a identidade profissional dos docentes quanto a qualidade da sua prática pedagógica.

A história da formação de professores de Ciências no Brasil remonta à criação do curso de História Natural na Universidade de São Paulo (USP) em 1943, posteriormente reformulado como o curso de Ciências Biológicas (Nardi, 2005). Esse período representou um esforço inicial na institucionalização do ensino superior voltado à formação docente, impulsionado pela necessidade de suprir a crescente demanda por professores especializados no ensino secundário. No entanto, a estrutura curricular desse modelo formativo ainda carecia de um eixo pedagógico consolidado, priorizando conteúdos específicos das ciências naturais em detrimento da formação didática e metodológica necessária à docência.

O período da ditadura militar no Brasil (1964-1985) exerceu uma influência direta sobre a estruturação da formação de professores, impondo um modelo educacional pautado pelo tecnicismo e pela instrumentalização do ensino. Reformas educacionais ocorridas nesse contexto privilegiaram a preparação de mão de obra qualificada em detrimento de uma formação docente que integrasse ciência e educação de forma crítica e contextualizada. Como resultado, os cursos de licenciatura passaram a ser estruturados com a formação pedagógica dissociada do aprofundamento científico. Esse modelo comprometeu o desenvolvimento de práticas docentes mais eficientes e fragilizou a relação entre teoria e prática no ensino (Ferreira Júnior; Bittar, 2006).

Se, por um lado, essa reorganização buscava atender às demandas emergentes por professores de Ciências no ensino básico, por outro, ela gerou efeitos colaterais que persistem até hoje. A separação entre a formação didática e a formação específica resultou em licenciados que, muitas vezes, dominam os conteúdos científicos, mas encontram desafios para aplicar esse conhecimento no contexto escolar. Para superar esse legado, é imprescindível um movimento de reconstrução das licenciaturas, assegurando que a formação inicial contemple uma perspectiva integrada, capaz de articular teoria e prática.

Além dos desafios internos, a modernização do ensino de Ciências no Brasil também foi influenciada por modelos internacionais. Durante as décadas de 1960 e 1970, iniciativas como o movimento de Ciência Integrada nos Estados Unidos e o Comitê de Estudos de Ciências Físicas (PSSC) serviram como referência para propostas curriculares nacionais. No entanto, a

adaptação desses modelos ao contexto brasileiro enfrentou desafios significativos. A falta de infraestrutura nas escolas e a ausência de formação específica dos professores impediram a plena implementação dessas metodologias, resultando em um ensino que, em muitos casos, permaneceu teórico e descontextualizado (Queiroz; Hosoune, 2016).

Diante das lacunas persistentes na formação científica e pedagógica dos docentes, o Instituto Brasileiro de Educação, Ciência e Cultura (IBECC) foi criado em 1946, vinculado à Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO). O IBECC teve um papel central na disseminação de práticas educativas voltadas ao ensino de Ciências, promovendo a produção de materiais didáticos e programas de qualificação para professores. Sua atuação contribuiu para a introdução de abordagens mais modernas no ensino de Ciências, aproximando o Brasil das tendências internacionais da época (Queiroz; Hosoune, 2016; Ferreira Júnior; Bittar, 2006).

Ainda que suas contribuições tenham sido relevantes, as iniciativas do IBECC ocorreram de forma isolada e não foram acompanhadas por uma política nacional estruturada que garantisse a continuidade dessas práticas (Da Silva-Batista; Moraes, 2019). Como consequência, a ausência de diretrizes curriculares específicas para a formação de professores de Ciências levou à fragmentação dos cursos de licenciatura, organizados predominantemente por áreas disciplinares – Física, Química e Biologia –, o que compromete a construção de um ensino verdadeiramente interdisciplinar. Esse modelo persiste até os dias atuais, restringindo a formação dos professores e dificultando a implementação de abordagens como a Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS), que busca conectar o ensino científico às problemáticas contemporâneas.

Ademais, outro fator que compromete a formação docente em Ciências no Brasil é a precariedade da infraestrutura educacional, agravada pela escassez de professores qualificados. A falta de investimentos nessa área comprometeu a consolidação do ensino experimental nas licenciaturas, reduzindo as oportunidades de vivência prática dos futuros docentes e impactando a qualidade da educação científica no país (Nascimento; Fernandes; Mendonça, 2010). Embora a experimentação seja um dos pilares fundamentais na elaboração do conhecimento científico, ela tem sido frequentemente relegada a segundo plano, cedendo espaço a abordagens que são excessivamente teóricas e que, em muitos casos, se mostram insuficientes para oferecer um aprendizado que seja de fato significativo para os estudantes.

No contexto das políticas educacionais, a formação de professores de Ciências no Brasil foi marcada pela introdução das Licenciaturas Curtas na década de 1960. Esse modelo foi concebido como uma resposta emergencial à escassez de docentes na Educação Básica e

estruturado para atender à demanda crescente de professores em um curto espaço de tempo. No entanto, essa solução provisória logo se revelou problemática. A superficialidade na formação acadêmica e científica desses cursos resultou em professores com uma base conceitual limitada e com pouca ou nenhuma preparação didática adequada para o ensino de Ciências (Gozzi; Rodrigues, 2017).

A promulgação da LDB em 1996 extinguiu esse modelo e instituiu a Licenciatura Plena como requisito obrigatório para a formação docente, visando garantir um reforço teórico e metodológico mais consistente (Reis; Mortimer, 2020). No entanto, essa transição, apesar de representar um avanço, não resolveu os desafios estruturais, uma vez que a reorganização das licenciaturas manteve a fragmentação entre a formação pedagógica e a formação específica, impedindo uma abordagem integrada para o ensino de Ciências.

O modelo de Licenciatura Plena, mesmo com maior tempo de duração e ênfase na formação docente, não conseguiu superar a dicotomia histórica entre a preparação científica e pedagógica dos professores. Essa separação compromete a edificação de uma identidade profissional coesa, resultando em licenciados que frequentemente possuem domínio dos conteúdos específicos, mas encontram barreiras na transposição didática desses conhecimentos para a realidade da sala de aula. Segundo Nardi (2009), a formação de professores de Ciências Naturais tem sido orientada predominantemente por dois modelos: o prático-reflexivo, que enfatiza a reflexão sobre a prática docente, e o emancipatório-político, que busca uma formação crítica e transformadora. No entanto, a falta de articulação entre essas abordagens impede a construção de um modelo formativo que seja ao mesmo tempo crítico, reflexivo e eficiente na prática pedagógica.

Diante da persistência da fragmentação curricular, o conceito de “Ciência Integrada” foi proposto como uma alternativa para a superação dessa dicotomia. No entanto, sua implementação nas licenciaturas brasileiras tem sido limitada, e a ausência de diretrizes curriculares claras para orientar essa integração perpetua lacunas na formação docente. Como apontam Gozzi e Rodrigues (2017, p. 428), “prescinde de uma postura teórico-metodológica diante do conhecimento, que se diferencia, simplesmente, do processo de integração curricular”, o que raramente ocorre de forma efetiva nas instituições formadoras.

Importa acrescentar que, a eliminação das Licenciaturas Curtas não resultou em uma definição clara para a formação específica dos professores de Ciências Naturais. A maioria das universidades brasileiras optou por formar docentes em áreas disciplinares isoladas (Física, Química e Biologia), reforçando a segmentação do ensino de Ciências na Educação Básica (Globato, 2018). Essa estrutura reflete um problema de ordem epistemológica e organizacional,

pois ignora as interconexões naturais entre essas disciplinas e não favorece uma visão sistêmica do ensino de Ciências.

A ausência de Diretrizes Curriculares Nacionais (DCN) específicas para a formação de professores de Ciências Naturais também agrava esse cenário. Lopes e Almeida (2019) apontam que essa lacuna gera inconsistências nos currículos das instituições formadoras, o que torna difícil a implementação de abordagens interdisciplinares essenciais à prática docente. Como resultado, os cursos de Licenciatura em Ciências continuam desarticulados, sem um alinhamento curricular que dialogue com as necessidades contemporâneas da educação científica.

Entretanto, é importante reconhecer que a simples formulação de diretrizes educacionais não garante, por si só, uma transformação efetiva no sistema de ensino. Como ressalta Carvalho (1998, p. 82),

[...] as recentes diretrizes e bases da educação nacional não têm o poder, por si só, de alterar a realidade educacional e, de modo especial, a formação inicial e continuada de professores, mas podem produzir efeitos em relação a essa mesma realidade [...].

Essa perspectiva sublinha o fato de que, embora as políticas educacionais sejam fundamentais para orientar a formação docente, sua eficácia depende da articulação entre diversos fatores, incluindo a infraestrutura disponível, as práticas pedagógicas adotadas e a valorização da profissão docente.

Isso implica que, além das diretrizes, são necessárias outras ações e esforços para efetuar uma transformação real e duradoura na educação. Esses esforços podem incluir a implementação de políticas como a formação adequada de professores, a alocação de recursos suficientes, o envolvimento da comunidade escolar e a criação de um ambiente que suporte e sustente as mudanças propostas.

Por sua vez, Globato (2018) pontua que as mudanças ocorridas na formação inicial de professores de ciências indicam melhorias em termos de integração curricular tanto entre os componentes relacionadas a essa área quanto entre as humanidades e esse componente, tendo assim um aspecto mais flexível e autônomo ao processo, bem como na competência formativa. Contudo, após essa ação, raras foram as conjecturas para o desenvolvimento de cursos de formação docente de ciências para o ensino fundamental, pois a maioria das instituições brasileiras escolheu por continuar formando licenciados na área científica específica. Os debates sobre a estrutura das áreas de conhecimento dos componentes curriculares de ciências

físicas e biológicas também foram enfraquecidos, sendo incorporadas às discussões sobre interdisciplinaridade, que permanece em evidência no panorama educacional brasileiro (Globato, 2018).

Em relação a esse assunto, no entendimento de Chassot (1990), uma formação docente apropriada para esta área precisa partir do embasamento da integração de conteúdo dos componentes e dos conhecimentos construídos desde o ensino fundamental e ao longo da vida. Para o autor,

Parece aceitável que o início da formação científica de uma criança ocorra de uma maneira integrada para que, à medida que ela avance na sua formação, busque uma maior especialização. Assim, é muito provável que uma criança de 5ª a 8ª série veja o mundo de uma maneira muito mais integrada do que, por exemplo, um estudante ao final do 2º grau (Chassot, 1990, p.64).

Nessa perspectiva, ao destacar pontos importantes sobre a estrutura e o desenvolvimento da educação científica, observamos que a formação científica das crianças deve iniciar-se de maneira integrada, ou seja, sem uma divisão rígida entre as disciplinas, permitindo que os conhecimentos sejam compreendidos como partes interconectadas de um todo.

Isso porque os conhecimentos científicos se interconectam em uma abordagem integrada entre si e com o mundo real, incentivando uma leitura de mundo mais contextualizada, facilitando sua compreensão e transformação. Como enfatiza Chassot (1990), “não ensinamos Ciências para fazer cientistas, mas para facilitar o viver. O 1º grau não é para preparar o 2º grau” (p. 65).

Diante do exposto, desde a década de 1980, o componente curricular de Ciências da Natureza tem sido influenciado por políticas globais que, no contexto brasileiro, fazem constantes apelos por mudanças, abrangendo desde a revisão dos conteúdos até as políticas de qualificação de professores. No caso específico desse componente, Fracalanza, Amaral e Gouveia (1987) apontam que houve avanços, mas, ao revisitar o movimento formativo, percebemos que os programas normativos ainda seguem modelos padronizados, desenvolvidos por grupos de especialistas e frequentemente questionados.

Segundo Imbernón (2011), a formação de professores de Ciências ainda enfrenta desafios, especialmente devido à oscilação entre modelos que priorizam a especialização disciplinar e aqueles que favorecem uma abordagem mais generalista. Sendo assim, é necessário um olhar atento para cada fase do processo de formação de licenciados em Ciências, visto que elas têm o potencial de definir o perfil do futuro professor. Assim, devem ser

estabelecidas diretrizes que orientem o desenvolvimento dos cursos de habilitação, em contraste com o modelo tradicional de formação de professores, a fim de preparar profissionais capacitados para atuar de forma mais eficaz em sala de aula.

As mudanças significativas ocorridas nas primeiras décadas do século XX no ensino secundário e superior, incluindo a inserção oficial da disciplina de Ciências Físicas e Naturais no currículo escolar, ressaltam a importância da formação específica para o ensino de Ciências (Lopes e Almeida, 2019). A formação dos professores é diretamente influenciada pelos eventos sociais vigentes, o que suscita questionamentos entre especialistas acerca da adequação dos cursos responsáveis por preparar esses profissionais para a educação básica. Esse debate reflete a preocupação contínua com a qualidade da formação docente e a necessidade de diretrizes mais eficazes para garantir um ensino de Ciências que atenda às demandas contemporâneas.

Por outro lado, esse percurso formativo tem revelado diversas fragilidades, incluindo a insuficiência de investimentos para enfrentar os desafios do trabalho docente, tornando fundamental a análise e o repensar das estratégias e diretrizes adotadas nos cursos de formação de professores de ciências (Globato, 2018). A complexidade contemporânea do cenário educacional exige uma abordagem renovada e mais alinhada com as demandas emergentes da sociedade e das práticas pedagógicas modernas.

Compreender a relação entre a evolução do ensino de Ciências e os desdobramentos na formação docente é um elemento-chave para o aprimoramento contínuo desse processo formativo. A análise crítica das influências sociais e da articulação entre teoria e prática no contexto educacional permite identificar áreas de desenvolvimento que podem contribuir significativamente para elevar a qualidade da formação de professores de Ciências, modificando positivamente a educação básica no Brasil. Assim, uma abordagem reflexiva e contextualizada torna-se essencial para a constituição de estratégias mais eficientes e inovadoras que atendam às demandas contemporâneas e futuras da educação em Ciências.

Entretanto, ao abordar a formação de professores, deparamo-nos com um dilema central: a profissionalização docente e sua intrínseca relação com a estrutura da formação inicial. Segundo Saviani (2009), a raiz desse problema reside na desarticulação entre dois elementos inseparáveis na prática docente: a forma e o conteúdo. Os modelos atuais de formação enfatizam essa separação, resultando em um distanciamento entre o conhecimento teórico e a prática pedagógica, o que perpetua um ciclo de empecilhos que os próprios cursos não conseguem solucionar.

Essa problemática torna-se ainda mais evidente quando se analisa a eficácia das licenciaturas em Ciências da Natureza, que enfrentam desafios significativos na formação

profissional dos futuros docentes. A complexidade do mundo contemporâneo, marcada por transformações sociais, avanços tecnológicos e mudanças constantes nas demandas educacionais, exige uma revisão dos rumos e da efetividade desses cursos. Nesse contexto, as instituições de ensino superior são pressionadas a reavaliar suas abordagens pedagógicas, buscando estratégias que integrem teoria e prática de forma mais consistente e alinhada à realidade das salas de aula.

No centro desse desafio, emerge a necessidade de repensar os currículos das licenciaturas em Ciências da Natureza, que frequentemente falham em preparar adequadamente os futuros professores para o ambiente escolar contemporâneo. A lacuna entre teoria e prática, a falta de conexão com as reais necessidades da educação básica e a ausência de metodologias inovadoras são obstáculos que comprometem a formação docente. Paralelamente, a tecnologia, que deveria ser uma aliada no processo de ensino e aprendizagem, muitas vezes é subutilizada ou integrada de maneira inadequada nos cursos de formação inicial, deixando os futuros professores sem o desenvolvimento das competências necessárias para utilizá-la de forma pedagógica eficiente.

Diante desse cenário, a superação da dissociação entre forma e conteúdo na prática docente torna-se um objetivo essencial. A perspectiva apontada pelos referenciais teóricos analisados reforça a necessidade de uma formação que valorize a indissociabilidade entre esses elementos, para dar espaço a um ensino de Ciências que não apenas transmita conhecimentos, mas também desenvolva habilidades que permitam sua aplicação prática em sala de aula. Dessa forma, a integração de diferentes estratégias formativas, incluindo metodologias ativas e o uso adequado das Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs), surge como um caminho viável para garantir que os futuros docentes estejam preparados para os desafios do ensino de Ciências no século XXI.

Além das questões estruturais e metodológicas, a formação inicial de professores no Brasil é regulamentada por diretrizes específicas que norteiam os cursos de licenciatura. As DCNs para os cursos de formação de professores são formalizadas pela Resolução N° 2, do Conselho Nacional de Educação e Conselho Pleno (CNE/CP), de 20 de dezembro de 2019, e pela BNC-Formação (Brasil, 2019). Essas normativas estabelecem que a qualificação profissional deve estar alinhada às competências gerais previstas na BNCC, propiciando uma formação que contemple tanto o desenvolvimento integral dos estudantes quanto a valorização da profissão docente.

A resolução enfatiza, ainda, a necessidade de uma sólida formação básica, a articulação entre teoria e prática pedagógica e a promoção de competências específicas distribuídas em três

dimensões fundamentais: conhecimento profissional, prática profissional e engajamento profissional. Essas dimensões abrangem aspectos como planejamento de ensino, gestão de ambientes de aprendizagem, avaliação de processos educacionais e compromisso com o desenvolvimento profissional contínuo dos docentes e a aprendizagem dos estudantes (Brasil, 2019).

Sob essa perspectiva, ao considerar a formação inicial como um pilar essencial para a qualidade da educação, é possível vislumbrar perspectivas promissoras para uma transformação positiva do cenário educacional. Professores bem-preparados tornam-se protagonistas na formulação do conhecimento e na implementação de práticas pedagógicas inovadoras, que atendam às reais necessidades da educação básica.

Além da formação inicial, a continuidade do aprimoramento docente é garantida pela Resolução N° 1, do CNE/CP, de 27 de outubro de 2020, que dispõe sobre as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação Continuada de Professores da Educação Básica. Essa normativa institui a Base Nacional Comum para a Formação Continuada de Professores da Educação Básica (BNC-Formação Continuada) (Brasil, 2020), estabelecendo competências profissionais que assegurem a atualização constante dos docentes em consonância com a BNCC.

As competências descritas na BNC-Formação Continuada abrangem aspectos fundamentais para a qualificação docente, organizando-se em cinco grandes áreas interdependentes. A Área do Conhecimento e do Conteúdo Curricular enfatiza a necessidade de atualização constante do conhecimento científico e pedagógico, assegurando que os professores estejam alinhados com os avanços em suas respectivas disciplinas e preparados para abordar conteúdos de forma dinâmica e contextualizada. Complementando essa perspectiva, a Área Didática-Pedagógica concentra-se na adoção de metodologias inovadoras que aprimorem a prática docente, difundindo estratégias de ensino que estimulem o engajamento dos estudantes e favoreçam a construção do conhecimento de maneira significativa (Brasil, 2020).

Paralelamente, a Área de Ensino e Aprendizagem para Todos os Alunos reforça o compromisso com a inclusão e a equidade educacional, garantindo que todos os estudantes, independentemente de suas condições individuais ou sociais, tenham acesso a um ensino de qualidade. Essa dimensão dialoga diretamente com a Área sobre o Ambiente Institucional e o Contexto Sociocultural, que ressalta a importância de compreender o ensino em sua relação com a realidade dos alunos, estimulando práticas pedagógicas sensíveis às especificidades de cada contexto escolar (Brasil, 2020).

Por fim, a Área sobre o Desenvolvimento e Responsabilidades Profissionais destaca o compromisso ético e profissional dos docentes, incentivando uma postura reflexiva, proativa e voltada para a melhoria contínua de sua atuação na educação básica. Assim, a BNC-Formação Continuada orienta a formação de professores e estabelece um percurso de aperfeiçoamento permanente, permitindo que os docentes acompanhem as transformações da sociedade e desenvolvam práticas pedagógicas mais eficazes, inovadoras e alinhadas às necessidades educacionais contemporâneas (Brasil, 2020).

Dessa forma, que a formação docente não pode ser tratada como um processo estático, mas como um percurso dinâmico e contínuo, capaz de acompanhar as transformações sociais, culturais e tecnológicas que atravessam a escola e o fazer pedagógico. As diretrizes estabelecidas pelas políticas educacionais recentes reforçam a importância de preparar professores que, além de dominar os conteúdos científicos, consigam contextualizá-los e adaptá-los às demandas de uma educação em constante mudança.

No entanto, apesar de a BNC-Formação adotar um discurso progressista ao enfatizar práticas integradoras e o desenvolvimento de competências docentes, ela não assegura que a Formação Inicial contemple, de fato, todas as perspectivas necessárias à complexidade da atuação profissional. Ao privilegiar referenciais padronizados e habilidades mensuráveis, o documento tende a reduzir a dimensão crítica, investigativa e reflexiva da docência, deixando lacunas importantes para a preparação de professores capazes de enfrentar os desafios reais da escola contemporânea.

Diante do exposto, a próxima seção enfatiza os aspectos da formação continuada, explorando suas dimensões e estratégias que reforçam a capacidade do professor como agente ativo na reestruturação e aprimoramento constante de sua prática profissional.

1.3 Formação continuada de professores de Ciências e o caminhar da ação docente

A formação continuada de professores de Ciências, assim como a formação inicial, é um fator determinante para o contexto educacional e constitui uma ação prevista na LDB de 1996. Dessa forma, enquanto a formação inicial estabelece os fundamentos da docência, a formação continuada tem a responsabilidade de garantir que os professores permaneçam atualizados e preparados para enfrentar os desafios emergentes da educação básica.

Diante disso, a LDB consolidou as bases normativas para a educação brasileira, definindo diretrizes fundamentais para a formação e o desenvolvimento profissional dos docentes (Brasil, 1996), conforme discutido na seção anterior. Dentro desse marco regulatório,

a formação continuada possibilita que os professores atualizem constantemente seus conhecimentos pedagógicos e científicos ao longo da carreira. Isso possibilita que eles se adaptem às transformações sociais, tecnológicas e metodológicas que moldam o ensino.

No entanto, a formação continuada docente ainda enfrenta barreiras que comprometem tanto sua implementação quanto sua efetividade. Entre os principais desafios, destacamos a descontinuidade das políticas públicas, a escassez de investimentos e a ausência de estratégias de acompanhamento e fatores que dificultam sua consolidação como um pilar estruturante da educação. Além disso, muitos programas de formação continuada não atendem às demandas reais das escolas nem às necessidades específicas dos professores, resultando em iniciativas pouco eficazes e desconectadas do contexto prático da sala de aula.

A importância da formação continuada está claramente definida no artigo 62 da LDB/9394 (Brasil, 1996). Conforme a redação do artigo

Art. 62. A formação de docentes para atuar na educação básica far-se-á em nível superior, em curso de licenciatura plena, admitida, como formação mínima para o exercício do magistério na educação infantil e nos cinco primeiros anos do ensino fundamental, a oferecida em nível médio, na modalidade normal.

§ 1º A União, o Distrito Federal, os Estados e os Municípios, em regime de colaboração, deverão promover a formação inicial, a continuada e a capacitação dos profissionais de magistério. (Incluído pela Lei nº 12.056, de 2009).

§ 2º A formação continuada e a capacitação dos profissionais de magistério poderão utilizar recursos e tecnologias de educação a distância (Incluído pela Lei nº 12.056, de 2009).

Esse artigo reafirma a responsabilidade das diferentes esferas governamentais na promoção da formação inicial e continuada dos professores, assegurando a qualificação permanente dos profissionais da educação. Somado a isso, a legislação reconhece a relevância das tecnologias educacionais e da EaD como estratégias viáveis para ampliar o acesso, além de diversificar os processos formativos.

Quanto a isso, nos últimos anos, a EaD tem se destacado na formação docente, proporcionando maior flexibilidade e ampliando o alcance dos programas de formação continuada. Esse artigo, ainda prevê que o uso de recursos tecnológicos para a formação de professores permite que os cursos alcancem um número maior de profissionais e atendam a diferentes realidades educacionais (Brasil, 1996). O avanço das plataformas digitais e dos ambientes virtuais de aprendizagem tem fortalecido essa modalidade, tornando-a uma alternativa relevante, especialmente para professores que enfrentam desafios relacionados ao deslocamento e à participação em cursos presenciais. Nos últimos dez anos, a Educação a Distância (EaD) ampliou significativamente sua presença na formação e qualificação de

docentes, incluindo a área de Ensino de Ciências. Entretanto, a eficácia desses programas depende da qualidade de seu desenho pedagógico: sem alinhamento às necessidades reais dos professores, a EaD corre o risco de se reduzir à simples transmissão de conteúdos (Hacar; Oliveira, 2023).

A trajetória da EaD no Brasil passou por importantes transformações. A modalidade ganhou respaldo legal com a LDB (Lei nº 9.394/1996), que incentivou sua expansão em todos os níveis de ensino. A partir dos anos 2000, com o Decreto nº 5.622/2005, houve um marco regulatório mais consistente, permitindo o credenciamento de instituições e o uso de polos de apoio presencial. Entre 2010 e 2020, a EaD viveu um período de euforia e crescimento acelerado, impulsionado pela ampliação tecnológica e, mais recentemente, pela pandemia de COVID-19, que consolidou sua adoção em larga escala.

Nos últimos anos, contudo, surgiram movimentos de regulação e contenção. O Decreto nº 9.235/2017 e, mais recentemente, o Decreto nº 12.456/2025, que institui a nova Política Nacional de EaD, estabeleceram critérios mais rigorosos para a oferta dessa modalidade. As Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores (Brasil, 2024) também determinaram limites de carga horária a distância, exigindo que parte expressiva da formação, especialmente as práticas pedagógicas e estágios, ocorra presencialmente. Essas mudanças refletem uma busca por equilíbrio entre a flexibilidade tecnológica e a necessidade de garantir qualidade, interação e experiências formativas concretas, especialmente em cursos que formam educadores da Educação Básica.

Isso pois, a efetividade da EaD na formação continuada está diretamente relacionada à qualidade dos cursos oferecidos e ao suporte disponibilizado aos professores. Os modelos que são excessivamente padronizados e de caráter burocrático acabam limitando o desenvolvimento de práticas pedagógicas eficazes, comprometendo a apropriação do conhecimento pelos professores. Assim, para que as tecnologias educacionais contribuam de fato para a qualificação docente, é essencial que sejam integradas a metodologias inovadoras, incentivando a interação, a experimentação e a reflexão crítica sobre o ensino de Ciências.

A necessidade de uma formação continuada mais alinhada à prática docente é destacada por Cunha *et al.* (2022), que analisaram as políticas educacionais voltadas à qualificação dos professores. Eles apontam que muitos programas de EaD não estabelecem um vínculo efetivo com a realidade dos docentes, restringindo-se a uma abordagem teórica e descontextualizada. Para os autores, a efetividade dessas iniciativas depende de sua capacidade de conectar os conteúdos ministrados com os desafios concretos que os professores enfrentam na sala de aula.

Esta reflexão encontra respaldo em Moran (2011), que, ao abordar a oferta de cursos de formação docente, destaca a importância de manter um alto padrão de qualidade pedagógica e tecnológica, especialmente nos cursos à distância. Segundo ele,

Um bom curso, presencial ou a distância, sempre será caro, porque envolve qualidade pedagógica e tecnológica. E qualidade não se improvisa, tem um alto custo – direto ou não – para ser mantida. Mas vale a pena. Só assim podemos avançar de verdade. Nesse sentido, a formação docente na cultura digital permite aos professores articularem suas práticas com as demandas impostas pela sociedade do conhecimento imediato (Moran, 2011, p. 67).

À luz disso, Moran também enfatiza que a formação docente, dentro da cultura digital, permite que os professores articulem suas práticas com as demandas da sociedade do conhecimento imediatamente, uma exigência cada vez mais presente nas salas de aula.

Esse contexto de formação continuada é ainda mais claro com o esclarecimento do Parágrafo Único do art. 62 da LDB/9394 (Brasil, 1996), que reforçam a necessidade de garantir uma formação continuada aos profissionais da educação, seja no local de trabalho ou em instituições de ensino superior, incluindo cursos de educação profissional e pós-graduação. O dispositivo garante que os cursos de formação devam contemplar uma abordagem técnica e pedagógica, adaptada às necessidades reais dos docentes e alinhada à exigência do ambiente educacional. O parágrafo específico menciona que

[...] **Parágrafo único.** Garantir-se-á formação continuada para os profissionais a que se refere o caput, no local de trabalho ou em instituições de educação básica e superior, incluindo cursos de educação profissional, cursos superiores de graduação plena ou tecnológicos e de pós-graduação (Brasil, 1996, grifo nosso).

Sob essa perspectiva, a ação formativa vai além de eventos pontuais, podendo ser inovadora de maneira produtiva no ambiente educacional. Quando inserido ao contexto escolar, os processos formativos continuados oferecem aos docentes a oportunidade de adquirir conhecimentos técnicos e pedagógicos de forma contextualizada e integrada à realidade escolar, utilizando abordagens alinhadas às necessidades específicas da comunidade em que o professor atua. Essa abordagem tem o potencial de consolidar a relação entre a teoria e a realidade vivenciada em sala de aula.

Além disso, envolver os professores no processo formativo dentro do ambiente educacional cria um espaço propício para a troca de experiências entre os educadores. Isso estimula a elaboração coletiva construção coletiva de saberes e práticas pedagógicas, transformando a formação continuada em um espaço reflexivo.

Leme e Toledo (2024) destacam que a formação continuada deve ser compreendida como um processo de reflexão crítica e voltada ao aprimoramento das práticas pedagógicas dos professores, criando um ambiente de desenvolvimento profissional contínuo. Uma pedagogia colaborativa, integrada à formação docente, favorece a interconexão entre formação e ação docente, com foco na inclusão, o que torna mais inclusivas as práticas pedagógicas.

No entanto, conforme estipulado pela LDB, especialmente no artigo 67, inciso II, os sistemas de ensino devem promover o aperfeiçoamento profissional contínuo, incluindo o licenciamento periódico remunerado para esse fim. Contudo, essa exigência nem sempre é cumprida, criando sérios obstáculos ao acesso dos professores à qualificação profissional. Silva e Bastos (2012) apontam que a falta de incentivos institucionais, como o licenciamento remunerado, tem gerado condições desfavoráveis para que os professores avancem em sua formação. Esse cenário tem sido um verdadeiro obstáculo à promoção de mudanças nas práticas docentes e, conseqüentemente, à melhoria da qualidade da educação básica.

Segundo Nóvoa (2002, p. 65), a formação continuada deve se direcionar aos processos de investigação e reflexão. Para o autor, existem dois tipos de formação continuada:

I) Formação continuada estruturante: organizada previamente, com base em uma lógica de racionalidade científica e técnica, em que a estrutura do processo formativo é definida de maneira rígida e alinhada a princípios científicos e técnicos.

II) Formação continuada construtivista: parte de uma reflexão contextualizada para a criação dos dispositivos de formação contínua, no âmbito de uma regulação permanente das práticas e dos processos de trabalho. Esse modelo considera o contexto educacional e as necessidades reais dos docentes, buscando adaptar as estratégias formativas às experiências vividas no cotidiano escolar.

Nóvoa (2002) propõe sete pontos essenciais para a modalidade de formação continuada com abordagem construtivista, sugerindo um alinhamento com esse modelo, que prioriza a reflexão crítica, o desenvolvimento profissional contínuo e a adaptação das práticas pedagógicas à realidade da sala de aula.

1) Integrar a formação como um dos projetos de mudança, articulando o desenvolvimento profissional do professor com a produção de inovação nas escolas. Assim, a finalidade da formação continuada deve estar relacionada ao seu contexto, ou seja, o professor é o espaço pertinente dessa formação em todas as suas dimensões coletivas, profissionais e organizacionais.

2) Valorizar as redes locais e regionais na concepção e na regulação dos projetos de formação continuada, incentivando a ligação dos atores educativos com os outros atores sociais, como um dos eixos de desenvolvimento local e regional.

- 3) Individualizar os percursos de formação, através da autoformação e da formação experiencial, visto que ela está ligada à produção de sentidos sobre as vivências pessoais e as experiências profissionais.
- 4) Participar da produção de saberes pertinentes pessoal e profissionalmente, através da investigação-formação, uma vez que estimula a cooperação no interior da escola e a ligação entre os professores e a comunidade científica.
- 5) Desenvolver a formação de maneira integrada ao trabalho prático, através da reflexão na e sobre a prática.
- 6) Introduzir novas tecnologias educativas, pois a educação à distância é útil na formação continuada.
- 7) Integrar as estratégias de aprendizagem na formação, respeitando as especificidades da educação de adultos, a fim de não reproduzir modelos escolarizados (Nóvoa, 2002, p. 65).

Esses pontos mencionados pelo autor corroboram para a concepção de uma formação continuada que deve enfatizar a investigação e a reflexão, possibilitando que o professor se torne um produtor ativo de sua profissão. Isso implica que o processo de qualificação não deve ser dissociado da produção de conhecimento e deve estar intimamente ligado à prática pedagógica. Para que ocorram mudanças nas escolas, é necessário o engajamento dos educadores, bem como a necessidade de transformação nas próprias unidades educacionais em que trabalham. O desenvolvimento profissional dos professores deve se alinhar aos projetos e às demandas das escolas, estabelecendo uma articulação verdadeira entre a formação teórica e a prática cotidiana.

No que diz respeito ao ensino de Ciências, é importante destacar que sua integração ao currículo escolar no Brasil ocorreu a partir da década de 1930. Antes desse período, os conhecimentos científicos possuíam pouca relevância e eram abordados no componente curricular História Natural, que englobava os estudos de Zoologia, Botânica, Geologia e Mineralogia (Marandino; Selles; Ferreira, 2009).

As autoras explicam que, inicialmente, os componentes curriculares relacionados às ciências nas unidades educacionais refletiam o caráter propedêutico e elitista do ensino secundário brasileiro. Foi somente na década de 1960, com o aumento da taxa de escolarização no país, que a formação de uma elite para o ensino superior deu lugar à necessidade de atender a todos os alunos que ingressavam nas escolas. Como consequência, os componentes curriculares científicos se distanciaram da esfera acadêmica e passaram a focar mais em conteúdos e métodos direcionados para questões sociais.

Em face do exposto, Silva e Bastos (2012) afirmam que, nas décadas de 1960 e 1970, a formação continuada de professores de ciências naturais tinha como foco as atualizações conceituais e os conteúdos disciplinares, com ênfase no conhecimento científico e no letramento. Nesse período, os cursos oferecidos eram, em sua maioria, presenciais e ministrados

por especialistas nas áreas específicas. No entanto, a partir da década de 1980, houve uma mudança de foco, priorizando o desenvolvimento de habilidades didáticas e metodológicas. Com isso, as abordagens pedagógicas passaram a adotar práticas mais participativas e de natureza construtivista, incorporando tanto a experimentação quanto a prática reflexiva como pontos de destaque nos programas de formação.

Nos anos 2000, a formação continuada de professores de ciências naturais passou a incluir, de maneira expressiva, o uso de tecnologias educacionais. Esse avanço amplia o acesso a materiais e atividades interativas, além de proporcionar novas possibilidades de aprendizagem e atualização. Nesse contexto, a ação formativa passou a integrar conceitos relativos à Educação Ambiental, fortalecendo a conscientização sobre a sustentabilidade e consolidando esses temas como transversais aos conteúdos curriculares. A interdisciplinaridade e a contextualização dos conteúdos científicos também ganharam destaque nesse período, sendo expressamente abordadas nos Parâmetros Curriculares Nacionais (Silva; Bastos, 2012).

Seguindo essa linha de raciocínio, Santos, Farias e Rotta (2019) destacam que, na sociedade contemporânea, a formação continuada de professores de ciências naturais busca combinar diversas abordagens, como a atualização de conhecimentos científicos, o desenvolvimento de habilidades didáticas, o uso de tecnologias educacionais e a promoção da Educação Ambiental. Além do mais, os programas de formação passaram a ser mais personalizados, atendendo às necessidades e interesses específicos de cada docente.

No que se refere ao caminhar da ação docente dos professores de ciências, a BNCC (Brasil, 2017) destaca a importância de

[...] a área de Ciências da Natureza, por meio de um olhar articulado de diversos campos do saber, precisa assegurar aos alunos do Ensino Fundamental o acesso à diversidade de conhecimentos científicos produzidos ao longo da história, bem como a aproximação gradativa aos principais processos, práticas e procedimentos da investigação científica (Brasil, 2017, p. 321).

Sob essa ótica, no que diz respeito à condução da prática educativa por parte dos professores, a BNCC enfatiza a relevância de uma abordagem docente que oferece um ensino mais contextualizado para a área de ciências. Diferentemente dos modelos tradicionais, que se concentram principalmente em aspectos teóricos e priorizam métodos que conduzem os estudantes ao letramento científico, a BNCC propõe uma abordagem que vai além da compreensão simples e interpretação do mundo (natural, social e tecnológico). Ela incorpora uma capacidade transformadora dos estudantes, fundamentada nos princípios teóricos e procedimentais das ciências (Brasil, 2017).

Em relação ao suporte para a prática pedagógica durante os processos de ensino e aprendizagem, a BNCC estabelece competências específicas para as Ciências da Natureza na educação básica. As competências delineadas para o ensino fundamental orientam as habilidades e os conhecimentos necessários ao desenvolvimento integral dos estudantes, funcionando como diretrizes para o trabalho docente. É importante destacar, contudo, que essas competências não substituem nem se confundem com a formação continuada dos professores, ainda que exerçam impacto direto na prática pedagógica, influenciando o modo como o ensino e a aprendizagem são organizados. De modo geral, profissionais e estudiosos da educação costumam tecer críticas a essa abordagem por considerarem que o foco em *competências e habilidades* reforça uma perspectiva tecnicista, centrada em resultados e comportamentos observáveis. Por outro lado, alguns a quem defendam que, quando compreendidas de forma ampla e contextualizada, as competências podem favorecer a integração entre saberes conceituais, procedimentais e atitudinais, contribuindo para uma formação com mais significado.

Conforme ressaltado por Globato (2018), a formação contínua dos professores é fundamental para diminuir a disparidade entre o conhecimento e as habilidades adquiridas durante a formação inicial e a exigência da prática pedagógica nas escolas. Ao problematizar questões conceituais, metodológicas e epistemológicas, a formação contínua trabalha com o conhecimento prático-profissional dos professores, contribuindo para o pleno desenvolvimento dos estudantes.

O processo de formação continuada, como uma atividade permanente, visa aprimorar a prática educativa dos professores, com ênfase no desenvolvimento integral dos estudantes. Essa busca constante por melhorias tem sido impulsionada pela adoção de novas tecnologias e abordagens pedagógicas, refletindo as transformações que caracterizam o campo educacional.

A partir dos referenciais mencionados, é possível perceber claramente a relevância da formação continuada no desenvolvimento profissional dos docentes. Sua configuração, porém, exige um planejamento cuidadoso, que dá destaque à investigação e à reflexão como componentes essenciais. Com essa abordagem, o professor se torna um verdadeiro produtor de seu ofício, ampliando seu repertório teórico-prático e cultivando autonomia e capacidade crítica. Esses elementos são indispensáveis para que o docente enfrente com sucesso os desafios complexos da prática educativa contemporânea.

De forma mais ampla, a formação continuada é entendida como um processo de aprendizagem e desenvolvimento profissional que, na maioria das vezes, é proporcionado pelas próprias instituições educacionais no qual os professores atuam. Contudo, ela também pode ser iniciada pelos próprios educadores, por meio de pesquisas e práticas realizadas no ambiente

escolar. Para que esta iniciativa seja bem-sucedida, é necessário que as escolas e o Estado forneçam o suporte necessário, oferecendo uma estrutura adequada em todos os níveis.

A resolução CNE/CP nº 1, de outubro de 2020, coloca os professores como agentes formadores de conhecimento e cultura, destacando que sua formação continuada é essencial para o pleno exercício de seu papel na educação (Brasil, 2020). No entanto, embora a resolução reconheça a importância dessa formação, suas diretrizes ainda são amplas, sem considerar as especificidades regionais e contextuais dos estados e municípios brasileiros. Essa falta de adaptação específica pode tornar a implementação das diretrizes mais desafiadora em diferentes contextos.

Ademais, o documento não esclarece como serão garantidos os recursos financeiros e materiais necessários para a formação continuada, o que pode resultar em desigualdades na implementação e não abordar as dificuldades técnicas e logísticas enfrentadas por regiões mais remotas ou com acesso limitado à tecnologia.

Outro ponto relevante a ser destacado é a ênfase na eficiência e na avaliação constante dos resultados, aspectos que refletem princípios neoliberais de competitividade e desempenho. A Resolução CNE/CP nº 1 estabelece a necessidade de diagnósticos e aferição de resultados, o que pode criar um ambiente mais competitivo entre professores e instituições, com o objetivo de atrair recursos e estudantes (Brasil, 2020).

Como consequência, o foco na formação continuada e no aprimoramento constante dos docentes pode ser interpretado como uma adaptação contínua às demandas do mercado, no qual os profissionais são incentivados a desenvolver novas habilidades e conhecimentos para se manterem competitivos. Embora a Resolução CNE/CP nº 1 reconheça a importância da formação continuada dos professores e proponha modalidades flexíveis de formação, que se alinham com a necessidade de adaptação às mudanças do mercado e às inovações pedagógicas, é fundamental que essa formação atenda a características específicas para ter uma alteração positiva. Essas características incluem “foco no conhecimento pedagógico do conteúdo; uso de metodologias ativas de aprendizagem; trabalho colaborativo entre pares; duração prolongada da formação e coerência sistêmica” (Brasil, 2020, s/p).

Diante da constante evolução tecnológica e das transformações nas práticas pedagógicas, a formação continuada se estabelece como um pilar essencial para o aprimoramento da prática docente. De acordo com essa lógica, a próxima seção abordará as perspectivas contemporâneas da formação, com especial atenção à formação de professores de ciências, destacando uma abordagem dinâmica e contínua, que responde às exigências do cenário educacional atual.

1.4 Perspectivas contemporâneas da formação de Professores de Ciências

A sociedade atual, caracterizada por mudanças socioculturais e avanços tecnológicos que acontecem cada vez mais rápidos, exige que os indivíduos compreendam os conceitos científicos, suas aplicações e resultados. Para que essa compreensão ocorra de maneira significativa, a educação precisa ser conduzida de forma contextualizada, permitindo que os estudantes relacionem o conhecimento científico com a realidade em que vivem.

Diante dessa necessidade e das transformações nas práticas pedagógicas, a formação continuada dos professores de Ciências deve acompanhar essas mudanças, favorecendo abordagens que sejam mais dinâmicas. A incorporação de novos sistemas no processo formativo docente amplia o repertório teórico-prático dos educadores e contribui para que estejam preparados para os desafios de uma sociedade em constante modificação.

Em tempos de transformações intensas e aceleradas, torna-se essencial reavaliar conceitos tradicionalmente cristalizados no ensino, rompendo com paradigmas estruturais e perspectivas que são por muitas vezes reducionistas. Como apontam Damásio e Peduzzi (2017, p. 15), “desconstruir a rigidez de conceitos como certeza, verdade, dicotomias de entidades isoladas, de causalidade simples e autoridade parece ser uma função bastante importante para a escola, e por consequência, do docente”. Essa abordagem requer um ensino que estimule decisões críticas e reflexivas, preparando os estudantes para lidar com o contexto de mudanças.

Dessa maneira, a escola e os professores são essenciais no processo de disseminação de informações e no incentivo à reflexão crítica sobre a sociedade, o meio ambiente e o indivíduo. Enquanto instituição de ensino, a escola tem o potencial de mudanças comportamentais nos estudantes, estimulando-os a relacionar suas escolhas com suas vidas pessoais e com questões socioambientais e políticas (Bydlowski; Lefèvre; Pereira, 2011). Segundo Freire (2002), essa influência se concretiza por meio de uma interação contínua e instigante, que desperta a curiosidade e fomenta a busca constante por novos conhecimentos e práticas, preferencialmente de forma descontraída, lúdica e prazerosa.

Ainda de acordo com Bydlowski, Lefèvre e Pereira (2011), a escola se configura como o principal espaço de atuação docente e o ambiente no qual os estudantes desenvolvem habilidades de relacionamento, senso crítico, autoestima e segurança. O professor, nesse contexto, atua como um agente de transformação, realizando mudanças por meio de práticas pedagógicas contextualizadas e homologadas à realidade dos estudantes. Sua atuação pode

sensibilizar os alunos para essas transformações, estimulando a reflexão e, principalmente, a tomada de decisões.

A importância do letramento científico na sociedade contemporânea tem sido amplamente debatida, e a BNCC (Brasil, 2017) relaciona esse conceito à capacidade de compreender, interpretar e interagir com o mundo em suas dimensões naturais, sociais e tecnológicas. Além disso, enfatizamos a necessidade de mobilizar conhecimentos científicos não apenas para compreender as especificidades, mas também para intervir na realidade. Essa concepção evidencia a articulação entre diferentes abordagens no ensino de Ciências: uma perspectiva para o aprofundamento acadêmico, com ênfase em conceitos e conteúdos, e outra direcionada à formação cidadã, fomentando a aplicação do conhecimento na análise e resolução de questões do cotidiano.

Diante desse aspecto, a reflexão de Fronza (2016) reforça que o ensino de Ciências deve ir além da transmissão de conteúdos científicos, distanciando-se de abordagens pedagógicas que se limitam à reprodução de informações e metodologias expositivas. Para se tornar mais significativo, precisa estar conectado à realidade social, impulsionando discussões sobre as transformações em diferentes contextos e alinhando-se às experiências e aos conhecimentos prévios dos estudantes. Esses elementos devem orientar o processo de ensino e aprendizagem, valorizando o diálogo, a argumentação, o pensamento crítico, a cidadania, as questões socioambientais, a expressividade e a criatividade.

A esse respeito, Damásio e Peduzzi (2017) ressaltam a importância de desconstruir a imagem estereotipada da ciência, destacando sua pluralidade e caráter humano. Essa abordagem contribui para despertar o interesse dos estudantes pelo conhecimento científico e estimular sua disposição para aprender. Assim a aprendizagem científica tende a ter mais significado quando fundamentada em práticas pedagógicas que consideram o contexto dos estudantes e incentivam a reflexão crítica.

Chassot (2006) acrescenta que uma pessoa alfabetizada cientificamente consegue utilizar uma linguagem científica de maneira adequada para interagir com o mundo ao seu redor. Desenvolver essa habilidade significa agir com maior discernimento, compreendendo que cada decisão reverbera no próprio percurso, na convivência social e na relação com o meio ambiente.

Dessa forma, o ensino interdisciplinar torna-se um caminho necessário para que a alfabetização científica se consolide de maneira significativa. Como apontam Moura *et al.* (2017), a ciência não se apoia em uma verdade única e absoluta, mas em diferentes concepções e modelagens de uma mesma realidade. Sob essa perspectiva, compreender uma preocupação

em sua comunidade exige um olhar ampliado, que transcenda os limites de uma única disciplina e facilite a articulação entre diversas áreas do conhecimento.

A importância de iniciar a alfabetização científica nos primeiros anos escolares é destacada por Viecheneski, Lorenzetti e Carletto (2012). Para os autores, essa abordagem possibilita que as crianças construam e ampliem seus primeiros significados sobre o mundo, desenvolvendo um olhar mais analítico e questionador. À medida que se apropriar do conhecimento científico, expandem também a sua compreensão cultural e a sua capacidade de interpretar e interagir com a realidade de forma mais ativa. No entanto, para que esse processo seja realmente significativo, é fundamental que a ciência seja discutida em sintonia com a tecnologia e a sociedade, confirmando as inter-relações entre esses campos e suas implicações históricas, sociais, econômicas e culturais.

O conhecimento científico adquirido ao longo da formação educacional não se restringe ao domínio acadêmico; ele se reflete diretamente no cotidiano. Os indivíduos alfabetizados desenvolvem cientificamente maior autonomia para adotar hábitos saudáveis, tomar decisões informadas sobre alimentação e saúde, estabelecer relações mais sustentáveis com o meio ambiente e melhorar seu desempenho no mundo do trabalho. Esses conhecimentos, quando assimilados de forma crítica e contextualizada, influenciam não apenas as escolhas individuais, mas também o modo como cada pessoa participa da sociedade e contribui para transformações coletivas.

Compreender os processos científicos é um fator determinante para que os cidadãos estejam preparados para lidar com os desafios contemporâneos. No entanto, os avanços científicos e tecnológicos também impõem novos questionamentos e dilemas, tornando insuficiente uma abordagem educacional baseada apenas na reprodução de informações. Nesse contexto, é essencial que a alfabetização científica ultrapasse os limites da simples transmissão de conteúdos e promova um ensino que estimule a reflexão crítica. Somente assim será possível formar cidadãos capazes de analisar as implicações da ciência na sociedade, avaliar suas aplicações e intervir de maneira responsável nas decisões que impactam seu cotidiano e o mundo ao seu redor.

A formação continuada se configura como um elemento indispensável nesse contexto, exigindo um planejamento que vá além da simples transmissão de informações. Para que esse processo seja significativo, é essencial que ele estimule a investigação e a reflexão, permitindo que o professor construa seu próprio repertório pedagógico e amplie sua compreensão sobre os desafios do ensino.

Nesse percurso, embora a autonomia docente seja essencial para que o professor conduza sua prática de forma crítica, contextualizada e alinhada às necessidades reais dos estudantes, os currículos estruturados a partir da BNCC e replicados em âmbito estadual e municipal pouco favorecem essa autonomia. Ao adotar um modelo curricular prescritivo, padronizado e centrado em competências previamente definidas, esses documentos transformam o professor em executor de diretrizes externas, restringindo sua participação na formulação curricular e sua liberdade para selecionar, adaptar ou criar estratégias de ensino condizentes com sua realidade. Assim, apesar do discurso oficial que menciona flexibilidade e inovação, o efeito prático é a limitação da agência docente, que perde espaço para atuar como sujeito ativo nas decisões pedagógicas e nas definições mais amplas do processo educativo.

Nesse sentido, a capacidade crítica, por sua vez, destaca-se como uma das competências mais relevantes na contemporaneidade da formação docente. Diante de uma realidade educacional marcada por uma quantidade expressiva de desafios estruturais e constantes mudanças, os professores precisam estar preparados para analisar as situações com um olhar crítico, adaptar-se a novas demandas e implementar abordagens inovadoras.

A concepção sobre a formação continuada deve, portanto, ir além da visão de uma ação pontual, sendo entendida como um processo contínuo e permanente. O aprendizado ao longo da vida constitui um princípio amplamente defendido na contemporaneidade, sobretudo na formação de professores, por favorecer a atualização frente às transformações científicas e tecnológicas. Entretanto, em uma sociedade marcada pela fluidez e pela instabilidade, a chamada *modernidade líquida* (Bauman, 2001), na qual instituições, vínculos e referências antes consideradas sólidas tornam-se frágeis e mutáveis, os desafios enfrentados pela educação e, especialmente, pela formação docente tornam-se ainda mais complexos..

Esse ideal pode adquirir contornos de exigência permanente, produzindo sentimentos de inadequação e esgotamento. O discurso da atualização constante, quando desvinculado de condições reais de trabalho e de tempos de pausa, tende a converter-se em mecanismo de autoexploração (Han, 2015). Assim, a aprendizagem ao longo da vida é saudável até o ponto em que não anula o direito ao descanso, à reflexão e à vida fora da lógica do desempenho, elementos igualmente formativos e indispensáveis à docência.

Os programas de formação precisam, assim, ser estruturados de forma adaptável, acompanhando as transformações do campo científico e educacional. Diante dessas reflexões, torna-se evidente que a formação de professores de Ciências, seja inicial ou continuada, precisa ser abordada de maneira integrada. Esse processo deve fortalecer a autonomia docente, incentivar a criticidade e estar em sintonia com os critérios contemporâneos da educação. Mais

do que aperfeiçoar a prática individual de cada professor, essa perspectiva favorece a estruturação de um sistema educacional mais adaptável, consistente e capaz de gerar aprendizagens com significado.

Com base nesses aspectos, o próximo capítulo discute a formação continuada de professores de Ciências, com foco especial nos profissionais que atuam no município de Cuiabá, no estado de Mato Grosso.

2 REVISITANDO A FORMAÇÃO CONTINUADA EM CIÊNCIAS: IMPLICAÇÕES DA OBRIGATORIEDADE E REFLEXOS NA PRÁTICA DOCENTE

No capítulo anterior foram trazidos aspectos relacionados ao caminho percorrido ao longo do tempo pelos processos de formação inicial e continuada de professores, em particular os de ciências. Neste capítulo, o foco é a revisão de literatura do tipo narrativa baseada nas características da produção acadêmica nacional sobre a formação continuada de ciências que vem sendo largamente oferecida ao longo dos anos, com ênfase a partir da Lei 5692/71. Isso pois, nesse período, a ação formativa tornou-se um marco, já que determinou a obrigatoriedade do ensino de ciências para todos os anos letivos, desde os anos iniciais do ensino fundamental, antigo primeiro grau. Além disso, as discussões sobre a educação científica apresentadas nos tópicos a seguir são construídas fundamentadas no debate acerca das premissas sociais relacionadas ao desenvolvimento científico e tecnológico nessa etapa de ensino. Dessa forma, para embasar essas reflexões, foram consultados diversos recursos, incluindo obras, documentos legais, artigos, dissertações e teses publicados em periódicos da área da educação e ensino em ciências.

2.1 Pesquisas sobre a formação continuada de professores para o ensino fundamental

Os ensinamentos de cunho científico e tecnológico têm sido valorizados na sociedade contemporânea e se destacam pelo processo constante e acelerado de transformação. No desenvolvimento de um cidadão crítico e engajado, esses conhecimentos devem propiciar a expansão de sua compreensão do mundo, qualificando-o a desempenhar o papel de agente promotor de mudanças qualitativas.

Nesse cenário, a formação continuada dos profissionais que atuam na área da educação, em especial os professores, constitui uma ação relevante para o processo de aprendizagem, tanto que foi determinado pela LDB de 1996 como um direito garantido para esses profissionais, possibilitando que haja qualificação para realização de seus trabalhos.

O processo de qualificação profissional, assim, pode proporcionar um incremento nas práticas pedagógicas dos professores, contribuindo com vários aspectos para a sinergia entre a prática docente e o progresso dos estudantes (Lück, 2009). Outrossim, esse processo tem

potencial de permitir que os docentes estejam em contato com as tendências educacionais mais recentes, métodos de ensino inovadores e avanços nas respectivas áreas de conhecimento facilitando a implementação de práticas em sala de aula, tornando o processo de ensino mais dinâmico e relevante para os estudantes (Melo, 2014).

Por outro lado, mesmo que seja uma ferramenta essencial para o processo de ensino e aprendizagem, não deve ser ofertada sem intenção, com repetição de concepções e de práticas ultrapassadas. É imprescindível que seja propiciado aos professores a oportunidade de se redescobrir como docente e distinguir que o conhecimento e o aprendizado compõem uma via de mão dupla, do ensinar e do aprender (Tardif, 2014).

Isso pois, no contexto da formação profissional, que se configura como uma demanda contemporânea no cenário educacional, há a necessidade premente de atender às exigências de uma sociedade em constante transformação, e nesse caso, os professores exercem impacto direto na qualidade do ensino, no sucesso das estratégias educacionais e, por conseguinte, na formação integral dos estudantes. Professores devidamente preparados têm a capacidade de moldar o ambiente de aprendizagem de maneira a fomentar habilidades essenciais nos estudantes, tais como pensamento crítico, reflexão sobre o próprio conhecimento, colaboração, criatividade e responsabilidade, por exemplo.

No ensino fundamental, especialmente no que diz respeito a formação continuada de professores de Ciências, observamos processos intrinsecamente relacionados ao aprimoramento profissional, destacando as práticas reflexivas, colaborativas e investigativas. Essas abordagens são desenvolvidas de maneira orgânica, desempenhando um avanço profissional dos docentes em atividade. Ao explorarem suas próprias práticas, os educadores questionam o conhecimento existente, estabelecendo uma relação singular que se constrói coletivamente entre colegas e dentro de suas condições de trabalho.

A formação continuada, assim, constitui um instrumento essencial para a atualização de conteúdos e o aprimoramento de práticas pedagógicas, favorecendo o desenvolvimento profissional dos docentes e fortalecendo uma cultura de aprendizagem permanente na educação. Esse processo, fundamentado na reflexão e colaboração, contribui tanto para o aprimoramento individual dos professores, quanto para a construção de ambientes escolares mais ricos e estimulantes, capazes de nutrir o crescimento integral dos estudantes em sintonia com as demandas da sociedade contemporânea.

Nos últimos anos, os conhecimentos gerados pela literatura acadêmica têm constituído diversos campos interligados e contribuindo para o enriquecimento das discussões sobre o ensino, especialmente no contexto educacional básico. Entretanto, entre os professores desse

nível da educação, é comum a concepção de que os conhecimentos acadêmicos voltados para o ensino devem ser prescritivos refletindo uma perspectiva que busca orientar a prática educacional por meio de diretrizes específicas e normativas.

Nesse contexto, espera-se que os conhecimentos produzidos pela academia forneçam instruções claras e direcionamentos precisos para os profissionais da educação, especialmente para os professores da educação básica. Quando essa expectativa não se efetiva, surgem percepções equivocadas de que “a teoria não tem nenhuma relação com a prática” e que apenas “a prática é capaz de formar devidamente o professor”. Na verdade, a teoria é fundamental porque fornece os princípios e o entendimento necessários para informar e melhorar a prática, enquanto a prática permite a aplicação e a experimentação desses princípios em situações reais. A formação de professores, portanto, deve integrar ambas, pois essa combinação proporciona uma base sólida e prática enriquecida, qualificando os professores a serem mais reflexivos e adaptáveis em suas funções.

Dito isso, pesquisas como de Melado e Zanetti Neto (2023); Schultz e Bonotto (2022); Geraldis e Crisostimo (2017); Reis e Vieira (2016); Leite, Rodrigues e Magalhães Junior (2015); Flores, Rocha Filho e Samuel (2015); Lacerda, Reis e Santos (2016) e Santana e Passos (2013) publicadas na *Scielo (Scientific Electronic Library Online)* e Portal de Periódicos da CAPES, realizadas nos últimos dez anos mostram de modo geral que para conduzir um trabalho educacional confiável, é essencial articular os conhecimentos acadêmicos sistematizados, construídos e acumulados ao longo da história humana, com os saberes provenientes das práticas sociais e das experiências pessoais e empíricas dos estudantes.

Essa integração proporciona uma reflexão mais profunda sobre a relevância da base de conhecimentos necessária à atuação dos professores que lecionam o componente curricular ciências da natureza no primeiro ciclo do ensino fundamental, por exemplo. Essa base atinge um conjunto de compreensões, conhecimentos, habilidades e disposições indispensáveis para o desenvolvimento das atividades de ensino. Por esse motivo, reconhecer a complementaridade intrínseca entre teoria e prática na formação dos professores proporciona um espaço propício para reflexões acerca da dinâmica complexa entre conceitos e aplicação na educação. Isso destaca a importância de abordagens mais flexíveis e adaptativas, as quais reconheçam a autonomia do professor e a singularidade de cada contexto educacional.

A interação sinérgica entre os conhecimentos acadêmicos e as experiências práticas aprimora a prática docente e contribui para a formação de profissionais mais qualificados e preparados para enfrentar os desafios do ensino de ciências no contexto educacional contemporâneo. Essa abordagem integrada também destaca a importância de uma formação de

forma global, que considere tanto os aspectos teóricos quanto os contextos reais de sala de aula, visando uma educação em que tudo está interligado.

Essas pesquisas ainda revelam a importância da reflexão na melhoria das práticas didático-pedagógicas dos professores do ensino fundamental. Tratam-se de abordagens pedagógicas que engajam os docentes na construção de modelos para representar fenômenos ou solucionar problemas científicos, visando a promoção da compreensão mais profunda dos conceitos científicos, em contraposição à simples memorização de informações.

Nesse contexto, os professores são incentivados a explorar, questionar, investigar e colaborar ativamente na construção do conhecimento. Durante esse processo, é possível observar um aumento do entusiasmo, participação ativa e interação entre os colegas, evidenciando habilidades de trabalho em equipe. Além disso, são realizadas atividades práticas envolvendo experimentos científicos, com o intuito de proporcionar melhorias na prática profissional.

Esses estudos mostram que a incorporação de atividades práticas no processo formativo contribui para o desenvolvimento de competências e habilidades pedagógicas dos professores, assim como, atividades práticas na formação de professores resultaram em um aumento da eficácia do ensino de ciências, proporcionando aos educadores ferramentas concretas para facilitar o entendimento dos estudantes.

Dessa forma, a formação continuada, centrada na reflexão e em práticas que envolvem experimentação científica, tem potencial de qualificar os professores e impactar de forma positiva na qualidade do ensino, conduzindo os estudantes ao desenvolvimento da alfabetização e letramento científico.

Na nossa busca pelo entendimento das interconexões entre os diferentes discursos envolvidos nesta pesquisa, considerando experiências, aprendizados e práticas pedagógicas, a próxima seção nos debruçamos sobre a importância e a complexidade do processo de formação continuada de professores em Mato Grosso, especialmente em Cuiabá-MT. Essa análise reflete os esforços para a melhoria da educação, que requerem uma abordagem coordenada e contínua para enfrentar suas complexidades.

Apesar de reconhecer a importância da formação continuada, é necessário refletir criticamente sobre porque os professores ainda dependem fortemente de políticas estatais para seu aperfeiçoamento profissional. Essa dependência revela uma fragilidade estrutural da formação docente no Brasil: a formação inicial muitas vezes não proporciona as bases teóricas, práticas e críticas necessárias para que o professor atue como um profissional autônomo, capaz de gerir sua própria aprendizagem ao longo da carreira. Em vez disso, o Estado assume o papel

de tutor, desenhando e oferecendo cursos que, nem sempre, dialogam com as necessidades reais dos professores e dos contextos escolares. Como destacam Canto *et al.* (2024), há a ausência de uma articulação eficaz entre os programas de formação continuada e a prática pedagógica dos professores, uma vez que “muitos cursos e treinamentos oferecidos não consideram as especificidades do contexto escolar em que os professores atuam, o que pode resultar em uma formação que não dialoga com as reais necessidades e dificuldades enfrentadas pelos docentes”.

A autonomia docente, nesse sentido, não se configura apenas como um ideal teórico, mas como uma competência que precisa ser cultivada desde a formação inicial. Um professor autônomo é aquele que se reconhece como sujeito de saber, investigador da própria prática, leitor crítico da realidade e capaz de buscar, por conta própria, os caminhos formativos que o conduzam a um ensino mais significativo. No entanto, para que isso ocorra, é preciso que os cursos de licenciatura deixem de ser excessivamente prescritivos e passem a investir em experiências formativas que promovam a reflexão crítica, o trabalho colaborativo e a associação entre teoria e prática.

A carência dessa formação inicial sólida acaba gerando um ciclo de dependência: diante das lacunas que permanecem, os docentes tornam-se reféns das políticas públicas vigentes que, por sua vez, mudam conforme o governo em exercício. Isso compromete a continuidade e a efetividade da formação ao longo da carreira.

À luz dos argumentos apresentados, embora a formação continuada seja indispensável, ela não pode ser a única responsável pela qualificação docente. É urgente repensar a formação inicial como um espaço de construção de autonomia profissional, para que os professores deixem de depender exclusivamente de ações externas e passem a exercer com mais liberdade, criticidade e intencionalidade o seu desenvolvimento formativo. Nesse sentido, torna-se relevante examinar como a formação continuada tem sido conduzida em contextos específicos, como é o caso do município de Cuiabá-MT.

2.2 Considerações gerais sobre o processo de formação continuada em Cuiabá-MT

Para entender as ações formativas oferecidas aos professores que lecionam ciências nos anos iniciais da etapa do ensino fundamental no município de Cuiabá-MT, é necessário mencionar primeiramente aspectos acerca do processo histórico da formação continuada no estado de Mato Grosso. Segundo Rocha (2010), o cenário educacional do estado foi significativamente impactado pelos eventos históricos, políticos e econômicos que decorreram

da separação do estado em Mato Grosso e Mato Grosso do Sul na década de 1970. Após essa divisão, a descoberta de garimpos resultou em um aumento expressivo na migração para a região, gerando uma maior demanda por escolas, especialmente nas zonas rurais (Campos, 2022).

Sob esse aspecto, Alves (1998) pontua que foram implementadas medidas como a criação de escolas primárias rurais, programas de ensino agrícola e cursos rápidos de caráter prático para crianças e adultos. Esses programas focavam na aplicação direta de habilidades e conhecimentos que podiam ser utilizados em atividades cotidianas, especialmente em contextos rurais. Essa iniciativa desencadeou desafios consideráveis, incluindo a escassez de professores qualificados, a falta de material didático e a interferência política nas instituições educacionais.

Durante essa época, “a escola rural em Mato Grosso, se caracterizava como escola unidocente, em que um profissional da educação, em uma única sala, ministrava aulas simultaneamente para diversas séries (sic.), com condições extremamente precárias para desempenhar seu trabalho” (Silva, 2011, p.8).

Na década de 1970, a formação de professores era uma questão problemática, especialmente para os professores leigos, que não possuíam uma formação específica para o magistério, muitos dos quais tinham apenas o ensino fundamental incompleto e atuavam em escolas rurais. Isso evidencia que a formação continuada não era sequer considerada, pois a formação básica já era insuficiente e carecia de solidez (Rocha, 2010).

Como consequência disso, esses professores enfrentavam diversos desafios, como ministração de aulas para turmas com diferentes níveis de ensino, abrangendo todos os anos escolares em uma única sala (salas multisseriadas). Além disso, desempenhavam outras funções, como preparar e servir refeições, organizar a cozinha, cuidar dos utensílios e gerenciar todos os documentos escolares (Campos, 2022; Rocha, 2010).

A formação de professores tornou-se um problema para os governantes, considerando o elevado índice de analfabetismo no sistema educacional brasileiro, em específico no mato-grossense. A falta de formação inicial ou continuada de qualidade para prepará-los para suas responsabilidades educacionais levantava questões sobre como os professores leigos poderiam oferecer um ensino de qualidade.

Rocha (2010) ainda destaca que a formação profissional ocorria de maneira precária no nível do segundo grau magistério (Lei 5692/71), com recursos inadequados nos estados e municípios. O Ministério da Educação (MEC) iniciou programas de formação, mas enfrentava desafios na organização, não considerava a diversidade cultural, os diferentes ritmos e as particularidades regionais.

Nesse período, o estado de Mato Grosso implementou o projeto “Desenvolvimento de Novas Metodologias Aplicáveis ao Ensino-Aprendizagem (sic.) do 1º Grau”, visando aprimorar os processos de ensino e de aprendizagem, reduzir a evasão e a reprovação. Essa política de alfabetização incluiu a elaboração de cartilhas adaptadas à realidade do estado, com a exigência de que os professores passassem por um curso de formação, denominado de treinamento (Rocha, 2010).

A implementação do projeto foi uma iniciativa significativa para aprimorar os programas de formação de professores em Mato Grosso. Essa abordagem tinha suas limitações, pois se baseava principalmente em treinamentos. Os professores eram treinados para atuar em sala de aula, mas a formação não considerava adequadamente as necessidades reais dos estudantes, resultando na perpetuação de práticas antigas de ensino.

No projeto mencionado, os encontros de formação ocorriam periodicamente, o primeiro e segundo encontro, realizado em 1978, abordou temas, como Língua Portuguesa, Matemática, Alfabetização e Fatores Psicológicos. O terceiro encontro, em 1979, ocorreu em Cuiabá-MT, envolvendo palestras, relatos e compartilhamento sobre o uso das cartilhas “Nossa Terra, Nossa Gente”.

Apesar desses esforços, isso ainda não era suficiente para abortar as sérias questões presentes na formação dos professores. Muitos continuavam sem qualificação, possuíam apenas o curso primário e alguns não tinham formação na área da educação, ministrando aulas em salas multisseriadas nas zonas rurais, com muitos estudantes e sem experiência profissional.

No ano de 1987, foi estabelecido o projeto Centro de Formação e Aperfeiçoamento do Magistério (CEFAM), uma política nacional voltada para a reestruturação do curso de magistério, sendo implantado em 1989. Conforme Rocha (2010), foram criados dois CEFAMs federais, um em Cuiabá-MT e outro em Barra do Bugres-MT, e quatro estaduais em Rondonópolis-MT, Várzea Grande-MT, Sinop-MT e Cáceres-MT.

Na adaptação do CEFAM foi concretizado convênio com a Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT) para oferta de “cursos de complementação pedagógica, atualização, especialização, orientação de pesquisa e avaliação” (Rocha, 2010, p. 46). Contudo, ainda existia fragilidade na formação docente, notado pelos relatórios dos CEFAMs, sendo recomendadas melhorias no projeto, nas quais se destacam

Celebração de convênio com a IES; ampliação do acervo bibliográfico; efetivação dos cursos de especialização; reativação da bolsa-trabalho; criação de mecanismos para que os CEFAM's (sic.) efetivem suas ações de pesquisa; articulação com os três graus de ensino; atualização; acompanhamento de egressos; ampliação do quadro de pessoal

para acompanhamento aos CEFAM's (sic.) (Mato Grosso, 1991, p.15 apud Campos, 2022).

Essas iniciativas visavam fortalecer a formação de professores e melhorar a qualidade do ensino. Contudo, apesar dos esforços e avanços, desafios como a escassez de professores qualificados, a falta de material didático adequado e a interferência política nas instituições educacionais, continuaram a dificultar a plena realização desses objetivos.

Apesar desses desafios, durante a década de 1990, as políticas públicas implementadas ganharam maior expressividade, em prol da melhoria da qualificação dos profissionais e abordando uma das principais problemáticas educacionais da época. No município de Cuiabá-MT, um grupo de profissionais manifestou insatisfação diante dos descasos na educação. Segundo Rocha (2010, p. 41), “o clima de insegurança que se apossou de muitos professores diante da falta de maior (sic.) informação para a adoção de novas teorias gerava impasses e o retorno às velhas práticas”³.

Essa assertiva destaca a complexidade do cenário educacional à época, evidenciando que, apesar dos esforços governamentais, a falta de orientação e suporte adequados gerava insegurança entre os educadores. A necessidade de mais informação e a adoção de novas teorias foram fatores fundamentais para a efetiva implementação de mudanças no sistema educacional.

Em 1991, foi estabelecido o Plano Estadual de Educação, propondo encontros, seminários e formação para professores da rede pública. O objetivo era habilitar professores leigos em exercício para o curso de magistério. Com a divulgação desse plano, houve uma ampliação nas ofertas de formações para os professores da educação básica em Mato Grosso, com investimentos em questões educativas, incluindo séries de debates e reflexões para atender aos professores leigos.

Além disso, a proposta de reestruturação do curso de magistério foi elaborada durante o I Encontro Estadual dos CEFAMs do Estado de Mato Grosso, conforme relatou Rocha (2010). Esse processo foi resultado de uma colaboração entre os seis CEFAMs, a Delegacia de Educação, a Secretaria de Educação e Cultura, e a Universidade Federal de Mato Grosso, sendo efetivado em 1992. Essa iniciativa trouxe consigo propostas de metodologia, conteúdos e bibliografias destinados à formação de professores do município de Cuiabá-MT.

³ Reforçando essa discussão Rocha (2010), esclarece que o grupo de profissionais se manifestava contra o retorno das práticas formativas antigas, que consistiam em treinar os professores para atuar em sala de aula sem considerar a realidade da aprendizagem dos alunos, demonstrando uma falta de consideração com esses profissionais e com todo o processo de ensino-aprendizagem (sic.).

A implementação dessa iniciativa representou um avanço para a educação em Cuiabá-MT, pois proporcionou um ambiente propício à reflexão e ao desenvolvimento de conteúdos a serem aplicados em sala de aula. Essa colaboração estreita envolveu os professores locais em interação com os docentes da UFMT, promovendo uma troca valiosa de experiências educacionais. Conforme Rocha (2010), em 1994, os CEFAMs foram progressivamente desativados, sendo posteriormente renomeados para Centro Permanente de Formação de Professores (CENFOR) e, posteriormente, evoluindo para CEFAPRO (Centro de Formação e Atualização dos Profissionais da Educação Básica de Mato Grosso).

Nesse contexto, é evidente que as práticas de formação de professores e técnicos em Mato Grosso passaram a ser fundamentadas nas reais necessidades das unidades educacionais e das salas de aula. Esse processo é caracterizado pela dinâmica de ação-reflexão-ação, no qual as formações eram conduzidas, permitindo que os professores refletissem sobre suas práticas em sala de aula. Ao identificarem falhas ou necessidades de aprimoramento, eram propostas intervenções pedagógicas, consolidando um ciclo contínuo de aperfeiçoamento profissional. Essa abordagem, pautada na reflexão sobre a prática, contribuiu para a construção de uma educação mais alinhada com as demandas da época, proporcionando um ambiente de aprendizado adaptável às necessidades dos estudantes.

Em 1993, a Secretaria Municipal de Educação de Cuiabá-MT (SME) estabeleceu novas parcerias com a UFMT, com a expectativa de consolidar a reorganização curricular das escolas municipais. As atividades destas parcerias foram concretizadas por meio de cursos, encontros e seminários que abordavam concepções de Educação, Currículo e Áreas do Conhecimento. Dessa maneira, a transformação no cenário educacional foi embasada em políticas públicas, as quais contribuíram para a organização do processo de ensino e de aprendizagem.

Mato Grosso (1995), aponta que o ano de 1995 foi marcado por melhorias significativas na educação, especialmente na formação de professores,

Habilitando professores leigos de Ensino Fundamental; Criando, em parceria com o governo federal um Centro de Formação do Magistério que além da habilitação desenvolva pesquisa na área da educação; Formando permanentemente em serviço os educadores de todo o estado, tendo como referencial o princípio ação-reflexão-ação, o respeito às experiências e a identidade dos profissionais e a consideração das especificidades regionais a partir do incentivo às mais variadas experiências. Os projetos de formação não devem ser restritos somente a formação do professor, mas é fundamental a formação gerencial dos gestores do processo educacional. Devem também ser estendidos aos vigias, serventes, merendeiras, secretárias de escola, pois o papel educativo dos mesmos é indiscutível numa escola (Mato Grosso, 1995, p.22).

Essas políticas foram regulamentadas pela Constituição Federal de 1988, enfatizavam a participação da sociedade no controle social dessas ações. Na esfera educacional, a gestão democrática permitiu que as ações fossem desenvolvidas com o respaldo da comunidade escolar, destacando a construção das políticas educacionais na rede municipal de educação de Cuiabá-MT. Esse modelo de gestão colaborativa garantiu transparência e responsabilidade na implementação das políticas, promovendo uma educação mais inclusiva e participativa. Um exemplo notável dessa abordagem na educação do município é a combinação de regulamentação, participação social e gestão democrática.

Os fundamentos e orientações da política educacional da SME foram desenvolvidos por meio de análises e reflexões ao longo do ano de 1994, em colaboração com a comunidade educacional. Esses princípios foram formalizados e divulgados no documento intitulado “Política Educacional e Diretrizes da Secretaria Municipal de Educação”, com sua primeira edição ocorrendo em 2008.

O Programa de qualificação foi implementado com a utilização de temas geradores e a exploração das ideias de Paulo Freire (1921-1997), dividido em duas etapas distintas. Na primeira fase, ocorreu a elaboração, coleta e avaliação de dados escolares e da SME, resultando na identificação dos temas geradores mais escolhidos para estudo. No entanto, surgiram diversas dúvidas por parte das unidades educacionais sobre como desenvolver esses temas, o que demandou múltiplos momentos de formação e acompanhamento dos assessores nas unidades (Cuiabá, 2000).

A segunda fase consistiu na apresentação e discussão dos temas com os professores no fórum do projeto Saranzal, envolvendo toda a comunidade educacional. Esse projeto, teve como objetivo orientar “as primeiras experiências com ciclos de formação nas escolas municipais de Cuiabá e se caracteriza como um documento preliminar da política” (Moura, 2014) e possibilitou a SME, em 1999, a inauguração do Centro de Capacitação, destinado à formação continuada de todos os profissionais, abordando temas iniciais, como “Os princípios que norteiam a organização do ensino fundamental em ciclos de formação, A metodologia dialógica necessária ao trabalho como tema gerador, A avaliação da aprendizagem e seus registros, Os referenciais curriculares dos ciclos de formação” (Cuiabá, 2000, p.172).

O Programa de qualificação da SME teve como principal objetivo a formação continuada dos profissionais em serviço, sendo respaldado pela Diretoria de Ensino e Pesquisa. Essa iniciativa teve como norte a reflexão sobre a prática pedagógica, promovendo a socialização dessas reflexões de maneira a incentivar intervenções dialógicas e críticas na prática docente, estabelecendo uma relação intrínseca entre teoria e prática.

O ambiente educacional foi reconhecido como o espaço central para a formação tanto do estudante quanto do professor, com processos constantes de ensino e aprendizagem, alinhando-se à pedagogia crítico-reflexiva. A Secretaria Municipal de Educação passou a atuar como uma parceira ativa da escola, na formação dos professores. Essas inovações e reflexões conduziram a expressivos avanços no programa de formação da secretaria.

Segundo Cuiabá (2000), uma das temáticas mais requisitadas e estudadas em 1999 foi a metodologia do ensino da Matemática, seguida pela Língua Portuguesa, Alfabetização e Filosofia. Um curso de destaque foi o “Um Salto para o Futuro”, promovido pelo MEC, abordando temáticas fundamentadas em Interdisciplinaridade e Metodologia Integrada, Reflexões sobre a Prática Escolar e Integração Teoria e Prática no Cotidiano Escolar.

A implementação e desenvolvimento das qualificações dos professores ocorriam durante os horários de trabalho, de forma contínua, utilizando diferentes períodos e técnicas. As temáticas eram adaptadas às especificidades das unidades escolares cicladas e seriadas, visando efetivar a autonomia pedagógica de cada uma delas e atender às necessidades estabelecidas no Projeto Político Pedagógico, assim como aos projetos de cursos propostos pela própria escola (Cuiabá, 2000).

O Programa de qualificação da SME teve como foco a formação continuada dos profissionais, buscando promover a reflexão sobre a prática pedagógica e estimular intervenções dialógicas e críticas na prática docente, estabelecendo uma integração entre teoria e prática. Assim sendo, foi reconhecido o ambiente educacional como central para a formação de estudantes e professores.

Até o ano de 2004, as unidades educacionais da rede municipal conduziam seus projetos formativos no ambiente educacional, visando aprimorar a qualidade do trabalho. A partir de 2005, a SME optou por oferecer programas e projetos próprios e específicos para seus profissionais, em adição aos já desenvolvidos em parceria com a UFMT. Alguns exemplos incluem: Sala de Apoio à Aprendizagem, Sala de Recurso Multifuncional, GESTAR II, PRALER, Pró-Letramento, entre outros.

O projeto Sala de Apoio à Aprendizagem consiste em uma das estratégias de intervenção que as unidades educacionais lançam mão para tratar dos desafios da não aprendizagem de alguns estudantes. Esse projeto, é responsável pelo atendimento a estudantes de diferentes anos e níveis de aprendizagem por meio de agrupamentos colaborativos de paridades aproximadas, para conseguir focar nas reais necessidades apresentadas por eles. Por outro lado, a Sala de Recursos Multifuncionais, é o espaço onde ocorre o Atendimento Educacional Especializado para estudantes com algum tipo de deficiência. Esse ambiente dispõe de recursos, equipamentos

e materiais didáticos adaptados para melhorar o processo de aprendizagem dos atendidos. É relevante destacar que tais ferramentas também podem ser desenvolvidas pela equipe educacional, visando a eliminação de obstáculos para garantir a integração plena dos estudantes no ambiente escolar e em outros espaços de convívio social.

O GESTAR II – (Programa Gestão da Aprendizagem Escolar II), consiste em um plano de formação continuada de professores de Língua Portuguesa e Matemática da rede pública, atuantes nos anos finais do ensino fundamental como fruto de uma parceria entre o MEC, o Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação (FNDE) e as Secretarias Estaduais e/ou Municipais de Educação. Já o Pró-Letramento, é um programa de formação continuada de professores para a melhoria da qualidade de aprendizagem da leitura/escrita e matemática nos anos iniciais do ensino fundamental, realizado pelo MEC, em parceria com universidades que integram a Rede Nacional de Formação Continuada e com adesão dos estados e municípios.

Com base nas experiências e sucessos desses programas, em 2008, uma nova estrutura formativa começou a ser delineada. O “Programa Revitalizando a Formação” foi concebido com o propósito de promover a formação continuada para os profissionais da educação, por meio de processos coletivos de reflexão, para o enfrentamento de desafios do processo educativo e garantir a melhoria da prática pedagógica (Cuiabá, 2020).

Desde então, o município de Cuiabá-MT vem oferecendo formação continuada aos professores, em suas horas atividade, inclusive no ano de 2013 ofertou o “Projeto IPÊ II - Áreas Integradas, Implementação Pedagógica de Ensino envolvendo as disciplinas de Ciências Naturais, Geografia e História”, tendo como formadores os assessores da Equipe de Formação/SME, com vistas a trabalhar com as habilidades desses componentes curriculares como um apoio aos processos de ensino e de aprendizagem. Para tanto, foram realizadas junto aos professores discussões e reflexões acerca das matrizes de Avaliação e Curricular de Referência, com oportunidade de revisão de pontos estratégicos das matrizes, quais capacidades seus estudantes já haviam consolidado e quais ainda precisavam de mais atenção, por exemplo.

Em relação ao ensino de ciências, é comum que os estudantes enfrentem desafios na compreensão do vocabulário científico como um todo. Por isso que neste projeto, a proposta para o ensino deste componente curricular visou articular teoria e prática, conectando a formação inicial ao exercício profissional na docência. Conforme observado por Krasilchik (2004), a sobrecarga técnica de informações nas aulas de ciências, aliada à falta de interação professor-estudante, especialmente devido à escassez de dinâmicas que explorem o universo do conhecimento, resulta em uma ação pedagógica deficiente. Isso acontece pela falta de conexão necessária entre a atividade, o ensino e a aprendizagem alvo.

Na tentativa de superar essa questão, no ano de 2018, a rede municipal de educação de Cuiabá-MT, por meio da SME, ofereceu o “Projeto Feira Científica e Cultural de Cuiabá”, buscando fomentar e promover as atividades científicas e culturais das instituições de educação básica da rede.

Durante esse projeto, os estudantes foram os responsáveis pela apresentação dos diversos trabalhos expostos no evento científico, o qual passou a ser reintegrado ao calendário escolar. O intuito do “Projeto Feira Científica e Cultural de Cuiabá” da rede municipal de educação foi incentivar estudantes e professores a conceber e implementar projetos que estimulem a iniciação científica e ampliação do conhecimento no âmbito artístico e cultural, além do repertório de palavras e expressões de cunho científico.

Nesse cenário, Guimarães (2009), pondera que a utilização de aulas experimentais representa uma estratégia de contextualização e estímulo à problematização dos fenômenos observados, favorecendo assim, o desenvolvimento do raciocínio crítico e promovendo um diálogo contínuo com o objeto de estudo. Em complemento a esse autor, a professora Fonseca (2018), afirma que a aplicação de estratégias criativas e distintas no ensino durante aulas experimentais contribui para o avanço do conhecimento científico.

Com o desenvolvimento do supracitado projeto, a rede municipal começou a fomentar a alfabetização e letramento científico, envolvendo toda a comunidade educacional nesta ação formativa. Desse modo, é fundamental tornar explícitas as interações entre as diferentes interfaces da Ciência de maneira sistematizada no ambiente escolar, indo além da simples reprodução de conceitos científicos desprovidos de significado e aplicabilidade. Essa abordagem ultrapassa os limites do espaço educacional formal, estendendo-se aos ambientes não formais por meio de diversas linguagens, de acordo com as necessidades individuais. Estudantes que têm a oportunidade de construir conhecimentos em temas relacionados à interface Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente (CTSA) estarão mais aptos a tomar decisões conscientes no exercício de sua cidadania (Lorenzetti; Delizoicov, 2001)

A partir do ano de 2022, a Secretaria Municipal de Educação de Cuiabá, começou a oferecer aos professores ações formativas voltadas para a experimentação científica utilizando o equipamento denominado Laboratório Didático Móvel (LDM) (assunto trazido com mais detalhes a partir do próximo capítulo), com objetivo de potencializar a utilização de recursos tecnológicos no cotidiano das unidades educacionais, contribuindo tanto para o fortalecimento da aprendizagem no âmbito da interface CTSA e a alfabetização científica dos estudantes quanto à promoção e a apropriação de conceitos e linguagem científica.

O investimento nos LDM foi acompanhado pela disponibilização de projetos na área, destinados aos professores e profissionais responsáveis pelo apoio pedagógico e conservação desse recurso, visando a melhoria da alfabetização e do letramento científico. Diante dessa realidade, tornou-se necessário ações formativas com o propósito de concretizar atividades para o uso pedagógico do laboratório.

Ainda sobre o desenvolvimento do letramento científico ao longo do ensino fundamental, a BNCC (Brasil, 2017), tem como intenção garantir o acesso a uma variedade de conhecimentos científicos historicamente produzidos, incluindo a leitura, compreensão e interpretação de conceitos científicos, além do entendimento dos principais processos, práticas e procedimentos da investigação científica.

Dessa forma, é esperado que os estudantes desenvolvam a capacidade de compreender, interpretar e formular ideias científicas em diferentes contextos, inclusive nas situações do cotidiano. A BNCC propõe que o aprendizado em Ciências não se limite à curiosidade, mas que envolva também a aplicação social do conhecimento adquirido, incentivando intervenções que impactem o ambiente em que a criança ou o jovem está inserido.

Contudo, embora esse documento afirme buscar uma aprendizagem de Ciências voltada à intervenção social, sua estrutura curricular baseada em competências e habilidades pode restringir essa intenção a práticas instrumentais, distantes de uma formação crítica e transformadora.

Nesse contexto, a Secretaria Municipal de Educação (SME) apresenta um histórico de ações formativas que evidenciam a preocupação com a formação continuada docente, promovendo oportunidades de desenvolvimento profissional em todas as áreas do conhecimento e etapas educativas. Essas iniciativas mostram-se fundamentais para que os professores possam interpretar e ressignificar as orientações da BNCC de forma crítica, contribuindo para práticas pedagógicas que favoreçam o desenvolvimento integral dos estudantes.

Nesse contexto, devemos ressaltar a importância de estratégias que promovam a qualificação dos professores e forneçam as ferramentas necessárias para a aplicação prática de novas abordagens pedagógicas. O desafio vai além da simples implementação de políticas; é essencial criar um ambiente que estimule a atualização contínua, a troca de experiências e o engajamento efetivo dos educadores na transformação positiva da educação.

Diante desse panorama, torna-se evidente a urgência de ações que incentivem a atualização teórica e a reflexão constante sobre as práticas pedagógicas. Somente assim será possível superar impasses, romper com velhas práticas e promover uma educação mais alinhada

às demandas contemporâneas. Por isso, a próxima seção se dedica a explorar os modelos de formação continuada.

2.3 Modelos de formação continuada

A Formação Continuada de Professores (FCP) tem sido designada de várias maneiras ao longo do tempo, refletindo diferentes perspectivas e entendimentos de mundo, educação, sociedade e formação. Termos como treinamento, reciclagem, aperfeiçoamento profissional e capacitação ilustram a diversidade semântica e prática desse campo, cada um trazendo consigo uma visão específica sobre o processo formativo (Marin, 1995; Brasil, 1999). O Quadro 1 sintetiza os termos que são mais empregados para formação continuada de docentes.

Quadro 1. Terminologias referente à educação continuada de profissionais da educação.

TERMO	DESCRIÇÃO
Reciclagem	Utilizado para descrever processos de modificação de objetos ou materiais, como papel, copos, garrafas e lixo, transformando-os para novas finalidades. No entanto, esse termo não deve ser aplicado a pessoas, especialmente profissionais da educação, que não devem descartar seus conhecimentos prévios. A adoção do termo em processos formativos na educação levou à proposição e a implementação de cursos rápidos e descontextualizados, palestras e encontros esporádicos, abordando o ensino de forma superficial e insuficiente.
Treinamento	É comumente usado na formação humana, incluindo a educação, significando tornar alguém apto para uma tarefa específica. No entanto, é inadequado aplicar esse termo à educação continuada de professores quando se refere apenas a ações mecânicas. A educação de profissionais deve focar no uso da inteligência, e não na modelagem de comportamentos ou em reações padronizadas.
Aperfeiçoamento	Implica tornar algo perfeito ou mais perfeito. No contexto educacional, é inadequado pensar no processo educativo como capaz de completar ou tornar alguém perfeito, pois isso nega a ideia de educabilidade contínua. A perfeição na educação sugere ausência de falhas, mas é necessário aceitar que a educação envolve tentativas, podendo resultar tanto em acertos quanto em fracassos, devido aos inúmeros fatores intervenientes, especialmente nos processos de educação continuada.
Capacitação	Pode ser entendido de duas maneiras. A primeira, que é aceitável, refere-se a tornar alguém capaz e habilitar profissionais a atingirem níveis mais elevados de competência. A segunda, que é inadequada,

	envolve convencer e persuadir, o que contraria o objetivo da profissionalização, que deve focar no desenvolvimento de habilidades e não no convencimento.
Educação Permanente, Educação Continuada e Formação Continuada	São termos que compartilham o eixo do conhecimento, mas com nuances complementares. Educação Permanente refere-se a um processo prolongado e contínuo de desenvolvimento. Educação Continuada é vista como o termo mais completo, valorizado e aceito, aplicável de maneira contínua na prática cotidiana. Formação Continuada, apesar das diferentes abordagens, implica uma atividade propositalmente direcionada para a mudança.

Fonte: Marin (1995, p. 14 -18).

A partir da leitura desse quadro, é perceptível as críticas que a autora elabora para a multiplicidade de termos e concepções que visam delimitar o campo conceitual da FCP, por vezes com significações inconvenientes. Isso porque geralmente, esses termos são definidos pelo contexto e pela finalidade de quem está implementando um determinado projeto formativo. Nesse sentido, cada conceito traz consigo diferentes nuances e enfoques, refletindo as diversas perspectivas e objetivos dos profissionais da educação envolvidos.

Com base nisso, trouxemos aqui reflexões sobre essas diferentes terminologias referentes à educação continuada de profissionais da educação utilizadas ao longo dos anos. Não pretendemos, entretanto, realizar uma revisão exaustiva ou fornecer um recorte histórico detalhado, mas sim auxiliar o leitor a entender a multiplicidade de significados e a flexibilidade de uso de diferentes termos em processos educativos continuados. O que se intenciona, na verdade, é discutir modelos de formação continuada de professores que valorizem a observação e a experimentação, contribuindo para a construção dos saberes científicos e humanos dos estudantes, na tentativa de responder **como diferentes modelos de formação docente influenciam a implementação de práticas experimentais no ensino de Ciências na rede municipal de Cuiabá-MT.**

Para fazer esta discussão, no entanto, retornamos à década de 1980 quando o processo de formação continuada foi intensificado (Brasil, 1999). Inicialmente pautada predominantemente por um modelo formal, essa modalidade de qualificação profissional foi gradualmente assumindo formatos diversos em termos de objetivos, conteúdos, duração e especificidades. Esses formatos variam desde cursos rápidos até programas extensos que podem durar vários anos, realizados presencialmente ou a distância, de forma direta ou por meio de multiplicadores.

A pluralidade na FCP reflete a complexidade e a diversidade de demandas e contextos educativos. A formação continuada não é um conceito monolítico; ela é dinâmica e adaptável, buscando atender às necessidades específicas dos professores em diferentes momentos de suas carreiras e em variados contextos escolares. Essa flexibilidade é determinante nas respostas dos desafios contemporâneos da educação e na promoção de uma atualização constante e uma melhoria contínua das práticas pedagógicas.

Além disso, a FCP é influenciada por fatores sociais, políticos e econômicos, que moldam as políticas públicas e as iniciativas institucionais voltadas para o desenvolvimento profissional dos docentes. Essa formação visa aprimorar as competências técnicas e pedagógicas dos professores, com vistas a promover uma reflexão crítica sobre sua prática e seu papel na sociedade. Ao reconhecer a FCP como um campo multifacetado, é possível apreciar a riqueza e a profundidade desse processo, essencial para a construção de uma educação de qualidade.

A formação de professores tem sido amplamente discutida no contexto educacional brasileiro, com o objetivo de melhorar a qualidade do ensino e da escola básica. Diversas propostas foram desenvolvidas, revelando e reafirmando características e princípios orientadores que, conforme a sistematização de pesquisadores como Candau (2011), podem ser agrupados em três modelos principais: clássico, prático-reflexivo e emancipatório-político.

Antes de conceituar cada um desses modelos, é importante destacar que um modelo de formação se refere a uma representação teórica que busca descrever, prever ou explicar as características e o desenvolvimento de um fenômeno educacional (Duarte, 2004). Esses modelos, portanto, são fundamentais para estruturar e orientar práticas formativas, levando em consideração as influências de poder, cultura, crenças e valores no ambiente educacional (Ferreira; Santos e Costa, 2015). Esses modelos possuem características implícitas, objetivos específicos e formas distintas de conduzir as práticas de formação.

Seguindo essa linha de raciocínio, Brzezinski e Garrido (2001, p. 90) afirmam que um “[...] modelo de formação deve ser tomado como referência epistemológica e deve respeitar a especificidade dos processos formativos e das instituições formadoras”. Nesse sentido, um modelo de formação deve ser teoricamente fundamentado e flexível o suficiente para respeitar e se adaptar às particularidades dos processos e das instituições envolvidas na formação.

Face ao exposto, as características e princípios de cada modelo são tentativas de mapear a complexa e contraditória realidade educativa, reconhecendo que a prática docente muitas vezes transcende essas categorizações. A formação de professores, assim, deve considerar a diversidade e a especificidade dos contextos educativos, promovendo uma abordagem integrada

para o desenvolvimento profissional dos educadores. Nesse contexto, discutimos os conceitos dos três modelos de formação sistematizados por Candau (1997, 2011) e outros pesquisadores, como Fernandes (2001); Ribeiro (2005); Jacobucci (2006).

2.3.1 Modelo clássico

Em Candau (1997, 2011), encontramos a caracterização de um dos modelos de formação que têm sido amplamente adotados no Brasil desde a década de 1960 até os dias atuais. Trata-se do modelo clássico. A perspectiva clássica de formação de professores é caracterizada pela ênfase na reciclagem dos docentes, por meio da atualização contínua dos conhecimentos adquiridos anteriormente. A premissa de reciclagem para que os professores se mantenham sempre renovados em relação à formação anterior, implica que os professores retornem à universidade para buscar novas formas de aprendizagem, predominantemente por intervenção de cursos, palestras e seminários que contribuem para seu desenvolvimento profissional.

Dentro desta perspectiva, a reciclagem pode ocorrer de várias formas. As universidades, em parceria com as secretarias de educação, oferecem cursos de curta duração ou de licenciatura para professores em exercício. Além disso, são estabelecidos convênios para a realização de cursos específicos de especialização e aperfeiçoamento, que podem ser presenciais ou à distância. As secretarias de educação ou o próprio Ministério da Educação também promovem cursos com pesquisadores universitários, e há iniciativas nas quais universidades ou empresas dão suporte às unidades educacionais para estabelecer formas específicas de colaboração (Candau, 1997).

No entendimento de Jacobucci (2006), o modelo clássico de formação é fundamentado na visão de que as universidades são as principais responsáveis pela produção do conhecimento, enquanto cabe aos professores a aplicação, socialização e transposição didática desses conhecimentos. Fernandes (2001), por sua vez, esclarece que esse modelo acentua a polarização entre teoria e prática, com atividades formativas planejadas nos ambientes acadêmicos, baseadas nas mais recentes descobertas e tendências educacionais, e posteriormente implementadas pelos professores. A formação teórico-técnica recebida pelos docentes visa substituir práticas obsoletas por metodologias mais atualizadas.

Candau (1997) ainda reforça a ideia de que o modelo clássico de formação enfatiza a presença dos professores nos espaços formativos tradicionais, considerados como *locus* de produção de conhecimento e circulação das informações mais recentes.

Entretanto, segundo Fernandes (2001), Jacobucci (2006) e Candau (2011), é necessário romper com este modelo, pois ele não atende à qualidade da formação continuada; é planejado à distância das instituições escolares; dicotomiza teoria e prática; é trabalhado de forma escolarizada; e desconsidera os saberes dos professores, suas histórias de vida e a realidade educativa em que atuam. Dessa forma, na perspectiva clássica, todas as opções de cursos, palestras e demais atividades formativas são planejadas e executadas por profissionais das universidades ou órgãos públicos gestores, sem a participação dos professores no processo decisório, que se tornam receptores passivos de informações. Este modelo, embasado na concepção positivista, apoia-se na ideia de que a sistematização das técnicas de ensino é suficiente para resolver os problemas do ensino e da aprendizagem (Jacobucci, 2006).

Nesta visão, a teoria educativa guia a prática, proporcionando elementos para decisões educativas racionais, baseadas na ideia de que problemas educacionais têm soluções objetivas, obtidas através de métodos científicos (Carr; Kemmis, 1988). Além disso, o professor segue as recomendações dos teóricos e investigadores sobre sua prática, sem ser considerado capaz de elaborar saberes profissionais e tomar decisões sobre sua própria prática (Nacarato, 2000).

Candau (1997) enfatiza também que o tema da formação continuada de professores não é uma questão nova, apresentando-se de forma constante em todos os esforços de renovação pedagógica implementados pelos diferentes sistemas de ensino. Ao analisar certas tendências, a autora cunhou a expressão “formação clássica” para designar um modelo convencional. Portanto, ao discutir esse modelo de formação, é fundamental reconhecer suas limitações e considerar que essa abordagem não valoriza a experiência e a voz dos professores com vistas a promoção de uma formação mais integrada e contextualizada.

2.3.2 Modelo prático-reflexivo

O modelo prático-reflexivo de formação de professores é uma abordagem que coloca o docente no centro do processo de aprendizagem e desenvolvimento profissional. Ao contrário do modelo clássico, que vê os professores como meros receptores de conhecimento, esta concepção considera os professores como protagonistas em sua formação, promovendo a autoformação e a reflexão crítica sobre a prática pedagógica. Este modelo é fundamentado na

ideia de que os professores devem problematizar e refletir sobre suas práticas para resolver problemas, permitindo-lhes assumir um papel ativo e crítico em sua própria formação (Jacobucci, 2006).

A base deste modelo está na proposta de Donald Schön (1930 – 1997). Essa proposta, sugere que os profissionais competentes são aqueles capazes de aplicar seus conhecimentos científicos na prática e construir conhecimento prático por meio da reflexão em ação. Schön, influenciado por John Dewey (1859 – 1952), propõe que o conhecimento prático seja construído durante a prática profissional em situações concretas do cotidiano.

Suas ideias exerceram ampla influência sobre a pesquisa educacional, inspirando toda uma geração de estudiosos brasileiros a repensar os processos de formação docente e a defender um modelo de profissionalização baseado na reflexão sobre a prática. Nesse contexto, o professor deixa de ser visto como executor de métodos ou transmissor de conteúdos e passa a ser reconhecido como sujeito que produz conhecimento a partir da experiência vivida, em diálogo constante com a teoria e com a realidade escolar. Quando aplicado à educação, isso implica que os professores, ao refletirem sobre suas práticas, desenvolvem conhecimentos valiosos que informam e melhoram sua prática pedagógica (Jacobucci, 2006).

Como o modelo prático-reflexivo enfatiza a importância da reflexão sobre a prática no próprio contexto de trabalho, os estudos de Dewey e Schön inauguraram um debate significativo sobre a necessidade de reflexão na prática profissional, destacando que essa reflexão é mais eficiente quando se baseia no saber da experiência, o conhecimento prático desenvolvido pela prática cotidiana dos professores. Em face do exposto, Ribeiro (2005) reitera que este modelo defende que a prática não deve ser dissociada da teoria; ao contrário, a teoria deve emergir da problematização da prática pedagógica, e a construção de competências deve ocorrer em situações próximas do ambiente de trabalho.

Jacobucci (2006) ainda diferencia o modelo prático-reflexivo do modelo clássico ao argumentar que, no primeiro, as ações dos professores determinam quais teorias são relevantes, valorizando o conhecimento prático e a experiência dos docentes. Por outro lado, a abordagem prático-reflexiva, supera a dualidade entre teoria e prática presente no modelo clássico, reconhecendo que ambas são indispensáveis para a práxis educacional. Dessa forma, o modelo prático-reflexivo não nega o acesso dos professores às teorias; pelo contrário, promove uma integração entre teoria e prática, permitindo que eles compreendam suas ações práticas por meio da lente teórica.

Esta perspectiva formativa é caracterizada por ser um processo contínuo, baseado nas experiências, vivências e relações dos docentes. A formação continuada ocorre na prática diária,

mediante os desafios do cotidiano escolar, na interação com estudantes e colegas, na reflexão sobre a prática e na discussão de teorias, experiências e conflitos. Demailly (1992) explica que tal modelo valoriza o conhecimento prático acumulado e incentiva a colaboração entre formadores e formandos, promovendo uma relação pedagógica interativa e reflexiva.

Embora o modelo prático-reflexivo tenha suas críticas, como a possível limitação ao pragmatismo se não bem orientado, ele representa um avanço significativo ao priorizar os saberes da experiência e integrar teoria e prática. Contudo, Ribeiro (2005) adverte que a falta de uma orientação adequada pode levar ao esvaziamento teórico e à centralização da formação em questões puramente pedagógicas. No entanto, quando bem implementado, este modelo tem potencial de promover uma formação docente rica e em diferentes nuances, essencial para a melhoria contínua da prática educativa.

Diante do exposto, Jacobucci (2006) e Ribeiro (2005) apontam que esse modelo de formação de professores valoriza a experiência docente, promovendo a autoformação e a reflexão crítica sobre a prática pedagógica. Além disso, propõem que a verdadeira aprendizagem ocorre quando os docentes refletem sobre suas ações no contexto real de ensino, integrando conhecimentos teóricos e práticos para melhorar continuamente suas competências profissionais.

2.3.3 Modelo emancipatório-político

Em contraposição aos modelos clássico e prático-reflexivo, o modelo emancipatório-político de formação de professores baseia-se em uma abordagem sócio-histórica e crítico-dialética, que vê o docente como um ser social fundamental para a transformação da realidade. Este modelo difere significativamente dos dois anteriores, pois enquanto o clássico privilegia a teoria de maneira dissociada da prática e o prático-reflexivo valoriza a prática sem separá-la da teoria, este integra teoria e prática de forma indissociável para a construção da práxis educacional.

Ao dissertarem sobre este modelo, Amador e Nunes (2019), elucidam que a pesquisa-ação emerge como a principal estratégia para formação continuada de professores. Essa abordagem, então, envolve projetos de longa duração, planejados e estruturados com a participação ativa tanto de formadores quanto de professores em formação, promovendo um processo colaborativo e reflexivo que visa transformar a prática educativa. A pesquisa-ação, nesse caso, envolve os docentes em um processo de investigação contínua e os posiciona como

agentes ativos em suas comunidades escolares, com vistas a identificar problemas, propor soluções e implementar mudanças significativas.

Para Ribeiro (2005) o modelo emancipatório-político também tem como premissa central a conscientização dos docentes sobre seu papel político na educação. Neste contexto, a neutralidade não é uma opção; os professores são encorajados a tomar partido diante dos desafios educacionais e sociais que enfrentam. Isso implica uma reflexão profunda sobre suas concepções de mundo, opções políticas, metodologias teóricas e o contexto em que vivem e trabalham. Este modelo, portanto, fomenta uma análise crítica que transcende as questões puramente pedagógicas, abrangendo aspectos sociais, econômicos, culturais e políticos.

Ainda na opinião de Ribeiro (2005), ao integrar teoria e prática de maneira equilibrada, o modelo emancipatório-político valoriza tanto os conhecimentos teóricos quanto os práticos adquiridos pelos professores em sua experiência cotidiana. A formação continuada, nesse sentido, não se limita a oferecer conhecimentos técnicos ou pedagógicos, mas busca desenvolver uma compreensão crítica e consciente das condições sociais e históricas que moldam a prática docente. Como resultado, os professores são incentivados a refletir sobre a eficácia e o impacto de suas ações educacionais, questionando a quem essas ações servem e que efeitos produzem.

O desenvolvimento de uma formação política é essencial para a construção de uma prática educativa transformadora. Para alcançar isso, é necessário inserir elementos que estimulem a participação ativa dos professores em movimentos sociais e entidades não-governamentais, permitindo-lhes um contato direto com os problemas sociais de suas comunidades. Este engajamento fortalece a capacidade dos docentes de compreender e intervir de maneira crítica e eficaz em seu ambiente de trabalho (Ribeiro, 2005).

Carr e Kemmis (1988), junto com outros pesquisadores como Elliott (1998), Liston e Zeichner (1993), defendem que a pesquisa-ação cria as condições necessárias para uma reflexão ampla e colaborativa sobre a prática educativa. Eles argumentam que, ao contrário das abordagens que isolam a prática da teoria, a pesquisa-ação promove um entendimento integrado em que os professores podem desenvolver uma visão crítica e informada sobre suas práticas, fortalecendo sua autonomia e capacidade de transformação (Rosa, 2000).

Nesse modelo, a teoria educacional não é vista como um conjunto de soluções prontas para os problemas da prática docente, mas como uma ferramenta que oferece diversas perspectivas para a reinterpretação crítica da prática. Pimenta (2002) sugere que o docente deve ser visto em sua relação tripla com o saber, ou seja, como alguém que domina, transforma e mantém a dimensão ética desses conhecimentos. Assim, a teoria educacional fornece aos

professores uma base sólida para analisar e compreender os contextos históricos, sociais, culturais e organizacionais em que atuam.

No modelo emancipatório-político, os professores são vistos como indivíduos sociais, cujas identidades e práticas são moldadas pelas interações com seus colegas e pela sociedade em geral. Essa visão ampla e global reconhece que a formação docente é um processo contínuo e dinâmico, que envolve a aquisição e a aplicação de conhecimentos tanto teóricos quanto práticos. Gatti (2003) reforça essa ideia ao afirmar que melhorar ou modificar a prática profissional dos professores requer mais do que a simples acumulação de conhecimentos informativos, é necessário um entendimento profundo das relações sociais e culturais que influenciam a educação.

Posto isto, este é o modelo que promove uma abordagem integrada e crítica que valoriza a experiência docente, incentiva a participação ativa em questões sociais e políticas, e busca transformar a prática educativa por meio da reflexão e da ação consciente. Oferece também, uma alternativa poderosa aos modelos tradicionais, proporcionando aos professores as ferramentas e o entendimento necessários para enfrentar os desafios da educação contemporânea de maneira eficaz e transformadora.

Utilizando os contributos dos referenciais acima citados, é perceptível que os modelos de formação discutidos aqui revelam diferenças significativas nas relações, intenções e objetivos, sejam voltados para as necessidades dos professores ou para os sistemas, redes e instituições responsáveis pela educação. Essa discussão, por consequência, revela intenções e relações que são estabelecidas nas práticas de formação, além de identificar os objetivos e consequências dessas ações para o ensino e para a aprendizagem.

Compreender essa realidade permite uma reflexão sobre uma formação que coloque o professor, sua prática e suas necessidades no centro de qualquer ação educativa. É importante destacar, em consonância com os pesquisadores aqui mencionados, que esses modelos representam “recortes” entre várias possíveis categorizações no campo da formação de professores no Brasil, influenciados pelas concepções de ensino dos formadores e dos próprios professores.

Esses diversos modelos de formação continuada são essenciais para compreender como diferentes abordagens podem influenciar a prática pedagógica e a qualidade do ensino. Em particular, é importante analisar como essas práticas se manifestam em contextos específicos, adaptando-se às necessidades regionais e locais. Com isso em mente, a próxima seção deste capítulo, se debruça sobre as particularidades do programa de formação continuada em Cuiabá-MT.

2.4 Explorando horizontes: o programa de formação continuada em Cuiabá-MT

No contexto das políticas públicas de educação do município de Cuiabá-MT, cabe à Secretaria Municipal de Educação, por meio da Coordenadoria de Formação (CF), a elaboração, implementação, execução e avaliação da proposta de formação dos profissionais da rede, abrangendo programas e projetos voltados à docência na educação básica. Além disso, esta coordenadoria é designada a articular e estabelecer parcerias com instituições de ensino superior, entidades de pesquisa científica, bem como com outros municípios, estados ou órgãos federais, visando alcançar as metas estabelecidas pela Política Educacional.

A CF configura-se como uma organização dinâmica, responsável pelo desenvolvimento de estudos formativos, pesquisas e proposições de intervenção pedagógica e culturais em consonância com os objetivos delineados nos Projetos Políticos Pedagógicos das unidades educacionais, ou ainda, aqueles coordenados pela SME e MEC. A elaboração de instrumentos orientativos que subsidiam a Política de Formação e Desenvolvimento Profissional dos servidores da rede municipal de educação em Cuiabá-MT também compete à CF.

Em conformidade com esta competência, os estudos, as pesquisas e os projetos de intervenção pedagógica devem estar centrados nas necessidades formativas de cada contexto, visando superar as dificuldades diagnosticadas e potencializar tanto a aprendizagem discente quanto a profissionalização docente.

Considerando que a maior parte dos estudantes matriculados na rede municipal pertencem à educação infantil e ao ensino fundamental, com destaque para os anos iniciais, a SME atualmente direciona suas ações formativas para diversas áreas, com ênfase em Alfabetização, Matemática, Ciências, Língua Portuguesa, Educação Inclusiva, Arte, Educação Física e Educação para as Relações Étnico-Raciais, de acordo com as diretrizes da BNCC. As formações também priorizam o desenvolvimento de habilidades socioemocionais dos educadores.

Ainda sob o reflexo dos desdobramentos provocados pela pandemia de COVID-19, entre os anos de 2020 e 2023, evidenciamos a relevância do debate em torno das metodologias ativas e do ensino híbrido. Essa ênfase ganhou contornos mais acentuados diante das medidas imprescindíveis de biossegurança, como o distanciamento físico e social. De lá para cá, o cenário tem delineado uma consolidação cada vez mais acentuada do uso das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDICs) nos processos de ensino e aprendizagem

escolar. Essa transformação demanda cada vez mais adaptações nos métodos pedagógicos levando em consideração a integração crescente das tecnologias no ambiente educacional.

O contexto desafiador impulsionado pela pandemia, marcado por rupturas nas práticas tradicionais, ressalta a necessidade premente de repensar e redesenhar os modelos educacionais. A interseção entre as metodologias ativas e o ensino híbrido emerge como uma resposta assertiva aos desafios impostos, proporcionando uma abordagem dinâmica que se ajusta tanto aos requisitos de segurança quanto às exigências de um processo educacional bem-sucedido.

À medida que as TIDCs consolidam seu papel, observamos uma reconfiguração no panorama educacional, em que a interação entre educadores e tecnologia desempenha um papel central. Nesse novo cenário, a eficácia do ensino passa pela habilidade de integrar de maneira sinérgica as ferramentas digitais ao processo pedagógico, visando potencializar a experiência de aprendizagem dos estudantes.

Assim, torna-se inquestionável a necessidade de adaptar os métodos pedagógicos às demandas contemporâneas como uma condição essencial para assegurar uma educação mais alinhada às exigências do mundo atual no cenário pós-pandêmico. A convergência entre metodologias ativas, ensino híbrido e a utilização inteligente das TDICs enfrenta desafios imediatos, mas apontam para uma transformação substancial na educação, abrindo portas para oportunidades inovadoras e alinhadas às exigências do século XXI.

Nesse sentido, o processo de qualificação contínuo para os docentes os posiciona como protagonistas do seu desenvolvimento profissional e incorpora elementos do seu cotidiano de trabalho. Nas práticas pedagógicas voltadas para a construção do conhecimento, que visam criar situações em que os docentes são protagonistas no processo de aprendizagem, e que têm como base o ensino orientado pela descoberta e pela valorização da individualidade, observamos contextos propícios para a assimilação do conhecimento necessário à sua prática profissional. Essa abordagem pedagógica, centrada no protagonismo, configura-se como uma estratégia para atingir os objetivos educacionais em um ambiente caracterizado por transformações e desafios específicos. Dessa maneira, o enfoque na formação, aliado às práticas pedagógicas inovadoras, caracteriza-se como um caminho promissor para a construção de uma educação mais adaptável e eficiente diante das dinâmicas contemporâneas.

O educador que participa de atividades extracurriculares, explorando o espaço externo da escola, proporciona aos seus estudantes uma visão mais ampla, transcendendo os conhecimentos teóricos e estabelecendo conexões com o mundo real. Consciente de que essa abordagem é uma conquista para a formação humana dos estudantes, ela tem o potencial de revitalizar o interesse deles pelo estudo das ciências naturais, em especial.

A formação continuada dos profissionais que atuam na rede municipal de ensino visa promover novos diálogos, vivências e experiências que contribuam para o desenvolvimento de competências específicas no uso de recursos tecnológicos no ambiente educativo. Para isso, é fundamental estimular o contato com ferramentas digitais, produção multimídia e linguagem de programação, entre outros recursos. A preparação e o estímulo aos professores e demais profissionais da educação são essenciais para a incorporação dessas ferramentas em seu cotidiano.

Sob esse mesmo ponto de vista, reiteramos que o processo de formação continuada deve iniciar com a identificação das necessidades formativas dos profissionais nas unidades educacionais, levando em consideração tanto o desenvolvimento dos estudantes quanto os contextos escolares específicos. Com base nessas necessidades, a equipe define a abordagem do programa de formação. Em seguida, o programa é desenvolvido em suas diversas formas e possibilidades. Por fim, a avaliação é realizada considerando o retorno obtido tanto dos professores quanto dos estudantes. Esse fluxo destaca a importância da colaboração entre diferentes perfis profissionais para a efetividade da formação continuada.

Neste contexto, a formação continuada ofertada aos profissionais da rede municipal de educação pode ocorrer de diferentes formas, como por meio de projetos externos promovidos pelo MEC ou outras instituições credenciadas e parcerias, projetos desenvolvidos por iniciativa da SME e projetos desenvolvidos por iniciativa das próprias unidades educacionais. Esses diversos formatos garantem a abrangência e a adequação às necessidades específicas de cada contexto escolar.

No que diz respeito ao ensino de ciências, nem sempre foi dessa forma. Ao longo de décadas, o ensino foi marcado por uma abordagem tradicional, na qual a propagação de conhecimentos científicos ocorria de forma unidirecional, com enfoque na comunicação de leis, conceitos e fórmulas. Essa abordagem, contudo, foi objeto de reflexões originadas da Filosofia da Ciência, que questionava a simplicidade com que a produção do conhecimento era abordada (Garcia; Deitos e Strieder, 2020).

No final da década de 1950, atividades experimentais começaram a ser incorporadas no contexto escolar com o objetivo primordial de redescoberta da ciência. Nessa época, acreditava-se que a mera observação de fenômenos permitiria que os estudantes reconhecessem leis ou princípios científicos de forma autônoma. Contudo, essa abordagem, fundamentada em uma visão epistemológica já bastante criticadas por concepções mais adequadas, revelou-se infrutífera na tentativa de adotar uma perspectiva cognitiva para o ensino de ciências fundamentado na experimentação (Gaspar, 2005).

Essa visão baseava-se na crença de que a simples observação dos fenômenos seria suficiente para que os estudantes redescobrissem, por si mesmos, as leis e princípios científicos subjacentes. Além disso, subestimava a necessidade de mediação e orientação por parte do professor, desconsiderando o papel ativo da construção do conhecimento por meio de processos mais elaborados de investigação e interpretação.

Em contraposição a essa perspectiva empirista, é essencial compreender que a experimentação em Ciências não se resume à observação passiva, pois depende tanto do objeto de estudo quanto da natureza da pesquisa realizada. Nesse sentido, cabe ao pesquisador e, no contexto educativo, também ao professor, selecionar o método de abordagem mais adequado aos objetivos de sua investigação, reconhecendo que a escolha metodológica influencia diretamente a produção do conhecimento científico.

Foi nesse cenário de críticas ao empirismo que o filósofo austríaco Karl Popper (1902–1994) propôs, em 1935, uma abordagem científica voltada para o preenchimento de lacunas no conhecimento, especialmente no que diz respeito à formulação e ao teste de hipóteses. Popper observou que muitas vezes faltava clareza sobre o que constitui uma hipótese científica e de que maneira ela deve ser testada. Seu método, conhecido como o método das tentativas e eliminação de erros, conforme descrito por Lakatos e Marconi (2007), defende que as hipóteses sejam formuladas como suposições iniciais válidas, oferecendo soluções provisórias para problemas científicos e sendo constantemente confrontadas com a realidade empírica.

Ainda que não seja o foco central desta investigação discutir exaustivamente os diferentes tipos de métodos científicos, é importante reconhecer que eles são múltiplos e complementares. Ao integrá-los, ampliamos nossa compreensão dos fenômenos e fortalecemos a capacidade de formular hipóteses, interpretar resultados e promover diálogos construtivos no campo das Ciências tanto no fazer científico quanto no ensino dessa área do conhecimento.

Partindo dessa perspectiva, a abordagem cognitiva no ensino de Ciências, que se fundamenta na experimentação, deve adotar metodologias que promovam a participação ativa dos estudantes. Isso é essencial para o desenvolvimento de habilidades cognitivas mais complexas e para uma compreensão aprofundada dos conceitos científicos. A revisão dos conceitos e métodos é fundamental para maximizar o impacto positivo das atividades experimentais no aprendizado das ciências.

É importante enfatizar que tais iniciativas têm como objetivo principal oferecer uma formação abrangente, sintonizada com as demandas contemporâneas da educação. O desenvolvimento profissional contínuo é fundamental, pois proporciona um espaço para a

reflexão crítica, configurando-se como uma ferramenta elementar para atualizar as práticas pedagógicas e torná-las mais alinhadas com as necessidades e realidades dos estudantes.

Outro aspecto importante é a realização de formação em atitudes cognitivas, afetivas, epistemológicas e comportamentais para o desenvolvimento pessoal dos profissionais da educação, incluindo professores, técnicos, equipe gestora e a comunidade escolar. Pois, esse desenvolvimento contribui para a melhoria das relações entre docentes e discentes, além de fomentar uma revisão das crenças sobre a educação e o contexto social, visto que as atitudes são fundamentadas nos processos de pensar, sentir e agir.

Isso pois, o contexto educacional exige inovações e mudanças que não podem simplesmente ser esperadas de fontes externas, pois estas estão em constante evolução e precisa ser um processo contínuo de construção, inspirado por ideias e experiências vividas.

Outrossim, o desenvolvimento profissional contínuo dos docentes deve ser encarado como um processo constante que potencializa tanto o desenvolvimento pessoal quanto o profissional e, por esse motivo, é essencial criar espaços para reflexão e colaboração nos contextos em que ocorrem as práticas educativas. Esse processo formativo deve ser visto não como um evento isolado, e sim como um ciclo permanente em que as experiências dos profissionais mais experientes colaboram com os iniciantes.

Dessa forma, teorias e conceitos são discutidos nesse ambiente interativo de formação e aprendizado com base nas práticas e vivências dos profissionais. Em consequência, o desenvolvimento profissional contínuo dos docentes se consolida como um processo dinâmico e colaborativo, em prol da promoção de uma educação com mais significado e em sintonia com as exigências contemporâneas.

Nesse ínterim, ao participar dos processos de formação continuada, os profissionais da rede municipal de educação em Cuiabá-MT enriquecem suas abordagens pedagógicas e procuram meios de estabelecer uma ponte entre o conhecimento acadêmico e a vivência cotidiana dos estudantes. Esse comprometimento reflete no aumento do interesse dos estudantes na construção de uma educação com mais significado e conectada com o mundo ao redor. Por essa razão, a formação continuada para os profissionais da educação é essencial para provocar uma transformação positiva no cenário educacional. Isso significa que ao investir na atualização constante dos educadores, proporcionando-lhes oportunidades de reflexão, aprendizado e adaptação às demandas contemporâneas, é possível promover mudanças benéficas no campo da educação.

Ademais, diante da necessidade de desenvolver a alfabetização científica na escola, reiteramos que o conhecimento científico não é estático e, portanto, a formação docente deve

estar constantemente em aprimoramento, incorporando metodologias ativas e reflexivas que propiciem um ambiente de ensino e aprendizagem dinâmico. À vista disso, para avançar na construção de uma educação que valorize a experimentação e a investigação científica, é essencial que os profissionais da educação estejam bem-preparados e atualizados, pois como já dito, a formação docente deve proporcionar oportunidades de aprendizagem contínua, incentivando a exploração de novas metodologias, o uso de tecnologias e a reflexão sobre as práticas pedagógicas.

Destarte, os professores poderão criar ambientes de aprendizagem mais estimulantes e inovadores, promovendo o desenvolvimento integral dos estudantes e preparando-os para um futuro repleto de desafios e possibilidades. Neste contexto, a experimentação se destaca como uma metodologia essencial no ensino de ciências. Assim é inerente a essa discussão, trazer reflexões sobre o papel da experimentação no ensino de ciências e como ela pode transformar a aprendizagem científica. É o que faremos no próximo capítulo.

3 DO LABORATÓRIO À SALA DE AULA: A EXPERIMENTAÇÃO E A FORMAÇÃO DOCENTE COM O USO DO LDM NO ENSINO DE CIÊNCIAS

No contexto educacional contemporâneo, a experimentação tem se consolidado como uma prática fundamental para o ensino de ciências, especialmente no ensino fundamental. A exploração das diversas dimensões dessa metodologia evidencia seu potencial para transformar a aprendizagem científica, promovendo um entendimento mais profundo e contextualizado dos conceitos tanto para professores quanto para estudantes.

Como prática científica em sala de aula, a experimentação aproxima os estudantes do método científico, estimulando a curiosidade, a investigação e o pensamento crítico. Além de discutir o papel essencial da experimentação no fazer científico, este capítulo abordará as concepções subjacentes ao ensino de ciências e a importância dessa prática, permitindo uma compreensão mais abrangente dos fatores que facilitam ou dificultam a adoção de atividades experimentais.

Por meio da revisão da literatura existente, destacamos a relevância de promover uma formação docente que valorize a inovação, a autonomia, a colaboração e a integração entre teoria e prática por meio do uso da experimentação.

3.1 Aspectos da natureza experimental da Ciência

A natureza experimental da ciência, caracterizada por uma metodologia rigorosa, reafirma a importância da observação, experimentação e análise sistemática do mundo natural. No cerne dessa prática científica reside o empirismo, que sustenta a observação e a experimentação como alicerces para o desenvolvimento do conhecimento científico. Azevedo e Scarpa (2017) elucidam que a “Natureza da Ciência” pode ser entendida como uma referência à natureza do conhecimento científico, epistemológicos, culturais, entre outros. Com base nisso, cientistas executam experimentos cuidadosamente projetados para testar hipóteses em face de dados empíricos, um processo que busca validar teorias existentes de acordo com critérios de cada concepção de ciência e incentivar a descoberta de novas formas de saber.

A Ciência, essencialmente repetitiva, avança com experimentos que suscitam novas questões e hipóteses, dando origem a investigações adicionais. Esse ciclo contínuo aprofunda o entendimento científico e promove o desenrolar do conhecimento. Por outro lado, a

demarcação entre Ciência e Pseudociência é parte da tarefa maior de determinar quais crenças são epistemicamente justificadas (Hansson, 2013). Esse começo esclarece a natureza específica da Pseudociência em relação a outras categorias de doutrinas e práticas não científicas, incluindo a negação da Ciência (negacionismo científico) e a resistência aos fatos. No contexto científico, essa distinção é essencial para garantir que apenas conhecimentos validados e confiáveis sejam aceitos e utilizados como base para novas investigações. Dois pilares fundamentais que asseguram a integridade e o progresso desse processo são a divulgação de resultados e a revisão por pares.

A divulgação de resultados permite que outros cientistas verifiquem, critiquem e repliquem experimentos, garantindo que os achados não sejam fruto de erros ou vieses específicos dos pesquisadores originais. A revisão por pares, por sua vez, assegura que os estudos submetidos a periódicos científicos sejam avaliados de forma rigorosa e imparcial por especialistas da área. Esse sistema promove a credibilidade e a robustez da ciência, estabelecendo um padrão de qualidade que contribui para a confiabilidade dos conhecimentos produzidos.

Além disso, a publicação de resultados e a revisão por pares fomentam um diálogo construtivo dentro da comunidade científica. Ao submeter seus trabalhos para revisão, os cientistas buscam a validação de seus pares e abrem espaço para críticas construtivas que podem refinar e aprimorar suas pesquisas. Esse intercâmbio contínuo de ideias e avaliação é essencial para o desenvolvimento e a evolução das teorias científicas.

Nesse contexto, para basear os critérios de demarcação na base de valor da Ciência, o sociólogo Robert King Merton (1973), discute que as normas epistêmicas são fundamentais para o seu funcionamento. Merton propôs que a ciência fosse caracterizada por um conjunto de imperativos institucionais que formam o *ethos* científico. O primeiro deles, o universalismo, estabelece que as alegações de verdade devem ser submetidas a critérios impessoais e pré-estabelecidos, independentemente das qualidades pessoais dos seus proponentes. A revisão por pares exemplifica essa norma ao assegurar que as avaliações sejam baseadas na qualidade da Ciência, não na reputação ou *status* dos pesquisadores.

O comunismo, outra norma epistêmica de Merton (1973), sugere que os achados científicos são produtos da colaboração social e devem pertencer à comunidade científica. A divulgação de resultados alinha-se a essa norma, compartilhando conhecimentos para o benefício coletivo, em vez de mantê-los como propriedade privada.

A terceira norma é o desinteresse, que impõe um padrão de controle institucional que visa minimizar os efeitos de interesses pessoais ou ideológicos, e a revisão por pares ajuda a

garantir que os resultados apresentados sejam avaliados de forma objetiva, independentemente das motivações dos autores.

Finalmente, o ceticismo organizado implica que a Ciência deve permitir o exame rigoroso e imparcial de todas as alegações, o que é facilitado pelo processo de revisão por pares e pela divulgação aberta dos resultados. A divulgação de resultados e a revisão por pares, nesse caso, não são apenas procedimentos técnicos, mas são intrinsecamente ligados às normas epistêmicas que sustentam a prática científica.

Esses pilares asseguram que o conhecimento produzido seja validado de forma independente e que o diálogo científico seja mantido de maneira construtiva, promovendo assim o contínuo avanço da Ciência.

É fundamental apontar que a interdisciplinaridade também é um aspecto importante no desenvolvimento da Ciência contemporânea pois, a pluralidade de componentes curriculares enriquece as abordagens experimentais e preenche lacunas entre diferentes áreas do saber. Por analogia, é importante destacar que os aspectos éticos na experimentação são essenciais, especialmente em pesquisas com seres humanos ou animais, garantindo a integridade e a responsabilidade científica.

De igual modo, cabe ressaltar que a prática científica atual é multifacetada, abrangendo princípios e práticas que juntos constituem a essência da metodologia científica. No contexto acadêmico, isso visa a compreensão desses elementos, pois eles delineiam as diretrizes para investigações válidas e éticas.

Sabemos que no campo da formação docente, a experimentação é indispensável para o aprendizado da Ciência, então, incorporá-la significa preparar os profissionais da educação que sejam também investigadores da realidade, podendo funcionar com uma boa estratégia para a produção de problemas reais que possibilitem a contextualização do ensino das ciências. Tendo em vista que professores com experiência experimental conseguem inspirar nos estudantes um interesse palpável pela Ciência, um fator crítico para o desenvolvimento do pensamento científico e crítico, essa abordagem estimula os estudantes a efetuar generalizações e a expressar relações entre teoria e prática.

Um fator crítico para o desenvolvimento do pensamento científico e crítico dos professores significa que a experimentação é essencial para prepará-los a pensar de forma analítica e independente. Quando os docentes em processo de formação se envolvem nesse tipo de atividade, eles aprendem a formular hipóteses, testar suas ideias e interpretar resultados com base em evidências. Esse processo reforça a compreensão dos conceitos científicos e desenvolve habilidades essenciais como a resolução de problemas, a análise lógica e o

pensamento crítico. Professores com experiência em experimentação são modelos inspiradores para seus estudantes, mostrando como a Ciência é um processo dinâmico e investigativo. Além disso, a experimentação permite aos professores enfrentar e apreciar a natureza da Ciência, contribuindo para a formação de profissionais flexíveis e receptivos às constantes mudanças do campo. Ela transcende a mera execução de procedimentos técnicos, incutindo em educadores em formação a mentalidade investigativa inerente à prática científica. Ao ensinar estratégias experimentais, os docentes aprendem sobre o próprio processo de aprendizagem.

Como resultado, a integração da experimentação na formação docente alinha os educadores com a prática científica e os estimula a serem agentes capazes de inspirar e fomentar o conhecimento científico nas gerações futuras. Envolvendo-se em reflexões metacognitivas sobre o aprendizado, eles se preparam para ensinar e aprender de maneira eficaz e reflexiva porque integra, por meio de práticas empíricas, as teorias e métodos pedagógicos aprendidos durante a qualificação.

Isso porque, quando professores em formação participam de atividades experimentais, eles aplicam os princípios pedagógicos em situações reais ou simuladas, o que lhes permite observar diretamente os efeitos dessas práticas no aprendizado e comportamento dos estudantes. Isso solidifica a compreensão dos fundamentos teóricos e proporciona evidências concretas de sua eficácia.

Na próxima seção, aprofundamos a importância da experimentação no contexto científico, destacando como essa prática fortalece a formação docente e desempenha um papel fundamental no fazer científico.

3.2 O papel da experimentação no fazer científico

No ensino de Ciências, especialmente nos anos iniciais da formação básica, a experimentação deve ser compreendida não como simples recurso didático, mas como uma expressão concreta do fazer científico em sala de aula. Mais do que ensinar “conteúdos de Ciências”, o objetivo é favorecer a compreensão do processo de como a Ciência opera: como ela formula problemas, como constrói e testa explicações, como lida com a incerteza e com os limites do conhecimento. Nesse sentido, a experimentação é um dos modos mais acessíveis e potentes de introduzir os estudantes aos modos de pensar e agir próprios da Ciência.

Durante esse processo, o fazer científico envolve um conjunto de práticas articuladas como problematização, formulação de hipóteses, coleta e análise de dados, validação de

resultados e não pode ser reduzido à memorização de informações ou à reprodução de procedimentos. Ao integrar a experimentação de forma crítica e reflexiva ao cotidiano escolar, o ensino de Ciências permite que essas práticas sejam vivenciadas de maneira situada, mesmo que em uma escala simplificada. Com isso, os alunos “aprendem Ciência” participando de uma versão escolar do processo científico, desenvolvendo uma compreensão mais realista e processual do conhecimento científico.

Para o professor, o desafio não se resume a simplesmente realizar “experimentos”, mas transformar a prática experimental em uma situação de investigação genuína. Isso exige um reposicionamento do docente como sujeito também implicado no fazer científico, capaz de mobilizar saberes conceituais, epistemológicos e pedagógicos para criar situações de aprendizagem em que o conhecimento não esteja pronto, mas sempre em construção. Esse movimento contribui para a própria formação científica do professor, pois exige domínio do conteúdo, compreensão do método e sensibilidade para lidar com a imprevisibilidade inerente aos processos de investigação.

Isso pois, como dissemos, a experimentação no fazer científico envolve várias etapas e princípios fundamentais que garantem a objetividade, a validade e a reprodutibilidade dos resultados. De acordo com Giordan (1999), é uma prática que interliga aspectos sociais, técnicos e cognitivos, essencial para o desenvolvimento do pensamento científico. Dessa forma, funciona como um meio de envolvimento direto com os fenômenos naturais, permitindo a formulação e verificação de hipóteses, o que é elementar para a consolidação e avanço do conhecimento científico.

No contexto educacional, a experimentação se destaca por incentivar a participação ativa dos estudantes, desenvolvendo habilidades de observação, medição precisa e análise crítica, além de facilitar a compreensão e a representação mental dos conceitos científicos. Com a experimentação, é possível aprender Ciência de forma prática e envolvente por meio da introdução ao processo investigativo, essencial para o desenvolvimento do pensamento científico e a resolução de problemas complexos.

Questões relacionadas à utilização da experimentação no ensino de ciências são notadamente discutidas por muitos professores e pesquisadores devido aos consideráveis benefícios que podem proporcionar ao processo de ensino e aprendizagem (Oliveira, 2010; Gaspar, 2014; Malheiro, 2016). A literatura também tem apresentado que a experimentação em Ciências desempenha um papel essencial na formação de docentes, promovendo uma compreensão mais profunda dos conceitos científicos. Por outro lado, apesar das discussões sobre o papel e a importância da experimentação, Malheiro (2016, p. 115) explica que a maneira

com que os procedimentos experimentais são desenvolvidos têm mostrado uma contribuição limitada, e em alguns casos com resultados negativos na construção do conhecimento.

Por esta razão, a abordagem experimental está diretamente relacionada à necessidade de os professores adotarem uma postura diferenciada em relação a como ensinar e aprender Ciências. Isso pois, o ambiente escolar oferece uma oportunidade propícia para a construção do conhecimento científico, com o professor atuando como mediador das ações dos estudantes. Assim, os procedimentos relacionados às atividades práticas permitem que eles explorem suas habilidades e potencialidades, integrando-as ao aprendizado.

À vista disso, a necessidade de adoção, pelo professor, de estratégias que maximizem o potencial educativo da experimentação devem incluir a preparação de atividades experimentais que sejam instrutivas, inspiradoras, fomentadoras da curiosidade e do questionamento crítico entre os estudantes. O desafio reside em transformar a experimentação em uma ferramenta para o ensino de ciências, transcendendo a simples demonstração de fenômenos.

Na sala de aula, a experimentação, quando bem aplicada, promove um ciclo virtuoso de aprendizado e inovação. Neste contexto, os desafios éticos e práticos devem ser cuidadosamente gerenciados, equilibrando os benefícios educacionais com o respeito pelos princípios éticos e a viabilidade prática.

Dessa forma, a experimentação ocupa um papel central no ensino de ciências, atuando como uma ponte entre a teoria e a prática e facilitando a construção do conhecimento científico. Para que seu potencial seja plenamente realizado, é essencial que os educadores empreguem abordagens pedagógicas que valorizem a investigação, a criatividade e o pensamento crítico. A experimentação, portanto, intensifica e aprimora o processo de aprendizado e compreensão da Ciência. Ela também tem potencial de facilitar o desenvolvimento de habilidades críticas, a aquisição de conhecimento profundo e a formação de atitudes investigativas e curiosas nos professores em processo de qualificação contínua. Em outras palavras, a experimentação torna a formação continuada em ciências mais compreensiva em relação às possibilidades e aos limites do raciocínio e dos procedimentos científicos e ainda suas relações com outras formas de conhecimento.

Compreender as múltiplas dimensões da experimentação permite reconhecer seu potencial transformador na aprendizagem científica, ao promover a assimilação de conteúdos e a aproximação dos estudantes aos modos próprios de produção do conhecimento científico. A partir dessa compreensão, é possível avançar na análise de como a experimentação, enquanto prática estruturante do fazer científico, se integra ao ensino de Ciências e o enriquece pedagogicamente.

Assim, a experimentação não pode ser considerada apenas uma “etapa” do ensino de Ciências, mas um meio de materializar, no espaço escolar, os modos de produção do conhecimento característicos da Ciência. Quando orientada por esse princípio, ela deixa de ser uma atividade ilustrativa e passa a ocupar seu devido lugar como prática estruturante do fazer científico escolar, contribuindo tanto para a alfabetização científica dos estudantes quanto para o desenvolvimento profissional do docente.

3.3 A experimentação no ensino de ciências

Para compreender como a experimentação foi sendo incorporada ao ensino de Ciências, é necessário considerar os diferentes referenciais teóricos que influenciaram sua concepção e uso ao longo do tempo. As abordagens pedagógicas não surgem isoladamente: elas refletem modos de compreender o desenvolvimento humano, o conhecimento e o próprio papel da ciência na educação. Nesse contexto, algumas teorias exerceram forte influência sobre o modo como a experimentação passou a ser valorizada nas práticas escolares, especialmente a partir da segunda metade do século XX.

A partir da década de 1970, as teorias de Piaget (1896 – 1980) trouxeram uma nova perspectiva à atividade experimental no ensino de ciências. De acordo com essa teoria, o estudante precisa possuir a estrutura mental lógica necessária para compreender um determinado conceito científico. Dentro do enfoque piagetiano, a experimentação é considerada a melhor ferramenta para acelerar a construção das estruturas mentais essenciais no processo de aprendizagem, especialmente quando confrontados com situações que geram conflitos cognitivos (Maldaner, 2006).

Embora as atividades experimentais, frequentemente, sejam consideradas como a solução definitiva para os desafios no ensino de ciências, os currículos tradicionais negligenciaram a promoção da problematização dos experimentos, não estimulando o desenvolvimento de habilidades essenciais, como a formulação de hipóteses pelos estudantes, a observação cuidadosa dos fenômenos durante a experimentação e a análise criteriosa dos resultados. Esse cenário até hoje prejudica significativamente todo o processo de ensino e aprendizagem, evidenciando a necessidade de reformulações nas abordagens pedagógicas (Maldaner, 2006).

A experimentação surge, nesse contexto, como uma abordagem capaz de provocar mudanças significativas no ensino de Ciências, como já indicavam Delizoicov e Angotti (1994).

Para os autores, o trabalho experimental deve ir além da simples reprodução de procedimentos: ele precisa abrir espaço para a discussão e interpretação dos resultados, com o professor atuando como mediador crítico, não como transmissor de verdades absolutas. Essa mudança de postura rompe com uma lógica tradicional, autoritária e dogmática, e favorece a construção de uma visão mais próxima da natureza real do trabalho científico.

Essa perspectiva é aprofundada por Silva, Ferreira e Vieira (2017), que defendem a experimentação orientada como fator necessário para qualificar o ensino de Ciências. Eles destacam que o acesso a laboratórios bem estruturados é relevante, mas que o mais decisivo é o tipo de mediação que o professor oferece durante o processo: a construção do conhecimento não está no equipamento em si, mas no modo como ele é mobilizado didaticamente. Essa reflexão é especialmente pertinente diante das desigualdades estruturais das escolas públicas brasileiras, em que muitas vezes há escassez de recursos e a experimentação precisa ser reinventada com criatividade e intencionalidade pedagógica.

Nesse sentido, a experimentação não pode ser vista como um fim em si mesma, nem como solução imediata para os desafios da aprendizagem. Como ressaltam Plicas, Forgerini e Facchini (2006), seu valor pedagógico está condicionado a um planejamento criterioso, que incentiva a observação atenta, a elaboração de hipóteses e a construção de conclusões. Quando orientada com esse cuidado, ela se aproxima do fazer científico autêntico, oferecendo ao estudante a oportunidade de pensar como um cientista — ainda que em um contexto escolar simplificado. Essa dimensão investigativa da experimentação escolar é o que lhe confere potência formativa, tanto para os alunos quanto para os professores.

Entretanto, é essencial examinar a relação entre o conhecimento prévio dos estudantes e as abordagens científicas apresentadas em sala de aula. O professor, como mediador entre o conhecimento científico e o aprendiz, enfrenta o desafio de superar os conflitos gerados pelo confronto entre os conceitos defendidos pela comunidade científica e o conhecimento prévio dos estudantes, que muitas vezes se baseia em compreensões informais para interpretar fenômenos cotidianos. Esse conhecimento prévio geralmente não é uma ideia individual, mas sim parte de uma linguagem compartilhada conhecida como senso comum.

Por isso, como apontam Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2009), a formação do professor de ciências deve priorizar a aprendizagem de conteúdos específicos de sua licenciatura. No entanto, essa abordagem costuma ser fragmentada em diferentes componentes curriculares separados durante a graduação e, com frequência, carece de uma discussão aprofundada sobre seu significado filosófico, seu papel histórico e os processos de ensino.

Esses autores explicam ainda que essa formação

ênfatisa o raciocínio lógico e explicações corretas sobre conhecimentos anteriormente confirmados como definitivos e verdadeiros; ênfatisando a observação e a aplicação do método científico em sala de aula; desconsiderando o conhecimento prévio do aluno (Delizoicov; Angotti e Pernambuco, 2009, p. 120).

Desse modo, a ausência de interesse de alguns estudantes por determinados conteúdos muitas vezes é negligenciada por professores e instituições de ensino, perpetuando concepções antiquadas sobre os processos de ensino e de aprendizagem. Essa abordagem tradicional na formação dos profissionais de ciências apresenta várias limitações. A falta de integração entre componentes curriculares e a ausência de uma reflexão crítica sobre o significado filosófico e histórico dos conteúdos, por exemplo, podem resultar em uma compreensão superficial e descontextualizada da Ciência.

Para superar essas limitações, é essencial adotar uma abordagem interdisciplinar na formação dos professores de ciências, promovendo a integração de diferentes áreas do conhecimento. Neste contexto, Reis e Vieira (2016) ressaltam a relevância da formação continuada docente, destacando-a como um espaço propício para a reflexão sobre a prática educacional. A formação continuada permite incluir discussões filosóficas e históricas no currículo, possibilitando que os futuros professores compreendam o desenvolvimento e a evolução dos conceitos científicos ao longo do tempo.

Conforme Guimarães (2009) destaca, no contexto do ensino de ciências, a experimentação emerge como uma estratégia para apresentar problemas reais, permitindo a contextualização e incentivando questionamentos investigativos. Por isso, durante o processo de aprendizagem, é importante valorizar a relevância do cotidiano dos estudantes nas atividades escolares.

Em outras palavras, ao compreender como a experimentação beneficia o ensino de ciências, notamos o quanto essa prática reforça os conceitos científicos, estimula a curiosidade e o pensamento crítico dos estudantes. Contudo, para explorar esses benefícios de maneira sistemática,   necessário adotar uma metodologia de pesquisa rigorosa.

3.3.1 A experimentação escolar entre o potencial formativo e os limites pedagógicos

A experimentação no ensino de Ciências constitui uma dimensão essencial e, ao mesmo tempo, desafiadora da prática pedagógica. Sua efetividade vai  l m da realização de atividades

práticas: exige do professor domínio consistente dos conteúdos científicos e compreensão didática capaz de articular teoria e prática, promovendo aprendizagens com mais significados.

O ensino de Ciências, em sua essência, demanda a integração contínua entre o conhecimento científico sistematizado e o saber cotidiano dos estudantes. Essa articulação é fundamental, considerando que a ciência busca compreender os fenômenos naturais por meio de um método próprio, o método científico, sustentado pela observação, formulação de hipóteses, experimentação, análise e validação.

Nesse contexto, a experimentação deve ser entendida como um espaço de intersecção entre o conhecimento conceitual e a vivência empírica. Quando alinhada aos objetivos de aprendizagem e à realidade da sala de aula, essa prática favorece a construção de sentidos e o desenvolvimento do raciocínio científico.

Planejada de forma consciente, a experimentação contribui para a formação da autonomia intelectual dos estudantes, fomenta o pensamento crítico e promove maior envolvimento com o processo investigativo. Contudo, seu potencial educativo está diretamente relacionado às condições didáticas, estruturais e formativas que possibilitam ao professor desempenhar o papel de mediador, rompendo com práticas tradicionais centradas na repetição de procedimentos.

Nessa perspectiva, a experimentação deixa de ser um mero instrumento ilustrativo ou confirmatório, assumindo uma função ativa na construção, na problematização e na ressignificação dos saberes escolares. Seu valor pedagógico reside na capacidade de integrar ação e reflexão, transformando-se em prática educativa significativa. Mais do que executar técnicas, trata-se de criar experiências que mobilizem a curiosidade, instiguem a formulação de perguntas e consolidem a autonomia intelectual dos estudantes (Kovaliczn, 1999).

A experimentação no ensino de Ciências pode assumir diferentes formas e finalidades, dependendo de variáveis como os objetivos pedagógicos do professor, as características da turma, o conteúdo abordado e os recursos disponíveis. Em um cenário educacional marcado pela heterogeneidade dos estudantes, cabe ao docente avaliar qual abordagem experimental é mais adequada para favorecer a aprendizagem de todos, promovendo a construção ativa do conhecimento científico.

As práticas experimentais podem variar desde atividades que visam à comprovação de leis científicas até propostas que envolvem os alunos como protagonistas do processo investigativo, por meio da resolução de problemas e da formulação de hipóteses. Nesse sentido, Araújo e Abib (2003) classificam as atividades experimentais em três grandes categorias: demonstração, verificação e investigação.

A experimentação demonstrativa, embora amplamente utilizada, possui limitações importantes. Quando apresentada apenas como uma forma de confirmar verdades estabelecidas, ela pode induzir uma visão equivocada da ciência como algo estático, pronto e inquestionável. Isso compromete a construção do conhecimento por parte dos estudantes, uma vez que não os envolve ativamente no processo de reflexão e descoberta.

Já as atividades de verificação se concentram na confirmação de leis e princípios científicos, possibilitando uma maior participação dos alunos na realização dos experimentos. Autores como Dornelles Filho (1996) e Bagnato e Marcassa (1997) destacam a importância desse tipo de prática, pois ela pode contribuir significativamente para a compreensão dos conteúdos, favorecendo a aprendizagem ao proporcionar uma ligação concreta entre teoria e prática.

A experimentação investigativa, por sua vez, representa uma abordagem mais complexa e formativa. Nela, os estudantes são instigados a tomar decisões, formular hipóteses, planejar procedimentos, testar soluções e tirar conclusões com base em dados obtidos por meio da observação e da análise. Esse tipo de prática estimula o desenvolvimento de habilidades cognitivas, como o pensamento crítico, a argumentação científica, o trabalho colaborativo e a autonomia intelectual (Araújo; Abib, 2003).

A principal potencialidade da experimentação reside justamente em sua capacidade de mobilizar os estudantes para além da simples execução de procedimentos. Quando bem conduzida, a prática experimental desperta o interesse e o engajamento dos alunos, conferindo à aprendizagem um caráter motivador, lúdico e sensorial. No entanto, como destaca Tapia (2003), é necessário repensar a ideia de “motivar para aprender”, considerando que, muitas vezes, é o próprio processo de aprendizagem que sustenta a motivação. Assim, motivação e aprendizagem são elementos interdependentes dentro de um contexto mais amplo, que transcende a prática experimental isolada.

Apesar de seu reconhecido potencial formativo, a experimentação escolar enfrenta limites relevantes que comprometem sua eficácia pedagógica. Uma das distorções mais recorrentes é sua utilização como prática meramente confirmatória, voltada à reprodução de resultados esperados pelo professor, sem espaço real para a dúvida, a formulação de hipóteses ou a construção coletiva do conhecimento. Nesses casos, o experimento é esvaziado de seu valor epistemológico e transformado em um ritual tecnicista, que reforça uma visão ingênua e positivista da ciência, como se o conhecimento científico fosse um conjunto de verdades a serem “comprovadas”, e não uma construção histórica, provisória e contestável (Prodanoc; Freitas, 2013; Chassot, 2003).

Essa prática, além de ser ineficaz do ponto de vista didático, revela uma concepção limitada tanto de ciência quanto de ensino. Ao tratar os estudantes como executores de roteiros previamente definidos, o ensino experimental perde a oportunidade de mobilizar capacidades cognitivas superiores, como a problematização, o pensamento crítico e a autoria intelectual. Como apontam autores da didática das Ciências, a experimentação deve ser concebida como um dispositivo de investigação, não como uma demonstração (Silva; Zanon, 2000; Galiani; Gonçalves, 2004). Sua potência pedagógica está justamente na abertura ao inesperado, ao erro, à reconstrução de ideias, elementos centrais no fazer científico autêntico.

O desafio, portanto, está em ressignificar a prática experimental no contexto escolar, superando sua função ilustrativa e assumindo-a como espaço de construção de sentidos. Isso implica em mudanças no planejamento didático e em uma revisão mais ampla das concepções de ciência e de aprendizagem que ainda prevalecem na formação inicial e continuada de professores. Sem essa inflexão crítica, a experimentação corre o risco de perpetuar visões reducionistas e descontextualizadas da ciência, enfraquecendo seu papel como ferramenta de emancipação intelectual.

3.3.2 Da crítica ao modelo tradicional dos anos 1980 às propostas contemporâneas de experimentação em sala de aula

Durante a década de 1970, emergiu no ensino de Ciências uma proposta metodológica que buscava democratizar o conhecimento por meio do “método científico” ou “método da redescoberta” (Krasilchick, 2000). O estudante era estimulado a formular hipóteses, seguir etapas rigorosas, coletar e analisar dados empíricos e, enfim, elaborar conclusões baseadas em evidências (Silva-Batista; Moraes, 2019, p. 2).

Ao longo dos anos 1970 e 1980, surgiram projetos de materiais didáticos que valorizavam a prática experimental (Lorenz, 2008) e houve influência crescente do construtivismo piagetiano, que defendia o papel ativo do aluno. Embora essas iniciativas tenham constituído um avanço em relação ao modelo transmissivo, na prática institucionalizaram um laboratório marcado por roteiros fechados e por resultados pré-esperados.

Ainda que tivessem boas intenções, essas atividades logo se revelaram reducionistas: em vez de fomentar investigação genuína, transformaram o laboratório num espaço de mera reprodução de teoria, restringindo a autonomia e a criatividade dos estudantes. Em face dessas

limitações, Hodson (1994) classificou os “experimentos de verificação” como prescritivos e epistemologicamente vazios, pois reduziam o fazer científico à confirmação de fatos já estabelecidos e negligenciavam elementos fundamentais como por exemplo, formulação de hipóteses, dúvida, erro construtivo e diálogo.

Nessa lógica, o estudante acabava em posição passiva, limitado à execução mecânica de procedimentos sem apreender os fundamentos conceituais subjacentes, tornando o laboratório um ambiente de instrução técnica, e não de aprendizagem com significado.

Essa crítica ganha novos contornos ao apontar que o modelo tradicional sustenta uma visão empirista e “neutra” da ciência, na qual a experimentação escolar é dissociada de seu contexto social e cultural. Nessa lógica, o conhecimento científico passa a ser entendido como universal, acabado e isento de contradições, um acervo de verdades absolutas a ser meramente assimilado. Assim, o laboratório deixa de ser um espaço de construção coletiva de sentidos e se torna um ambiente de reprodução técnica, reforçando uma percepção distanciada e desumanizada do fazer científico.

O laboratório escolar, então, configura-se como um ambiente meramente técnico, centrado na repetição de procedimentos para a confirmação de teorias previamente legitimadas, distanciando-se do papel formativo e da dimensão humana do conhecimento científico.

Do ponto de vista epistemológico, essa concepção tradicional reafirma uma visão acrítica e positivista da ciência. Como destacam Popper (1982) e Kuhn (2013) o avanço científico não decorre da mera acumulação de observações confirmatórias, mas de processos dinâmicos de formulação, refutação e reconstrução de teorias. A ausência desses elementos nas práticas de laboratório escolar reduz o método científico a procedimentos técnicos vazios de significado, esvaziando a riqueza da dúvida, da criatividade e do questionamento crítico.

Ao mesmo tempo, a estrutura padrão dessas atividades ignora quase por completo os saberes prévios e as realidades sociais dos estudantes. Descontextualizados das inquietações e experiências dos alunos, muitos experimentos perdem qualquer sentido formativo, transformando-se em tarefas formais e mecânicas. Assim, em vez de promover engajamento e autoria, a prática experimental se distancia da vivência dos estudantes e de suas reais necessidades de aprendizagem.

Sob uma perspectiva histórico-crítica, Cachapuz, Praia e Jorge (2004) argumentam ainda que o modelo tradicional reforça uma visão elitista e distanciada da ciência, negligenciando o papel ativo do estudante enquanto sujeito construtor do conhecimento. Ao enfatizar excessivamente técnicas e procedimentos padronizados, essa abordagem obscurece as

dimensões epistemológicas, sociais e éticas da prática científica, transformando o laboratório escolar em um espaço de validação acrítica da autoridade científica institucionalizada.

Portanto, superar esse modelo tradicional exige uma ruptura tanto epistemológica quanto pedagógica. É preciso repensar a experimentação escolar não como um recurso didático isolado ou um fim em si mesmo, mas como parte integrante de uma prática educativa voltada à problematização, à construção coletiva de saberes e ao desenvolvimento de competências investigativas e críticas.

A experimentação deve ser valorizada como prática formativa, mediada pelo professor e alinhada a uma concepção de ciência como atividade humana, histórica e socialmente situada. Para que isso aconteça, é fundamental investir na formação continuada de docentes comprometidos com uma abordagem crítica da ciência e com a transformação qualitativa do ensino de Ciências.

Esse novo olhar crítico sobre o laboratório escolar tradicional, impõe a necessidade de investigar como as propostas contemporâneas de experimentação vêm ressignificando o papel de estudantes e professores, ampliando as possibilidades de investigação, autoria e contextualização do saber. Um dos desafios de ensinar Ciências Naturais é construir princípios que permitam ao estudante interagir ativamente com os conteúdos, conectando-os a uma moldura cultural mais ampla e favorecendo a tomada de decisões fundamentadas e críticas. Ensinar Ciências implica, portanto, alfabetizar o estudante na linguagem científica, compreender sua estrutura sintática e discursiva, atribuir significado ao vocabulário específico e interpretar fórmulas, esquemas, gráficos, diagramas e tabelas, mobilizando esses recursos na análise crítica de problemas reais (Santos, 2007).

O interesse por metodologias inovadoras no ensino de Ciências e Matemática não é apenas uma resposta às limitações dos métodos convencionais, mas também um reconhecimento da importância de alinhar a educação à evolução tecnológica e social. A adoção de novas tecnologias e estratégias pedagógicas têm mostrado potencial para ampliar a participação e o engajamento dos estudantes, além de proporcionar experiências de aprendizagem mais eficazes e coerentes com as expectativas da sociedade contemporânea (Cunha *et al.*, 2024).

As abordagens contemporâneas de experimentação deslocam o foco dos roteiros confirmatórios para processos investigativos em que os estudantes formulam perguntas, definem estratégias de ação e sustentam argumentos com base em evidências. Nessa perspectiva, a linguagem científica e a argumentação deixam de ser componentes periféricos e

passam a constituir o núcleo da construção de significados e da participação em práticas sociais mais amplas da ciência.

O fortalecimento desse movimento exige enfrentar limitações ainda presentes nas escolas, especialmente a permanência de visões “neutras” e descontextualizadas da ciência que reduzem seu potencial formativo. A incorporação de elementos da história, filosofia e sociologia da ciência contribui para superar imagens reducionistas, evidenciando o caráter processual, provisório e situado do conhecimento e favorecendo uma leitura crítica de suas implicações sociais.

Ampliar a dimensão formativa da experimentação também implica articulá-la a questões sociocientíficas relevantes como ambiente, saúde, energia e tecnologia que mobilizam valores, tomada de decisão e negociação de sentidos. Projetos ancorados em problemas reais aproximam a ciência da vida cotidiana, aumentam o engajamento dos estudantes e desenvolvem competências analíticas, comunicacionais e éticas necessárias à participação cidadã.

Desse modo, os caminhos contemporâneos reposicionam o laboratório fixo ou móvel como espaço de autoria e letramento científico: lugar em que linguagem, investigação e contexto sociocultural se articulam para produzir conhecimento com significado público. Essa reconfiguração exige mediação docente intencional e formação continuada comprometida com a renovação epistemológica e pedagógica do ensino de Ciências, de modo a consolidar a experimentação como prática crítica, socialmente situada e emancipadora.

3.4 Laboratório Convencional de Ciências e o Laboratório Didático Móvel: aspectos gerais

Assim como na análise dialógica de Bakhtin, na qual a interação e o contexto são essenciais para a construção de sentido, o ambiente educacional, também depende fortemente dessas interações e do contexto para efetivar o aprendizado.

As concepções que muitos professores de ciências têm sobre as atividades experimentais e sobre as estratégias de ensino e aprendizagem como possibilidades de construir conhecimento científico nos diversos níveis de ensino são importantes para o entendimento dos diversos contextos sociais, culturais, econômicos e políticos, isto pois, esses elementos influenciam diretamente na forma como a Ciência é percebida, praticada e aplicada na sociedade.

O fato de a área de ciências da natureza estar ligada aos procedimentos e práticas experimentais com o objetivo de fornecer uma estrutura clara para os estudantes aprenderem e

aplicarem conceitos científicos de forma prática, fomentam as diretrizes e orientações que devem ser seguidas pelos docentes durante a realização de experimentos científicos mostrando como a Ciência, de forma geral, descreve o mundo por meio de um processo sistemático de investigação. É importante ressaltar, entretanto, que essa área do conhecimento faz essa descrição com base em evidências e raciocínio lógico, seguindo métodos e processos rigorosos.

A rigor, as aulas que envolvem a experimentação são realizadas em laboratório. Um laboratório destinado aos estudos científicos é um espaço físico que dispõe de instrumentos e equipamentos especializados destinados a experimentos e pesquisas. Além disso, é um ambiente que deve oferecer segurança e os insumos necessários para a execução da atividade experimental. E, por mais que não seja o único lugar para a realização de práticas experimentais, é onde os diferentes materiais e utensílios são armazenados e as informações analisadas.

No processo de ensino, o laboratório serve como uma ferramenta valiosa que facilita a observação de fenômenos e a manipulação de materiais e instrumentos científicos. Por meio da realização de experimentos, os estudantes podem observar fenômenos naturais que serão posteriormente conceituados e aprofundados em sala de aula. Isso permite que os estudantes desenvolvam o pensamento científico e apliquem os conceitos aprendidos em um ambiente prático. Essa abordagem busca integrar o saber escolar ao saber científico, aproximando o conhecimento teórico das práticas cotidianas dos estudantes.

Todavia, o sucesso da aplicação de qualquer atividade experimental depende de vários fatores, entre eles, a forma como os docentes concebem o fenômeno científico observado e analisado na ocasião, as condições que possuem para o experimento, incluindo a disponibilidade do espaço do laboratório, de materiais e dos equipamentos necessários para a realização da atividade experimental. Por outro lado, convém destacar que

(...) o experimento, por si só não garante a aprendizagem, pois não é suficiente para modificar a forma de pensar dos alunos, o que exige acompanhamento constante do professor, que deve pesquisar quais são as explicações apresentadas pelos alunos para os resultados encontrados e propor se necessário, uma nova situação de desafio (Bizzo, 2002, p.75).

Nesta perspectiva, embora um laboratório de ciências seja desejável a realização de práticas experimentais, ele não é o único meio de promover um ensino que propicia importantes discussões sobre a demarcação entre o empírico e o teórico desta área do conhecimento. No que diz respeito à formação docente, seja inicial ou continuada, é essencial também promover uma expansão significativa das reflexões acerca do potencial das atividades experimentais.

Isso porque, durante a formação inicial, por exemplo, a falta de um espaço físico destinado ao laboratório pode impedir que os futuros professores desenvolvam habilidades necessárias para conduzir experimentos, realizar demonstrações e orientar os estudantes em atividades práticas, principalmente quanto ao funcionamento dos equipamentos, a manipulação correta de substâncias, o descarte dos resíduos e a interpretação dos resultados.

Mesmo assim, ainda que um grande número de professores da área de ciências habitualmente lecionam assuntos relacionados à compreensão dos fenômenos naturais de forma teórica usando o livro didático como único instrumento de trabalho, com ênfase em exercícios quantitativos e sem a possibilidade à promoção do protagonismo e autonomia dos estudantes, outros têm buscado, na medida do possível, outras estratégias de interlocução entre os saberes nesta área do conhecimento, como práticas demonstrativas, situações investigativas em sala de aula, uso de simulações virtuais e visitas a laboratórios externos, para proporcionar aos seus estudantes experiências práticas mesmo que a escola não disponha de um ambiente físico destinado à essa finalidade.

Essa abordagem como vistas ao protagonismo estudantil, ajuda a enriquecer o processo educativo, proporcionando aos futuros educadores uma compreensão mais ampla de como integrar efetivamente a teoria e a prática em suas metodologias de ensino.

Por outro lado, não é difícil encontrar na literatura acadêmica, que há um consenso em relação aos desafios encontrados pelos professores que lecionam na educação básica ao ensinar assuntos relacionados às disciplinas correlatas à área de ciências devido à ausência de aulas experimentais, em particular, as realizadas em laboratório. Como dito, a falta deste ambiente pode restringir o desenvolvimento de atividades práticas e limitar a compreensão dos conceitos científicos na prática pedagógica. Isto pois, na maioria dos ambientes escolares, principalmente nos públicos, o laboratório simplesmente não existe. Como bem nos assegura Lisboa (2015),

Há escolas em que o espaço do laboratório foi transformado em sala de aula ou depósito; há professores que não se sentem seguros para realizar aulas práticas, muitas vezes, alegando indisciplina dos alunos; há professores com carga excessiva de trabalho, sem tempo para preparar as aulas práticas e sem que possam contar com técnicos que os auxiliem; há também professores que têm medo de que algo aconteça com algum aluno e que eles tenham que responder judicialmente a algum processo (Lisboa, 2015, p. 202).

O professor de Química, Julio Lisboa, destaca vários obstáculos que impedem a utilização dos laboratórios de ciências nas escolas, quando há. No entanto, embora haja todos esses percalços para o desenvolvimento de atividades experimentais, muitos docentes concordam sobre a relevância de sua realização e adotam diferentes estratégias de ensino

visando a superação da ausência deste espaço para que os estudantes possam compreender tanto os fenômenos naturais, como sua importância e, além disso, consiga aplicar o aprendizado construído em situações do mundo real e estimulando novos questionamentos para serem investigados.

Outrossim, utilizar a experimentação como estratégia para o ensino de ciências promove a busca de informações em um contexto de problematizações em quaisquer etapas de ensino. Assim, corroborando com o processo contínuo de reorganização e reconstrução do conhecimento dos estudantes em relação ao aprendizado por meio de atividades experimentais, sobretudo, onde não há espaço físico adequado à realização de atividades práticas, a Autolabor Indústria e Comércio LTDA., idealizou e produziu em 1997, o LDM.

Conforme destaca a empresa que é genuinamente brasileira e está localizada no município de Palhoça/SC,

Inicialmente as atividades constituíram-se na fabricação e comercialização do Laboratório Didático Móvel-LDM, porém, com a chegada do novo milênio, as crescentes e dinâmicas exigências do mercado demandaram à AUTOLABOR novos desafios não só na área de educação, mas também no desenvolvimento de novos mercados, levando-a a desenvolver projetos também nas áreas de saúde e eletroeletrônica [...] (Autolabor, 2003).

Apesar do desenvolvimento de outros projetos, o LDM é o principal produto fabricado e distribuído pela empresa. Consiste em um equipamento com características próprias, pois, é um módulo compacto composto por uma bancada móvel, sustentado por rodízios que facilitam a sua locomoção para qualquer lugar em que for direcionado. Além disso, apresenta flexibilidade na acomodação dos materiais e recursos (Autolabor, 2003). A primeira versão do equipamento idealizado e fabricado pela Autolabor foi pensada para atender as necessidades dos docentes do estado de Santa Catarina. A Figura 1 a seguir mostra como o equipamento é compacto.

Figura 1. Laboratório Didático Móvel fechado.



Fonte: Autolabor, 2023.

Nessa primeira versão do equipamento a bancada era móvel o que permitia sua ampliação. Nas versões atuais essa bancada é fixa e revestida com fibra de vidro.

No interior, há diversos tipos de vidrarias, reagentes, mapas conceituais, kit de primeiros socorros, de jogos da memória, entre outros materiais que auxiliam na realização das aulas práticas. E, para facilitar, o manuseio do dispositivo, manuais explicativos, mapa de localização dos materiais e utensílios disponíveis para utilização. Contudo, apesar de possuir várias indicações e possibilidades de uso propostas pela empresa, o docente possui a liberdade de ir além das práticas apresentadas nos manuais, uma vez que os recursos estarão à sua disposição para elaborar planejamentos de outras atividades na instituição de ensino.

Contudo, a utilização desse tipo de laboratório exige o cumprimento de regulamentos e normas de segurança, assim como nos laboratórios convencionais. Apesar disso, funciona como uma boa alternativa para a execução de experimentos utilizando materiais e recursos de baixo custo e que podem ser facilmente encontrados em estabelecimentos comerciais. O LDM, assim, propõe estratégias metodológicas que necessitam de uma prática docente planejada e articulada com a vivência dos estudantes.

A Figura 2 mostra como o equipamento está mais moderno e atualizado. Mostra também, de forma parcial, alguns componentes disponíveis em uma de suas versões desenvolvida para o Ensino Fundamental.

Figura 2. Laboratório Didático Móvel aberto.



Fonte: Secretaria Municipal de Educação de Cuiabá-MT (2022).

Segundo informações da empresa, à época da criação do equipamento, um grupo de docentes que pretendiam atender suas necessidades no planejamento e execução das aulas de Ciências desenvolveram o produto. Desde então, diversas adaptações foram feitas para torná-lo mais moderno e seguro, como vimos na Figura 2.

Na concepção de seus projetistas, a criação do LDM tem propiciado desde a sua gênese, o acesso a experimentos e manipulação de materiais científicos, sem que haja um local específico para a realização da aula. Isso pois, a estrutura deste laboratório foi pensada para comportar e acomodar vidrarias, materiais e reagentes em maletas e sacolas dentro do próprio equipamento, possibilitando tanto a sua locomoção quanto a realização de atividades em ambientes que vão além do espaço interno da sala de aula.

Outra característica do LDM que convém destacar é o fato de ser autossuficiente em água, energia elétrica e fonte de calor, ou seja, tem a capacidade de operar com os mesmos equipamentos e materiais de um laboratório convencional de ciências e apresenta condições para a realização de diversas propostas de ensino considerando o que propõe a BNCC (Brasil, 2017).

Já com relação a sua mobilidade, suas dimensões, divisões e componentes foram pensados e projetados para permitir tanto a segurança no transporte quanto o melhor aproveitamento de seus espaços. Assim, desde a sua criação, o LDM tem contribuído para a resolução de um dos problemas mais antigos relatado por professores nas escolas, que é a falta

de infraestrutura para a realização de práticas científicas, principalmente, para atender a demanda crescente de estudantes e demandas da educação em seus contextos atuais.

A ausência de laboratórios nas escolas é uma questão significativa que afeta o ensino de ciências. Como dissemos, o laboratório é um espaço essencial para o aprendizado prático, permitindo a observação de fenômenos, a investigação e a aplicação do método científico. No entanto, muitas escolas, especialmente aquelas com recursos limitados, não possuem espaço físico ou recursos suficientes para implementar laboratórios. Isso gera implicações, pois o aprendizado prático é fundamental para uma compreensão profunda dos conceitos científicos.

Por isso, o LDM surge nos espaços escolares como uma alternativa de superar o problema da ausência de laboratório nas escolas. Sobre isso, o Guia de Tecnologias Educacionais (MEC 2011-2012) esclarece que para o seu uso,

[...] não são necessárias obras de infraestrutura, pois ele está pronto, é só desembalar e usar. O material que o acompanha foi dimensionado levando-se em conta o equilíbrio entre o papel da Ciência experimental do Ensino Fundamental e Médio, o tempo disponível para ministrar as aulas teóricas e práticas de Ciências e a periculosidade de certos experimentos. Será necessário apenas um ponto de rede elétrica 110/220V e local para esgotamento do reservatório da água servida com a responsabilidade de dar continuidade ao acompanhamento dos Laboratórios Didáticos Móveis que fabrica, a AUTOLABOR desenvolveu canais para acompanhar a instalação e a utilização dos mesmos durante e, principalmente, após o período de garantia (Brasil, 2011, p. 62).

Diante disso, o objetivo do LDM é levar a Ciência e a tecnologia para um público cada vez mais amplo e democratizar o acesso a recursos educacionais, especialmente, em áreas nas quais não há infraestrutura adequada para a educação científica. A realização de experimentos e atividades práticas por meio deste instrumento, permite que os estudantes aprendam e apliquem conceitos científicos e matemáticos de uma maneira interativa e imersiva em sua própria realidade e transformando a mesma de forma crítica e responsável.

Ainda que o uso deste equipamento tenha sido bastante difundido nas escolas nos últimos anos, há poucos dados significativos disponíveis na literatura acadêmica quanto à operação deste instrumento no processo de formação docente. No entanto, é utilizado por escolas e instituições que desejam enriquecer suas aulas e projetos educacionais com recursos e práticas mais avançadas e em ambientes educacionais em que há falta de Laboratórios convencionais.

A popularização do LDM se deu a partir do início dos anos 2000 se consolidando no mercado educacional do Brasil, países da América Latina e países africanos (Autolabor, 2003).

Desde então, diversas notícias e reportagens têm sido divulgadas nos meios de comunicação divulgando o Laboratório Didático Móvel e suas possibilidades.

Uma dessas reportagens é trazida neste estudo (Figura 3) como forma de exemplificar o potencial deste laboratório em suprir a necessidade de um espaço específico para a realização das práticas experimentais no contexto do ensino de ciências. A reportagem em questão foi publicada em jornal impresso no ano de 2004 na cidade de Porto Velho - RO e disponibilizada para compor esta investigação pela empresa responsável pela fabricação e comercialização do equipamento.

Figura 3. Reportagem sobre a implantação do LDM em Rondônia em 2004.

Porto Velho-RO, terça-feira,
22 de junho de 2004

CIDADE

Em Porto Velho, 12 escolas dispõem do equipamento Professores são capacitados a utilizar laboratório didático móvel

MARCELA XIMENES

Começou ontem em Porto Velho o curso de capacitação para professores das disciplinas de Física, Química e Biologia, usuários do Laboratório Didático Móvel (LDM). O curso se estenderá até sexta-feira, dia 25.

A capacitação é necessária para que o professor conheça mais detalhadamente o laboratório, o que facilitará a aplicação das aulas práticas com os alunos. Cinquenta e duas escolas da rede pública estadual têm o LDM, que foram adquiridos em 2001 e 2002, mas muitos professores que àquela época trabalhavam com equipamento, por alguma razão não estão mais atuando. Daí a necessidade do curso.

De acordo com a Secretaria Estadual de Educação (Seduc), alunos do ensino médio de 36 municípios têm os laboratórios móveis para aulas práticas de Biologia, Química e Física. Ao todo, 156 professores dessas disciplinas estão sendo capacitados por especialistas do Centro Federal de Educação Tecnológica (Cefet) de Santa Catarina, que é conveniado com a empresa fabricante do LDM, a Autolabor. Em Porto Velho, 12 escolas dispõem do laboratório.

De acordo com Ado Tadeu Velho Vieira, diretor de projeto da empresa, o Laboratório Didático Móvel foi criado por três professores do Cefet de Santa Catarina com o objetivo de "democratizar a prática da ciência para o estudante". "A implantação de um laboratório convencional é muito cara.



Professores de 36 municípios do Estado estão sendo capacitados

Gasta-se com construção de um espaço físico adequado e com centenas de materiais. O LDM está equipado com mais

de 800 itens, não precisa de uma sala específica para a sua utilização e custa 4 vezes menos que um convencio-

nal", salientou Ado Tadeu. O equipamento é exportado para o México e países da África do Sul.

Fonte: Autolabor, 2003.

Conforme se pode observar na Figura 3, a reportagem destaca a importância de “capacitar” os professores para utilizarem o LDM em Porto Velho - RO. É importante retomar

a discussão da seção **2.3 Modelos de formação continuada**, quanto ao termo “capacitação” usado na reportagem, interpretado conforme Marin (1995) de duas formas. A primeira, que é apropriada, refere-se a tornar alguém capaz e habilitar profissionais a alcançarem níveis mais altos de competência. A segunda, que é inadequada, envolve convencer e persuadir, o que contraria o objetivo da profissionalização, que deve se concentrar no desenvolvimento de habilidades e não no convencimento. Sobre essa questão, Marin (1995) esclarece que há embutida neste termo,

[...] a ruptura com as concepções genéticas ou inatistas da atividade educativa, segundo as quais a dedicação ao magistério se deve a dom inato, ou, então, à semelhança de sacerdócio. É muito possível, assim, aceitar a capacitação como termo ou conceito que seja expresso por ações para obter patamares mais elevados de profissionalidade (Marin, 1995, p. 17).

Nessa perspectiva, para exercer a profissão de educador, é necessário que os indivíduos se tornem competentes e adquiram as habilidades e conhecimentos específicos exigidos pela profissão. A autora sugere, então, que a educação continuada e a “capacitação” são essenciais para que os educadores desenvolvam as condições adequadas para desempenhar suas funções de maneira profissional e eficiente.

Ao dizer isso, Marin (1995) ainda refuta a ideia de que a capacidade para ensinar é algo inato ou genético. Em vez disso, ela argumenta que essa capacidade pode e deve ser desenvolvida por meio da educação e processos de formação adequados. Assim, defende que a profissionalização dos educadores envolve um processo contínuo de aprendizado e aprimoramento das habilidades necessárias para a prática docente.

A reportagem anexada ainda enfatiza a promessa e o impacto potencial do LDM na educação, destacando como essa inovação pode revolucionar a forma como o ensino de ciências é conduzido. Ela menciona que esse tipo de equipamento oferece uma oportunidade única para os estudantes interagirem diretamente com materiais e experimentos científicos, tornando a aprendizagem mais envolvente e significativa.

Isso justifica nossa investigação em curso, que busca explorar modelos de formação continuada de professores, uma vez que a utilização de ferramentas inovadoras como o LDM depende de uma formação adequada. Os professores precisam estar bem-preparados para integrar esses recursos em suas práticas pedagógicas, promovendo um ensino mais dinâmico e contextualizado. Portanto, nossa investigação é essencial para identificar o melhor (ou os melhores) modelos de formação que possam qualificar os docentes a usar o LDM, contribuindo para uma educação mais inovadora e de qualidade.

Essa necessidade de formação docente encontra respaldo em diversos estudos (Borges, 2002; Gaspar, 2005; Guimarães, 2009; Agostini e Trevisol, 2014; Flores e Rocha Filho, 2015; Giraldis e Crisostimo, 2017), que apontam para a importância da inovação, autonomia e integração entre teoria e prática.

Entretanto, apesar desse reconhecimento teórico, a implementação efetiva do LDM enfrenta desafios significativos, como a complexidade de operação e a falta de infraestrutura adequada.

Nesse contexto, a Secretaria Municipal de Educação de Cuiabá-MT tem demonstrado preocupação com a ausência de práticas experimentais, especialmente no uso do LDM, uma vez que a política da Escola Cuiabana inclui programas e projetos que visam a formação continuada dos professores, a inclusão de metodologias inovadoras e o uso de tecnologias para melhorar a prática pedagógica e a qualidade do ensino (Machado; Silva, 2020).

Essas iniciativas mostram o compromisso da SME Cuiabá-MT em proporcionar uma educação de qualidade. Os métodos formativos utilizados buscam garantir a eficácia dos processos educativos ao focar na formação contínua dos profissionais da educação, permitindo que eles implementem práticas pedagógicas atualizadas e inovadoras. Além disso, a inclusão de tecnologias no ambiente escolar é facilitada por meio de treinamentos específicos e suporte técnico contínuo, assegurando que os recursos tecnológicos sejam utilizados de maneira integrada ao currículo escolar.

No entanto, diversos desafios e problemas são frequentemente encontrados nas iniciativas de formação continuada. Um dos principais desafios é a resistência à mudança por parte de alguns profissionais, que podem preferir manter práticas tradicionais e manifestar hesitação em adotar novas metodologias e tecnologias. Essa resistência pode dificultar a implementação de práticas pedagógicas inovadoras e a integração efetiva de tecnologias no ensino.

Outro problema significativo é que a formação contínua oferecida pode também ser insuficiente para abranger todas as necessidades e expectativas dos participantes. Para garantir que todos eles estejam bem-preparados para utilizar novas metodologias e tecnologias, os cursos e treinamentos precisam ser mais frequentes e abrangentes.

A falta de suporte técnico contínuo é outro obstáculo. Professores que enfrentam dificuldades técnicas com equipamentos e *softwares* educacionais, por exemplo, podem não ter acesso imediato a ajuda, o que pode desmotivá-los a usar esses recursos regularmente. Da mesma forma que a carga de trabalho excessiva dos professores pode limitar o tempo e a energia

que eles podem dedicar à formação contínua, tornando difícil equilibrar as responsabilidades diárias de ensino com a necessidade de desenvolvimento profissional.

Finalmente, a falta de avaliação sistemática e contínua do impacto das formações oferecidas pode dificultar a identificação de áreas de melhoria. Monitorar e avaliar regularmente os programas de formação é essencial para assegurar sua relevância e eficácia. Esses desafios indicam a necessidade de considerar as realidades e necessidades dos professores, bem como as limitações estruturais e institucionais existentes para adaptar os processos formativos.

Com tudo o que foi exposto até aqui, é perceptível que a realização de aulas práticas experimentais permite um contato direto com a observação de fenômenos, manipulação de materiais e equipamentos. Outrossim, o perfil dos atuais profissionais com o avanço e dinâmica do mundo moderno exige que as práticas educacionais sejam diversificadas e que o processo de aprendizagem seja motivador, criativo e apresente significados para as suas necessidades.

Outro fato importante a ser destacado é que o LDM é um recurso pouco conhecido por grande parte dos professores e nos lugares nos quais não possui o equipamento esse número aumenta. Desta forma, essa iniciativa busca proporcionar e integrar um ambiente propício para a exploração prática e o desenvolvimento de habilidades científicas, ampliando o acesso a recursos e experiências que antes não eram acessíveis a esses estudantes. Essa integração dos laboratórios visa promover a equidade educacional e reduzir as disparidades existentes, permitindo o acesso a diferentes oportunidades de aprendizado.

Para tanto, é preciso que os cursos de formação inicial e, principalmente, continuada sejam revistos, pois a reflexão e o conhecimentos dos docentes são imprescindíveis para o processo de aprendizagem no âmbito do preparo de aulas, uma vez que a utilização de atividades experimentais proporciona não só experiências práticas e oportunidades de aprendizado que contribuem para o desenvolvimento profissional, mas também, compreensão dos princípios científicos, aprimoramento contínuo de suas habilidades pedagógicas, troca de conhecimentos e a adoção de práticas inovadoras com vistas à construção de novos saberes em novas bases epistemológicas superando inconsistências da formação docente e incluindo-os à identidade profissional

Neste contexto, a utilização do Laboratório Didático Móvel como estratégia de ensino na formação de professores configura uma alternativa valiosa. Ele oferece, além da participação em atividades de pesquisa e experimentação, a expansão do conhecimento dos docentes, preparando-os melhor para abordar tópicos emergentes e despertar o interesse por temas

científicos atuais. Na próxima seção, abordaremos com mais detalhes o potencial formativo do LDM.

3.5 Considerações sobre o potencial formativo do LDM

No Brasil, faz algum tempo que o uso de ferramentas tecnológicas como estratégias didáticas no contexto escolar com a possibilidade de transformar a educação, tornando-a mais acessível, interativa e dinâmica é uma realidade. Essas iniciativas, por um lado, visam a troca de informações, de experiências e de perspectivas, para a promoção e transformação do processo de aprendizagem. Por outro, ainda necessita de aceitação por boa parte de docentes e, além disso, serem incluídas em cursos de formação inicial e continuada destes profissionais.

Isto pois, ainda que haja o crescente uso destas estratégias didáticas no contexto escolar, é necessário entender que o processo de construção dos conhecimentos para a prática pedagógica deve implicar no desenvolvimento da identidade profissional e aprimoramento das habilidades e, ainda, a compreensão mais profunda dos conteúdos científicos pelos docentes privilegiando a capacidade de atualização e autoaprendizado de cada indivíduo.

De acordo com o decreto Nº 8.752, de 9 de maio de 2016, que dispõe sobre a Política Nacional de Formação dos Profissionais da Educação Básica e em seu VIII princípio do artigo 2º, a formação de professores deve ter ênfase na

[...] compreensão dos profissionais da educação como agentes fundamentais do processo educativo e, como tal, da necessidade de seu acesso permanente a processos formativos, informações, vivência e atualização profissional, visando à melhoria da qualidade da educação básica e à qualificação do ambiente escolar (Brasil, 2016).

Desta forma, considerando que o professor é o agente das práticas educativas para a promoção da aprendizagem no ambiente escolar, a sua formação, seja inicial ou continuada, exige atenção especial. Essa necessidade é essencial visando a melhoria na qualidade do ensino e qualificação profissional e para a promoção da formação integral dos estudantes podendo influenciar de forma positiva na sua formação cidadã. Por isso, o acesso a diferentes processos formativos permite que os docentes desenvolvam diferentes competências e habilidades, ampliando o repertório de estratégias de ensino, além de explorar metodologias inovadoras e familiarização com o uso efetivo da tecnologia educacional a sua disposição.

Neste sentido, os processos que estão alicerçados na investigação da própria prática docente têm um papel importante na educação científica, principalmente, por considerar a exploração destas diferentes estratégias de ensino tendo em vista que as interações e interlocuções na apropriação de uma visão mais completa da Ciência pelos envolvidos no processo, amplia a democratização do acesso à educação de qualidade perpassando por contribuições para superação das dimensões cognitiva e estrutural da formação de professores.

Entre tantas estratégias de ensino possíveis de serem utilizadas no processo de formação da área de ciências da natureza, o potencial que o LDM possui, se destaca por privilegiar a investigação e a curiosidade científica por meio dos materiais disponíveis no seu interior e das habilidades que os professores já consolidaram em sua carreira profissional, porque além de permitir a realização de um grande número de atividades práticas e experimentos relacionadas à área de Ciências⁴ e de disciplinas correlatas.

Quanto à sua nomenclatura, diferentes terminologias são empregadas ao utilizar o Laboratório Didático Móvel no contexto escolar, como “aula prática, experiências, experimentação, atividade experimental e atividades investigativas” (Agostini; Trevisol, 2014, p. 754). Os autores ainda apontam que estas terminologias têm suas particularidades dependendo do contexto⁵.

Do mesmo modo, o potencial formativo do LDM também se torna amplo e diversificado tendo em vista a realidade marcada pela diversidade de contextos, sujeitos e problemas sociais que exigem do professor inovações da sua prática, solucionar os problemas que se impõem e tomar decisões conscientes. Em relação a esse potencial, Krelling (2020) coordenadora da equipe técnica da Autolabor esclarece no manual de atividades experimentais que

[...] o professor é o mediador e facilitador no processo ensino – aprendizagem (sic.). Nesse sentido, é imprescindível que ele esteja preparado para exercer tal papel, considerando-se o conhecimento teórico-científico, bem como os procedimentos didáticos (objetivos, metodologia, avaliação). Com estes aspectos garantidos, é possível desenvolver aulas mais dinâmicas e produtivas, propiciando a formação de indivíduos críticos, autônomos, participativos e preparados para atuarem na sociedade em que estão inseridos (Krelling, 2020, p. 17-18).

⁴ Ciências aqui refere-se às Ciências da Natureza destinadas às disciplinas voltadas ao estudo das características gerais e essenciais da natureza na etapa do Ensino Fundamental.

⁵ Independentemente do termo utilizado, em relação ao uso do LDM pelos docentes, nesta investigação, adotaremos todos eles como sinônimos pelo entendimento que a utilização deste espaço no ensino de ciências, pode apresentar diferentes fins, dependendo dos objetivos propostos pelo professor.

Para que isso seja possível, entretanto, o percurso de formação inicial deste profissional deve ser consolidado quanto a articulação dos conhecimentos científicos e habilidades essenciais adequadas ao perfil do futuro professor tanto na construção da sua identidade profissional quanto na sua atuação, pois essa articulação é essencial para que o professor seja capaz de enfrentar os desafios do cotidiano escolar, compreender as necessidades e características individuais de cada estudante e adaptar sua prática de acordo com o contexto em que está inserido.

Quanto à realização da atividade experimental a partir do LDM, Krelling (2020) afirma que antes, deve-se proceder, de maneira atenta, à leitura das instruções contidas no manual e caso haja dúvidas, estas devem ser sanadas. A autora ainda sugere, se possível, a testagem do experimento. Isto se faz importante porque o equipamento permite a realização de diversas práticas experimentais ao mesmo tempo e de forma independente, assim, o professor precisa estar atento aos aspectos teórico-metodológico de cada atividade, à disponibilidade dos materiais que acompanham o laboratório, o tempo disponível para a realização, a periculosidade de certos experimentos e o papel da ciência experimental na realidade dos estudantes (Krelling, 2020).

No entanto, apesar destas possibilidades, muitos professores acabam não realizando atividades experimentais em decorrência da falta de formação adequada, conhecimento e competência para desenvolvê-las, como afirmam Santos, Farias e Rotta (2019).

Nessa perspectiva, a formação do professor de ciências não deve se limitar aos aspectos teóricos. É essencial desenvolver habilidades essenciais para a prática profissional em prol da exploração de conceitos científicos mais complexos e realização de experimentos com vistas à análise de dados e resolução de problemas desafiadores, com base em situações reais do cotidiano superando a transmissão mecânica dos conteúdos curriculares (Carvalho e Gil-Pérez, 2011). Para, além disso, a formação do professor deve contemplar a reflexão sobre as potencialidades e limitações desse recurso no ensino e sobre sua própria prática por meio do desenvolvimento contínuo de suas habilidades ao longo da carreira. Isso implica em incentivar a pesquisa e a atualização constante sobre os avanços na área da educação e da própria Ciência.

Esse tipo de formação é particularmente relevante para o contexto de Cuiabá-MT, na qual as demandas educacionais e os desafios específicos requerem soluções adaptáveis e inovadoras. Isso pois, acreditamos que a formação continuada que adota esses aspectos proporciona uma educação mais completa e equitativa, qualificando os professores a desempenharem um papel ativo na transformação da sociedade e na formação cidadã dos estudantes.

Diante disso, na próxima seção, abordaremos questões relacionadas ao papel da experimentação e do LDM no contexto da Escola Cuiabana.

3.6 O papel da experimentação e do LDM no saber docente da rede municipal de educação de Cuiabá-MT

No contexto da rede municipal de Cuiabá-MT, a experimentação adquire relevância especial diante do uso do Laboratório Didático Móvel. Refletir sobre o papel da experimentação, portanto, implica compreender além de seus aspectos técnicos e pedagógicos, suas bases históricas, sociais, culturais e epistemológicas.

Em relação às questões históricas, Ian Hacking (2012, p. 236) argumenta que “a história das ciências naturais é quase sempre escrita sob a forma de uma história da teorização”. Dessa forma, propõe que a filosofia da experimentação deve ir além da mera verificação de hipóteses ou teorias, considerando a prática experimental como um importante componente do processo científico. Hacking enfatiza que a experimentação não é só um complemento à teoria, mas uma forma independente e rica de produção de conhecimento.

Hacking sugere que os experimentos desempenham um papel fundamental na construção e na validação das teorias científicas, mas também possuem um valor intrínseco ao revelar aspectos inesperados da natureza que não poderiam ser previstos apenas pela teorização. Ele destaca a importância da manipulação prática e direta dos fenômenos, permitindo aos cientistas explorar novas dimensões da realidade que não são imediatamente evidentes por meio da observação passiva ou da dedução teórica.

No que diz respeito à filosofia da experimentação, Hacking não faz discussões específicas sobre o ensino de ciências, mas defende a necessidade de explorar este campo de modo que não seja algo que parta apenas essencialmente da filosofia, mas que a realização do experimento seja mais do que uma atividade empírica para testar uma hipótese ou uma teoria.

Nesse prisma, a experimentação deve ser vista como uma ferramenta poderosa não para ilustrar teorias existentes, mas para incutir nos profissionais em formação, por exemplo, um senso de descoberta e de investigação ativa. A utilização do LDM, nesse caso, pode ser uma estratégia para promover esse tipo de aprendizagem, permitindo que eles realizem experimentos práticos que aprofundam sua compreensão dos conceitos científicos.

Além disso, o papel da experimentação no ensino e na aprendizagem deve incluir a reflexão crítica sobre os métodos e os resultados obtidos. Segundo Hacking, a prática

experimental deve encorajar os aprendizes a questionar e a refinar suas hipóteses, contribuindo para um entendimento mais robusto e dinâmico da Ciência. Essa abordagem está alinhada com a ideia de que o aprendizado científico é um processo contínuo de construção e reconstrução de conhecimento, mediado pela interação constante com o mundo físico e com as ideias dos outros.

Nessa perspectiva, é possível alinhar contribuições e discussões do autor a partir de sua obra *Representar e Intervir* (2012) com o papel que a experimentação tem desempenhado na construção dos saberes dessa área, pois ele destaca a natureza e a dinâmica socialmente construída da Ciência ressaltando a importância das práticas científicas para além das teorias.

Deste modo, a associação entre as teorias científicas e experimentação são fundamentais para a compreensão das leis da natureza e para o avanço do conhecimento. Essa relação, entretanto, não é defendida por Hacking (2012) como a existência de um trabalho independente, muito menos que as observações sejam feitas sem nenhuma teorização, mas que a experimentação consista em uma atividade que envolva muitas ideias, muitos tipos de compreensão que por consequência, pode vir a ter uma vida própria.

No livro em questão, o autor apresenta uma série de exemplos nos quais há diferentes relações entre teoria e experimento ao longo da história, buscando evidenciar a tese de que a experimentação tem vida própria por meio de diferentes perspectivas e aportes metodológicos e mostra o quanto a experimentação não foi valorizada perante a teorização no decorrer do tempo.

Apesar disso, na construção do conhecimento científico, a associação entre teorias científicas e experimentação é importante para a compreensão das leis da natureza e o avanço do conhecimento, pois fornece uma abordagem empírica, testável e falsificável para validar ou refinar as teorias, permitindo previsões, controle e compreensão mais aprofundada dos fenômenos naturais. E a experimentação, sendo um dos pilares do método científico, desempenha um papel essencial na construção do conhecimento científico confiável e robusto por intermédio da atividade científica e pelas interações sociais.

Diante do exposto, incorporar a filosofia da experimentação proposta por Hacking (2012) na formação de professores de ciências pode enriquecer suas práticas pedagógicas. Ao prepará-los para utilizar e refletir sobre a experimentação em suas aulas, promovemos uma educação científica que é ao mesmo tempo rigorosa e envolvente, capaz de inspirar a próxima geração de cientistas e cidadãos críticos.

Outro aspecto importante a ser considerado é em relação à reflexão sobre a qualidade de ensino. De fato,

“o curto período da formação inicial não é o bastante para que os professores construam sólidos conhecimentos sobre as funções pedagógicas da experimentação pois, mesmo após a discussão de princípios teóricos e práticos sobre a temática nos cursos de licenciatura, é frequente que professores manifestem crenças e concepções sobre a experimentação que configuram obstáculos para a sua abordagem no ensino [...]” (Novais⁶, 2018, p. 25)

Essa assertiva aponta para a ideia de que a formação inicial de professores pode não ser suficiente para a compreensão plena em relação à forma de uso da experimentação como uma ferramenta de ensino. Embora a experimentação seja um dos pilares da formação de professores da área de ciências e por isso deve ser discutida e trabalhada de forma ampla durante todas as etapas formativas do futuro docente, utilizá-la como uma das principais estratégias para o ensino ainda é um grande desafio.

Isso ocorre porque o período de formação é limitado e mesmo quando os princípios teóricos e práticos são discutidos, crenças enraizadas podem persistir, dificultando a aplicação prática da experimentação enquanto função pedagógica. Outrossim, a falta de entusiasmo de alguns docentes pedagogos pelo ensino das ciências frequentemente deriva de uma visão restrita quanto à importância dessa disciplina. Adicionalmente, as experiências durante a formação inicial dos professores, em sua maioria, tendem a negligenciar o estímulo à participação ativa, contribuindo, assim, para a perpetuação de uma visão distorcida que influenciará sua prática docente.

Desta forma, mesmo que a formação inicial de professores de ciências esteja intrinsecamente relacionada ao uso do laboratório e à experimentação no ensino, é bastante comum o professor afirmar que somente aqueles que se tornam cientistas pudessem se interessar pelo conhecimento científico.

Embora esta ideia é considerada obsoleta há muito tempo, existem lacunas durante a ação educativa dos professores que

[...] em geral, não gostam ou dedicam pouco tempo ao ensino dos fundamentos da ciência em razão da má formação na área e, até mesmo, pela ausência de propostas curriculares preocupadas em divulgar uma visão de ciência que venha comprometer e envolver o professorado com as questões sociais e políticas na produção de conhecimento (Gouvêa; Leal, 2003, p. 222)

Sob esse ponto de vista, é importante destacar que em Cuiabá-MT o uso do Laboratório Didático Móvel vem ganhando cada vez mais destaque para o desenvolvimento das

⁶ O autor faz referência a questões relacionadas ao Ensino da Química. No entanto, diante da complexidade da prática educativa, consideramos esta passagem importante para a organização das ações formativas direcionadas aos professores do Ensino Fundamental do município de Cuiabá no que se refere à experimentação.

competências e das habilidades com o propósito de que as atividades laboratoriais não sejam meras demonstrações. Ele tem se tornado uma ferramenta para os professores que utilizam as atividades experimentais em suas aulas. Contudo, alguns aspectos fundamentais devem ser considerados nesse processo e dizem respeito principalmente às ideias preconcebidas sobre como a experimentação deve ser usada no ensino e como os docentes podem ter visões limitadas sobre seu potencial.

Nessa lógica, a atuação do professor que realiza sua prática pedagógica integrando as atividades experimentais ao conteúdo teórico, para proporcionar um aprendizado duradouro e com significado ocorre, sobretudo, quando os docentes têm a clareza dos fins que pretendem chegar.

Pesquisas como a de Borges (2002) sugerem que os professores incorporem atividades pré-laboratório como uma prática essencial para esclarecer os objetivos pretendidos, as ideias iniciais dos alunos e suas expectativas em relação ao fenômeno em estudo. Após a conclusão das atividades práticas, é fundamental que se promova uma discussão aprofundada dos resultados alcançados, bem como das limitações inerentes ao experimento. Isso é fundamental para evitar que os estudantes desenvolvam concepções equivocadas acerca das atividades laboratoriais, garantindo assim uma compreensão clara da distinção entre as atividades práticas com fins pedagógicos e a pesquisa experimental conduzida por cientistas.

Como já discutido, a experimentação no ensino pode contribuir para a compreensão de conceitos científicos e desenvolvimento de habilidades práticas e de pensamento crítico. Os experimentos, nesse caso, são projetados para serem didáticos e acessíveis, com o objetivo de mostrar princípios científicos e fomentar a curiosidade dos estudantes. O foco está na formação de competências e na promoção de uma aprendizagem interativa.

Por outro lado, a experimentação na pesquisa científica visa gerar novos conhecimentos e validar teorias existentes. Pesquisadores conduzem experimentos rigorosos para testar hipóteses, explorar fenômenos desconhecidos e contribuir para o avanço da ciência. Esses experimentos são realizados em ambientes controlados, utilizando metodologias sofisticadas e equipamentos avançados, com o objetivo de obter dados precisos e reproduzíveis.

Além disso, é imperativo dizer que os materiais didáticos, como livros-texto, e os programas de formação de professores em todos os níveis, dediquem mais atenção à reflexão sobre a imagem que transmitimos da natureza da ciência, quer de forma implícita ou explícita, para professores e estudantes de ciências. Este é um passo essencial para promover uma compreensão mais precisa e profunda do método científico e da investigação científica, contribuindo para o desenvolvimento de uma educação em ciências mais eficaz e informada.

Seguindo essa linha de raciocínio, quando os estudantes se engajam na atividade e se sentem desafiados a discutir e refletir sobre questões presentes no seu cotidiano, o trabalho pedagógico em que esse desenvolvimento do aluno é apreciado passam a ter um perfil totalmente diferenciado.

Isso pois, a ação simplista de realizar experimentos não é o aspecto mais valioso para a formação científica dos alunos. Isso pois, o distanciamento entre teoria e prática pode acontecer quando se privilegia exclusivamente o elemento motivacional da experimentação, embora seja importante destacar que modificações dos experimentos com o propósito de testar ideias ou construir novas conclusões, a partir de vivências realizadas em aula e na vida cotidiana. Como dito, é fundamental que o professor seja capaz de contextualizar as atividades experimentais, relacionando-as aos conceitos teóricos, estimulando a reflexão dos alunos e incentivando a investigação científica e, ainda, contribuir para o desenvolvimento de habilidades e competências.

Consoante com o exposto, a prática docente requer conhecimento não apenas dos conteúdos científicos, mas também de metodologias de ensino e gestão de sala de aula para o desenvolvimento do processo de ensino e de aprendizagem e, conseqüentemente, do ensino das Ciências.

Por esta razão, é importante investir além de equipamentos e materiais, em programas de formação continuada para que os docentes adquiram outras competências necessárias nessa área e se sintam mais seguros e confiantes ao realizar sua prática pedagógica em sala de aula.

O fio condutor do desenvolvimento das atividades docentes se baseia na ideia de que a educação não deve ser uma mera transmissão de informações, mas sim um processo de transformação que envolve o pensamento crítico, a reflexão e a ação. Desta forma, durante o processo de formação é fundamental que ocorra mudanças com vistas à inovação e transformação da escola para atender às suas necessidades mediante a resolução de seus problemas práticos.

Com vistas a incentivar discussões teórico-metodológicas que proporcionem momentos de reflexão da atividade docente para a consolidação da prática educativa em um processo dialógico com seus pares, a rede municipal de educação de Cuiabá-MT, tem buscado estratégias inovadoras e diferenciadas com a intenção de assegurar aos estudantes um ensino de ciências estimulador, desafiador e que o conduza à construção do saber científico por meio de atividades experimentais investigativas, que privilegia não só a investigação e a curiosidade científica propriamente ditas, mas uma abordagem abrangente e com significado real para o ensino por meio dos materiais disponíveis no equipamento.

Entre essas ações que a secretaria tem incrementado tanto no desenvolvimento profissional contínuo quanto na melhoria da qualidade do ensino está a articulação entre conhecimentos científicos e habilidades estruturantes.

As habilidades estruturantes, conforme discutido no contexto da BNCC, referem-se às aprendizagens essenciais que devem ser asseguradas aos estudantes em cada ano escolar. Essas habilidades representam a base fundamental do conhecimento, funcionando como pilares que sustentam todo o processo de aprendizado ao longo da trajetória educacional. Elas são concebidas para garantir que os alunos desenvolvam competências essenciais, proporcionando uma base sólida sobre a qual podem construir conhecimentos e habilidades mais avançados nos anos subsequentes (Brasil, 2017).

Neste sentido, os investimentos realizados em programas de formação continuada e qualificação buscam destacar o papel ativo e construtivo do educador, permitindo que eles tomem consciência dos métodos que empregam em sala de aula e que eles adquiram novos saberes para a adoção de abordagens pedagógicas que promovam uma compreensão mais profunda e significativa do mundo e do processo de construção do conhecimento.

Na área de ciências da natureza, a experimentação como recurso didático tem contribuído para a articulação entre conhecimentos científicos e habilidades essenciais, isto pois, na contemporaneidade é difícil pensar em um ensino de ciências sem a prática essencialmente reflexiva.

Por isso, recorrendo a recursos educacionais como o LDM, a prática da experimentação tem sido oportunizada no âmbito da SME em Cuiabá-MT tanto na formação continuada de professores de ciências e pedagogos quanto no processo de aprendizagem dos estudantes permitindo que todos os partícipes vivenciem atividades com propósitos teóricos, metodológicos e epistemológicos valorizando não só a discussão coletiva de resultados experimentais e de interpretações teóricas, mas uma oportunidade de explorar conceitos científicos e tecnológicos de maneira prática, interativa e imersiva, contribuindo com suas ideias e conhecimentos (Santos, 2013).

Isto pois, o LDM reúne elementos fundamentados nos documentos oficiais como a BNCC (Brasil, 2017) e na política educacional da rede, concretizada na Política da Escola Cuiabana (Machado; Silva, 2020). De acordo com as autoras, esse documento

[...] apresenta uma ampla fundamentação teórica, assim como sugere metodologias, projetos, formas e instrumentos de avaliação, nova proposta de organização dos estudantes em seus ciclos de vida: infância, adolescência, juventude, adulto e idoso, aprofundando a compreensão sobre o modo como eles pensam, como aprendem e se socializam nesta sociedade conectada (Machado; Silva, 2020, p. 6).

Ainda de acordo com as autoras, esta política tem a intenção de promover uma educação com foco na aprendizagem e desenvolvimento por intermédio de novas perspectivas no espaço pedagógico para a construção do conhecimento e da cidadania. Na perspectiva da Escola Cuiabana, o LDM tem como objetivo tornar a aula de ciências da natureza mais atrativa potencializando novos saberes sem negar os saberes das experiências vividas pelos estudantes com foco no aprofundamento da compreensão sobre o modo como eles pensam, como aprendem e como se socializam no contexto o qual estão inseridos. Além disso, o equipamento é uma das ações do programa de desenvolvimento e fortalecimento da Alfabetização Científica incrementado pela secretaria de educação do município para fomentar a melhoria da qualidade do ensino na rede, principalmente no campo do componente curricular de ciências.

O material que acompanha o Laboratório Didático Móvel permite que muitas práticas experimentais sejam realizadas (Autolabor, 2023) visando vários objetivos não só da área de ciências da natureza, mas das áreas da arte, da matemática e das ciências humanas conforme a versão de uso.

Figura 4. Materiais disponíveis no Laboratório Didático Móvel.



Fonte: Secretaria Municipal de Educação de Cuiabá (2022).

A figura 4 mostra parcialmente o conjunto de equipamentos e materiais científicos organizados do LDM, sugerindo um ambiente preparado para atividades de experimentação, este conjunto é indicativo de um esforço para proporcionar uma educação prática e envolvente, facilitando a experimentação e o aprendizado ativo.

Considerando esses aspectos, a próxima seção, faz a descrição de algumas ações formativas em Cuiabá-MT a partir do uso desse equipamento.

3.7 Ações formativas por meio do LDM em Cuiabá-MT

Como já dito, o Laboratório Didático Móvel é uma estrutura que permite levar atividades práticas e experimentos para unidades educacionais urbanas e do campo, proporcionando uma experiência de aprendizagem mais dinâmica e interativa. No município de Cuiabá-MT, as ações formativas envolvendo o LDM são utilizadas como uma importante ferramenta educacional para promover a construção de conhecimento principalmente na disciplina de Ciências da Natureza em todos os anos do Ensino Fundamental. Contudo, isso não é empecilho para que os materiais disponíveis no laboratório sejam usados em outros componentes curriculares.

Se tomarmos como exemplo o globo terrestre, ele é uma representação em escala reduzida e tridimensional do planeta Terra, usada para mostrar sua forma, características físicas e divisão em continentes, oceanos e outros elementos importantes. Diferente do planisfério, que é uma representação bidimensional, o globo terrestre oferece uma visão mais precisa da superfície esférica do planeta. Na Figura 5 há a representação desses dois estados do globo terrestre do LDM.

Figura 5. Globo terrestre disponível no Laboratório Didático Móvel.



Fonte: Dados da pesquisa (2024).

Como visto na Figura 5, o modelo disponível no LDM é um globo terrestre físico-político. Esse tipo de globo combina informações físicas, como relevo e hidrografia, com informações políticas, mostrando as fronteiras e divisões entre países e estados. O globo é iluminado internamente, o que permite destacar diferentes aspectos conforme o estado da iluminação. Quando a luz está desligada, o foco está nas características físicas, como montanhas, rios e oceanos. Quando a luz é ligada, o enfoque muda para as relações políticas e territoriais, destacando as fronteiras e a organização dos estados e países. Essa funcionalidade

dupla torna o globo terrestre um recurso educativo versátil, permitindo aos estudantes explorar tanto os aspectos físicos quanto políticos do planeta de maneira interativa e visualmente atraente.

No ensino fundamental, a utilização deste instrumento constitui um recurso propício a ser usado no que se refere à percepção e formação de conceitos espaciais como rotas comerciais, localizações de lugares específicos, distâncias, limites territoriais, estabelecimento de relações espaciais entre os continentes e entre fenômenos, exploração da latitude e longitude, compreensão dos movimentos da Terra e como esses movimentos afetam a passagem do tempo, as estações do ano e os fusos horários, simulação de eclipses e fases da Lua e outros fatos da superfície terrestre. Assim, o modelo de globo terrestre ao dispor do LDM é amplamente usado em salas de aula para ensinar tanto assuntos relacionados à Geografia quanto de Ciências da Natureza, porém não se limita a essas duas áreas.

Especificamente, ao utilizar o globo terrestre de forma prática e integrada no currículo de ciências, os aprendizes podem desenvolver uma compreensão concreta e visual dos conceitos relacionados à Terra, sua estrutura, movimentos e fenômenos. Este recurso permite a contextualização desses eventos de maneira tangível e acessível. No entanto, apesar de ser uma ferramenta valiosa para o ensino, é importante reconhecer que a utilização do globo terrestre apresenta algumas limitações. Por exemplo, ele pode não fornecer detalhes em pequena escala, como características geográficas locais. Além disso, em salas de aula com muitos estudantes, pode ser desafiador garantir que todos tenham uma visão clara do globo e participem ativamente das atividades propostas.

Todavia, com uma abordagem criativa e estratégica, os professores podem superar essas limitações. Estratégias pedagógicas inovadoras e métodos de ensino criativos podem otimizar o uso do globo terrestre, integrando-o ao currículo. Para isso, investir em ações formativas voltadas para os profissionais docentes permite que os professores compartilhem suas experiências e os desafios enfrentados, adaptando o uso do material às suas necessidades específicas. Isso resulta em um aprendizado com mais significado e envolvente para os aprendizes no contexto das Ciências.

A partir deste exemplo, é importante ressaltar que há diversas possibilidades de atividades que podem ser desenvolvidas no âmbito do LDM, além de experimentos científicos, demonstrações práticas e exposições temáticas. Essas ações visam estimular o interesse tanto dos docentes quanto dos estudantes, promovendo a construção de uma visão crítica e reflexiva da Ciência e suas implicações no contexto de criação e vivência dos estudantes. Além disso,

essas atividades podem articular conceitos de outras áreas do conhecimento, enriquecendo ainda mais o processo educativo.

Na formação docente, o uso do globo terrestre ainda pode enriquecer o processo ao permitir uma exploração visual e prática da Terra e seus fenômenos. Essa formação contribui para que os docentes possam inovar nas metodologias, atualizem suas práticas e reflitam criticamente sobre elas. Além disso, tem potencial de promover a criatividade e a interdisciplinaridade, conectando conteúdos geográficos a questões ambientais, históricas e sociais, proporcionando um aprendizado mais envolvente e com significado para os estudantes.

A pesquisadora Vasconcelos (2020) aborda um aspecto bem interessante ao considerar que

[...] no contexto atual, faz-se necessário abordar os conteúdos de modo interdisciplinar e também transdisciplinar, pois uma educação de qualidade se fundamenta na organização de um currículo interdisciplinar e é alcançada via gestão participativa, trabalho de equipe, parceria e cooperação. Na perspectiva transdisciplinar, o conhecimento é uma atitude do espírito humano ao vivenciar um processo que envolve uma lógica diferente, uma maneira complexa de pensar a realidade, uma percepção mais apurada dos fenômenos. Trata-se de uma abertura para com a vida e todos os seus processos. Ainda, é uma atitude que envolve curiosidade, reciprocidade, intuição de possíveis relações existentes entre fenômenos, eventos, coisas, processos, os quais, normalmente, escapam à observação comum (Vasconcelos, 2020, p. 37).

Sob o ponto de vista da autora, essas abordagens são fundamentais para que os professores compreendam a ciência como um processo dinâmico, em contraposição à visão de uma verdade estática e definitiva. Para tanto, esse processo implica em desenvolver uma mentalidade que valorize a investigação, o questionamento e a adaptação contínua às descobertas e transformações científicas. Nesse sentido, a formação continuada se torna um pilar essencial para proporcionar ao professor as ferramentas e os conhecimentos necessários à essa visão evolutiva da Ciência. Isso inclui promover atividades práticas, discussões reflexivas e atualizações constantes sobre novas descobertas e teorias científicas. Além disso, é importante cultivar habilidades de análise crítica e pensamento flexível, para que o professor possa incentivar seus aprendizes a questionar, a explorar e a construir seus próprios entendimentos do mundo natural.

Diante do exposto, as ações formativas promovidas no âmbito do LDM em Cuiabá-MT desempenham um papel importante no que se refere ao acesso à educação prática em ciências porque na maioria das unidades educacionais as instalações de laboratório tradicionais são inexistentes e por isso o LDM tem proporcionado tanto a formação continuada dos professores da rede quanto aos estudantes de todo o ensino fundamental a oportunidade de participar de experimentos e observações em um ambiente controlado e educacional. Deste modo, com vistas

a abordagem prática e interativa para o aprendizado e desenvolvimento das habilidades necessárias à construção do conhecimento científico, o município tem desenvolvido ações formativas com o uso do equipamento que incluem:

* **Oficinas práticas** nas quais são realizadas atividades experimentais e os participantes têm a oportunidade de vivenciar na prática os conceitos abordados em sala de aula. Isso pode incluir a realização de experimentos simples, observação de microrganismos em lâminas microscópicas, estudos sobre ecossistemas por meio das pranchas síntese, entre outros temas.

* **Palestras interativas** em que palestrantes especializados são convidados a abordar temas específicos, utilizando recursos visuais, demonstrações práticas e exemplos do cotidiano para tornar o conteúdo mais acessível e interessante.

* **Exposições temáticas** nas quais os participantes são convidados a expressar e compartilhar suas experiências e vivências com o uso do LDM que por sua vez, pode ser transformado em um espaço expositivo, no qual diferentes temas científicos são apresentados de forma interativa. Isso pode incluir exposições de projetos de Ciências e interdisciplinares desenvolvidos na escola favorecendo o diálogo entre os professores de diferentes disciplinas sobre diversos aspectos locais, características dos seres vivos, a ciência do cotidiano, entre outros.

* **Visita às escolas** em que as formações acontecem dentro de cada realidade escolar com a realização de experimentos e atividades programadas junto aos professores e estudantes. Isso facilita tanto o acesso dos estudantes às práticas científicas e promove a integração entre teoria e prática quanto a atualização de informações dos educadores de forma abrangente e adaptada às suas necessidades específicas.

Todas essas ações formativas que envolvem o uso do LDM configuram-se como espaços de investigação e reflexão sobre a prática pedagógica, nos quais os professores são instigados a problematizar suas experiências e a construir novos significados para o ensino de ciências. Inspiradas no método prático-reflexivo, essas formações valorizam o diálogo entre teoria e prática, favorecendo o desenvolvimento da autonomia docente e a ressignificação das metodologias tradicionais a partir da experimentação.

Desse modo, o professor da educação básica que participa dessas ações formativas promovidas pelo município de Cuiabá-MT, por intermédio da Secretaria Municipal de Educação, tem a oportunidade de aprimorar suas competências no planejamento e na execução de aulas experimentais, além de se familiarizar com a diversidade de materiais e experimentos disponíveis no LDM. Isso pois, ao participar dessas ações, o acesso a uma variedade de equipamentos e materiais pelos professores aumenta ao mesmo tempo que são encorajados a

inovar e criar atividades educacionais adequadas para lidar com os desafios e dinâmicas da sala de aula e que possam tornar o aprendizado mais envolvente e interessante para os estudantes.

Por fim, convém pontuar que a rede municipal de educação de Cuiabá-MT atende majoritariamente estudantes que cursam os primeiros cinco anos do ensino fundamental e por esta razão a versão adquirida do LDM é voltada para este público, embora possa ser utilizada pelos alunos das séries finais desta etapa contribuindo para garantir o processo de ensino-aprendizagem em ciências.

Neste sentido, no âmbito da formação continuada dos pedagogos da rede, as ações formativas versam sobre as possibilidades que esses profissionais têm em experimentar diferentes métodos e estratégias de ensino e adaptá-los às suas necessidades e às dos seus estudantes de maneira prática e observar como essas teorias se traduzem no contexto de suas práticas pedagógicas enriquecendo assim a formação de todos. Neste contexto, o professor pedagogo também tem a oportunidade de entender como a Ciência se relaciona com outras áreas do currículo, enriquecendo sua compreensão e habilidades para ensinar de maneira interconectada e interdisciplinar.

A fim de avaliar como essas ações formativas se desenrolam e entender melhor as necessidades e desafios enfrentados pelos profissionais participantes da pesquisa, a seguir, apresentamos o tratamento dos resultados do Questionário I, que nos permitirá aprofundar nessas questões.

4 PERCURSO METODOLÓGICO DA PESQUISA

Em qualquer pesquisa, é essencial descrever os procedimentos metodológicos que asseguram a qualidade científica dos dados em relação ao problema e aos objetivos definidos. Isso inclui informações sobre a localidade da investigação, o tipo de estudo, a população envolvida, a amostragem, as variáveis selecionadas, as técnicas e os instrumentos utilizados, bem como os métodos de coleta, processamento e análise dos dados. Por isso, nesse capítulo, também é necessário destacar que esta pesquisa se inscreve em uma abordagem qualitativa, alicerçada na epistemologia crítica e na perspectiva bakhtiniana da linguagem. Esses referenciais permitiram a realização de uma leitura situada e interpretativa das práticas docentes e dos discursos sobre a formação continuada e o uso dos LDM.

4.1 Contexto da Pesquisa

Esta pesquisa foi conduzida na rede pública municipal de ensino de Cuiabá-MT, tendo como campo empírico um curso de formação continuada destinado ao uso pedagógico dos LDM nas aulas de Ciências da Natureza. A formação, promovida pela Secretaria Municipal de Educação de Cuiabá, integra uma política educativa que se apresenta como iniciativa de valorização do ensino de Ciências, ao incentivar práticas pedagógicas que incorporem o LDM ao trabalho docente.

No entanto, ao mesmo tempo em que essa proposta sinaliza avanços na busca por qualificar o ensino, ela convive com contradições estruturais presentes no Currículo da Escola Cuiabana (Machado; Silva, 2020). Apesar do discurso de valorização, o documento revela a ausência de participação docente nas decisões curriculares, a centralização das políticas e a escassez de experiências formativas realmente significativas, o que enfraquece a autonomia profissional e impede que tais iniciativas se convertam em valorização efetiva dos professores.

Nesse contexto, o curso *“Desenvolvimento de ações para o fortalecimento da alfabetização científica usando o LDM”*, realizado entre maio e novembro de 2024, constitui um exemplo concreto dessa política formativa e serviu como campo empírico para a análise desenvolvida nesta pesquisa. A formação contou com seis encontros formativos, além de diversas atividades práticas nas escolas participantes, conforme descrito no Quadro 2 a seguir.

Quadro 2. Encontros formativos do curso e recolha de dados da pesquisa.

Encontros Formativos do curso e tempo de duração	Tema proposto do encontro	Técnica de coleta de dados da pesquisa	Instrumento de coleta de dados da pesquisa	Momento de aplicação do instrumento	Duração da recolha de dados da pesquisa
Encontro 01 Duração: 4h	Palestra: Ciências naturais e a formação de pedagogos(as): pesquisa, ensino e práticas pedagógicas.	Roda de conversa;	* Apresentação da Pesquisa; * Consentimento de participação da pesquisa;	Maio/2024	1h
Encontro 02 Duração: 4h	Planejamento de projetos usando o LDM.	Observação; Investigação da própria prática.	* Plano de trabalho dos participantes; * Questionário inicial; * Grelhas de observação; * Fichas de registro de experiências.	Junho/2024	4h
Encontro 03 Duração: 4h	Uso pedagógico prático do Laboratório de Ciências – LDM.	Experimentação; Investigação da própria prática.	* Plano de trabalho dos participantes; * Grelhas de observação; * Oficinas.	Agosto/2024	4h
Encontro 04 Duração: 4h	Gerenciamento de resíduos do Laboratório de Ciências – LDM.	Observação; Investigação da própria prática.	* Fichas de registro de experiências; * Grelhas de observação.	Setembro/2024	4h
Encontro 05 Duração: 4h	Mostra Científica	Observação; Experimentação; Investigação da própria prática.	* Registro fotográfico; * Entrevista; * Fichas de registro de experiências; * Grelhas de observação;	Outubro/2024	3h
Encontro 06 Duração: 3h	Encontro de encerramento	Entrevista; Análise Documental	*Questionário final; * Grelhas de observação; * Ficha de avaliação global.	Novembro/2024	1h

Fonte: Elaborado pelo autor (2024) baseado em Pacheco (2015).

A apresentação da ementa do curso, elaborada pela equipe da Coordenadoria de Formação responsável pelas ações de formação continuada em Cuiabá-MT, da qual o pesquisador também participou como formador, e descrita no Quadro 2, contribui para ampliar a compreensão da proposta formativa investigada. Essa exposição é essencial para explicitar os objetivos pedagógicos que orientaram a formação, bem como os princípios metodológicos e teórico-práticos que fundamentaram a organização dos encontros.

O processo de estruturação da ementa prezou pelo alinhamento entre conteúdo e forma, alternando metodologias como palestras, oficinas, práticas experimentais e rodas de conversa. A proposta visava tornar a formação dinâmica e significativa, articulando-a às realidades escolares dos participantes. Além disso, a distribuição dos temas e dos instrumentos de coleta ao longo dos encontros contribuiu para a coerência do percurso formativo e ofereceu subsídios à análise da experiência investigada.

Com um total de 144 inscritos e cursantes, o curso evidenciou o interesse e o engajamento dos docentes da rede municipal com propostas de aprimoramento profissional voltadas ao ensino de Ciências. A participação ocorreu por adesão: a Secretaria Municipal de Educação encaminhou às unidades escolares um ofício contendo a programação da formação e o link para um formulário eletrônico, por meio do qual os professores interessados realizaram sua inscrição. Ao final, a certificação foi emitida pela própria Secretaria, reconhecendo oficialmente a participação dos cursistas.

Cabe destacar que essa iniciativa dialoga diretamente com as orientações presentes no Currículo da Escola Cuiabana (2020), documento elaborado e implementado pela gestão municipal vigente à época da realização do curso. Entretanto, como essa gestão se encerrou em 2024, a mudança administrativa ocorrida em 2025 pode impactar a continuidade das ações previstas, incluindo o programa de uso pedagógico do LDM, cuja efetivação depende de alinhamento político e institucional. Diante desse cenário, reforça-se a necessidade de estratégias que assegurem a perenidade de práticas formativas e pedagógicas exitosas, independentemente das alternâncias político-administrativas.

É justamente nesse entrelaçamento entre políticas educacionais e práticas formativas que se insere o contexto investigativo desta pesquisa. A escolha desse cenário justifica-se por representar um espaço fértil para a observação de práticas formativas docentes, as quais emergem do cotidiano escolar e são diretamente influenciadas pelas políticas educacionais em curso nas escolas municipais. A introdução do LDM na formação instigou os professores a revisitar suas práticas pedagógicas, ao mesmo tempo que possibilitou à pesquisa acessar contradições, sentidos e ressignificações presentes no ambiente escolar.

O vínculo direto do pesquisador com a ação formativa, *atuando como formador*, favoreceu o acompanhamento contínuo das experiências docentes e do cotidiano da formação. Essa proximidade, contudo, exigiu vigilância metodológica constante para assegurar a integridade do processo investigativo e a autonomia dos participantes, preservando a imparcialidade da pesquisa.

4.2 Tipo de Pesquisa

Conforme mencionado na introdução deste capítulo, a presente investigação adota uma abordagem qualitativa, de natureza aplicada e com características de pesquisa sobre a própria prática, considerando as especificidades do campo educacional e os compromissos éticos e formativos que o atravessam. A opção pelo enfoque qualitativo se justifica pela complexidade do fenômeno estudado, que envolve experiências, sentidos e práticas docentes no contexto da formação continuada e do uso do Laboratório Didático Móvel no ensino de Ciências, em Cuiabá-MT.

De acordo com Lüdke e André (2018), a pesquisa qualitativa busca compreender os significados que os sujeitos constroem em relação às suas ações e aos contextos em que estão inseridos, reconhecendo o caráter interpretativo e situado do conhecimento produzido nas relações sociais. A interpretação da realidade, nesta pesquisa, se construiu a partir da compreensão das interações estabelecidas com os sujeitos. Ao longo do processo investigativo, a escuta das experiências compartilhadas e a atenção às formas como se expressavam possibilitaram uma interpretação situada, na qual linguagem e vivência se cruzavam. Quanto ao processo de análise, Lüdke e André (2018) afirmam que:

A análise dos dados tende a seguir um processo indutivo. Os pesquisadores não se preocupam em buscar evidências que comprovem hipóteses definidas antes do início dos estudos. As abstrações se formam ou se consolidam basicamente a partir da inspeção dos dados num processo de baixo para cima (Lüdke; André, 2018, p. 13).

Segundo as autoras, esse tipo de análise permite compreender como os professores atribuem sentido às suas experiências, levando em conta os diversos contextos que influenciam sua trajetória formativa e profissional.

Além do mais, trata-se de uma pesquisa de natureza aplicada. Essa definição se sustenta pelo vínculo direto com um problema concreto do cotidiano escolar vivido pelos participantes da investigação e na intenção de contribuir com caminhos que fortaleçam os processos formativos no ensino de Ciências. Conforme Gil (2008, p. 27), esse tipo de investigação caracteriza-se por seu interesse na aplicação prática do conhecimento, sendo “menos voltada para o desenvolvimento de teorias de valor universal que para a aplicação imediata numa realidade circunstancial”. Ainda segundo o autor, a pesquisa aplicada objetiva “gerar conhecimentos para aplicação prática dirigidos à solução de problemas específicos”, envolvendo realidades e interesses locais (Gil, 2008, p. 42).

Outrossim, Gerhardt e Silveira (2009) reforçam que a pesquisa aplicada tem por finalidade a produção de saberes voltados à resolução de questões específicas do cotidiano dos sujeitos de pesquisa. O foco recai na utilidade prática dos resultados, considerados em sua relação direta com o contexto em que são gerados. De acordo com Chisté (2023), a pesquisa aplicada emerge de demandas reais, situadas no cotidiano profissional. Sua intenção é, portanto, produzir conhecimentos capazes de provocar deslocamentos concretos nas práticas e nas condições em que os sujeitos estão inseridos.

Esta investigação também se inscreve no campo da pesquisa sobre a própria prática, compreendida como um movimento sistemático de autorreflexão crítica do pesquisador sobre sua atuação profissional. Nesse processo, quem investiga está inserido no campo empírico e busca compreender sua atuação e as práticas educativas com as quais se relaciona. Para Ponte (2002), investigar a própria prática requer que o pesquisador reconheça sua inserção no campo como elemento constitutivo da realidade em estudo. Entretanto, esse posicionamento implica um exercício constante de distanciamento crítico, necessário para tornar visíveis os sentidos atribuídos à própria ação no processo investigativo.

Deste modo, no caso dessa investigação, há a inserção do pesquisador no campo da pesquisa, ao mesmo tempo como formador e como sujeito que investiga. Isso exige uma postura que esteja sustentada por vigilância constante. O pesquisador, estando nessa posição, deve reconhecer que sua presença interfere na construção do conhecimento e nas relações que ali se estabelecem. O vínculo direto com o programa de formação demanda o cuidado de manter diferenciadas as funções exercidas.

Enquanto pesquisador e formador, foi preciso adotar estratégias que assegurassem uma escuta livre por parte dos participantes, sem que minha posição no campo interferisse nos sentidos produzidos ao longo da investigação. Para isso, optei por registrar cuidadosamente os momentos de interação em diário de campo, realizar entrevistas individuais em horários distintos das formações e explicitar, desde o início, os objetivos da pesquisa, de forma ética e transparente.

Nesse sentido, o referencial epistemológico que sustenta esta pesquisa é a epistemologia crítica. Essa, por sua vez, compreende o conhecimento como uma prática social e situada na história, atravessada, sobretudo, por relações de poder. Essa perspectiva nos desloca de visões neutras e que sejam universalizantes, permitindo uma aproximação ética com os participantes e os contextos investigados.

A epistemologia crítica consolida-se como uma abordagem teórico-filosófica orientada para questionar e transformar a sociedade, emergindo da necessidade de enfrentar os

paradigmas científicos tradicionais e as pressuposições neoliberais que marcaram grande parte do pensamento do século XX (Elías; Carranza, 2012).

Inspirada inicialmente no projeto intelectual da Escola de Frankfurt, essa perspectiva foi desenvolvida por pensadores como Max Horkheimer, Theodor W. Adorno e Herbert Marcuse, cujas reflexões, embora enraizadas no marxismo, avançaram na crítica às formas de dominação presentes nas sociedades capitalistas modernas. Outros autores, como Karl Marx, Friedrich Engels, Antonio Gramsci, Walter Benjamin, Michel Foucault e Pierre Bourdieu, também contribuíram para ampliar o escopo crítico ao problematizar as relações entre poder, conhecimento e ideologia (Fui; Khin; Ying, 2011; Elías; Carranza, 2012). Nesse campo, destaca-se ainda a contribuição de Jürgen Habermas, especialmente por sua reformulação do paradigma crítico ancorada na teoria da ação comunicativa e na relação entre conhecimento e interesse humano, fundamentos que sustentam o caráter emancipatório da epistemologia crítica.

Nesse sentido, os processos formativos aqui analisados são entendidos como práticas historicamente situadas, nas quais se articulam sentidos diversos em permanente negociação, tensionados pelas condições concretas do exercício docente e pelos diferentes projetos de educação que atravessam o cotidiano escolar. A adoção desse referencial nos permitiu analisar a formação docente de maneira crítica, considerando sua concretude histórica, sem que isso causasse o esvaziamento da complexidade dos investigados, assumindo sempre o cuidado de não descontextualizar os sentidos produzidos nas práticas escolares (Freire, 2002; Nóvoa, 2013).

Para acessar essas vozes, sentidos e contradições, a pesquisa se vale da análise dialógica do discurso, fundamentada nos estudos de Mikhail Bakhtin e do Círculo que leva seu nome, Círculo de Bakhtin. Conforme Bakhtin (2016), o discurso se constitui na relação viva entre sujeitos sociais, sempre atravessado pela alteridade e inserido em contextos históricos e ideológicos específicos. Assim, os enunciados produzidos pelos professores foram compreendidos como construções discursivas que evidenciam modos de significar a formação e a prática docente a partir das condições materiais e simbólicas em que se realizam. Esse método de análise viabilizou a compreensão dos enunciados como produções situadas, nas quais se expressam os efeitos da política educacional e as formas pelas quais os docentes significam sua experiência profissional (Antunes, 2013; Elliot, 1998).

4.3 Estruturação e Execução da Pesquisa

O delineamento metodológico desta pesquisa foi estruturado em etapas sucessivas, buscando assegurar a coerência entre os objetivos estabelecidos, os instrumentos empregados e os resultados alcançados. O primeiro passo foi mapear a literatura existente. Além de servir como base para a fundamentação teórica, essa etapa foi fundamental para aprofundar o conhecimento sobre estudos relacionados à formação continuada de professores e ao uso do LDM no ensino de Ciências.

Com o mapeamento bibliográfico concluído, passamos à definição e construção dos instrumentos de coleta de dados. Essa etapa foi fundamental para assegurar que os dados obtidos fossem coerentes com a realidade investigada e alinhados aos objetivos da pesquisa. Para isso, foram elaborados um questionário inicial e uma entrevista semiestruturada, com o propósito de identificar o perfil dos participantes e compreender suas percepções sobre a formação continuada e a aplicação de práticas experimentais com o uso do LDM nas escolas, conforme previsto nos objetivos da investigação.

A etapa de coleta de dados foi estruturada em três fases principais: Fase 1 – aplicação de um questionário diagnóstico; Fase 2 – realização de entrevistas semiestruturadas; e Fase 3 – aplicação de um questionário final.

A Fase 1 consistiu na aplicação de um instrumento diagnóstico voltado à caracterização do perfil docente e à identificação das percepções iniciais dos participantes sobre a formação continuada, o uso do LDM e a inserção de práticas experimentais no ensino de Ciências.

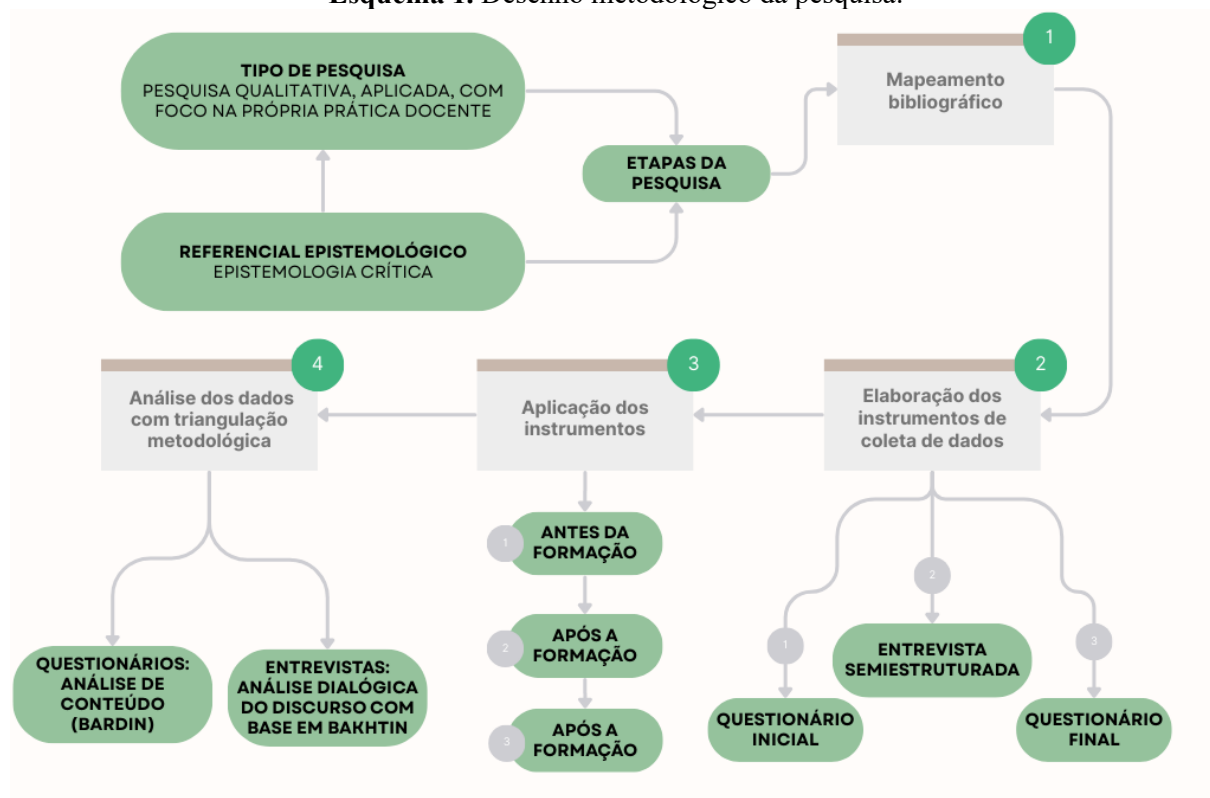
A Fase 2, dedicada às entrevistas semiestruturadas, foi necessária para complementar a compreensão referente aos dados colhidos inicialmente por meio do questionário inicial. As entrevistas permitiram o acesso a uma percepção mais detalhada das experiências dos professores com a formação continuada, os desafios enfrentados, as estratégias adotadas e os significados atribuídos ao uso do LDM.

Por fim, a Fase 3 correspondeu à aplicação de um questionário final, elaborado com o propósito de aprofundar, complementar e confrontar as informações obtidas nas etapas anteriores. Esse instrumento foi estruturado para captar as percepções consolidadas dos professores após sua participação na formação continuada e, especialmente, após a vivência com o Laboratório Didático Móvel (LDM).

Na seção dedicada aos instrumentos de coleta de dados e sua aplicação, serão apresentados em detalhe os procedimentos adotados nesse processo. À vista disso, o esquema

1 apresenta, as principais etapas da pesquisa, assim como os instrumentos utilizados e os referenciais adotados.

Esquema 1. Desenho metodológico da pesquisa.



Fonte: Elaborado pelo autor (2025)

Além disso, quanto aos aspectos éticos, os procedimentos de coleta de dados foram conduzidos em estrita observância às diretrizes estabelecidas pela Resolução CNS nº 466/2012 e pela Carta Circular nº 1/2021-CONEP/SECNS/MS, assegurando a conformidade ética da pesquisa. O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (CAAE: 69624523.1.0000.0021), garantindo a legitimidade e a integridade ética de todo o processo.

Face ao exposto, a amostra da pesquisa foi composta por cinco professores da rede municipal de Cuiabá-MT, participantes da atividade formativa já apresentada anteriormente. Todos foram convidados formalmente e assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), o que garantiu a ética e a transparência no uso de suas imagens e gravações. A coleta de dados foi realizada de forma online, respeitando tanto a flexibilidade das agendas dos participantes quanto às demandas do contexto escolar.

4.4 Participantes e Critérios de Seleção

A pesquisa contou com a participação de cinco professores de Ciências da rede municipal de ensino de Cuiabá-MT, atuantes nos anos iniciais do Ensino Fundamental. A definição desse grupo se deu por meio de amostragem intencional, em consonância com os pressupostos da abordagem qualitativa, considerando sujeitos cujas trajetórias e práticas dialogam diretamente com o objeto de estudo (Lüdke; André, 2018). A decisão metodológica de focar a análise em cinco docentes justifica-se pela densidade interpretativa que esse número possibilita. Com uma amostra relativamente reduzida, é possível compreender a complexidade das vivências docentes de forma situada, em vez de privilegiar uma representatividade estatística.

Como mencionado no início deste capítulo, o curso de formação continuada oferecido pela Secretaria Municipal de Educação de Cuiabá contou com a participação de 144 professores inscritos, provenientes de diferentes regiões da cidade. Dentre esses, 48 manifestaram interesse em participar voluntariamente da pesquisa. Contudo, considerando a natureza qualitativa e os procedimentos metodológicos adotados, esse número seria inviável para a realização das análises previstas.

Com base nas informações fornecidas no ato da inscrição, foi possível identificar a região administrativa de lotação escolar de cada docente, o que permitiu selecionar um representante de cada uma das cinco regiões da cidade: Norte, Sul, Leste, Oeste e Centro.

A cidade de Cuiabá está oficialmente dividida em cinco grandes regiões administrativas, conforme delimitação apresentada no Mapa de Zonificação Urbana do município (Cuiabá, 2007). Essas regiões apresentam acentuadas desigualdades territoriais, que se expressam na precariedade da infraestrutura disponível, na ausência de áreas verdes e nas dificuldades de acesso a políticas públicas e serviços essenciais. Como evidenciado no estudo de Soria, Mengue, Scottá (2024), há uma correlação direta entre desigualdade socioespacial, temperatura da superfície e vulnerabilidade social em Cuiabá, sendo que as populações de menor renda se concentram em áreas mais quentes e com menor cobertura vegetal. A presença de docentes de diferentes áreas da cidade possibilita a análise dos sentidos construídos em torno do uso dos LDM, articulando-os às dinâmicas territoriais e às condições sociais que os atravessam.

A escolha de professores em efetivo exercício se justifica pela necessidade de examinar a inserção dos LDM no cotidiano escolar, em diálogo com os processos de formação continuada promovidos pela Secretaria Municipal de Educação. A pesquisa busca compreender como os docentes se apropriam das propostas metodológicas, a partir de experiências formativas

vinculadas à prática e às condições concretas de trabalho nas escolas públicas municipais. Para a composição da amostra, foram estabelecidos critérios de seleção, com o objetivo de garantir a pertinência dos participantes ao objeto da investigação.

Para garantir a coerência metodológica e a representatividade do estudo, foi aplicado o Quadro 3, contendo os critérios de inclusão e exclusão dos participantes. Esse procedimento permitiu selecionar docentes que estivessem em exercício na rede municipal de Cuiabá-MT, atuando no ensino de Ciências nos anos iniciais do Ensino Fundamental, e que tivessem participação efetiva em formações continuadas com foco no uso do LDM. Além disso, foram considerados aspectos como tempo de atuação profissional, nível de familiaridade com o LDM, representatividade geográfica e trajetória formativa compatível com os objetivos da pesquisa.

A aplicação desses critérios possibilitou reduzir o número de participantes a cinco docentes, um representante de cada região da cidade (Norte, Sul, Leste, Oeste e Centro) garantindo que a amostra fosse diversificada e representativa das diferentes realidades escolares, ao mesmo tempo em que mantinha a viabilidade da análise qualitativa prevista pelo estudo.

Quadro 3. Critérios de Inclusão e Exclusão dos Participantes da Pesquisa

Critérios de Inclusão	Critérios de Exclusão
Docentes em exercício na rede municipal de Cuiabá-MT, atuantes no ensino de Ciências nos anos iniciais do Ensino Fundamental.	Professores que não lecionam Ciências ou atuam em outras etapas da educação básica.
Participação em ações de formação continuada promovidas pela Secretaria Municipal de Educação com foco no uso do LDM.	Ausência de participação, mesmo parcial, em formações específicas sobre o LDM.
Diferentes tempos de atuação profissional no magistério, abrangendo desde iniciantes até docentes experientes.	Docentes cuja trajetória profissional não inclui experiência no ensino de Ciências nos anos iniciais.
Representatividade geográfica, incluindo professores de diferentes regiões do município e contextos socioeconômicos variados.	Exclusão de professores vinculados a escolas fora da área urbana ou sem estrutura mínima para uso do LDM.
Diferentes níveis de familiaridade com o LDM, desde usuários experientes até docentes em fase inicial de implementação.	Professores sem qualquer contato com o LDM até o momento da pesquisa.
Participação em diferentes modelos de formação continuada (tradicional, prático-reflexivo, político-emancipatório).	Ausência de trajetória formativa compatível com os temas e enfoques investigados.
Manifestação de interesse e assinatura do TCLE.	Recusa em participar ou ausência de autorização formal mediante o TCLE.

Fonte: Elaborado pelo autor (2025)

Com a definição desses critérios, foi possível construir uma amostra representativa do ponto de vista qualitativo. Esse recorte tornou possível compreender, de forma mais detalhada,

a realidade de como o LDM vem sendo incorporado às práticas pedagógicas no ensino de Ciências. Apesar do número reduzido de docentes, a diversidade entre eles, em termos de formação, tempo de serviço, região de atuação e uso do laboratório, nos possibilitou realizar uma análise sustentada pela opção metodológica adotada.

4.5 Instrumentos de Coleta de Dados

A coleta de dados é um aspecto elementar em qualquer pesquisa, pois é nesse momento que o pesquisador obtém as informações necessárias para o desenvolvimento do estudo. Portanto, o sucesso da pesquisa está diretamente relacionado à maneira como os dados são coletados e tratados, o que exige a escolha adequada dos instrumentos de coleta compatíveis com os objetivos e métodos da pesquisa.

Diversos instrumentos podem ser utilizados para garantir a eficiência desta etapa. No entanto, essa escolha deve ser cuidadosa e criteriosa, evitando qualquer forma de aleatoriedade. As técnicas quantitativas utilizam instrumentos específicos para gerar índices numéricos que representam características dos participantes ou objetos da pesquisa. Os resultados, expressos em valores numéricos, são registrados em relatórios, gráficos e planilhas, por exemplo. Por outro lado, as técnicas qualitativas utilizam métodos descritivos que exploram a complexidade e a profundidade das experiências, comportamentos e percepções dos sujeitos ou objetos da pesquisa. Diferentemente das técnicas quantitativas, que se concentram em valores numéricos, essas técnicas focam em narrativas detalhadas e aspectos subjetivos e contextuais dos fenômenos estudados. Os dados coletados são geralmente apresentados em forma de textos, transcrições, notas de campo e registros audiovisuais.

Desta forma, a qualidade das medidas influencia diretamente nos resultados. Medidas fracas ou polarizadas, devido a características do instrumento ou aplicação inadequada, produzem resultados igualmente fracos. Em contrapartida, técnicas robustas aumentam a precisão e a confiabilidade dos dados. Portanto, é fundamental identificar fatores que afetam a qualidade das medidas, pois isso impacta diretamente a qualidade dos dados obtidos. Além disso, a escolha da técnica de pesquisa deve ser baseada nas necessidades de informação e não no orçamento disponível, por exemplo.

A partir dessa perspectiva, e com o objetivo de responder à questão de investigação desta pesquisa: **“Como diferentes modelos de formação docente influenciam a implementação de práticas experimentais no ensino de Ciências na rede municipal de**

Cuiabá-MT?”, optamos pela utilização de dois questionários e uma entrevista semiestruturada. Essa escolha visa captar de forma mais ampla as contribuições dos modelos formativos aos saberes científicos e humanos mobilizados por cada docente em sua prática pedagógica. Isso pois, os questionários são práticos e rápidos na coleta de dados quantitativos e padronizados, proporcionando uma visão ampla e estruturada das perspectivas e opiniões dos participantes e a entrevista pode identificar práticas, crenças, valores e sistemas de classificação em contextos sociais específicos, em que conflitos e contradições não são claramente visíveis.

Fachin (2006) explica que um questionário consiste em uma série de questões submetidas a um grupo de pessoas com o objetivo de obter informações específicas sobre um determinado assunto. Entre suas vantagens estão a praticidade, rapidez na coleta de dados, baixo custo e a possibilidade de atingir muitos respondentes de maneira eficiente. Além disso, os questionários permitem que os sujeitos respondam com maior liberdade e sem a pressão de uma interação face a face, o que pode aumentar a honestidade das respostas (Fachin, 2006; Jesus; Lima, 2010; Goldenberg, 2011).

Apesar de suas contribuições, os questionários apresentam limitações metodológicas. A ausência do pesquisador no momento da aplicação pode resultar em interpretações equivocadas das questões, bem como em respostas pouco claras (Fachin, 2006). Além disso, há o risco de baixo índice de retorno e a possibilidade de perda ou extravio dos instrumentos (Jesus; Lima, 2010). As perguntas podem assumir formato discursivo, o que permite maior liberdade na expressão das opiniões dos participantes, ou objetivo, com alternativas pré-estabelecidas que facilitam a tabulação e análise dos dados.

Jesus e Lima (2010, p. 67) destacam que “os questionários podem fornecer dados que possibilitem o surgimento de outras questões para o aprofundamento do trabalho e utilização de outras técnicas, como a entrevista”, que por sua vez, possibilita uma exploração detalhada das percepções e experiências dos participantes, permitindo que aspectos subjetivos e contextuais sejam capturados de maneira profunda.

Sobre a técnica da entrevista, Barbosa (1999) a define como flexível de obtenção de informações qualitativas. Todavia, para que haja sucesso no processo, um bom planejamento prévio e a habilidade do entrevistador para seguir um roteiro de perguntas, introduzindo variações são necessários, pois a eficácia da entrevista está diretamente ligada à competência do entrevistador em conduzir o processo. Se compararmos com o questionário, a entrevista requer mais tempo e possui um custo maior, especialmente se o número de entrevistados for elevado. Os custos incluem o tempo do entrevistador para planejar, conduzir e analisar, deslocamentos para entrevistas presenciais, recursos materiais como gravação e material de

papelaria, treinamento do entrevistador e possíveis compensações aos entrevistados. Além disso, a análise de dados qualitativos é mais complexa e demanda mais recursos. Esses fatores tornam as entrevistas mais caras que os questionários, especialmente com muitos participantes. Contudo, pode fornecer uma quantidade de informações mais rica.

O quadro 4 apresenta um comparativo entre essas duas técnicas de coleta de dados.

Quadro 4. Comparação entre questionário e entrevista.

Técnica de Coleta	Vantagens	Limitações
Questionário	*Prático e rápido na coleta de dados; *Baixo custo; *Permite atingir um grande número de respondentes; *Respostas padronizadas facilitam a tabulação e análise dos dados; *Reduz pressão da interação face a face, aumentando a honestidade; *Dados quantitativos oferecem uma visão ampla e estruturada.	*Ausência do pesquisador pode levar a interpretações errôneas; *Risco de baixo índice de resposta; *Possibilidade de perda ou extravio dos questionários; *Menos aprofundamento em temas complexos.
Entrevista	*Capta informações ricas e detalhadas; *Explora temas complexos em profundidade; *Flexível e adaptável durante a aplicação; *Pode elucidar aspectos subjetivos e contextuais; *Permite exploração de percepções e experiências; *Facilita a compreensão de variáveis contextuais.	*Maior custo e tempo de coleta; *Requer habilidades e competência do entrevistador; *Análise de dados qualitativos é mais complexa e demorada; *Influência do entrevistador pode afetar respostas; *Requer bom planejamento prévio; *Pode ser difícil manter a objetividade.

Fonte: Autoria própria (2024).

Esse quadro apresenta uma comparação entre questionário e entrevista, destacando potencialidades e limites de cada técnica no contexto investigativo. Para esta pesquisa, a utilização dos dois instrumentos foi estratégica. O questionário contribuiu para captar percepções amplas dos participantes, enquanto a entrevista possibilitou aprofundar sentidos e contradições emergentes no processo formativo. A articulação dessas abordagens fortaleceu a análise, ao conjugar alcance e profundidade na escuta dos docentes.

Sendo assim, a combinação dessas técnicas permite uma análise abrangente, integrando dados qualitativos e quantitativos para uma compreensão mais completa e robusta do fenômeno estudado. Além disso, a articulação entre esses instrumentos foi concebida com base na estratégia metodológica da triangulação, assegurando a consistência entre os dados obtidos e os objetivos investigativos da tese. Os instrumentos foram elaborados com base nos objetivos da pesquisa e utilizados por diferentes pesquisadores da área, garantindo sua legitimidade científica e aderência ao escopo investigativo.

Quanto à triangulação adotada nesta investigação, esta ancorou-se nos fundamentos da pesquisa qualitativa e foi planejada como estratégia de fortalecimento do rigor metodológico. Conforme discutido por Santos *et al.* (2020), a triangulação configura-se como uma abordagem que permite a apreensão de um mesmo fenômeno sob distintas perspectivas, fontes e temporalidades, possibilitando a produção de dados menos suscetíveis a vieses decorrentes de uma única abordagem metodológica. Tal concepção está em consonância com os aportes de Denzin (2009), que distingue diferentes formas de triangulação como a de dados, de métodos e de pesquisadores. Nessa mesma direção, Guion (2002) compreende a triangulação como um recurso que amplia a validade e a credibilidade dos estudos qualitativos. Já Flick (2009) ressalta que a triangulação metodológica permite alcançar diferentes níveis de compreensão e densidade interpretativa, ampliando a complexidade analítica, além do entendimento dos fenômenos sociais investigados.

No presente estudo, a triangulação foi aplicada na forma intramétodo, articulando três instrumentos complementares de natureza qualitativa, aplicados em momentos distintos do processo formativo: antes (questionário inicial), durante (entrevista semiestruturada) e após (questionário final) a realização do curso de formação continuada sobre o uso do LDM.

Cada instrumento mobilizado permitiu acessar diferentes camadas do fenômeno investigado: o questionário inicial mapeou o perfil docente e suas trajetórias formativas; a entrevista semiestruturada possibilitou a compreensão dos sentidos atribuídos à formação, às práticas experimentais e à apropriação do LDM; o questionário final evidenciou os efeitos percebidos no cotidiano pedagógico, permitindo captar a permanência ou resignificação das aprendizagens experienciadas.

4.5.1 Questionário Inicial

O questionário inicial (Apêndice A) foi aplicado antes do curso de formação e teve como função diagnosticar o perfil acadêmico-profissional dos professores, identificar suas experiências anteriores com o ensino experimental e captar percepções preliminares sobre a formação continuada. A estruturação do instrumento com itens de natureza fechada e aberta viabilizou a produção de dados descritivos e a análise interpretativa dos significados atribuídos pelos docentes à sua formação continuada.

Quadro 5. Objetivos Atendidos pelo Questionário Inicial.

Objetivo do questionário	Referência aos objetivos da pesquisa
Identificar o perfil acadêmico e profissional dos participantes, bem como suas vivências formativas com atividades experimentais.	Objetivos 2 e 3. (Ver página 20)
Levantar percepções iniciais sobre o papel da formação continuada no ensino de Ciências e os desafios enfrentados.	Objetivos 2, 4 e 6.
Subsidiar as etapas posteriores da pesquisa, oferecendo base para compreender como os LDM são incorporados à prática docente.	Objetivos 4 e 6.

Fonte: Elaborado pelo autor (2025).

Os dados coletados nesse questionário foram fundamentais para contextualizar o perfil dos participantes e orientar a condução das etapas seguintes, permitindo que a formação docente dialogasse com as experiências prévias e demandas reais dos professores.

4.5.2 Entrevista Semiestruturada

A entrevista semiestruturada (Apêndice B) foi realizada após a etapa de qualificação da pesquisa, constituindo-se como instrumento necessário para o aprofundamento das compreensões sobre os efeitos da formação continuada nas práticas docentes. O intervalo entre a realização dos encontros formativos e a aplicação das entrevistas possibilitou que tivéssemos uma reflexão mais amadurecida por parte dos participantes e a incorporação das contribuições oriundas do parecer da banca de qualificação, o que resultou em uma maior precisão metodológica e um melhor alinhamento com os objetivos da pesquisa.

As entrevistas buscaram acessar os sentidos atribuídos à experiência formativa vivenciada, à apropriação dos LDM e às possíveis ressignificações de concepções e práticas relacionadas ao ensino experimental. A divisão do roteiro de entrevistas em blocos temáticos foi pensada para garantir a coerência interna do instrumento e assegurar o alinhamento entre os objetivos específicos da pesquisa e os eixos de investigação. A partir dessa organização,

favoreceu-se o encadeamento lógico das perguntas, evitando dispersões. Essa divisão permitiu que cada seção do roteiro explorasse um conjunto articulado de aspectos necessários para a compreensão do fenômeno estudado: a experiência formativa com os LDM, as práticas experimentais no ensino de Ciências, os modelos de formação docente e os desafios estruturais enfrentados no cotidiano escolar.

Inspiradas no referencial bakhtiniano, especialmente nos aportes de Bakhtin (2016) e Brait (2006), as entrevistas foram concebidas como um campo de interlocução dialógica, no qual os enunciados dos sujeitos carregam marcas de sua trajetória, de seu contexto sociocultural e das vozes sociais que os atravessam. Dessa forma, os dados provenientes das entrevistas compõem o *corpus* central da Análise Dialógica do Discurso, orientada pela compreensão de que o discurso é constituído pela heterogeneidade de vozes e pelas disputas de sentidos que se atualizam em contextos históricos determinados.

Quadro 6. Objetivos Atendidos pela Entrevista Semiestruturada.

Objetivo da entrevista	Referência aos objetivos da pesquisa
Compreender os sentidos atribuídos à formação continuada com uso dos LDM.	Objetivos 2 e 4. (Ver página 20)
Investigar a apropriação dos LDM e as ressignificações de concepções e práticas docentes relacionadas à experimentação.	Objetivos 3, 4 e 6.
Analisar como os modelos formativos influenciam o planejamento e a execução de práticas experimentais.	Objetivos 2 e 6.
Identificar os desafios estruturais, pedagógicos e formativos enfrentados na implementação das atividades experimentais.	Objetivos 4 e 6.
Explorar os efeitos da formação continuada sobre a alfabetização científica dos estudantes, a partir das experiências docentes.	Objetivos 5.

Fonte: Elaborado pelo autor (2025).

A etapa das entrevistas nos permitiu aprofundar a compreensão sobre os sentidos atribuídos à formação continuada e revelaram as tensões, apropriações e ressignificações envolvidas na implementação de práticas experimentais com o uso dos LDM, em consonância com os objetivos centrais da pesquisa.

4.5.3 Questionário Final

O questionário final (Apêndice C) foi aplicado após a entrevista e teve como foco avaliar os efeitos percebidos pelos participantes sobre a formação continuada, especialmente em

relação ao uso do LDM e à incorporação de atividades experimentais no ensino de Ciências. Este instrumento permitiu validar, com base em autorrelatos, as transformações apontadas nas entrevistas, contribuindo para a triangulação entre dados objetivos e subjetivos.

Quadro 7. Objetivos Atendidos pelo Questionário Final

Objetivo da entrevista	Referência aos objetivos da pesquisa
Avaliar os efeitos percebidos da formação continuada sobre a prática docente e a implementação dos LDM.	Objetivos 2, 4 e 6. (Ver página 20)
Verificar transformações nas concepções e metodologias adotadas no ensino de Ciências após a formação.	Objetivos 2 e 3.
Investigar a percepção dos professores sobre os impactos da formação na alfabetização científica dos estudantes.	Objetivo 5.
Levantar sugestões para aprimorar futuras ações formativas.	Objetivo 6.

Fonte: Elaborado pelo autor (2025).

Esse questionário possibilitou avaliar as transformações percebidas após a formação, bem como identificar sugestões e desafios enfrentados pelos docentes, oferecendo dados essenciais para a análise dos efeitos dos diferentes modelos formativos adotados.

Com base nos dados apresentados, o quadro a seguir sintetiza a estrutura dos instrumentos de coleta de dados utilizados nesta pesquisa, destacando suas respectivas finalidades e os principais eixos investigativos a que se vinculam.

Quadro 8. Articulação entre instrumentos de coleta e eixos analíticos da pesquisa.

Instrumento	Finalidade	Principais Eixos Investigativos
Questionário Inicial	Diagnóstico do perfil docente e das concepções iniciais sobre formação e experimentação	Formação inicial, experiências anteriores, práticas experimentais, motivações para a formação continuada
Entrevista Semiestruturada	Aprofundamento qualitativo das experiências com o LDM e dos sentidos atribuídos à formação	Prática docente, alfabetização científica, desafios institucionais, modelos de formação e reflexões sobre a prática
Questionário Final	Avaliação dos impactos da formação e do uso dos LDM no cotidiano escolar	Transformações pedagógicas, avaliação do modelo formativo, contribuições para a prática investigativa, sugestões de melhoria

Fonte: Produzido pelo autor (2025).

4.6 Procedimentos de Análise dos Dados

Apresentamos nessa seção a estratégia metodológica empregada na pesquisa. Para tanto, adotamos um desenho integrado de Análise de Conteúdo (AC) e Análise Dialógica do Discurso (ADD), pensado para dar conta do caráter quanti-qualitativo do *corpus*, composto por questionários e entrevistas semiestruturadas. Na primeira etapa, os questionários passaram por pré-análise e codificação sistemática, conforme Bardin (2016), o que possibilitou a identificação de unidades de sentido e a construção de categorias temáticas. Em seguida, as entrevistas foram transcritas na íntegra e fragmentadas em enunciados, fundamento da leitura dialógica proposta por Bakhtin (2016), a qual mapeou vozes sociais, tensões ideológicas e relações discursivas implícitas nos discursos dos participantes.

4.6.1 Fundamentos dialógicos para a leitura dos resultados

A teoria do discurso desenvolvida pelo filósofo e pensador russo Mikhail Mikhailovich Bakhtin (1895-1975) e seu círculo oferece uma compreensão rica e complexa dos processos comunicativos. Brait (2005) destaca o crescente interesse e atenção que essa teoria tem recebido em várias áreas do conhecimento, evidenciado pelas numerosas traduções e ensaios interpretativos. Segundo a autora,

Esse fato pode ser constatado nas inúmeras traduções, nos incontáveis ensaios interpretativos e, especialmente, na circulação de noções, categorias, conceitos advindos diretamente do pensamento bakhtiniano, com ele aparentados ou, ainda, por ele motivados. Esse arcabouço teórico-reflexivo aparece, portanto, no enfrentamento da linguagem, não apenas em áreas destinadas a essa finalidade, caso dos estudos linguísticos e literários, mas na transdisciplinaridade de campos como a educação, a pesquisa, a história, a antropologia, a psicologia etc. (Brait, 2005, p. 8).

Conforme Brait aponta, esse interesse não se limita aos estudos linguísticos e literários, mas se estende a diversos campos como educação, pesquisa, história, antropologia e psicologia, devido à natureza transdisciplinar de suas ideias. Apesar da abundância de publicações especializadas, a autora sentiu a necessidade de organizar uma obra que, de maneira pontual e indicativa, respondesse às questões sobre como os conceitos e categorias bakhtinianos se especificaram ao longo do tempo e como eles se relacionam ou se diferenciam de outras abordagens da linguagem. Além disso, essa obra explora como essa perspectiva pode contribuir para análises e teorias focadas em textos e discursos, verbais ou não, oferecendo novos pontos

de reflexão. Diante disso, a autora na criação da obra “Bakhtin: conceitos-chave”, tinha como objetivo principal organizar uma série de ensaios que, embora apresentados em uma ordem alfabética aparente, foram pensados para fornecer uma visão geral e inicial das noções bakhtinianas.

Dentro desse contexto, três conceitos fundamentais na análise bakhtiniana do discurso merecem destaque: o enunciado, o enunciador e a enunciação. Esses conceitos são inter-relacionados e essenciais para entender como o sentido é construído na linguagem.

De maneira geral, segundo a descrição de Bakhtin (2016, p. 57-58), os enunciados sempre serão “um elo na cadeia da comunicação discursiva de um determinado campo”. Isso significa que qualquer enunciado (uma expressão verbal ou escrita) deve ser visto como parte de uma sequência contínua de comunicação.

Nessa perspectiva, o enunciado e as particularidades de sua enunciação configuram, necessariamente, o processo interativo, ou seja, o verbal e o não verbal que integram a situação e, ao mesmo tempo, fazem parte de um contexto maior histórico, tanto no que diz respeito a aspectos (enunciados, discursos, sujeitos, etc.) que antecedem esse enunciado específico quanto ao que ele projeta adiante [...] (Brait; Melo, 2017, p. 67).

Brait e Melo (2017) enfatizam que os enunciados devem ser compreendidos em sua totalidade dialógica e contextual. Eles não são unidades isoladas de comunicação, mas parte de uma rede contínua de interações discursivas, influenciadas por elementos passados e influenciando elementos futuros dentro de um contexto histórico, social e cultural maior. Desta forma, cada enunciado é influenciado pelos enunciados anteriores e, por sua vez, influencia os enunciados subsequentes. Por isso, é importante considerar a constituição dialógica e contextual de um enunciado.

Na perspectiva bakhtiniana, o enunciado é a unidade básica da comunicação. Diferente de uma frase ou sentença gramatical, o enunciado é determinado por suas fronteiras discursivas, que são marcadas por uma mudança de sujeitos falantes. Assim, cada enunciado é único, pois está situado em um contexto específico e é moldado pelas condições sociais, culturais e históricas em que ocorre. O enunciado carrega a intenção do falante e está intrinsecamente ligado à resposta esperada ou efetiva do interlocutor, configurando-se assim em um ato dialógico.

Conforme aponta Fiorin (2022), o conceito de dialogicidade foi examinado por Bakhtin sob diferentes aspectos. Segundo o autor,

Essas relações dialógicas não se circunscrevem ao quadro estreito do diálogo face a face, que é apenas uma forma composicional, em que elas ocorrem. Ao contrário, todos os enunciados no processo de comunicação, independentemente de sua dimensão, são dialógicos. Neles, existe uma dialogização interna da palavra, que é perpassada sempre pela palavra do outro, é sempre inevitavelmente também a palavra do outro. Isso quer dizer que o enunciador, para constituir um discurso, leva em conta o discurso de outrem, que está presente no seu. Por isso, todo discurso é inevitavelmente ocupado, atravessado, pelo discurso alheio (Fiorin, 2008, p. 21-22).

Do mesmo modo, Faraco (2009) afirma que a natureza dialógica do enunciado implica que ele não seja um “complexo de relações entre palavras”, em vez disso refira-se a um “complexo de relações entre pessoas socialmente organizadas”. Isso significa que os enunciados devem ser compreendidos como interações sociais profundamente enraizadas nas estruturas e contextos sociais em que ocorrem. Ao invés de serem vistos apenas como combinações de palavras e frases, os enunciados refletem e constituem as relações entre os indivíduos que os produzem e os recebem.

Essas visões sublinham a ideia de que a comunicação é um processo vivo e dinâmico e os significados são construídos coletivamente por meio das interações sociais, revelando a interdependência entre linguagem e sociedade. Portanto, analisar um enunciado requer uma compreensão de como ele é moldado e como molda as relações sociais e os contextos nos quais está inserido.

Dentro desse contexto dialógico e interativo, o conceito de enunciador na perspectiva bakhtiniana diz respeito ao sujeito que produz o enunciado. O enunciador orienta e situa seu discurso na cadeia comunicativa, relação/reflexão sobre aspectos pragmáticos e interacionais como o destinatário, o gênero e a situação de comunicação. Bakhtin (2016) destaca que o enunciador não é uma entidade isolada, mas está sempre em diálogo com outros enunciadores, influenciado e influenciando os discursos que o circundam.

Ao constituir seu discurso, o enunciador considera a resposta esperada do interlocutor e se posiciona dentro de uma cadeia de comunicação, na qual sua voz é simultaneamente única e parte de um coro de vozes sociais. Esse posicionamento do enunciador reflete a complexidade das relações sociais e as dinâmicas de poder presentes na comunicação, evidenciando como cada enunciado é um ato de interação social profundamente enraizado em seu contexto.

Nesse viés, vale ressaltar que esse primeiro conceito de dialogismo diz respeito ao fato de que todo discurso está sempre atrelado a um processo dialógico em que emergem as vozes do enunciador, do enunciatário e de outras vozes sociais. Essa interação múltipla e contínua reforça a ideia de que a comunicação é um fenômeno coletivo, no qual as diversas vozes presentes influenciam e moldam o sentido do discurso, tornando-o um produto complexo e

construído entre os participantes do discurso. Essa perspectiva dialogal exige que o analista de discurso considere além do conteúdo do enunciado, o contexto e as relações sociais envolvidas, reconhecendo que cada enunciado é uma resposta e uma preparação para futuras interações discursivas.

Isso significa que enunciador e enunciatário estão em constante interação, e o significado é construído nessa interação. O enunciado do enunciador é sempre formulado com a expectativa de uma resposta, ou pelo menos de uma reação, do enunciatário. Da mesma forma, a compreensão do enunciado pelo enunciatário é sempre ativa e responde ao enunciador, mesmo que essa resposta não seja explicitamente verbalizada.

Por outro lado, a enunciação é o processo pelo qual o enunciado é produzido e compreendido. É um ato concreto de comunicação que envolve a interação entre o enunciador e o receptor. O *Glossário Ceale*⁷ define o termo enunciação como a “atividade social e interacional por meio da qual a língua é colocada em funcionamento por um enunciador (aquele que fala ou escreve), tendo em vista um enunciatário (aquele para quem se fala ou se escreve)”. Essa definição reflete bem a perspectiva de Bakhtin, que vê a linguagem como essencialmente social e interativa.

A enunciação é sempre situada, o que significa que ela ocorre em um tempo e espaço específicos, e é moldada pelas condições sociais e culturais do contexto. No entendimento de Bakhtin (2016), a enunciação é intrinsecamente dialógica: cada ato de fala é uma resposta a enunciados anteriores e antecipa respostas futuras. Assim, a enunciação é um processo dinâmico, interativo e o sentido é co-construído pelos participantes da comunicação.

Nesse sentido, os conceitos de enunciado, enunciador e enunciação são interdependentes. O enunciado não existe isoladamente; ele é produzido por um enunciador e inserido em um contexto de enunciação. Da mesma forma, o enunciador só se realiza plenamente por meio do ato de enunciação, e a enunciação só pode ser compreendida em termos dos enunciados que a compõem e dos sujeitos que os produzem.

Portanto, ao analisar um discurso sob a perspectiva bakhtiniana, é fundamental considerar como os enunciados refletem e respondem a outros enunciados, como os enunciadore se posicionam dentro dos contextos sociais e históricos e como a enunciação configura a dinâmica da interação comunicativa. Essa abordagem permite uma compreensão da

⁷ O *Glossário CEALE* (Centro de Alfabetização, Leitura e Escrita), destinado a educadores, define um conjunto de termos, servindo como apoio pedagógico para a formação de professores e auxiliando nos processos de ensino e aprendizagem da alfabetização, leitura e escrita.

comunicação humana, revelando as complexas relações de poder, identidade e sentido que permeiam o discurso.

A teoria bakhtiniana do discurso, dessa forma, oferece ferramentas poderosas para explorar a natureza dialógica da linguagem, enfatizando que a comunicação é sempre um processo interativo, contextualizado e o sentido é negociado e co-construído pelos participantes.

Dessarte, passando da teoria da linguagem para a prática educacional, o entendimento de como as concepções dos professores de ciências sobre atividades experimentais e estratégias de ensino influenciam a construção do conhecimento científico, se faz necessário. Dessa forma, a próxima seção abordará os aspectos gerais dos laboratórios convencionais de ciências e dos laboratórios didáticos móveis, explorando como esses ambientes contribuem para o aprendizado em diferentes contextos.

4.6.2 Abordagem Metodológica para Análise de Dados Qualitativos

A articulação entre a Análise de Conteúdo (AC) e a Análise Dialógica do Discurso (ADD) foi elaborada para garantir um tratamento dos dados que concilie uma abordagem sistemática com a consideração do contexto, levando em conta a natureza mista do *corpus* empírico, composto por questionários e entrevistas. Essas escolhas metodológicas atendem a diferentes necessidades analíticas. A AC proporciona a organização e estruturação dos dados, enquanto a ADD se apropria de um olhar mais interpretativo, que leva em consideração os contextos ideológicos e sociais dos discursos. Por meio dessa combinação foi possível ampliar a nossa compreensão do fenômeno investigado.

Como foi descrito nas seções anteriores, os questionários da pesquisa combinaram questões objetivas e abertas. Essas questões forneceram dados descritivos e relatos textuais, que demandaram uma organização sistemática. Inicialmente, esses dados foram analisados por meio da AC, o que possibilitou a construção de categorias temáticas que estruturaram a base da pesquisa. Por sua vez, as entrevistas semiestruturadas exigiram uma abordagem diferente. A análise dessas entrevistas foi conduzida por meio da ADD que se concentrou nas tensões e contradições presentes nos discursos dos participantes. Com a escolha desses instrumentos, de maneira articulada, foi possível realizar uma interpretação das vozes e dos contextos que os sustentam.

Utilizando as técnicas da AC, conforme indicada por Bardin (2016), as informações são organizadas de maneira estruturada. Esse processo permite identificar as unidades de sentido

nas respostas dos questionários. A ADD, então, nos viabilizou uma leitura interpretativa, que levou em conta as relações de poder, as ideologias e o contexto histórico que permeiam os discursos dos participantes. Conforme Bakhtin (2016), o discurso é sempre dialógico, constituído por um entrelaçamento de vozes que refletem posicionamentos ideológicos variados, o que torna necessário um olhar atento às diversas influências ideológicas e contextuais subjacentes aos discursos.

Pedro Demo (2000) reflete sobre as possibilidades de integrar diferentes métodos científicos. Ele argumenta que essa combinação metodológica favorece uma compreensão mais densa dos dados. Além disso, ao integrar métodos distintos, mas compatíveis, há um enriquecimento da qualidade do diálogo acadêmico. É importante ressaltar, portanto, que a AC e a ADD não se contrapõem, mas se complementam. A AC organiza e classifica os dados, enquanto a ADD interpreta essas informações, levando em consideração as questões sociais e ideológicas que permeiam os discursos.

Essa abordagem integrada está alinhada com a proposta de Ponte (2002), que destaca a importância da investigação da própria prática como um aspecto fundamental da pesquisa. A adoção de uma abordagem reflexiva e dialógica leva o pesquisador a reconhecer o impacto de sua própria atuação no desenrolar da investigação. A aplicação desse cuidado metodológico impacta diretamente a interpretação dos dados, os quais são analisados tanto no contexto social e educacional quanto em diálogo com a postura e as ações do formador-pesquisador, que, inevitavelmente, influenciam a análise.

Por fim, com base nos estudos de Bardin (2016) e Bakhtin (2016), a pesquisa integrou metodologias que garantiram a organização dos dados e sua interpretação. A análise de conteúdo permitiu que identificássemos padrões nas respostas dos participantes, enquanto a análise dialógica do discurso possibilitou uma leitura dos significados ideológicos e contextuais, levando em conta as dinâmicas de poder.

4.6.3 Análise de Conteúdo dos Questionários

Para examinar os dados oriundos dos questionários, *especialmente as questões abertas que capturam percepções e experiências dos participantes*, empregamos a técnica de AC fundamentada em Bardin (2016), conforme descrito na subseção anterior. Essa opção se deve à capacidade dessa técnica em decompor e categorizar o conteúdo das comunicações de forma sistemática, facilitando a identificação de padrões temáticos relevantes.

De acordo com Bardin (2016), a análise de conteúdo pode ser entendida como:

Um conjunto de técnicas de análises das comunicações visando obter por procedimentos sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo das mensagens indicadores (quantitativos ou não) que permitem a interferência de conhecimentos relativos às condições de produção/recepção (variáveis inferidas) dessas mensagens (Bardin, 2016, p. 46).

Esse método, portanto, mescla rigor quantitativo (ao organizar e contar categorias) com uma análise qualitativa, o que possibilita deduzir significados e contextos a partir do material coletado.

Neste estudo, seguimos as três etapas essenciais da análise de conteúdo, conforme delineado por Bardin (2016): (1) pré-análise; (2) exploração do material; (3) tratamento dos resultados (inferência e interpretação). Essas fases se conectam, exigindo que o pesquisador execute cada uma delas com precisão, para que a fase subsequente não seja comprometida. A sequência das etapas deve ser respeitada, pois não é possível fazer inferências e interpretações sem concluir previamente a pré-análise e a exploração do material. Qualquer falha no cumprimento dessa ordem pode afetar negativamente a qualidade da análise e das conclusões.

Na etapa da pré-análise (1), realizamos a organização inicial dos dados dos questionários. Essa etapa envolveu a leitura flutuante das respostas abertas, o reconhecimento geral dos temas abordados pelos professores e a preparação do *corpus* para as etapas seguintes. Também foram definidos os objetivos e hipóteses de análise, alinhados às questões de pesquisa, de modo a guiar um olhar atento sobre o material.

Na sequência, procedemos à exploração do material (2), fase em que as unidades de registro e as categorias de análise foram definidas. Cada resposta textual dos participantes foi fragmentada em unidades significativas (palavras, frases ou segmentos de sentido relevante), que, então, foram agrupadas por semelhança temática ou conceitual. Para a categorização, levamos em conta tanto categorias *a priori*, derivadas do referencial teórico (por exemplo, elementos associados a modelos de formação continuada clássica, reflexiva ou emancipatória), quanto categorias emergentes, surgidas dos próprios depoimentos dos professores. Conforme ressalta Bardin (2016), as categorias podem ser definidas antecipadamente com base na teoria ou elaboradas *a posteriori* a partir dos dados empíricos – ou mesmo por uma combinação de ambos os critérios, como fizemos nesta pesquisa. Durante esse processo, buscamos garantir que as categorias atendessem aos critérios de exclusão mútua (cada fragmento de resposta enquadrado em apenas uma categoria), homogeneidade interna, pertinência em relação aos

objetivos da pesquisa e exaustividade (cobertura adequada de todo o conteúdo relevante) (Bardin, 2016).

Concluída a fase de exploração, passamos ao tratamento dos resultados (3), com inferência e interpretação dos achados. Nesta etapa, examinamos as frequências e distribuições das categorias identificadas, observando quais temas ou ideias apareciam com maior ou menor destaque nas respostas dos participantes. Mais do que quantificar ocorrências, porém, buscamos interpretar os dados categorizados à luz do contexto e da teoria. Por exemplo, se determinado professor destacou repetidamente a falta de infraestrutura em suas respostas, inferimos a relevância desse aspecto como um obstáculo concreto à implementação de práticas experimentais – o que dialoga com a literatura sobre condições de trabalho docente.

Do mesmo modo, analisamos como as categorias relacionadas aos modelos de formação (clássico, prático-reflexivo, emancipatório) se manifestavam nos relatos, inferindo inclinações ou preferências dos participantes por determinada abordagem formativa. Durante essa interpretação, mantivemos a articulação indissociável entre teoria e dados, conforme preconizado por Ferreira (2003) e Demo (2000), reconhecendo que os significados extraídos dos conteúdos ganham robustez quando amparados em referenciais conceituais. Essa postura evita um mero descritivismo e confere profundidade à análise: cada categoria foi entendida não apenas em seu sentido literal, mas em suas possíveis implicações pedagógicas e ideológicas.

Destarte, é importante destacar que a análise de conteúdo dos questionários nos forneceu um cenário do perfil dos participantes e de suas percepções iniciais sobre o tema investigado. Os questionários levantaram dados sobre idade, formação, experiência profissional e práticas de ensino de ciências, bem como opiniões dos professores acerca de metodologias experimentais e da formação continuada recebida.

A partir do tratamento de conteúdo dessas informações, foi possível traçar perfis e tendências gerais: por exemplo, identificar pontos comuns nas formações iniciais dos docentes, lacunas apontadas por eles em sua formação contínua, ou concepções compartilhadas sobre o uso dos LDM em sala de aula. Esses resultados iniciais, organizados em categorias temáticas, servem de base para a etapa subsequente de análise dialógica.

4.6.4 Análise Dialógica do Discurso

A ADD foi escolhida para analisar os dados das entrevistas semiestruturadas. Essa abordagem, fundamentada na teoria linguística de Bakhtin e seu Círculo, permite explorar as

interações verbais, considerando os significados tanto explícitos quanto implícitos. A decisão de adotar essa perspectiva decorre do reconhecimento de que o discurso dos professores não se dá de maneira isolada. Pelo contrário, ele está em constante diálogo com outros discursos, vozes e contextos sócio-históricos. Bakhtin (2016) entende a linguagem como essencialmente dialógica e cada enunciado é uma resposta a outros anteriores e antecipa possíveis réplicas futuras.

Portanto, para compreender a complexidade das entrevistas, nas quais os participantes refletem sobre sua formação e prática docente em ciências, é necessário adotar um olhar analítico que ultrapasse a superfície do texto. A análise deve considerar as múltiplas vozes, referências e posições ideológicas que emergem de cada enunciado, respeitando a interação dinâmica entre elas.

No contexto brasileiro, a abordagem bakhtiniana de análise de discurso ganhou impulso a partir da tradução e disseminação das obras do Círculo de Bakhtin e, especialmente, com a publicação do trabalho de Beth Brait (2006) intitulado *Análise e teoria do discurso*. Foi a partir dessa obra que se consolidou a expressão “*Análise Dialógica do Discurso*”, enfatizando a aplicação dos pressupostos teórico-metodológicos de Bakhtin no campo dos estudos da linguagem. Logo no primeiro capítulo, Brait discute como as ideias de Bakhtin podem ser utilizadas nas pesquisas em linguagem e em ciências humanas de modo geral. De acordo com a autora,

Sem querer (e sem poder) estabelecer uma definição fechada do que seria essa análise/teoria dialógica do discurso, uma vez que esse fechamento significaria uma contradição em relação aos termos que a postulam, é possível explicitar seu embasamento constitutivo, ou seja, a indissolúvel relação existente entre língua, linguagens, história e sujeitos que instaura os estudos da linguagem como lugares de produção de conhecimento de forma comprometida, responsável, e não apenas como procedimento submetido a teorias e metodologias dominantes em determinadas épocas. Mais ainda, esse embasamento constitutivo diz respeito a uma concepção de linguagem, de construção e produção de sentidos necessariamente apoiadas nas relações discursivas empreendidas por sujeitos historicamente situados (Brait, 2006, p. 10).

Segundo Brait (2006), a perspectiva bakhtiniana rejeita a ideia de significados estáticos ou regras inflexíveis. A ADD, por sua vez, compreende a linguagem como uma prática social e histórica, em que os sentidos são continuamente construídos nas interações entre sujeitos em contextos determinados. Essa visão ressalta a indissociabilidade entre língua, história e sujeitos, indicando que toda manifestação discursiva carrega traços do contexto em que é produzida e das vozes daqueles que a produzem.

No que se refere ao contexto específico desta pesquisa, aplicada às entrevistas de nosso estudo, tal concepção implica reconhecer que as falas dos professores sobre sua formação continuada e práticas de ensino estão atravessadas por suas trajetórias pessoais, pela cultura educacional em que se inserem e pelas ideologias que os permeiam. Assim, nossa análise procura identificar, nas falas coletadas, essas múltiplas camadas de sentido desde o conteúdo literal do que é dito até as alusões, valores e posicionamentos subjacentes.

É importante ressaltar que Bakhtin, ao desenvolver seus estudos, não propôs um método de análise de discurso rigidamente estruturado. Suas contribuições, embora teóricas, foram fundamentais para os estudos da linguagem. Ele apresentou conceitos como enunciado, dialogismo, polifonia e voz, os quais servem como diretrizes para o analista ao examinar o fenômeno discursivo. Embora não tenha fornecido um método prescritivo, suas ideias se consolidaram como uma das mais fecundas bases para a análise da linguagem.

No contexto dessa abordagem teórica, a noção de discurso se destaca, pois a ADD foca na análise de produções discursivas provenientes das mais diversas esferas da atividade humana. Como Bakhtin afirma em sua obra *“Problemas da Poética de Dostoiévski”* (2003), o discurso não deve ser visto como um objeto abstrato da Linguística, mas sim como a língua em sua totalidade concreta e viva. Segundo Bakhtin (2016), o estudo do discurso verbal exige uma análise das relações dialógicas, uma vez que a linguagem só se materializa na comunicação entre os sujeitos que a utilizam. O autor afirma que as relações dialógicas funcionam como espaços de interação, refletindo as posições axiológicas dos sujeitos nas ações concretas da vida. Essas relações não podem ser reduzidas a uma lógica formal, pois são construídas e vivenciadas através da linguagem, tornando-se enunciados que expressam as diferentes posições dos sujeitos envolvidos.

A esse respeito, Oliveira (2021) aponta que a ADD não se limita à dissecação do texto, mas utiliza o texto como meio para acessar o discurso. O objetivo da ADD é compreender os significados e ideologias presentes nas palavras, assim como as condições de produção que os engendraram. O analista, munido da teoria dialógica, busca identificar os significados subjacentes e exprimir como os discursos se formaram e à ideologia a que estão ligados. A análise busca entender quais referências os sujeitos evocam, que perspectivas revelam ou ocultam, e a que discursos sociais pertencem ou contra os quais se posicionam.

Por conseguinte, a ADD adotada nesta pesquisa configura-se como um processo analítico flexível, porém rigorosamente embasado. Temos, de um lado, os princípios teóricos bakhtinianos orientando nosso olhar (o dialogismo, a relação texto-contexto, a multiplicidade de vozes etc.) e, de outro, a liberdade metodológica para traçar o caminho de análise mais

adequado ao nosso *corpus* específico. A seguir, detalharemos os procedimentos concretos que implementamos para analisar as entrevistas sob essa perspectiva, mostrando como organizamos o *corpus* e aplicamos as ferramentas teóricas na prática analítica.

4.6.5 Procedimentos de Análise Dialógica do Discurso nas Entrevistas

O objetivo da análise foi compreender como os professores de Ciências, ao refletirem sobre sua formação continuada e suas práticas experimentais, posicionaram suas falas dentro de um diálogo contínuo com discursos sociais mais amplos. A análise teve como objetivo investigar como os professores interagiram com diferentes vozes sociais, como as institucionais, pedagógicas e científicas, e de que maneira suas falas se relacionaram com esses discursos.

O primeiro passo na análise dos dados consistiu na transcrição integral das entrevistas semiestruturadas. Durante a transcrição, é essencial preservar elementos da oralidade, como pausas, entonações e risos, pois esses elementos são parte constitutiva do enunciado e contribuem para a compreensão do contexto da fala (Brait, 2006).

Após a transcrição, o *corpus* foi organizado por meio da segmentação das entrevistas em enunciados, que são as unidades básicas de análise na ADD. Diferente de uma análise de frases isoladas, um enunciado é entendido como o menor segmento de discurso com sentido completo, sendo definido com base em mudanças de locutor ou de tom, que marcam a transição de ideias ou temas. Cada enunciado foi analisado levando-se em consideração o contexto imediato e as relações dialógicas implícitas.

Antes de realizar a análise discursiva propriamente dita, foi feita uma descrição detalhada do contexto de cada entrevista. Esta etapa teve como foco os aspectos descritos no quadro a seguir.

Quadro 9. Descrição Inicial do Contexto das Entrevistas.

Categoria	Descrição
Perfil dos Entrevistados	Consideraremos o histórico de formação e a experiência profissional dos professores entrevistados, bem como o contexto em que estão inseridos, para contextualizar suas falas.
Contexto da Entrevista	Descrição das condições em que a entrevista foi realizada, como o local, o ambiente de interação e as circunstâncias que possam ter influenciado o discurso.
Temas Emergentes	Durante a leitura inicial, identificaremos os principais temas que surgem nas falas dos professores, como as questões relacionadas à formação continuada, as metodologias de ensino e os desafios pedagógicos.

Fonte: Elaborado pelo autor (2025)

O próximo passo consistiu na identificação dos enunciados e das relações dialógicas que os compõem. As perguntas listadas a seguir orientaram a análise das relações dialógicas explícitas e implícitas, que se apresentaram nos enunciados de maneiras distintas, algumas mais evidentes, outras menos. As relações dialógicas, elementos basilares na ADD, possibilitam a compreensão de como os enunciados se constroem em interação com outros discursos (Bakhtin, 2016). A análise foi conduzida a partir das seguintes questões:

Quadro 10. Análise das Relações Dialógicas e das Vozes Sociais.

Pergunta de Análise	Descrição
Qual discurso está sendo respondido?	Identificar o discurso anterior que o enunciado responde, seja do entrevistador, colegas ou de discursos amplos como as políticas educacionais ou práticas pedagógicas consolidadas.
Qual é a relação entre os enunciados do mesmo entrevistado?	Verificar como a fala do professor se conecta com afirmações anteriores ou posteriores dentro da entrevista.
Que vozes sociais estão presentes?	Analisar as diferentes vozes presentes nos enunciados, como a do professor, institucional, científica e ideológica, que influenciam o discurso.

Fonte: Elaborado pelo autor (2025)

Em seguida, foi realizada a análise das vozes sociais presentes nos enunciados dos professores. Bakhtin (2016) afirma que todo discurso é plurivocal, ou seja, é composto por diversas vozes sociais que se interpenetram. A análise de vozes sociais envolveu a identificação das diferentes esferas de influência presentes nas falas dos professores, como a voz institucional da escola, a voz da política educacional, a voz da comunidade científica, entre outras.

Além disso, foi analisada a presença de posições ideológicas nas falas. Por exemplo, se um professor mencionou a dificuldade em realizar práticas experimentais devido à falta de recursos, isso pode refletir uma ideologia educacional que privilegia a racionalização e a burocratização do ensino, em detrimento de práticas pedagógicas mais abertas e experimentais (Brait, 2006).

A análise dos dados foi aprofundada com a contextualização ideológica dos enunciados, ou seja, foi analisado como as vozes e os significados dos enunciados dos professores estão relacionados com os contextos sociais e ideológicos mais amplos. Como Bakhtin (2016) sugere, a compreensão do discurso requer uma consideração das condições ideológicas e históricas em que ele se insere.

Por exemplo, se um professor evidencia em seu discurso dificuldades com a implementação de práticas experimentais, será necessário situar essa fala dentro de uma

ideologia educacional mais ampla, como a ideologia tecnicista, que prioriza o cumprimento do currículo e a transmissão de conteúdos em detrimento de métodos pedagógicos mais inovadores e experimentais.

Na última etapa da análise, foi adotada uma postura crítica e reflexiva. Isso envolveu a análise das relações de poder e ideologia presentes nas falas dos professores, questionando as condições que geram certos significados e as ideologias que sustentam esses discursos. Conforme Bakhtin (2016), o pesquisador deve estar ciente de sua própria posição na análise e como ela pode influenciar a interpretação dos dados.

No final do processo analítico, foi realizada uma síntese interpretativa que integrou os resultados das entrevistas. O intuito dessa síntese foi identificar os padrões dialógicos comuns entre os professores, bem como as singularidades de cada discurso, a partir das interações dialógicas e das tensões ideológicas presentes nas entrevistas. Além disso, os resultados foram comparados com a literatura sobre formação continuada de professores e práticas experimentais, o que ajudou a tornar mais robusta a discussão teórica da pesquisa.

4.7 Limitações do Estudo

Como em qualquer investigação, esta pesquisa possui algumas limitações que merecem ser reconhecidas. A primeira diz respeito ao número e perfil dos participantes: por se tratar de um estudo qualitativo aprofundado em um contexto específico (a rede municipal de Cuiabá-MT), o quantitativo de professores envolvidos é relativamente pequeno. Esse tamanho amostral reduzido pode limitar a generalização dos resultados para outras realidades.

Os achados refletem as percepções e experiências dos participantes deste contexto e não pretendem ser universalmente aplicáveis a todos os professores de Ciências ou a todas as redes de ensino. Assim, não buscamos aqui inferência estatística, mas sim generalizações analíticas extrapolando os resultados para o nível conceitual e interpretativo, confrontando-os com teorias e outros estudos, de modo que possam dialogar com pesquisas similares e contribuir para o entendimento mais amplo do fenômeno (a formação continuada e a prática experimental).

Ademais, a dupla função do pesquisador, já mencionada neste capítulo, apesar de mitigada conforme descrito, sempre traz o desafio da imparcialidade na interpretação. Por mais tomemos os cuidados necessários, a total neutralidade é difícil, e por isso reconhecemos que a proximidade do pesquisador com o objeto (sendo professor-formador) pode influenciar na ênfase dada a certos aspectos. Entretanto, longe de invalidar o estudo, essa condição foi tratada sob o prisma da pesquisa sobre a própria prática. Nessa abordagem, o envolvimento direto do

pesquisador com o contexto investigado é compreendido como um recurso metodológico legítimo.

Diante disso, foram adotadas estratégias para garantir a viabilidade e a confiabilidade dos métodos e resultados. Primeiramente, como já mencionado, a triangulação metodológica foi empregada: combinando diferentes instrumentos (questionário e entrevista) e diferentes técnicas analíticas (conteúdo e discurso), obtivemos uma visão mais robusta do objeto. A convergência de evidências a partir de diferentes fontes aumentou a confiança nas conclusões, por exemplo, se um tema aparece tanto nos dados do questionário quanto nas falas das entrevistas, há maior certeza de sua relevância.

No que se refere a triangulação dos dados, esta foi realizada de maneira a integrar diferentes fontes e perspectivas teóricas, com o intuito de aprofundar a análise e evitar interpretações unilaterais. Primeiramente, os dados obtidos nas entrevistas e questionários foram confrontados com os achados da literatura existente, permitindo uma comparação do fenômeno investigado. Isso permitiu verificar se os resultados corroboravam o arcabouço teórico e possibilitou a identificação de pontos de divergência que exigiram um olhar mais cuidadoso.

Outra estratégia importante foi a validação por pares durante o processo. Além da validação inicial dos instrumentos, durante a análise de conteúdo, por exemplo, um segundo pesquisador foi convidado a revisar a categorização de uma amostra das respostas de questionário para verificar a consistência das categorias estabelecidas.

Quanto à viabilidade dos métodos para responder à pergunta de pesquisa, podemos afirmar que a estratégia utilizada se mostrou efetiva. Os questionários forneceram indicadores quanti-qualitativos que orientaram a condução das entrevistas e permitiram mapear quais aspectos dos modelos de formação poderiam estar influenciando as práticas. Por exemplo, foi possível identificar, por meio dos questionários, quantos docentes haviam participado de formações práticas e se esses tendiam a utilizar com mais frequência o LDM. Já as entrevistas trouxeram elementos explicativos, revelando o *porquê* e o *como* desses aspectos atuarem nas escolhas pedagógicas, a partir das próprias narrativas dos professores.

Juntos, esses métodos possibilitaram responder à questão que motivou essa pesquisa. Foi possível relacionar tipos de formação continuada (clássica, reflexiva, emancipatória) com posturas e dificuldades relatadas pelos professores em suas práticas experimentais, verificando indícios de que certos modelos formativos favorecem maior reflexão crítica e segurança para inovar. Apesar do número limitado, a riqueza das entrevistas permitiu captar dinâmicas que dificilmente emergiriam em estudos mais amplos, ilustrando como a formação influencia a

prática docente. Essa compreensão atende ao objetivo exploratório da pesquisa e oferece subsídios para hipóteses e recomendações que podem embasar futuras iniciativas formativas.

Em última análise, ao reconhecer as limitações e simultaneamente adotar estratégias para suplantá-las, o estudo assegura sua qualidade metodológica. Desse modo, o capítulo de metodologia aqui descrito indica a viabilidade e adequação do percurso metodológico escolhido, oferecendo bases confiáveis para que os resultados (Capítulo 5) sejam compreendidos e analisados.

5 ANÁLISE DIALÓGICA DOS RESULTADOS OBTIDOS: UMA PERSPECTIVA BAKHTINIANA

Neste capítulo, são apresentados e analisados os dados produzidos ao longo da pesquisa, com base na Análise Dialógica do Discurso (ADD), à luz dos pressupostos de Bakhtin e o Círculo. A investigação considerou múltiplos instrumentos, questionários e entrevistas, com o objetivo de compreender as vozes que emergem sobre a formação continuada mediada pelo uso do Laboratório Didático Móvel (LDM) e seu impacto nas práticas pedagógicas em Ciências da Natureza.

A análise está organizada em três momentos: o primeiro questionário, as entrevistas com os professores participantes e o questionário final. Ao final, foi realizada a triangulação dos dados, buscando conexões e contrapontos entre as diferentes fontes e perspectivas, de modo a compor um quadro interpretativo dialógico sobre a experiência formativa analisada.

5.1 Tratamento dos resultados do questionário I a luz da análise do discurso

Passamos agora à análise dos resultados do primeiro questionário aplicado aos professores participantes da pesquisa. Esse instrumento constitui a primeira materialidade empírica examinada sob a ótica da ADD, funcionando como porta de entrada para compreender de que modo os docentes se posicionam discursivamente diante da própria formação inicial, das experiências de formação continuada e das práticas experimentais que marcam sua atuação. Antes do exame das respostas, convém situar o lugar desse questionário no desenho metodológico. Este instrumento integra o conjunto de procedimentos de coleta mobilizados nesta investigação sobre a natureza experimental do ensino de Ciências, a formação continuada de professores e o uso do LDM, orientada pela questão: **Como diferentes modelos de formação docente influenciam a implementação de práticas experimentais no ensino de Ciências na rede municipal de Cuiabá-MT?**

O questionário foi concebido como enunciado inicial do pesquisador, dirigido a um coletivo específico de sujeitos que, por sua vez, responderam com novos enunciados. Nesses dizeres emergem trajetórias, percepções e expectativas que se inscrevem em cadeias discursivas anteriores e projetam desdobramentos futuros, em consonância com o princípio bakhtiniano da dialogicidade. Adotamos, portanto, um enredo que interpreta perguntas e respostas não como registros neutros, e sim como produções situadas que evidenciam vozes múltiplas e posições

valorativas em circulação no espaço escolar investigado. Em termos operacionais, a análise segue o procedimento descrito por Souza (2014), delineado na **seção 4.5**, que propõe lançar um olhar teórico sobre os registros, convertendo-os em dados tratáveis no quadro conceitual escolhido, com atenção às relações entre enunciado, enunciador e enunciação no interior de formações discursivas e ideológicas.

A estrutura do instrumento organiza-se em três blocos articulados: Informações Gerais, Formação Inicial e Formação Continuada. Tal arranjo foi planejado para captar simultaneamente elementos objetivos como idade, curso de graduação, período e instituição, titulação *lato* ou *stricto sensu*, situação funcional e tempo de docência e dimensões subjetivas como motivações, escolhas, percepções sobre metodologias de ensino e sobre a relevância da atualização profissional. Esse desenho privilegia respostas que se transformam em pistas discursivas sobre sentidos atribuídos ao percurso docente, permitindo observar recorrências, tensões e deslocamentos ao longo da narrativa dos participantes.

Nesse quadro, o pesquisador assume a posição de enunciador que instaura o diálogo por meio do instrumento, enquanto os professores se constituem como enunciadore de retorno, produzindo dizeres atravessados por experiências formativas, condições institucionais de trabalho e expectativas em relação à própria pesquisa. O ato de responder constitui enunciação situada, marcada por histórias pessoais e por contextos de atuação que modulam escolhas lexicais, modos de argumentar e hierarquias de relevância atribuídas a cada tema. A análise não se detém em dados atomizados: privilegia o movimento de sentido, no qual os participantes negociam identidades profissionais, avaliam percursos e projetam expectativas sobre seu desenvolvimento.

Com base nessas premissas, o exame do material empírico busca identificar elementos decisivos para o problema investigado, destacando questões que demandam aprofundamento e favorecendo a compreensão do diálogo entre ensino de Ciências, práticas experimentais e formação docente. A primeira aproximação incide sobre a caracterização do universo respondente, uma vez que a Seção Informações Gerais reúne dados que permitem traçar o perfil acadêmico e profissional dos participantes e, desse modo, estabelecer o cenário interpretativo das seções subsequentes dedicadas à formação inicial e à formação continuada. A partir desse ponto, os resultados passam a ser lidos sob o prisma dialógico indicado, com atenção aos cruzamentos entre trajetórias, metodologias vivenciadas, motivações para o desenvolvimento profissional e impactos declarados dessas experiências no cotidiano escolar.

5.1.1 Caracterização do universo respondente

Participaram da pesquisa cinco professores da rede municipal de educação de Cuiabá-MT. Para preservar a identidade dos respondentes, foram utilizados os códigos **P1**, **P2**, **P3**, **P4** e **P5**, e, neste texto, adotamos o gênero masculino como forma gramatical neutra. O questionário foi concebido em três frentes articuladas: (I) uma frente dedicada ao perfil, contemplando idade, formação inicial e complementar com indicação de curso, instituição e período, situação funcional e tempo de docência; (II) outra frente voltada à formação inicial, na qual se investigam os motivos de escolha do curso e seus determinantes, as metodologias vivenciadas, a existência e a caracterização de atividades experimentais, bem como a oferta da disciplina de Metodologia do Ensino de Ciências com sua carga horária e momento no curso; (III) e uma terceira frente relativa à formação continuada mais recente, que registrou participação, impacto percebido e motivações para aderir às ações formativas por meio de uma escala de 1 a 5, acrescida de um campo aberto para outras justificativas.

Com base nos dados da Seção I, delineamos, a seguir, o perfil de cada professor, conforme os resultados do primeiro eixo do instrumento

Quadro 11. Perfil dos professores.

Código	Idade	Graduação (curso, instituição, anos)	Pós-graduação (tipo, instituição, situação/ano)	Situação profissional	Tempo de docência
P1	35	Pedagogia — Instituto Cuiabano de Educação (ICE), 2005–2013	Sem pós-graduação	Nomeação definitiva	8 anos
P2	48	Pedagogia — AVEC (Associação Várzea-grandense de Ensino e Cultura), 2000–2002	Docência no Ensino Superior — Centro Univ. Leonardo da Vinci, 2019 (concl.)	Nomeação definitiva	10 anos
P3	27	Pedagogia — UFMT, 2016–2020	Mestrado — UNIC, em curso (prev. 2026)	Nomeação definitiva	4 anos
P4	37	Pedagogia — UFMT, 2011–2014	Neuropsicopedagogia — Facuminas, 2022 (concl.)	Nomeação definitiva	10 anos

P5	43	Pedagogia — UFMT, 2015–2019	Pós-graduação lato sensu — FETAC, 2020 (concl.)	Nomeação definitiva	3 anos
----	----	-----------------------------	---	---------------------	--------

Fonte: Autoria própria (2024) a partir dos dados da pesquisa.

Partindo desse conjunto de dados, é importante salientar que a leitura bakhtiniana recusa o “perfil” como mera listagem neutra. O referencial que respalda essa pesquisa, o compreende como recorte polifônico de vozes sociais em circulação na esfera escolar. Assim, o questionário orienta os modos de dizer e de se apresentar. De outro modo, ele endereça os participantes a falar de si sob categorias que a própria instituição escolar reconhece como relevantes (formação, titulação, tempo de serviço, vínculo).

Há, primeiro, uma heterogeneidade temporal visível: P2 (48 anos; graduação 2000–2002) e P4 (37 anos; 2011–2014) compartilham o patamar de 10 anos de docência, enquanto P3 (27 anos; 2016–2020) e P5 (43 anos; 2015–2019) ocupam o polo de menor tempo na carreira (4 e 3 anos, respectivamente); P1 situa-se no intervalo (8 anos). Esse “cronotopo” ajuda a explicar repertórios de discurso sobre ensinar Ciências que tendem a circular entre gerações docentes. Experiências formativas mais recentes (como as de P3 e P5 na UFMT) convivem, em regime dialógico, com tradições e práticas sedimentadas por quem já atravessou uma década de sala de aula (P2 e P4). Assim, quando, adiante, esses sujeitos comentarem metodologias, experimentação e LDM, ouvir-se-ão ecos de épocas distintas da política formativa e de agendas curriculares diversas.

No plano institucional, a concentração de graduações em Pedagogia na UFMT (P3, P4, P5) dialoga com percursos em instituições privadas regionais (ICE, AVEC) de P1 e P2. Cada instituição carrega repertórios teóricos, práticas de estágio, referências bibliográficas e modos de avaliação que marcam o dizer profissional. Em termos bakhtinianos, trata-se de diferentes “vozes sociais” do campo educacional que se apropriam dos mesmos temas (docência nos anos iniciais, alfabetização científica, trabalho por projetos) com acentos valorativos próprios. Essa pluralidade pode aparecer, por exemplo, na forma como “atividade experimental” é compreendida, ora como demonstração didática, ora como investigação orientada, dependendo do horizonte formativo frequentado.

A pós-graduação introduz outra camada de dialogia. P3 (mestrado em curso) e P4 (neuropsicopedagogia) tendem a trazer léxicos e problemas de pesquisa que articulam escola e universidade; P2 (docência no ensino superior) aproxima à docência da reflexão sobre ensino e avaliação em nível terciário; P5 (*lato sensu*) sinaliza atualização pedagógica com ênfase aplicada; P1, sem pós-graduação. Na perspectiva da análise dialógica, o que aparece no quadro

(títulos, anos, vínculos) e o que não aparece (motivações, acessos, barreiras) formam um par necessário e indissociável para interpretar futuras tomadas de posição sobre formação continuada e uso do LDM.

Outro aspecto relevante refere-se ao vínculo estável (“nomeação definitiva” para todos). Embora essa característica não tenha sido um critério deliberadamente adotado na seleção, ela acabou por unificar o grupo por uma mesma condição de trabalho, e isso importa para a responsividade às políticas formativas da rede. A estabilidade tende a favorecer investimentos de mais fôlego (cursos longos, projetos colaborativos, inovação didática), ao mesmo tempo em que pode produzir tensões entre rotinas consolidadas e propostas de mudança (por exemplo, inserir o LDM como eixo da prática investigativa em Ciências).

Tomados em conjunto, esses traços permitem formular hipóteses interpretativas para as etapas seguintes da análise: (i) diferenças geracionais e institucionais tenderão a produzir acentos diversos sobre o que conta como “boa prática” experimental; (ii) a presença/ausência e o tipo de pós-graduação deverão relacionar-se com modos de nomear e justificar o uso de recursos como o LDM; (iii) a estabilidade funcional criará condições para que os discursos sobre inovação se apoiem em projetos continuados, mas também revelará resistências, justificadas por rotinas, cargas de trabalho e culturas escolares.

Já a seção II do questionário, explora aspectos da formação inicial. O conjunto de respostas do Quadro 12 constitui enunciados situados em condições concretas de produção.

Quadro 12. Formação Inicial dos professores.

Professor	Escolha do Curso de Graduação	Determinante da Escolha	Metodologias de Ensino Utilizadas	Presença de Disciplinas com Atividades Experimentais	Descrição das Atividades Experimentais	Oferta da Disciplina de Metodologia do Ensino de Ciências
P1	Devido à oferta de curso.	Oportunidade de curso superior.	Aula expositiva e teórica.	Não.	N/A.	Sim, 80 horas no 6º semestre.
P2	Sonho, vocação.	Vocação.	Aula experimental investigativa, aula expositiva e teórica.	Sim.	Aula prática sobre meio ambiente - montagem de jardim e horta.	Sim, 1 semestre no último ano.

P3	Todos os caminhos me levavam à docência.	Mercado de trabalho.	Aula experimental investigativa, aula expositiva e teórica, entre outros.	Sim.	Integrando teoria, prática e reflexão crítica.	Sim, 60 horas.
P4	Influência de resultados do ENEM e conselhos.	Nota do ENEM.	Aula expositiva e teórica.	Sim.	Atividades práticas no laboratório de Ciências.	Sim, 60 horas no 5º semestre.
P5	Queria fazer como a professora do meu filho.	Meu filho.	Aula experimental investigativa, estudo de campo, aula expositiva e teórica, aula no laboratório de informática, aula prática.	Sim.	Explorando espaços.	Sim, 120 horas no terceiro ano.

Fonte: Autoria própria (2024) a partir dos dados da pesquisa.

As respostas reunidas no Quadro 12 evidenciam diferentes percursos formativos e concepções sobre o aprender e ensinar Ciências. Cada enunciado reflete experiências situadas e histórias pessoais que compõem o mosaico de sentidos sobre “ser professor” e “fazer ciência na escola”. Esses discursos, ao serem lidos em conjunto, revelam não apenas escolhas individuais, mas também marcas de uma memória coletiva da formação docente, o que Bakhtin (2016) chamaria de dialogicidade, na medida em que atualizam vozes sociais que atravessam a identidade profissional dos participantes.

No item relativo à escolha do curso e aos determinantes da decisão, emergem matrizes valorativas distintas. “Oportunidade de curso superior” aciona o discurso do acesso e da ascensão educacional; “sonho” e “vocação” atualizam a tradição afetivo-moral ligada à docência; “mercado de trabalho” projeta uma racionalidade pragmática; a referência à “nota do ENEM” e a conselhos de pares mobiliza a linguagem das políticas de avaliação e da orientação acadêmica; por fim, “queria fazer como a professora do meu filho” inscreve a escolha em uma memória afetiva de modelo docente familiar. Tais formulações não são simples relatos: posicionam o sujeito em cadeias de sentido específicas e configuram, desde o início, horizontes

de expectativa para a formação em Ciências e para a valoração das metodologias vivenciadas. Em termos de análise do discurso, são diferentes posições-sujeito que se articulam na resposta, sensíveis a biografias, instituições e repertórios culturais.

Quanto ao repertório metodológico experimentado na graduação, sobressai uma constante: “aula expositiva e teórica” aparece em todos os perfis, sinalizando a persistência de um gênero transmissivo como memória escolar dominante. Em contraponto, surgem marcas de deslocamento: “aula experimental investigativa”, “aula prática”, “estudo de campo”, “laboratório de informática”. A heterogeneidade aqui revela a coexistência de formações discursivas que disputam o sentido do “ensinar Ciências”: de um lado, a centralidade da exposição e da demonstração; de outro, a valorização da investigação, da experiência situada e da circulação por diferentes espaços de aprendizagem.

A presença de componentes curriculares com atividades experimentais não é uniforme em densidade e sentido. Quatro participantes relatam experiências; um as nega. Esse “não” funciona como silêncio significativo: a ausência de vivências experimentais na formação inicial tende a reforçar a hegemonia do expositivo como horizonte de referência. Entre os que afirmam ter vivido experimentação, a polifonia se adensa e delineia quatro modos de dizer e fazer: (i) práticas contextualizadas que aproximam Ciência e cotidiano (por exemplo, montagem de horta e jardim); (ii) ciclos investigativos completos que articulam base teórica, formulação de hipóteses, realização e discussão coletiva de resultados (com roda de conversa e avaliação formativa); (iii) familiarização técnico-didática com materiais e equipamentos em laboratório universitário seguida de transposição para a educação básica; e (iv) a abertura a ambientes não formais sintetizada em “explorar espaços”. Em cada caso, alteram-se o endereçamento pedagógico, a autoria atribuída aos estudantes e a forma de avaliação, com indícios de gêneros de atividade distintos que circulam sob o mesmo rótulo de “atividades experimentais”.

Todos indicam oferta da disciplina de *Metodologia do Ensino de Ciências*, com variações de carga horária e de momento no curso. O nome do componente confere legitimidade curricular, mas, à luz das enunciações, não produz automaticamente apropriações convergentes. Onde a experiência se restringe à exposição e à demonstração, a memória discursiva do experimental não se consolida; onde a vivência é organizada por problemas, planejamento e discussão de resultados, o dizer sobre Ciências incorpora marcas de investigação, argumentação e avaliação processual. Diferenças de carga e temporalidade, quando o componente aparece mais cedo e com maior espessura, por exemplo, parecem abrir espaço para percursos de experimentação ampliados; quando surge tardiamente ou com ênfase técnica, organiza o dizer

em torno do manejo e da transposição. O contraste reforça que rótulos curriculares circulam, mas seus sentidos se constroem nos gêneros de atividade efetivamente instaurados.

Tomados em conjunto, os dados permitem delinear três enunciados predominantes: (i) um que ancora a docência em motivações afetivo-vocacionais e ganha potência quando a experimentação se conecta ao cotidiano e a projetos concretos de escola e comunidade; (ii) um que articula racionalidades institucionais e técnicas, valorizando familiarização com equipamentos e domínio procedimental como eixo formativo; (iii) um que organiza a atividade pela investigação, com ênfase na autoria discente, na problematização e na reflexão coletiva. Há ainda a posição em que a ausência de experiências experimentais na formação inicial e o predomínio do expositivo sinalizam um horizonte no qual a experimentação não se constituiu como prática dotada de sentido pedagógico.

Essas posições indicam como as vozes sociais permeiam o dizer dos participantes e moldam a maneira como cada um reconhece e valoriza o “experimental” no ensino de Ciências. Para a formação continuada e para a incorporação do LDM, o quadro sugere mediações diferenciadas. Onde há memória investigativa e vínculo com práticas contextualizadas, o LDM pode operar como mediador de projetos e de autoria discente; onde prevalece a racionalidade técnico-procedimental, tende a ser percebido como conjunto instrumental a ser dominado e transposto; onde falta memória experimental, recomendam-se dispositivos de iniciação assistida, com sequências didáticas que introduzam gradualmente problematização, registro e debate.

Dando continuidade à análise do questionário I, a Seção III examina a participação dos professores em atividades de formação continuada nos últimos 18 meses, as motivações que os mobilizam e os impactos percebidos no desenvolvimento profissional. Todos os participantes afirmam ter tomado parte em alguma ação formativa no período; quanto ao impacto, três enunciam “grande impacto” (P2, P3, P4) e dois registram “pequeno impacto” (P1, P5). À luz da ADD de base bakhtiniana, tomamos tais respostas como enunciados responsivos, assim sendo, cada marca numérica da escala não é um gesto de valoração que se ancora em vozes sociais, que se relaciona com expectativas institucionais e experiências de trabalho concretas. Em Bakhtin, todo enunciado é orientado para um outro; aqui, o “outro” é a própria formação continuada enquanto dispositivo que interpela os docentes, bem como as instâncias administrativas, pares e estudantes diante dos quais os professores justificam sua adesão e seus critérios de eficácia.

No item 01 (“progredir na carreira”), a unanimidade das notas máximas (5) faz ouvir um coro axiológico que naturaliza a progressão como horizonte legítimo da docência. Não se

trata apenas de um interesse individual: a valoração converge com a voz burocrático-institucional que estrutura a carreira e que, por isso, comparece como destinatário implícito do enunciado. A responsividade é, aqui, antecipatória, ou seja, os professores respondem também ao que supõem que “o sistema” espera que valorizem.

O item 02 (“prazer associado ao estudo”), igualmente com notas máximas, introduz outra acentuação valorativa. Diferentemente do registro burocrático, essa valoração convoca um *ethos* de aprendiz permanente e, portanto, uma responsividade ativa ao conhecimento. A coocorrência de 01 e 02 compõe um duplo endereçamento, à instituição (progressão) e ao próprio sujeito (prazer epistêmico). Em termos bakhtinianos, temos heterogeneidade de vozes que não se anulam, mas se justapõem na mesma resposta.

Nos itens ligados à inovação pedagógica e à reorganização do fazer docente, 05 (“desenvolver novas ideias/propósitos”), 09 (“mudar a maneira como organizo o ensino/aprendizagem”), 10 (“conhecer perspectivas para tornar o ensino mais eficaz”) e 12 (“desenvolver destrezas profissionais”) observamos uma clivagem: P2, P3 e P4 tendem a notas altas e estáveis (4–5), ao passo que P1 e P5 oscilam em patamares médios (2–3) ou pontuais. Do ponto de vista discursivo, isso sugere memórias formativas distintas sobre “o que conta” como desenvolvimento profissional. Onde a experiência prévia com práticas investigativas aparece (ver Seção II), a formação continuada é significada como espaço de autoria e reconfiguração do trabalho (acentos em 05, 09, 10, 12); onde predomina a memória do expositivo, a valoração desloca-se menos e tende a registrar ganhos mais modestos. Em termos de gêneros de atividade (Bakhtin), enquanto uns enunciam a formação como “lugar de projeto e experimentação”, outros a dizem como “lugar de atualização pontual”.

O item 07 (“novas exigências associadas ao trabalho”) evidencia a circulação da voz normativa da gestão: P4 marca 5, P2 e P3 situam-se em 3–4, P1 e P5 atribuem pouca importância (1–2). Aqui se vê a gradação do endereçamento institucional: para alguns, as demandas administrativas e curriculares organizam o sentido do desenvolvimento; para outros, prevalece uma leitura menos normativa e mais autorreferida da necessidade formativa. Em Bakhtin, diríamos que variam as “imagens do destinatário” que orientam o dizer: ora a gestão e seus dispositivos, ora a sala de aula e seus problemas.

Nos itens 13, 15 e 16 (funções específicas e implementação de políticas centrais e locais), P4 mantém altos escores, P2 e P3 oscilam em níveis médios para altos, e P1/P5 rebaixam a importância. Essa distribuição reforça a existência de posições-sujeito diferenciadas: há aquelas mais alinhadas ao discurso da conformidade institucional (acentos fortes em 13, 15, 16), e há as que priorizam dimensões menos regulatórias do desenvolvimento.

Não se trata de tipologias rígidas, mas de diferentes acentos valorativos que emergem quando os sujeitos respondem a endereçamentos distintos (burocrático, pedagógico, ético).

Nos itens de colaboração: 17 (“projetos da escola em colaboração”), 18 (“projeto de investigação em colaboração”) e 19 (“construir recursos didáticos com colegas”), os participantes P2, P3 e P4 assinalam 4–5, ao passo que P1 e P5 se mantêm em 1–2. Sob a lente bakhtiniana, a colaboração implica um gênero de atividade intrinsecamente dialógico, em que a autoria é co-construída e a responsividade é constitutiva do processo. As notas baixas podem ser lidas não apenas como “baixa motivação”, mas como indícios de condições concretas (tempo, cultura organizacional, experiência prévia) que dificultam a estabilização de um “coletivo de fala” docente. O silêncio relativo de P1 e P5 nos itens colaborativos em conjunto com o “pequeno impacto” declarado funciona, portanto, como índice de um cronotopo trabalho-formação menos poroso à coautoria.

As justificativas qualitativas do item 20 aprofundam essa polifonia. “Oferecer um ensino eficaz aos estudantes” (P2) endereça a formação ao destinatário-aluno, reacentuando a ética da responsividade ao outro concreto da prática. “Superar minhas próprias barreiras... propor algo diferente aos meus estudantes” (P3) combina autotransformação e inovação, inscrevendo a formação no gênero “projeto de si em relação com o outro”. “Orientar de maneira mais eficaz os gestores” (P4) redireciona o enunciado à instância de liderança escolar, marcando uma posição de mediação entre política e prática. Já as não-respostas de P1 e P5 operam como silêncio significativo: em ADD, o não-dito também é dado, um traço de baixa estabilização de sentido sobre “outras motivações”, coerente com a fraca valoração da colaboração e com o impacto percebido como pequeno.

O contraste entre impactos declarados e perfis de motivação permite delinear, com cautela, três gestos enunciativos predominantes: (i) um gesto investigativo-colaborativo (acentos altos em 05, 09, 10, 12, 17–19; grande impacto), que significa a formação como espaço de autoria, problematização e co-construção; (ii) um gesto técnico-institucional (acentos altos em 07, 13, 15, 16 e também em 05/12; grande impacto), que valoriza o domínio procedimental e a consonância com diretrizes; (iii) um gesto individual-pragmático (acentos fortes em 01 e 02, baixos em colaboração e políticas; pequeno impacto), que tende a significar a formação como atualização pontual, pouco articulada a redes coletivas de prática. Esses gestos não etiquetam indivíduos, mas nomeiam modos de valoração que atravessam os enunciados e ajudam a explicar por que ofertas semelhantes produzem efeitos de sentido distintos.

Quadro 13. Fatores de impacto para participação em ações de formação contínua.

Principais motivações que o levaram a participar em ações de formação e/ou de desenvolvimento profissional contínuo.	P1	P2	P3	P4	P5
01. Progredir na carreira.	5	5	5	5	5
02. Prazer associado ao estudo.	5	5	5	5	5
03. Aumentar/melhorar oportunidades profissionais.	5	4	5	5	3
04. Promover o meu desenvolvimento pessoal.	3	5	4	5	5
05. Desenvolver novas ideias/propósitos para o meu trabalho/ensino.	3	5	5	5	3
06. Aumentar a minha autoestima.	2	5	4	5	2
07. Devido às novas exigências associadas ao meu trabalho.	1	4	3	5	2
08. Vontade de aumentar/desenvolver as minhas perspectivas/ideias pedagógicas.	3	5	4	5	3
09. Mudar a maneira como organizo o processo de ensino/aprendizagem.	3	5	5	5	5
10. Ficar a conhecer perspectivas para tornar o meu ensino mais eficaz.	3	5	4	5	5
11. Saber mais vale sempre a pena.	3	5	4	5	5
12. Desenvolver as minhas destrezas profissionais.	3	5	5	5	5
13. Desempenhar funções específicas na escola.	3	4	3	5	2
14. Partilhar ideias e experiências com colegas.	3	4	4	5	2
15. Implementar as políticas/medidas da Administração Central.	3	4	4	5	1
16. Implementar as políticas/medidas da Gestão local.	3	4	4	5	1
17. Desenvolver projetos da escola em colaboração com colegas.	1	5	5	5	2
18. Desenvolver um projeto de investigação em colaboração com colegas.	1	4	5	5	1
19. Construir recursos didáticos com colegas.	1	4	5	5	1
20. Outra(s). Qual(is)?					

Fonte: Veiga Simão, Flores e Ferreira (2007)⁸.

Por fim, tomadas em conjunto, as três seções compõem um circuito dialógico. O “perfil” institui as condições de responsividade (estabilidade, tempos de carreira, repertórios institucionais); a “formação inicial” fornece as memórias discursivas que orientam o que os sujeitos reconhecem como experimento, investigação e transposição didática; a “formação continuada” atualiza essas memórias em julgamentos de valor sobre motivos para participar, modos de aprender com pares e efeitos percebidos no trabalho. Essa articulação ajuda a compreender por que essa oferta formativa produz efeitos de sentido distintos. Onde há memória investigativa (sequências com hipótese, experimentação e debate; circulação por laboratórios e espaços não formais), a formação continuada é dita como lugar de autoria e reconfiguração do fazer, onde predomina a memória da exposição e da demonstração, a formação tende a ser significada como atualização pontual, com menor adesão a projetos colaborativos.

⁸ Versão adaptada do questionário Desenvolvimento Profissional dos Professores, Veiga Simão e de Flores, no âmbito de um estudo internacional (Portugal, Finlândia e Sérvia e Montenegro).

Do ponto de vista das implicações para a política formativa e para a mediação por recursos como o LDM, a análise sugere caminhos diferenciados. Para os enunciadores que já operam no gênero investigativo-colaborativo (casos próximos a P3/P4), o LDM pode intensificar projetos autorais de Ciências, com ênfase em problematização, registro e discussão pública de resultados. Para os que se alinham a uma racionalidade mais técnico-institucional (traços em P2), o LDM tende a ganhar sentido como domínio procedimental e segurança de uso, aqui, o desafio é transitar do “saber operar” ao “investigar com propósito didático”. Para aqueles cuja memória experimental é frágil ou fragmentar (P1/P5), convêm dispositivos de iniciação assistida: sequências curtas, com roteiros de observação, espaços de roda de conversa e pares mais experientes como coautores da atividade. A partir da perspectiva bakhtiniana, trata-se de ajustar o endereçamento e ampliar a responsividade.

Em síntese, as respostas ao primeiro questionário revelam um campo heterogêneo de práticas e concepções, marcado por diferentes percursos formativos e níveis de apropriação da experimentação. Para aprofundar a compreensão desses sentidos e explorar como esses professores narram suas experiências, passamos agora à análise das entrevistas, cuja riqueza de enunciados possibilita captar nuances, tensões e deslocamentos discursivos que vão além do que o questionário é capaz de apreender.

5.2 Análise das Entrevistas

A produção de conhecimento científico se estrutura no enfrentamento de perguntas e problemas que demandam investigação. Nesse processo, a escolha metodológica é sempre orientada pelo objeto em análise. Entre os recursos disponíveis, a entrevista semiestruturada mostra-se pertinente quando se pretende captar percepções, experiências e interpretações em torno de práticas sociais complexas (Guazi, 2021).

Nesta pesquisa, as entrevistas tiveram como finalidade caracterizar os participantes e identificar aspectos relacionados à sua trajetória acadêmica, à prática pedagógica no ensino de Ciências da Natureza e ao uso dos LDM. A proposta buscou articular o contexto investigativo com a escuta qualificada dos docentes, de modo a criar um espaço de reflexão sobre as estratégias de ensino e sobre os efeitos da formação continuada. O pressuposto é que a prática educativa, concebida como compromisso com a transformação de sujeitos e da sociedade, só se consolida quando os professores podem narrar, problematizar e reelaborar suas próprias experiências.

As perguntas foram elaboradas com base na perspectiva dialógica de Bakhtin (2016), para quem o discurso é atravessado por múltiplas vozes sociais e adquire sentido nas relações de responsividade entre os sujeitos. Assim, cada resposta não é entendida como expressão individual isolada, mas como enunciado situado em um horizonte de interlocuções que envolve educadores, suas condições de trabalho e o contexto social mais amplo. O significado, portanto, emerge na interação entre vozes distintas, na cena imediata da entrevista e nas redes discursivas mais amplas em que docentes e pesquisadores estão inseridos.

O roteiro da entrevista semiestruturada foi organizado em quatro blocos: (1) experiências com a formação continuada e o uso dos LDM; (2) práticas experimentais e alfabetização científica; (3) modelos formativos e suas implicações; (4) desafios e possibilidades de implementação. Cada bloco continha questões abertas, formuladas para instigar a narrativa dos participantes e favorecer a emergência de sentidos vinculados às concepções de ensino, ao planejamento didático e à mediação pedagógica.

Para viabilizar a análise, as falas foram segmentadas em unidades discursivas denominadas enunciados, identificadas por códigos alfanuméricos (Exx-yy). O primeiro elemento do código (Exx) corresponde à entrevista analisada, enquanto o segundo (yy) indica a ordem sequencial do enunciado dentro do *corpus*. Por exemplo, o código E1-01 refere-se ao primeiro enunciado da entrevista com o Professor 1. Essa forma de codificação assegura a rastreabilidade dos dados e permite a retomada do discurso original sempre que necessário (Bardin, 2011).

O enunciado foi definido como unidade mínima de sentido, caracterizada por coerência temática, intencionalidade comunicativa e progressão argumentativa. Conforme Bakhtin (2016), o enunciado constitui a forma elementar do discurso, metáfora da oralidade transposta para o registro escrito, sempre situado em um processo dialógico de interação. Nessa perspectiva, cada enunciado pode ser compreendido como resposta potencial no fluxo da comunicação. A delimitação das unidades seguiu critérios objetivos: mudanças de locutor marcaram o início de novos enunciados e, no interior de cada fala, foram considerados o fechamento de uma ideia ou a transição para outro tópico como indicativos de segmentação. Narrativas mais densas receberam codificação própria, enquanto manifestações breves de concordância foram incorporadas ao enunciado principal, a fim de evitar fragmentações artificiais e manter a integridade argumentativa.

A análise foi organizada em três níveis complementares. O primeiro corresponde à apresentação dos enunciados, acompanhados da questão original e do código identificador. O segundo nível envolve a construção de matrizes analíticas, que relacionam enunciados, vozes

sociais e memos interpretativos. Para fins de sistematização, o primeiro e o segundo níveis foram apresentados conjuntamente em uma única tabela, estruturada em formato de quadro, o que permitiu articular e comparar os diferentes elementos analisados. Nesse ponto, adotamos o conceito de memo analítico (*analytic memo*), entendido como uma narrativa livre, sendo breve ou expandida, que registra as reflexões do pesquisador ao longo da coleta, condensação e exame dos dados. Os memos constituem tentativas de síntese em nível superior, atribuindo significados provisórios aos fenômenos observados e servindo como base para a elaboração do relatório final (Miles; Huberman; Saldaña, 2014). O terceiro nível corresponde ao desenvolvimento da análise discursiva interpretativa, em que os enunciados são articulados ao referencial teórico. Essa etapa preserva a singularidade de cada depoimento e, ao mesmo tempo, possibilita leituras transversais, capazes de identificar regularidades e/ou sentidos compartilhados, evidenciando os efeitos formativos do processo investigado (Imbernón, 2011; Nóvoa, 1995).

5.2.1 Análise da Entrevista com o Professor 1 (P1)

A organização em enunciados da entrevista realizada com o professor P1, sistematizados em tabela, sustenta a leitura dos movimentos de continuidade e das rupturas frente às concepções anteriores de ensino de Ciências. Nas falas de P1, sobressaem dimensões decisivas para a formação continuada, como: valorização da experiência prática; aproximação entre a ciência escolar e a realidade dos estudantes; experimentação erigida em eixo da aprendizagem; obstáculos institucionais à consolidação de práticas inovadoras.

Quadro 14. Apresentação dos Enunciados em P1

Código	Pergunta (síntese)	Enunciado literal de P1	ID	Discurso respondido	Vozes sociais	Memo curto (eixo)
E1-01	Como descreveria sua participação na formação continuada sobre o LDM?	“Bom, eu considero que a minha participação foi bem enriquecedora. No início, a proposta parecia uma simples introdução, mas, com o passar do tempo, fomos vendo que todos os conhecimentos foram aprofundados, as formações foram oferecendo reflexões profundas sobre o ensino de ciências, e as práticas se tornaram cada vez mais investigativas com os alunos. Despertou esse interesse da investigação neles, o que ampliou bastante o leque para que nós pudéssemos trabalhar de diversas formas.”	E1-01	Avaliação da participação e efeitos da formação	Docente	Passagem de introdução à aprofundamento; ensino investigativo (apropriação do LDM).
E1-02	Quais aspectos da proposta formativa mais contribuíram para a prática docente?	“O que eu considere mais valioso foi a abordagem prática e, acima de tudo, contextualizada dos conteúdos, que mostrou como aplicar o LDM, mesmo quando os contextos eram um tanto diversos. (...) Essa troca foi muito, muito valiosa.”	E1-02	Contribuições da proposta formativa	Docente; Comunitária; Institucional.	Centralidade da prática contextualizada e da rede entre pares; resolução de problemas.
E1-03	O curso trouxe mudanças na compreensão do ensino de Ciências?	“Com certeza. Antes, eu enxergava o estudo da ciência muito conteudista. Agora, eu consigo entender como ele pode ser vivenciado, trazendo a prática para a realidade das crianças (...) colaborando muito mais com a construção do conhecimento dos estudantes.”	E1-03	Mudança de compreensão do ensino de Ciências	Docente; Científica.	Superação do enfoque conteudista por vivências ligadas à realidade (concepções).

E1-04	Relação entre conteúdos e realidade escolar após a formação	“Cada vez mais, quanto mais formações a gente ia recebendo, quanto mais a prática do LDM se tornava frequente no nosso dia a dia, mais próximo da realidade eu me via. E eu consegui desmistificar aquela ciência conteudista, como eu disse anteriormente.”	E1-04	Relação conteúdos– realidade escolar	Docente; Institucional.	Frequência de uso do LDM aproxima conteúdos do cotidiano (práticas).
E1-05	Qual o papel das atividades experimentais no ensino de Ciências?	“Elas são fundamentais. A prática experimental é fundamental para que os alunos possam compreender os conceitos. (...) Quanto mais concreto, quanto mais trazer para a realidade das crianças, maior é o benefício de aprendizagem deles.”	E1-05	Papel da experimentação	Docente; Científica.	Experimentação sustenta compreensão conceitual e aprendizagem situada (alfabetização científica).
E1-06	Houve transformação no planejamento após a formação?	“Com certeza, com certeza. Hoje o meu planejamento é muito mais direcionado para atividades investigativas que instigam a curiosidade dos estudantes (...) eu vou direcionando, fazendo a mediação desses novos conhecimentos que estão sendo agregados a essas crianças.”	E1-06	Transformação no planejamento	Docente	Planejamento investigativo, mediação docente e autonomia discente (práticas).
E1-07	Experiência de aula significativa com o LDM	“O que eu mais gostei, por conta da reação deles, foi uma atividade que nós desenvolvemos análise da qualidade da água. Eles se engajaram muito, eles conseguiram relacionar os dados coletados com os problemas ambientais. (...) considero que essa foi a mais positiva por conta do engajamento deles.”	E1-07	Exemplo de aula significativa	Docente; Científica; Comunitária.	“Qualidade da água” integra dados e problemas ambientais; alto engajamento.

E1-08	Contribuição das atividades experimentais para alfabetização científica	“Com certeza. Elas contribuem e muito. Porque ao envolver os alunos nesse processo de observação, de questionamento, de análise, de argumentação, isso tudo é essencial para a compreensão crítica do mundo.”	E1-08	Contribuição para alfabetização científica	Docente; Científica.	Habilidades investigativas e argumentativas formam leitura crítica (alfabetização científica).
E1-09	Avaliação da proposta pedagógica da formação	“Ela é muito coerente. Principalmente com as necessidades da prática docente. Foi uma formação que ajudou a clarear como que a gente pode trazer a ciência e como que a gente pode enriquecer de uma maneira totalmente interessante (...) amplia muito mais o conhecimento deles.”	E1-09	Avaliação da proposta pedagógica	Docente	Coerência com a prática; clareamento de rotas para soluções didáticas.
E1-10	Modelo formativo mais próximo do curso	“Eu acredito que no prático-reflexivo. Porque ele ajuda a gente a repensar as nossas práticas. A partir da experimentação, da reflexão, da investigação. Então, eu acredito que se enquadra melhor no modelo prático-reflexivo.”	E1-10	Identificação do modelo	Docente	Enquadramento prático-reflexivo: experimentar–refletir–investigar.
E1-11	A formação possibilitou reflexão crítica sobre a prática?	“Com certeza... Com certeza. É reflexão constante. Os planejamentos são mudados constantemente. Já não é mais aquele modelo engessado (...) foi refletindo, repensado e reconstruído o planejamento e a prática.”	E1-11	Efeitos da reflexão	Docente; Comunitária.	Revisões constantes; superação de engessamentos via discussão e resolução de problemas.

E1-12	Elementos mais relevantes para práticas inovadoras	“O uso em si do LDM (...) não só para ciência, ele dá para ser usado em vários outros componentes curriculares (...) Achei muito válido também (...) o momento de troca com os outros professores e o enriquecimento do currículo para as crianças.”	E1-12	Elementos para inovação	Docente; Institucional; Comunitária.	Interdisciplinaridade e colaboração docente apoiadas pelo LDM.
E1-13	Quais dificuldades na implementação do LDM?	“Eu acho que o LDM é muito inovador e que ele vem, ele está para além da grade curricular que nos é proposta. (...) precisa também mexer naquela grade curricular engessada (...) profissionais que são muito tradicionais, que também se negam a rever as suas práticas. (...) resistência deles em trabalhar em parceria com a gente.”	E1-13	Dificuldades enfrentadas	Docente; Institucional; Comunitária.	Currículo rígido e resistência de pares freiam integração e parceria.
E1-14	Que apoios institucionais seriam necessários?	“Eu acho que o ideal seria que todos os outros profissionais, não só os professores de ciência, fizessem formação, mas eu também entendo a inviabilidade disso diante de uma rede tão grande. (...) acredito que o ideal seria uma formação que sensibilizasse a equipe diretora para que a equipe diretora tivesse essa multiplicação dentro de cada unidade escola.”	E1-14	Apoios institucionais necessários	Docente; Gestão; Institucional.	Formação ampliada é desejável, porém difícil; aposta em diretores como multiplicadores.

E1-15	Sugestões para futuras formações com o LDM	“Eu acredito que uma prática que... sempre... sempre é uma palavra meio, mas assim, uma reciclagem. (...) Sugiro que uma maior sensibilização da equipe gestora (...) divulgação em massa, porque é um instrumento tão rico (...) tem escolas que nem do plástico tiraram. (...) E aí, assim, o cuidado, porque ele é um laboratório tão rico, e merece todo cuidado. (...) tem que ser explorado também para o pessoal, os TMDs, que cuidam desses equipamentos (...) Envolver eles também nessas formações.”	E1-15	Sugestões para futuras formações	Docente; Gestão	Reciclagem, formação prática de gestores, divulgação ampla e conservação do acervo.
-------	--	--	-------	----------------------------------	-----------------	---

Fonte: Autoria própria (2025) a partir dos dados da pesquisa.

A partir da análise dos enunciados de P1, é possível observar um percurso de mudança gradual em sua maneira de compreender o ensino de Ciências. O relato inicia com a valorização atribuída à formação recebida, que evolui de um momento introdutório para a consolidação de práticas investigativas no espaço da sala de aula (E1-01). Esse percurso de mudança mostra um processo de ressignificação, no qual o participante P1 confronta a própria experiência com novos referenciais. Nesse cenário, é possível observar que a formação proposta atua como um dispositivo capaz de expandir as possibilidades da ação pedagógica.

Em continuidade, ganha destaque a dimensão prática e contextual da formação, vinculada à troca entre pares (E1-02). Essa dinâmica fomenta um aprendizado que se enriquece na pluralidade discursiva e na abertura ao diálogo, constituindo um processo formativo compartilhado. Essa dinâmica aproxima-se da concepção bakhtiniana de discurso, segundo a qual os sentidos emergem na responsividade que marca todo enunciado (Bakhtin, 2016; Brait, 2006). O depoimento de P1 sugere que os saberes docentes se formam na articulação entre experiência, conhecimento disciplinar e interações no trabalho, espaço em que emergem critérios coletivos de pertinência didática (Tardif, 2014). A investigação da própria prática, sustentada por registros e análises coletivas, tende a fortalecer a autoria docente e a coerência entre concepções e intervenções no ensino de Ciências, efeito sugerido pelas decisões reavaliadas, estratégias ajustadas e repertórios ampliados na convivência com o grupo (Pimenta, 2002).

Em seguida, a fala de P1 evidencia uma ruptura em relação à compreensão anterior de ciência, antes restrita a uma abordagem conteudista (E1-03). O docente reconhece que a formação favoreceu outra concepção de ensino, agora vivida como uma prática que é vinculada ao cotidiano dos estudantes. Essa transformação aproxima-se da formulação de Freire (2002), para quem o conhecimento precisa ser articulado à realidade dos educandos para compor a sua leitura de mundo.

A menção à desmistificação da ciência conteudista (E1-04) confirma essa mudança de perspectiva, indicando que o ensino alcança maior significado quando sustentado pela experiência social e cultural dos alunos. Nesse sentido, Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2009) defendem que a aprendizagem científica deve nascer da problematização da realidade, mobilizando os estudantes à interpretação dos fenômenos que vivenciam. Maldaner (2006) acrescenta que a formação docente deve incentivar práticas investigativas, em que o conhecimento científico se constrói como elaboração coletiva. O depoimento de P1 expressa

um processo de ressignificação do papel da ciência na escola, ou seja, de objeto distante, torna-se instrumento crítico de compreensão e de intervenção social.

Ao discutir o papel das atividades experimentais (E1-05), P1 atribui à investigação o estatuto de elemento estruturante do processo de aprendizagem. Essa perspectiva aproxima-se de uma epistemologia crítica que compreende a ciência escolar como construção social e formativa, situada em relações dialógicas com o conhecimento. Nóvoa (1995) assinala que a docência se realiza na articulação entre teoria e ação, em permanente interlocução com a experiência, aspecto que encontra eco nas práticas relatadas pela professora.

Nesse sentido, Giordan (1999) enfatiza que a experimentação deve ser concebida como processo de natureza social, técnica e cognitiva, indispensável à elaboração do pensamento científico. O conhecimento, portanto, não se organiza pela simples justaposição de conteúdos, mas se estrutura nos entremeios da investigação, quando os estudantes participam ativamente da produção de sentidos. A experimentação ultrapassa a função ilustrativa e assume caráter problematizador, capaz de estimular a autonomia intelectual e promover aprendizagens mais significativas. O depoimento de P1, nesse sentido, expressa uma concepção de ciência escolar orientada à formação reflexiva e crítica, vinculada a uma educação comprometida com a transformação da realidade.

Esse entendimento converge com a proposição de Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2002), segundo a qual os conceitos científicos constituem ponto de chegada da organização curricular e da aprendizagem discente. O início do percurso situa-se em temas e situações significativas que, articulados à estrutura do conhecimento científico, instauram o processo dialógico e problematizador que sustenta o ensino de Ciências.

Na etapa seguinte, a reorientação do planejamento docente (E1-06) confirma o avanço interpretativo em curso. A professora descreve a incorporação de investigações que instigam a curiosidade e favorecem a autonomia dos estudantes, indício de que a formação ultrapassou o plano teórico e gerou efeitos na ação pedagógica. Esse quadro dialoga com Jacobucci (2006), que distingue o modelo clássico do modelo prático-reflexivo. De acordo com a autora, no primeiro, a teoria prescreve a prática; no segundo, a análise da própria ação informa quais referenciais teóricos merecem ser mobilizados. A autora sustenta que esse movimento atenua a dualidade entre teoria e prática, sem hierarquizá-las. O acesso do professor às teorias permanece assegurado e deixa de ser privilégio do especialista. Em muitos casos, compreender a ação requer a ponte com o referencial que a sustenta, abrindo a via de união entre teoria e prática, inclusive para explicar situações de natureza aplicada (Jacobucci, 2006). Nesse sentido, o

planejamento passa a ser reelaborado pela reflexão sobre a experiência e a mediação docente assume intencionalidade crítica.

O exemplo da análise da qualidade da água (E1-07) adensa esse quadro ao condensar, em um episódio singular, a articulação entre atividade experimental, envolvimento discente e problematização socioambiental. A experiência materializa o princípio freireano de vincular o conhecimento escolar às condições de vida, conferindo sentido social e relevância comunitária à aprendizagem (Freire, 2002). Em linha com isso, Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2009) sublinham que a problematização orienta a compreensão crítica e amplia a capacidade de intervenção. Ao integrar experimentação e realidade local, a prática narrada por P1 avança para uma alfabetização científica comprometida com a formação cidadã.

No campo da alfabetização científica, P1 destaca que a experimentação sustenta processos de observação, questionamento, análise e argumentação (E1-08), afirmando-se como prática vinculada à cidadania. Essa compreensão aproxima-se das formulações de Elliot (1998), segundo as quais a investigação escolar mobiliza os estudantes como sujeitos de sua própria formação, atribuindo sentido ao conhecimento em situações concretas. O depoimento também se relaciona ao princípio bakhtiniano do dialogismo, uma vez que as atividades narradas instauram múltiplas vozes na produção de sentidos, abrangendo desde a problematização ambiental até as interpretações construídas no espaço escolar (Bakhtin, 2016; Brait, 2006).

A avaliação da proposta pedagógica da formação (E1-09) aponta percepção positiva, sustentada pela coerência com a realidade docente. Esse aspecto é significativo porque indica que a formação conseguiu articular fundamentos teóricos e práticas possíveis, prevenindo o hiato entre o prescrito e o vivido. Bardin (2016) enfatiza que a consistência metodológica se manifesta na capacidade de extrair padrões relevantes dos dados; no caso de P1, a percepção de coerência confirma a solidez do percurso formativo diante dos desafios cotidianos e o fortalecimento de práticas transformadoras.

Ao indicar explicitamente o curso como alinhado ao modelo prático-reflexivo (E1-10), P1 confere legitimidade à estratégia metodológica adotada na pesquisa. A fala evidencia que a formação ultrapassou a exposição de conteúdos e instaurou ciclos investigativos que articulam experimentação com reflexão. Essa classificação converge com Ponte (2002), ao tratar a pesquisa sobre a própria prática como processo contínuo de reelaboração da experiência docente. O sentido atribuído pela participante emerge de apropriação teórica articulada a vivências que interpelaram a rotina pedagógica e convocaram análise crítica das escolhas didáticas. Pimenta (2002) sustenta que o exercício reflexivo requer sistematicidade, de modo a sustentar mudanças efetivas no ensinar. O alinhamento entre a percepção de P1 e o referencial

teórico fortalece a consistência interpretativa dos resultados e indica a pertinência do modelo prático-reflexivo como eixo formativo.

A menção à reflexão constante e às mudanças frequentes nos planejamentos (E1-11) indica que a formação desencadeou um processo contínuo de reorganização da prática docente. A superação de um modelo rígido, acompanhada da abertura ao diálogo entre colegas em torno de problemas do cotidiano escolar, expressa uma postura investigativa que amplia possibilidades de ação. Essa dinâmica evidencia o caráter processual da formação continuada. Ela ultrapassa alterações pontuais e instaura cultura de revisão permanente, sustentada pela interlocução entre experiência e análise crítica (Pimenta, 2002; Imbernón, 2011). A leitura dialógica do discurso evidencia que a voz docente se entrelaça a vozes comunitárias e institucionais, compondo um campo que alimenta a reelaboração da prática e reafirma o sentido coletivo da profissão.

Na sequência, ao indicar os elementos considerados mais relevantes para a inovação pedagógica (E1-12), P1 destaca a potencialidade interdisciplinar do LDM e a colaboração entre professores. Esse apontamento revela que a apropriação do laboratório pode alcançar diferentes áreas do currículo, assim, ampliando sua força formativa. A percepção de P1 confirma a tese de Chisté (2016), segundo a qual a pesquisa aplicada deve nascer de demandas reais e produzir efeitos sobre as condições de trabalho docente. A valorização da interdisciplinaridade reforça a crítica de Gatti (2010) à fragmentação do conhecimento e aponta para a necessidade de integração entre saberes e diálogo entre áreas. Assim, a prática interdisciplinar assume uma condição de resposta efetiva a desafios escolares, enriquecendo a experiência formativa dos estudantes e consolidando uma cultura pedagógica colaborativa.

Em continuidade, as falas seguintes (E1-14) apresentam proposições de apoio institucional, nas quais P1 sugere a ampliação da formação a todos os profissionais e a sensibilização de gestores como multiplicadores. Essa formulação dialoga com Nóvoa (1995), ao compreender a formação como processo coletivo, enraizado no cotidiano escolar e sustentado por políticas de longo prazo. Percebida a inviabilidade de cobertura imediata de toda a rede, a proposição de P1 inclui etapas intermediárias, conciliando aspiração e factibilidade. Imbernón (2011) destaca que a efetividade formativa se ancora em contextos institucionais cooperativos e duradouros. A formulação evidencia entendimento de que a renovação da prática demanda empenho docente e apoio político-pedagógico.

Por fim, ao propor reciclagens regulares, formação prática para gestores e maior divulgação do LDM (E1-15), o participante P1 enfatiza a necessidade de consolidar políticas que assegurem continuidade e evitem a dispersão de esforços. A escolha do termo “reciclagem”,

contudo, merece reflexão, pois, embora amplamente difundido no discurso educacional, carrega uma concepção tecnicista de formação, associada à ideia de correção ou reaproveitamento, como se os saberes docentes pudessem ser descartados e substituídos. Tal uso revela resquícios de uma visão instrumental da formação de professores, na qual o foco recai sobre a atualização pontual de práticas, e não sobre o desenvolvimento contínuo e reflexivo do profissional. Ainda assim, a preocupação expressa por P1 com a continuidade das ações formativas demonstra uma consciência sobre a importância de políticas sustentáveis, capazes de transformar as práticas escolares de modo mais profundo.

O alerta sobre a subutilização do laboratório, chegando a permanecer intocado em algumas escolas, indica um hiato recorrente entre a oferta de recursos e seu efetivo aproveitamento pedagógico. Esse ponto se aproxima das reflexões de Santos *et al.* (2020) acerca da triangulação metodológica. Assim como a pesquisa adquire consistência quando integra diferentes perspectivas, a política educacional demanda articulação entre investimento material, acompanhamento formativo e cultura institucional que valorize a experimentação. O depoimento de P1 mostra, portanto, que a inovação pedagógica depende tanto de infraestrutura quanto de processos de sensibilização e de engajamento coletivo, condição essencial para que os laboratórios se convertam em espaços vivos de produção de conhecimento.

5.2.2 Análise da Entrevista com o Professor 2 (P2)

A segunda entrevista (P2) mantém pontos de convergência com a primeira, especialmente no reconhecimento da relevância da experimentação e da utilização dos LDM, ao mesmo tempo em que acrescenta novos elementos à discussão. Dentre esses elementos, destacam-se: a ênfase no protagonismo discente; a valorização da prática contextualizada como eixo formativo; a percepção de limites estruturais e temporais da escola; e a defesa de formações regulares que possibilitem planejamento coletivo.

Quadro 155. Apresentação dos Enunciados em P2

Código	Pergunta (síntese)	Enunciado literal de P2	ID	Discurso respondido	Vozes sociais	Memo curto (eixo)
E2-01	Como descreveria sua participação na formação continuada sobre o LDM?	“Então, foi uma participação muito ativa e enriquecedora. Essa formação, ela permitiu que a gente conhecesse novas abordagens para o ensino de ciências com foco na experimentação e no protagonismo das crianças, né! Além disso, eu pude, eu tive a oportunidade de trocar experiência com outros professores e refletir, consequentemente, refletir sobre a nossa prática pedagógica.”	E2-01	Participação na formação	Docente; Comunitária.	Envolvimento ativo; protagonismo discente; reflexividade compartilhada
E2-02	Quais aspectos da proposta formativa mais contribuíram para a prática docente?	“Então, para mim, o ponto alto foi a prática, foi a proposta prática e contextualizada da formação. Essas oficinas que nós tivemos e as demonstrações com os materiais, elas nos mostraram que é possível fazer ciência com os recursos que nós temos, né? E, além disso, estimular a curiosidade das crianças e de forma mais acessível para eles, que eles possam, né? Manusear mesmo. Essa manipulação dos materiais. Exatamente isso, a mediação formativa, ela também favoreceu uma reflexão mais profunda sobre o papel do professor como um facilitador da aprendizagem científica.”	E2-02	Contribuições da proposta	Docente; Científica; Institucional.	Centralidade da prática; manipulação concreta de materiais; mediação formativa

E2-03	O curso trouxe mudanças na compreensão do ensino de Ciências?	“Sim, com certeza. O curso, ele ampliou a minha visão sobre o ensino de ciências como uma prática investigativa ao invés de algo conteudista. (...) Hoje eu consigo perceber a importância de desenvolver o pensamento científico nos estudantes desde muito cedo, né? Utilizando a experimentação como uma ferramenta de construção e de conhecimento e não apenas ilustrando os conteúdos. Mostrando no livro.”	E2-03	Mudança de compreensão	Docente; Científica.	Superação do conteudismo; experimentação como construção do conhecimento
E2-04	Relação entre conteúdos e realidade escolar após a formação	“Então, os conteúdos, eles foram extremamente compatíveis com a realidade da nossa rede daqui de Cuiabá. A proposta, ela respeita os limites estruturais da escola, mas ela também provoca, nos provoca ir além daquilo, mostrando que a experimentação, ela pode ser possível, como eu falei antes, né? Mesmo com recursos limitados. Desde que ela seja bem planejada e integrada ao currículo da rede.”	E2-04	Relação com realidade escolar	Docente; Institucional.	Compatibilidade da proposta; limites estruturais e possibilidade de inovação
E2-05	Qual o papel das atividades experimentais no ensino de Ciências?	“Então, essas atividades experimentais, pra mim, elas são essenciais pra tornar o ensino de ciências mais significativo e concreto. Elas permitem que os estudantes observem, investiguem e tirem conclusões por conta própria. Desenvolvendo o pensamento crítico e a curiosidade científica deles.”	E2-05	Papel da experimentação	Docente; Científica.	Experimentação gera significado, crítica e curiosidade
E2-06	Houve transformação no planejamento após a formação?	“Sim, sim. (...) Após a formação, eu consegui planejar melhor as atividades como parte central da aula, incentivando a formulação de hipóteses, a observação sistemática, o registro pelos estudantes, a criação de hipóteses feitas por eles mesmos.”	E2-06	Transformações no planejamento	Docente.	Aulas centradas em hipóteses, registros e observações dos estudantes

E2-07	Experiência de aula significativa com o LDM	“Uma que teve um significado maior (...) foi uma que a gente realizou sobre misturas e separações de substâncias. (...) Eles montaram os experimentos, observaram os resultados e discutiram entre si nos grupos. E foi assim, extremamente rico a gente ver como que eles se envolveram nisso. (...) Eles levantaram as hipóteses, chegaram às conclusões sozinhos.”	E2-07	Exemplo de aula com o LDM	Docente; Científica; Comunitária.	Misturas e separações; engajamento coletivo; autonomia discente
E2-08	Contribuição das atividades experimentais para alfabetização científica	“Sim. Eu acho que elas ajudam os alunos a desenvolverem as habilidades como observação, questionamento, argumentação, registro de dados, que vai além do conteúdo e prepara, e os prepara para compreender o mundo de forma mais crítica e autônoma. O que é o objetivo da alfabetização científica.”	E2-08	Alfabetização científica	Docente; Científica.	Desenvolvimento de habilidades investigativas e leitura crítica do mundo
E2-09	Avaliação da proposta pedagógica da formação	“Então, eu achei que a proposta foi muito bem estruturada. Nós tivemos os momentos teóricos e práticos de forma bem equilibrada. Houve também um espaço para reflexão sobre a prática, experimentação real com os materiais, que foi, assim, essencial, e a construção coletiva do conhecimento que a gente conseguiu fazer. Uma maravilha.”	E2-09	Avaliação da formação	Docente; Institucional.	Equilíbrio teoria–prática; construção coletiva
E2-10	Modelo formativo mais próximo do curso	“Eu percebo um equilíbrio entre o modelo prático-reflexivo e o emancipatório-político. (...) Foi uma formação que partiu da prática docente real, né, e promoveu reflexões profundas sobre o papel da escola pública, da ciência na vida dos alunos e da autonomia do professor.”	E2-10	Modelo formativo	Docente; Institucional; Política.	Hibridismo entre prático-reflexivo e emancipatório

E2-11	A formação possibilitou reflexão crítica sobre a prática?	“A partir das discussões e dos exemplos trazidos durante a formação, eu consegui perceber como a minha prática poderia ser mais investigativa e menos centrada na exposição dos conteúdos. Eu consegui também repensar o meu planejamento e a forma como eu avalio os estudantes.”	E2-11	Reflexão crítica	Docente	Replanejamento da prática; mudança nas formas de avaliação
E2-12	Elementos mais relevantes para práticas inovadoras	“Ah, eu acho que a experimentação mesmo com os materiais, o laboratório, né, a troca com os colegas, o incentivo à construção das sequências didáticas experimentais foram, assim, pra mim, elementos mais transformadores. Eles me deram segurança pra conseguir implementar, né, as mudanças de forma real na minha prática. Além disso (...) a gente consegue trabalhar de forma muito interdisciplinar.”	E2-12	Elementos para inovação	Docente; Comunitária; Institucional.	Sequências didáticas; segurança para inovar; interdisciplinaridade
E2-13	Quais dificuldades na implementação do LDM?	“É, eu acho que a maior dificuldade é em relação ao tempo reduzido que a gente tem (...) essa carga horária semanal limitada (...) precisa de uma organização desse espaço, né? Que, às vezes, a gente não consegue na escola (...) Alguns materiais limitados, também dificultam isso (...) Faltam pra todos os alunos, né?”	E2-13	Dificuldades	Docente; Gestão	Tempo reduzido; falta de apoio organizacional; limitação de materiais
E2-14	Que apoios institucionais seriam necessários?	“É... Eu acho que seria muito importante a gente ter essas formações continuadas de forma regular, né? E o apoio da gestão pra conseguir organizar esse... Não só o espaço, mas também o tempo pedagógico pra utilizar o LDM e também alguém que consiga auxiliar (...) na conservação dos materiais com segurança e com frequência.”	E2-14	Apoios institucionais necessários	Docente; Gestão; Institucional.	Regularidade da formação; apoio logístico da gestão; suporte técnico

E2-15	Sugestões para futuras formações com o LDM	“Então, eu acredito que elas deveriam ser mais frequentes, né? Deveriam ter formações mais frequentes e contemplar, assim, um planejamento coletivo. A gente montar um planejamento coletivo na... Na formação e conseguir adequar para cada realidade, para realidade de cada escola, porque, né, a gente tem realidades diferentes, mas não impede que a gente consiga montar esse planejamento juntos. E pela troca de experiências.”	E2-15	Sugestões futuras	Docente; Comunitária; Institucional.	Planejamento coletivo; adequação às realidades diversas; valorização da troca
-------	--	--	-------	-------------------	--------------------------------------	---

Fonte: Autoria própria (2025) a partir dos dados da pesquisa.

A análise de P2 inicia com a ênfase na participação ativa e na abertura ao diálogo entre pares, associando experimentação e protagonismo discente (E2-01). O enunciado sugere uma perspectiva formativa que se estrutura no trabalho cotidiano, promovendo a autoria docente sobre sua trajetória e fortalecendo o caráter colaborativo da aprendizagem profissional (Nóvoa, 1991; 1995). O movimento de trocas entre professores, sustentado pela responsividade do diálogo, confere profundidade à formação e conecta a reflexão ao trabalho cotidiano, produzindo mudanças na prática pedagógica (Bakhtin, 2016; Brait, 2006).

A prática contextualizada aparece como cerne da proposta, articulada a oficinas e ao manuseio de materiais de baixo custo, com mediação orientada à docência investigativa (E2-02). Essa diretriz converge com estudos que defendem a experimentação didática como eixo de construção do conhecimento científico na escola, a partir de recursos acessíveis e problemas educacionais reais (Agostini; Trevisol, 2014; Almeida *et al.*, 2019). A mediação formativa assume, nesse cenário, função de disparadora de hipóteses e de organizadora de procedimentos, expandindo repertórios e fortalecendo a autoria docente (Giordan, 1999).

No plano das concepções, P2 registra ruptura com o ensino conteudista e adesão a uma perspectiva investigativa, na qual a experimentação funda percursos de estudo e produção de explicações pelos estudantes (E2-03). A dinâmica descrita se articula à alfabetização científica, entendida como prática social que fomenta a leitura crítica da realidade e a ressignificação do saber escolar (Chassot, 2006; Santos, 2007). A valorização da “investigação” transforma a prática do professor. Ele deixa de ser um mero transmissor de informações e se torna um mediador, que orienta os estudantes em processos de aprendizagem baseados na curiosidade e na construção de argumentos (Araújo; Abib, 2003).

Ao articular prudência e iniciativa, o LDM aproxima-se de uma política de democratização do acesso à ciência escolar. Sua concepção rompe com os chamados “enclaves laboratoriais”, que seriam experiências isoladas, restritas a espaços pouco acessíveis e frequentemente distantes da vida dos estudantes e propõe, em seu lugar, usos pedagógicos múltiplos e integrados (Borges, 2002; Almeida *et al.*, 2019). Essa orientação aponta para um realismo pedagógico que conjuga a exigência de conteúdos com as condições efetivas da rede, reconhecendo os limites estruturais sem deixar de propor sua superação por meio de planejamento e integração (E2-04).

Nesse sentido, as atividades experimentais deixam de ocupar um lugar periférico para se constituírem em eixo da significação do conteúdo, criando oportunidades para que os

estudantes observem, formulem hipóteses e construam conclusões a partir de seus próprios contextos (E2-05). A experimentação assume, desse modo, uma dupla função, pois é epistêmica ao sustentar a elaboração de conhecimento e discursiva ao favorecer a produção de argumentos e interpretações no diálogo pedagógico (Giordan, 1999; Bakhtin, 2016). Nessa perspectiva, a escola se converte em espaço de pesquisa orientada, em sintonia com a proposta de “educar pela investigação” (Demo, 2000), o que reforça sua aderência ao cotidiano escolar e contribui para reduzir o distanciamento entre prescrição normativa e prática efetiva (Candau, 1997).

A reestruturação do planejamento pós-formação gerou transformações efetivas na dinâmica das aulas, como a priorização de tarefas investigativas, a sistematização dos registros e o engajamento ativo dos alunos (E2-06). Essas evidências são consistentes com o modelo prático-reflexivo, que propõe a análise da própria ação como base para reorientar o currículo e a metodologia em resposta a problemas concretos de ensino (Pimenta, 2002; Jacobucci, 2006). A autoria docente, portanto, surge da articulação entre a teoria estudada e a prática reexaminada, o que produz maior coerência didática e dá continuidade ao desenvolvimento profissional (Nóvoa, 1995).

O episódio de ensino sobre misturas e separações resume bem o resultado da abordagem adotada. Nele, os estudantes são levados a planejar, testar, comparar resultados e construir conclusões coletivamente (E2-07). Essa cena pedagógica aplica diretamente o princípio da problematização, que defende iniciar o estudo com situações relevantes para, em seguida, sustentar a construção de conceitos por meio de mediações contínuas (Delizoicov; Angotti; Pernambuco, 2009). A atividade é eficaz porque combina a ação experimental com a produção de linguagem (discursiva), o que resulta em maior envolvimento e na percepção dos alunos como autores intelectuais.

Ao priorizar habilidades como observação, questionamento, registro e argumentação, esta abordagem contribui de forma nítida para a alfabetização científica e, conseqüentemente, para uma leitura mais crítica do mundo (E2-08). Tal proposta se alinha à defesa de um ensino de ciências voltado para a formação cidadã e a tomada de decisões conscientes, tendo como base as práticas de linguagem e os processos investigativos (Lorenzetti; Delizoicov, 2001; Santos, 2007). Há, nesse processo, uma mudança importante, pois o ensino deixa de repousar na simples transmissão de conteúdos e se volta à criação de uma cultura de inquérito, condição que amplia a autonomia dos estudantes.

A avaliação positiva da proposta pedagógica sublinha equilíbrio entre fundamentos teóricos, exploração de materiais e momentos de reflexão coletiva, compondo um ciclo formativo integrado (E2-09). Tal desenho responde a recomendações de programas de

desenvolvimento profissional que combinam estudo, prática orientada e discussão colaborativa de evidências, promovendo estabilização de mudanças na rotina docente (Imbernón, 2011; Amador; Nunes, 2019). O coletivo de professores torna-se fonte de validação e de ampliação de repertórios.

A identificação de um perfil híbrido da formação, entre o prático-reflexivo e o emancipatório-político, introduz um ponto relevante (E2-10). Há reconhecimento de que a reflexão se articula a debates sobre a função da escola pública, a ciência na vida dos alunos e a autonomia docente, em sintonia com a tradição da pesquisa-ação crítica (Carr; Kemmis, 1988). O desenho formativo, nesse registro, alcança os sentidos sociopolíticos do ensinar Ciências.

A reflexão crítica sobre a prática, com replanejamento e revisão de processos avaliativos, indica avanço para além do nível técnico (E2-11). A ênfase na avaliação coerente com a investigação reorienta critérios e instrumentos, aproximando-os de registros de percurso, produção argumentativa e evidências de aprendizagem investigativa (Luckesi, 2005; Pimenta, 2002). O resultado é uma docência mais responsiva, atenta a processos e menos centrada em aferições episódicas.

Entre os elementos que impulsionam a inovação, P2 destaca o LDM, a troca entre colegas e o incentivo à elaboração de sequências didáticas experimentais, com abertura para interdisciplinaridade (E2-12). Essa combinação responde às críticas à fragmentação do conhecimento e favorece a integração de saberes em projetos que atravessam áreas, sustentando aprendizagem ativa (Gatti, 2010; Camargo; Daros, 2018). A elaboração de sequências consolida a passagem do “experimento isolado” para práticas investigativas planejadas e cumulativas.

As dificuldades relatadas abrangem a gestão do tempo pedagógico, a organização do espaço físico, a limitação de materiais e a logística necessária para compartilhar o LDM entre as turmas (E2-13). Esses entraves, recorrentes no ensino experimental, apontam para a necessidade de que a gestão escolar assuma a manutenção, a reposição de materiais e o agendamento como dimensões constitutivas do projeto pedagógico, e não apenas como tarefas periféricas (Binsfeld; Auth, 2011; Lück, 2009). Quando essas barreiras são explicitadas e integradas ao planejamento institucional, cria-se a possibilidade de estruturar um sistema de apoio realista e efetivamente conectado às demandas da escola.

Para responder aos obstáculos identificados, é necessário a criação de dispositivos institucionais duradouros, capazes de sustentar a prática docente em sua complexidade. Entre eles, localizam-se a formação continuada regular, a definição de tempos destinados tanto à realização de atividades quanto ao planejamento compartilhado entre pares e a presença de

apoio técnico qualificado para a utilização adequada dos recursos didáticos (E2-14). Tais medidas convergem para o conceito de comunidades profissionais de aprendizagem, nas quais a cooperação entre colegas e o acompanhamento pedagógico favorecem tanto a continuidade quanto a difusão de práticas inovadoras (Candau, 2011; Imbernón, 2011). Nesse processo, à gestão escolar cabe a dupla responsabilidade de reconhecer o valor da experimentação no currículo e de prover os meios necessários para sua efetiva realização.

As indicações para formações futuras ressaltam a importância de um planejamento conduzido de maneira colaborativa, com periodicidade definida e sensível às particularidades de cada escola. Nesse quadro, ganham relevo a partilha entre colegas e a observação de práticas pedagógicas, realizadas tanto *in loco* quanto em ambientes digitais (E2-15). Essa pauta responde à necessidade de combinar modalidades presenciais e online para ampliar acesso, registrar experiências e favorecer redes inter-escolas, em sintonia com tendências de desenvolvimento profissional docente (Cunha *et al.*, 2022; Camargo; Daros, 2018). O investimento contínuo em investigação da prática tende a consolidar uma cultura de experimentação e autoria pedagógica.

O conjunto dos enunciados de P2 confirma que a formação examinada atua como dispositivo de reorganização do trabalho docente, pois aciona diálogo entre experiência, teoria e problemas reais, gera ajustes no planejamento e na avaliação, e desencadeia processos de colaboração. A presença do LDM, entendido como mediador técnico-pedagógico, instaura condições para que a investigação se torne parte constitutiva da prática escolar. Ao mesmo tempo, evidencia a urgência de apoios institucionais capazes de transformar conquistas localizadas em política efetiva de escola, de modo a sustentar sua continuidade. Nesse percurso, a alfabetização científica é compreendida como prática social orientada à leitura crítica da realidade e à intervenção responsável no mundo, eixo que entrelaça o ensino de Ciências com a democracia e o direito à aprendizagem (Freire, 2002; Santos, 2007).

5.2.3 Análise da Entrevista com o Professor 3 (P3)

A terceira entrevista sugere um aprofundamento da compreensão das relações entre a formação continuada com o LDM e os modos de apropriação das práticas experimentais no ensino de Ciências. As falas do Professor 3 permitem observar a continuidade em relação aos depoimentos anteriores e, ao mesmo tempo, especificidades que emergem de seu lugar de atuação na escola. Nesse caso, destacam-se elementos como: a ruptura com a tradição

conteudista, a valorização da vivência concreta dos alunos, a resignificação do planejamento didático e a incorporação do erro como recurso formativo. A entrevista com P3 ilumina, ainda, as tensões entre potencialidades da inovação e limitações materiais ou de segurança que atravessam a rotina escolar.

Ao situar o curso como próximo ao modelo prático-reflexivo, P3 reafirma o caráter investigativo da proposta e sublinha a importância de formações progressivas, voltadas às dúvidas emergentes de quem já possui experiência prévia com o LDM. Desse modo, a análise contribui para compreender como a formação se materializa na prática pedagógica, gerando aprendizagens tanto para os alunos quanto para os próprios docentes.

Quadro 16. Apresentação dos Enunciados em P3.

Código	Pergunta (síntese)	Enunciado literal de P3	ID	Discurso respondido	Vozes sociais	Memo curto (eixo)
E3-01	Como descreveria sua participação na formação continuada sobre o LDM?	“Eu achei bem interessante esse momento de formação, foi bastante esclarecedor, né? Achei bem interessante, esclarecedor e algo diferente, algo novo para a gente poder trabalhar em sala de aula, na escola, com projetos envolvendo mais os alunos.”	E3-01	Participação na formação	Docente	Formação vista como experiência nova, esclarecedora e motivadora; abertura para inovação em projetos escolares
E3-02	Quais aspectos da proposta formativa mais contribuíram para a prática docente?	“Eu sempre penso em alguma atividade relacionada ao laboratório, sempre que possível, algumas datas comemorativas, eu procuro relacionar. Tem alguma coisa que eu posso trabalhar mais, né? Fazer de diferente, mostrar? Porque, assim, eu penso que o aspecto, assim, que mais prevaleceu é trazer essa experiência para as crianças de uma forma mais prática.”	E3-02	Contribuições da proposta	Docente; Científica.	Inserção do LDM em atividades práticas e comemorativas; valorização da experiência concreta para crianças

E3-03	O curso trouxe mudanças na compreensão do ensino de Ciências?	“Aham, sim. Assim, a gente vê normalmente, né, na minha época de escola, o ensino das ciências não era algo tão prático, algo pragmático, né? Muito relacionado ao livro didático. E, com o laboratório, eu vi uma oportunidade ali, algo diferente, para as crianças possam realmente vivenciar, contar, ter experiências e poder ver a ciência de uma maneira diferente, né? Não só no livro didático, mas sim algo que elas possam viver, porque elas vivem isso todo dia, uma realidade, trazendo uma realidade diferente para cada um.”	E3-03	Mudança de compreensão do ensino de Ciências	Docente; Científica.	Ruptura com modelo conteudista; ciência vivida no cotidiano; ênfase na vivência como prática pedagógica
E3-04	Relação entre conteúdos e realidade escolar após a formação	“Então, o que foi abordado no curso, assim, foi algo, eu vi nada fora muito da realidade. O que é diferente da realidade é que não é tão feito, praticado no dia a dia, né? Mas o que foi tratado no curso foi algo possível para que realmente pudesse ser feito e ser adaptado conforme a realidade de cada aluno e de cada escola.”	E3-04	Relação com realidade escolar	Docente; Institucional.	Conteúdos possíveis e adaptáveis; diferença entre discurso formativo e prática cotidiana limitada
E3-05	Qual o papel das atividades experimentais no ensino de Ciências?	“O papel da experiência é trazer, eu penso, trazer essa visão real do dia a dia, né? Aquilo que eles já vivem, mas como uma reflexão. Trazer essa proposta como uma reflexão mesmo, né? Porque os alunos vão trazer aquilo que eles já vivenciam e aí eles terem um novo olhar. Então, o papel, eu penso, da experiência é trazer esse novo olhar, essa nova visão para aquilo que eles já vivenciam.”	E3-05	Papel da experimentação	Docente; Científica.	Experimentação como reflexão sobre vivências do aluno; ampliação de olhares e significados

E3-06	Houve transformação no planejamento após a formação?	“Sim, teve uma diferença bastante porque, principalmente aqui na biblioteca, né? Que eu trabalho focado com os livros didáticos, né? Eu pude pensar, planejar algo mais direcionado, semestralmente ou bimestralmente, pelo menos alguma atividade com o laboratório. Então, isso realmente mudou a forma de eu pensar. Trazer aquilo para o dia a dia mesmo, mais pautável.”	E3-06	Transformações no planejamento	Docente	Inserção sistemática de atividades experimentais no calendário escolar; mudança de postura frente ao planejamento
E3-07	Experiência de aula significativa com o LDM	“Eu fiz com eles duas atividades que foi bem interessante. (...) Trabalhou a presença do ar no solo e na água. (...) E a outra experiência que a gente fez, que marcou bastante, foi da presença de líquidos nas árvores, como um bioindicador. (...) A gente saiu, foi no pátio, olhamos as árvores que tinham ao redor. (...) E aí depois eu trouxe para eles olharem isso também, observarem o líquido no microscópio. Então, eles ficaram bem interessados, empolgantes com essa aula. (...) A gente percebe que eles realmente construíram conhecimento a partir dessa vivência.”	E3-07	Exemplo de aula significativa	Docente; Científica; Comunitária.	Experimentos sobre ar, água e árvores; engajamento discente; construção coletiva do conhecimento
E3-08	Contribuição das atividades experimentais para alfabetização científica	“Sim, com certeza. Contribui, sim, porque já traz a curiosidade que os alunos têm e aguça mais ainda a vontade deles de buscar e descobrir coisas novas. Coisas que estão diante dos olhos deles, mas que eles ainda não conseguem refletir. Então, traz sim uma alfabetização científica nesse sentido de descobrir algo novo. Ah, tem isso aqui? Por que isso está aqui? O que eu posso aprender além do que eu já sei?”	E3-08	Alfabetização científica	Docente; Científica.	Curiosidade e questionamento como motores da alfabetização científica; reflexão sobre o visível e o invisível

E3-09	Avaliação da proposta pedagógica da formação	“Eu avalio, assim, um hábito bastante esclarecedor, informativo, porque às vezes o que a gente percebe é que os docentes e até mesmo outras pessoas que são responsáveis pelo laboratório na escola têm muito receio de trabalhar o que tem proposto ali. Então, acho que foi bastante esclarecedor, bastante interessante nesse sentido de que a formação trouxe algo possível, algo que era possível de ser realizado.”	E3-09	Avaliação da proposta pedagógica	Docente; Institucional.	Formação como experiência esclarecedora; redução de receios em utilizar o laboratório
E3-10	Modelo formativo mais próximo do curso	“Eu identifico que foi bem prático e reflexivo, trouxe atividades práticas e reflexivas do que aquilo que a gente pode fazer. Até algo se der errado, a gente fez alguma experiência, até trabalhar com o próprio erro. Por que deu errado? Isso foi bem interessante, você fazer algo prático e mesmo que esse algo prático não foi positivo, você trabalhar com o que é negativo ou erro.”	E3-10	Modelo formativo identificado	Docente; Científica.	Enquadramento prático-reflexivo; valorização do erro como recurso pedagógico
E3-11	A formação possibilitou reflexão crítica sobre a prática?	“Sim, trouxe essa reflexão da minha prática até para trazer algo novo para os alunos, algo que eles se tornem mais protagonistas mesmo das suas descobertas. Porque com o uso do laboratório, a gente vai trazer uma proposta, mas é aquilo que cada um traz para descobrir algo novo. Então, trouxe sim uma transformação da forma como eu enxergo até para trabalhar algo novo.”	E3-11	Reflexão crítica sobre a prática	Docente; Comunitária.	Transformação da prática docente; fortalecimento do protagonismo discente
E3-12	Elementos mais relevantes para práticas inovadoras	“O próprio uso do laboratório, do microscópio, das coisas novas, do que se tem de ciências. Porque o livro didático, eu vejo que ele traz coisas subjetivas e no laboratório ele tem mais prático, que é mais palpável, que é possível eles visualizarem de uma outra maneira. Então, o que eu acho de positivo são as próprias ferramentas que traz o laboratório e que o curso ofereceu.”	E3-12	Elementos para inovação	Docente; Científica.	Ferramentas concretas (microscópio, materiais do laboratório) como diferenciais em relação ao livro didático

E3-13	Quais dificuldades na implementação do LDM?	“O que eu sinto dificuldades são como trabalhar com experiências que exigem ferramentas mais complexas, com tubos, encaixes, ou quando é parte que precisa de eletricidade. Isso ainda me traz uma certa insegurança. Principalmente por conta das crianças.”	E3-13	Dificuldades enfrentadas	Docente; Gestão.	Insegurança com experiências mais complexas; limitações técnicas e de segurança
E3-14	Que apoios institucionais seriam necessários?	“Eu acredito que uma formação mais específica, né? Para tirar as dúvidas, porque quem já participou da primeira formação, eu acredito que muitas dúvidas já foram sanadas, mas para quem já manuseou, já fez algumas experiências, tem outras dúvidas, outros questionamentos. Então, acredito que a secretaria poderia sugerir outras formações direcionadas a esses professores ou funcionários que já participaram das primeiras formações.”	E3-14	Apoios institucionais necessários	Docente; Institucional; Gestão.	Demanda por formações específicas para docentes experientes no LDM; aprofundamento contínuo
E3-15	Sugestões para futuras formações com o LDM	“A minha sugestão estaria relacionada com a pergunta anterior, né? Mais voltada para essas dúvidas de quem já abriu laboratório, explorou, que já viu quais dificuldades, e montar um curso relacionado a isso. Formações mais específicas. Focadas para essas dúvidas, porque quem já passou para as primeiras fases, já manuseou, já, então tem outras dúvidas para serem sanadas. E vão surgindo dúvidas mais complexas no dia a dia, certo?”	E3-15	Sugestões para futuras formações	Docente; Institucional.	Cursos avançados para sanar dúvidas emergentes; especificidade voltada a dificuldades práticas

Fonte: Autoria própria (2025) a partir dos dados da pesquisa.

O primeiro enunciado apresenta a formação como uma experiência elucidativa e instigante, interpretada pelo docente como oportunidade para desenvolver projetos que envolvem mais diretamente os estudantes (E3-01). Essa descrição permite compreender que a formação se estruturou no trabalho real do professor e reforçou sua condição de sujeito da própria trajetória, aspecto ressaltado por Nóvoa (1991; 1995) ao discutir a dimensão profissionalizante da formação continuada. A abertura para novas propostas pressupõe um espaço de troca e diálogo, ainda que de forma implícita, indicando que a construção coletiva sustenta a apropriação da prática.

Nos relatos seguintes, o professor manifesta a intenção de inserir o LDM em diferentes ocasiões do cotidiano escolar, buscando aproximar o ensino de Ciências da experiência prática das crianças (E3-02). Essa postura evidencia que o laboratório é concebido como um recurso integrado ao planejamento, e não como um evento isolado. Tal perspectiva converge com Giordan (1999), para quem a experimentação constitui processo social e cognitivo que organiza percursos investigativos, fortalecendo a escola como espaço de vivências contextualizadas.

A ruptura com o modelo conteudista reforça a compreensão da ciência como prática vivida no cotidiano (E3-03). Essa mudança aproxima-se de Freire (2002), que defende a vinculação do conhecimento à realidade dos educandos, e de Chassot (2006), que descreve a alfabetização científica como leitura crítica do mundo. Nesse quadro, a vivência é interpretada como mediação pedagógica, deslocando a ênfase da abstração textual para a observação e a análise de fenômenos próximos aos estudantes.

Destarte, a relação entre conteúdos e realidade escolar é apresentada como compatível, mas ainda pouco consolidada na rotina (E3-04). O docente reconhece a pertinência das propostas, embora aponte a dificuldade em transformá-las em prática regular. Esse descompasso dialoga com a crítica de Borges (2002), que alerta para situações em que os laboratórios estão presentes, mas permanecem subutilizados ou dissociados do cotidiano escolar. A efetividade da proposta depende, portanto, de sua integração sistemática ao currículo, sustentada por planejamento coletivo e apoio institucional.

No que se refere à função da experimentação, P3 a descreve como possibilidade de oferecer aos estudantes um olhar renovado sobre experiências já conhecidas (E3-05). Nessa perspectiva, a prática experimental cumpre uma função epistêmica, ao sustentar a elaboração do conhecimento, e discursiva, ao estimular a produção de argumentos e interpretações no espaço dialógico (Giordan, 1999; Bakhtin, 2016). Dessa forma, a atividade se constitui em mediadora de sentidos, ampliando a capacidade de observação crítica.

No plano do planejamento, o docente relata ter incorporado o LDM ao calendário escolar de maneira sistemática, organizando atividades em ciclos semestrais ou bimestrais (E3-06). Essa prática reflete o modelo prático-reflexivo descrito por Pimenta (2002) e Jacobucci (2006), em que o professor reelabora estratégias à luz da experiência e da análise da própria ação. A regularidade da inserção de momentos experimentais indica avanço em direção a uma cultura escolar investigativa.

O exemplo de aula relatado pelo professor, envolvendo experiências sobre ar, água e líquidos nas árvores, ilustra a construção coletiva do conhecimento em situações que articulam observação, uso de instrumentos e problematização ambiental (E3-07). Essa cena pedagógica dialoga de maneira pertinente com Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2009), que defendem a problematização como princípio metodológico no ensino de Ciências. A narrativa ganha força por conjugar dimensões empíricas, discursivas e sociais, ampliando o engajamento discente e favorecendo aprendizagens significativas.

Na sequência, o professor enfatiza que a curiosidade e o questionamento são motores da alfabetização científica (E3-08). Essa compreensão aproxima-se de Santos (2007), que propõe o ensino de Ciências como espaço de formação crítica para a interpretação do mundo e a intervenção responsável. O destaque ao visível e ao invisível traduz o esforço de estimular a reflexão sobre aspectos que ultrapassam a percepção imediata, fortalecendo a capacidade de interpretação científica.

A avaliação da formação é apresentada como esclarecedora e instrutiva, sobretudo por reduzir receios relacionados ao uso do laboratório (E3-09). O depoimento sugere que a proposta formativa conseguiu combinar fundamentos técnicos e confiança pedagógica, condição essencial para que as práticas não permaneçam apenas no plano discursivo. Esse equilíbrio confirma a importância de articular teoria, prática e reflexão coletiva no desenvolvimento profissional (Imbernón, 2011).

Ao identificar o modelo formativo, P3 o associa à perspectiva prático-reflexiva, destacando a valorização do erro como recurso pedagógico (E3-10). Essa postura aproxima-se de Elliot (1998), que compreende a investigação como espaço de reelaboração contínua, no qual equívocos se transformam em oportunidades de aprendizagem. O erro adquire valor pedagógico, sendo acolhido como componente necessário da aprendizagem e não como motivo de punição.

A reflexão crítica proporcionada pela formação é vinculada ao fortalecimento do protagonismo discente e à abertura para descobertas coletivas (E3-11). O depoimento do professor reforça a aproximação com a concepção emancipatória de Freire (2002), segundo a

qual a docência se realiza na interação entre diferentes vozes e na construção social do conhecimento. Ao articular diferentes leituras e significados, a prática se configura como espaço de negociação de sentidos, no qual a diversidade discursiva sustenta a dimensão democrática do ensino.

Entre os elementos de inovação, P3 destaca os instrumentos concretos do laboratório, especialmente o microscópio, que permitem aos estudantes observar fenômenos de modo direto, ultrapassando a mediação limitada ao livro didático (E3-12). O relato evidencia que tais recursos não funcionam apenas como suportes técnicos, mas como mediadores pedagógicos que ativam processos de observação, questionamento e elaboração de hipóteses, deslocando a aprendizagem da abstração para a investigação concreta. Essa perspectiva encontra respaldo em Gatti (2010), ao criticar a fragmentação do conhecimento, e em Camargo e Daros (2018), ao defenderem metodologias integradoras centradas na experiência discente. O microscópio, nesse contexto, materializa a passagem de um ensino marcado pela exposição de conteúdos para práticas em que a alfabetização científica se constrói na articulação entre experimentação, linguagem e reflexão, conferindo consistência ao processo formativo e ampliando o engajamento dos estudantes.

As dificuldades relatadas concentram-se em experiências que demandam maior complexidade técnica ou uso de eletricidade, gerando insegurança em relação à segurança dos estudantes (E3-13). Esse ponto está em consonância com estudos que destacam a importância de infraestrutura adequada e protocolos de segurança para a efetivação do ensino experimental (Binsfeld; Auth, 2011). A ausência desses recursos pode limitar a aplicação das propostas e comprometer sua continuidade.

O professor participante sugere formações mais específicas destinadas a docentes já familiarizados com o LDM, de modo a sanar dúvidas complexas surgidas no cotidiano (E3-14). Essa proposição evidencia a necessidade de compreender a formação continuada como processo diferenciado, no qual etapas sucessivas geram novas demandas. A progressão de cursos avançados favorece a consolidação da experiência acumulada e amplia a segurança pedagógica (Imbernón, 2011; Nóvoa, 1995).

Por fim, o docente recomenda que futuras formações avancem para níveis especializados, voltados à resolução de dificuldades práticas próprias de quem já superou fases iniciais (E3-15). Essa sugestão aproxima-se de Amador e Nunes (2019), que defendem trajetórias formativas modulares e sensíveis às diversidades docentes. A ênfase na continuidade e no aprofundamento confirma a importância de uma política de formação articulada em ciclos progressivos, capaz de sustentar inovações de longo prazo.

5.2.4 Análise da Entrevista com o Professor 4 (P4)

A entrevista com P4 destaca a importância da articulação entre teoria e prática e da experimentação como eixo central do ensino de Ciências. O professor reconhece que o LDM aproximou a formação da realidade escolar e favoreceu a troca entre colegas, fortalecendo a dimensão colaborativa do trabalho docente. Ao mesmo tempo, aponta limitações estruturais que dificultam a continuidade das práticas inovadoras, revelando uma postura crítica e consciente diante dos desafios da formação e da prática pedagógica.

Quadro 17. Apresentação dos Enunciados em P4.

Código	Pergunta (síntese)	Enunciado literal de P4	ID	Discurso respondido	Vozes sociais	Memo curto (eixo)
E4-01	Como descreveria sua participação na formação continuada sobre o LDM?	“Eu acho muito bacana, porque mostra uma aproximação entre as teorias que são feitas e a parte prática da sala de aula. Principalmente quando a gente tem não apenas aqueles cursos teóricos, quando a gente experimenta mais na prática as questões do LDM, do laboratório didático móvel, e isso facilita muito mais o entendimento e a nossa prática para a sala de aula.”	E4-01	Participação na formação	Docente; Institucional.	Aproxima teoria e prática; valorização da experimentação como eixo da formação.
E4-02	Quais aspectos da proposta formativa mais contribuíram para a prática docente?	“Eu acho que a questão do diálogo entre colegas, que estão vivenciando o chão da sala de aula, a questão mais concreta de você trabalhar com material, como eu tinha falado na questão número um, a questão da parte concreta ali, de você experimentar, de você manusear o material, isso facilita planejar atividades, contextualizadas, então, isso ajuda muito na nossa prática.”	E4-02	Contribuições da proposta formativa	Docente; Comunitária.	Diálogo entre pares; manuseio de materiais; prática contextualizada.
E4-03	O curso trouxe mudanças na compreensão do ensino de Ciências?	“Eu acho que sai muito daquela abordagem que a gente tem mais conteudista e vai para uma parte mais prática, uma abordagem mais crítica, onde o estudante é protagonista ali do ensino e ele se torna também um sujeito investigativo, ele participa mais das aulas, ele, há uma abrangência maior.”	E4-03	Mudança na compreensão do ensino de Ciências	Docente; Científica.	Superação do conteudismo; centralidade da prática investigativa; protagonismo discente.
E4-04	Relação entre conteúdos e realidade escolar após a formação	“Acho assim, que facilita na questão, por exemplo, que muitas escolas não têm a parte do laboratório fixo, então, que um laboratório didático móvel, isso facilita nas dinâmicas das aulas, na carência que a gente enfrenta de alguns materiais, então, fortalece a experimentação dos alunos com esse tipo de material. Entende?”	E4-04	Relação conteúdos e realidade escolar	Docente; Institucional.	LDM supre ausência de laboratórios fixos; enfrentamento da carência estrutural.

E4-05	Qual o papel das atividades experimentais no ensino de Ciências?	“Eu acho que é como se fosse uma questão mais de alfabetização do aluno na parte científica, ou seja, desenvolve uma curiosidade do aluno, não apenas para escutar sobre a parte do conteúdo em si, a parte mais explicativa, mas a curiosidade de formular hipóteses, de participar, de evidenciar o trabalho que é feito, de formular, de experimentação do aluno.”	E4-05	Papel das atividades experimentais	Docente; Científica.	Atividades como alfabetização científica; formulação de hipóteses e participação ativa.
E4-06	Houve transformação no planejamento após a formação?	“Sim, que eu acho que, creio que, a gente sai de um papel mais conteudista na parte de aulas apenas expositivas e vai para aulas mais práticas, mais investigativas, mais reflexivas para o aluno e que causam mais curiosidade e mais participação deles.”	E4-06	Transformações no planejamento	Docente	Deslocamento de aulas expositivas para práticas investigativas e reflexivas.
E4-07	Experiência de aula significativa com o LDM	“Eu creio que uma sobre a questão da água, a experimentação da qualidade da água que eles bebem, da forma com que essa água chega até eles, então, analisar através de amostras locais essas águas. Então, eles conseguem, assim, eles se sentem muito participativos, muito conectados quando eles conseguem experimentar isso na prática e é algo que faz parte do cotidiano deles.”	E4-07	Experiência de aula significativa com o LDM	Docente; Científica; Comunitária.	Experimento sobre qualidade da água; engajamento estudantil; vínculo com o cotidiano.
E4-08	Contribuição das atividades experimentais para alfabetização científica	“Porque parte da experimentação. Então, é um acúmulo de experiências. O aluno aprende a partir das suas experiências, a partir de algo que, às vezes, faz parte do cotidiano dele e isso não era apresentado em sala de aula porque era contemplado apenas na parte explicativa. E hoje, ele consegue contemplar isso com experiências, de fato, com atividades que a gente pode falar até mesmo mais lúdicas e que formam melhor essa parte de experimentação dele.”	E4-08	Contribuição para alfabetização científica	Docente; Científica.	Aprendizagem a partir de experiências cotidianas; caráter lúdico e investigativo.
E4-09	Avaliação da proposta	“Eu achei muito interessante porque traz também para o professor não a parte apenas conteudista, mas a parte de experimentação. A parte... Não apenas de fundamentação	E4-09	Avaliação da proposta	Docente	Valorização do equilíbrio entre fundamentação

	pedagógica da formação	teórica, mas também você aprender, você levar isso para a parte prática. Entende?”		pedagógica da formação		teórica e prática experimental.
E4-10	Modelo formativo mais próximo do curso	“Eu acho que mais no prático reflexivo, porque trouxe uma reflexão sobre a parte prática, sobre elementos políticos. Então, incentiva a autonomia do professor diante das condições estruturais da unidade escolar. Nesse sentido.”	E4-10	Identificação do modelo formativo	Docente; Institucional.	Enquadramento no prático-reflexivo; incentivo à autonomia docente diante de limites estruturais.
E4-11	A formação possibilitou reflexão crítica sobre a prática?	“Eu acho que sim, principalmente nos momentos de socialização, com colegas, na experiência de debate sobre como adaptar isso para o nosso cotidiano, como adaptar isso para a realidade de cada escola. Então, isso é muito importante. Faz uma análise, um fortalecimento da identidade nossa como docente e como que a gente engaja isso, como que a gente está inserido dentro dessa política educacional da nossa rede. Entende?”	E4-11	Reflexão crítica sobre a prática docente	Docente; Comunitária; Institucional.	Socialização entre colegas; fortalecimento identitário e engajamento político-educacional.
E4-12	Elementos mais relevantes para práticas inovadoras	“Eu acho que na questão de metodologias investigativas, inovação da nossa prática pedagógica, da estrutura, ou seja, da infraestrutura que a gente tem limitada. Então, isso faz com que a gente reflita sobre isso também.”	E4-12	Elementos para inovação	Docente; Institucional.	Metodologias investigativas; inovação pedagógica; reflexão sobre limitações da infraestrutura.
E4-13	Quais dificuldades na implementação do LDM?	“Eu acho que a carga horária, né, escolar, que às vezes limita muito, a questão de insumos, de reposição dos kits, às vezes os kits, mas falta a questão da reposição desse kit, a quantidade deles para todos, a questão de um espaço físico adequado em algumas unidades, igual alguns casos de escola. Eu acho que a gente vê essa questão estrutural também como um desafio.”	E4-13	Dificuldades enfrentadas	Docente; Institucional.	Carga horária reduzida; falta de reposição de kits; insuficiência de espaço físico.

E4-14	Que apoios institucionais seriam necessários?	“Eu acho que a questão da manutenção, né, do kit, das reposições, o tempo pedagógico, o planejamento coletivo, o suporte da gestão escolar, eu acho que tudo isso facilita bastante e pode melhorar a nossa dinâmica ao trabalhar com o laboratório.”	E4-14	Apoios institucionais necessários	Docente; Gestão; Institucional.	Manutenção dos kits; tempo pedagógico; planejamento coletivo; suporte da gestão escolar.
E4-15	Sugestões para futuras formações com o LDM	“Eu acho que formações que incluem o acompanhamento escolar, fazer esse acompanhamento, não apenas a formação, mas o acompanhamento de cada unidade escolar, fortalecer a questão de que existem atividades, né, projetos interdisciplinares também, eu acho que isso facilita bastante. Abrir espaço para que os professores também criem roteiros experimentais que participem ali da elaboração dessas dinâmicas do LDM, então isso facilitaria bastante a nossa forma de trabalhar.”	E4-15	Sugestões para futuras formações	Docente; Comunitária; Institucional.	Formações com acompanhamento nas escolas; projetos interdisciplinares; roteiros experimentais elaborados pelos docentes.

Fonte: Autoria própria (2025) a partir dos dados da pesquisa.

O primeiro enunciado (E4-01), em que P4 destaca a articulação entre teoria e prática no uso do LDM, sugere que a formação colaborou para superar a distância entre cursos excessivamente voltados a exposições conceituais e experiências experimentais capazes de dialogar com a rotina escolar. Essa percepção confirma a importância atribuída por Giordan (1999) à experimentação como base para ensino de Ciências, ao mesmo tempo em que evidencia a relevância da materialidade pedagógica na constituição de saberes docentes, como argumenta Tardif (2014). Assim, a partir do primeiro enunciado de P4 em consonância com os referenciais teóricos, podemos afirmar que a aprendizagem do professor se consolida quando é mediada por experiências que ultrapassam a abstração e adentram o terreno da prática investigativa.

No enunciado seguinte (E4-02), P4 ressalta que a troca de experiências entre colegas e o contato direto com os materiais didáticos contribuíram para consolidar sua prática pedagógica. O depoimento sugere que a experimentação, vivida em ambiente coletivo, cria condições para traduzir referenciais teóricos em ações pedagógicas contextualizadas, ajustadas às demandas da escola. A formação, nessa perspectiva, deixa de ser concebida como evento isolado e se configura como espaço colaborativo, sustentado pela investigação compartilhada. Esse entendimento converge com Nóvoa (1995), ao indicar que a formação docente ganha sentido quando se ancora no trabalho coletivo, possibilitando que cada professor reelabore suas práticas em interlocução com seus pares. Em reflexões mais recentes, o autor reforça a ideia de que a identidade docente é sempre marcada pela presença dos outros, na medida em que o pensamento profissional se constitui no diálogo e na partilha (Nóvoa, 2022).

Conforme argumenta Nóvoa (2022), o conhecimento profissional docente tem natureza coletiva e se forma no interior de comunidades que convertem experiências individuais em patrimônio compartilhado da profissão. Os enunciados dos professores analisados nesta pesquisa caminham na mesma direção, ao indicar que a formação adquire efetividade quando se realiza em regime de cooperação. Tal processo implica reconhecer que a prática pedagógica se apoia em um saber tácito, transmitido de modo intergeracional, mas que precisa ser explicitado, problematizado e socializado entre pares.

No enunciado seguinte (E4-03), observa-se a ruptura com a lógica conteudista. Em seu lugar, emerge a valorização de práticas críticas e investigativas, capazes de ressignificar a experiência de aprender Ciências. P4 reconhece que a formação contribuiu para reposicionar o estudante como protagonista do processo de aprendizagem. Essa visão encontra respaldo em

Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2009), que defendem a problematização como princípio do ensino de Ciências, bem como em Chassot (2006), para quem a alfabetização científica deve ser entendida como processo de inserção crítica na cultura científica. O depoimento sugere uma mudança epistemológica relevante, pois o conhecimento passa a ser concebido como resultado de um processo coletivo de construção.

No enunciado seguinte (E4-04), P4 destaca a relevância do LDM diante das limitações estruturais que marcam a escola pública, atribuindo-lhe a função de suprir a ausência de laboratórios fixos e de sustentar a experimentação na rotina escolar. Essa percepção evidencia que a inovação pedagógica emerge em meio a desigualdades persistentes que condicionam a prática docente. Borges (2002) argumenta que o laboratório de Ciências deve ser entendido para além do espaço físico, funcionando como recurso mediador de práticas investigativas. O LDM apresenta-se, assim, como solução transitória frente às carências históricas, ao mesmo tempo em que explicita a urgência de políticas públicas voltadas à criação de condições materiais estáveis para o exercício da docência.

No bloco seguinte (E4-05), a compreensão do papel das atividades experimentais como alfabetização científica aponta que o professor concebe a prática investigativa como via para despertar a curiosidade dos estudantes e desenvolver sua capacidade de formular hipóteses. Essa visão encontra ressonância em Lorenzetti e Delizoicov (2001), que defendem a alfabetização científica como ampliação das habilidades investigativas. No depoimento de P4, a experimentação aparece como prática formativa voltada ao questionamento, permitindo que os alunos transformem observações em interpretações e construam significados próprios.

Quando indagado sobre mudanças no planejamento e na condução das aulas após a formação (E4-06), P4 descreve que passou a estruturar atividades investigativas e reflexivas, favorecendo maior envolvimento dos estudantes. O relato indica que a formação repercutiu diretamente na organização do trabalho pedagógico, incentivando práticas que priorizam processos de indagação e análise crítica. Essa perspectiva converge com Demo (2000), ao afirmar que educar pela pesquisa significa instaurar uma dinâmica permanente de problematização, articulada à construção ativa do conhecimento.

A experiência narrada por P4 confirma o potencial da formação continuada quando associada a metodologias investigativas. Nesse mesmo sentido, Freire e Faundez (1985), defendem que o ato de conhecer nasce de uma pergunta, ou seja, a dúvida ou o problema desencadeia a busca por respostas e conduz à construção de soluções. Nessa linha, o estudante, compreendido como sujeito histórico, participa do processo com capacidade crítica e interventiva.

O episódio de análise da qualidade da água (E4-07) ilustra essa concepção, ao inserir o LDM em uma atividade conectada ao cotidiano dos estudantes. A escolha do tema confirma a noção de contextualização formulada por Delizoicov e Angotti (1994), segundo a qual o ensino se enraíza em situações vividas pelos alunos. Tal prática mostra que a experimentação, quando pautada em problemas locais, intensifica a participação dos estudantes e contribui para formar uma consciência crítica diante de questões socioambientais. Trata-se de uma experiência que se aproxima da concepção de educação como prática social, conforme defendido por Freire (2002).

No enunciado seguinte, P4 afirma que as atividades experimentais favorecem a alfabetização científica justamente por se apoiarem nas vivências dos alunos (E4-08). Esse entendimento dialoga com Galiazzi e Gonçalves (2004), que veem a experimentação como prática pedagógica em que o estudante interpreta a realidade a partir de ações investigativas. Nesse cenário, a mediação do LDM transforma a prática experimental em espaço de produção de sentidos e de fortalecimento da autonomia cognitiva, ampliando a capacidade de análise crítica dos estudantes.

Na avaliação da proposta pedagógica da formação (E4-09), P4 enfatiza a articulação entre fundamentação teórica e prática experimental. Essa observação confirma que o equilíbrio entre teoria e prática é condição essencial para uma formação que seja de fato significativa, conforme defendem Carvalho e Gil-Pérez (2011). A leitura do excerto enquadra o LDM como uma ponte entre ciência escolar sistematizada e práticas de sala, estreitando a distância entre teoria e ação. Observamos uma convergência com a objeção de Gatti (2010) à fragmentação do conhecimento na formação de professores.

Outrossim, P4 enquadra a formação no registro prático-reflexivo (E4-10) e descreve a experiência pela abertura de oportunidades para analisar a própria atuação, em diálogo com as condições políticas da escola. Tal orientação, presente em outras entrevistas, converge com Pimenta (2002), para quem o professor reflexivo examina criticamente sua ação diante de determinações estruturais. Imbernón (2011) acrescenta que esse registro se sustenta no vaivém entre ação e reflexão, produzindo mudanças efetivas na cultura escolar.

Na sequência (E4-11), P4 relata que momentos de socialização entre pares favoreceram a análise da prática e sua adequação à realidade escolar, reconhecendo a formação enquanto espaço de fortalecimento da identidade docente, traço também já identificado nas entrevistas anteriores.

O enunciado E4-12 projeta a “inovação” em dois planos, sendo metodológico e estrutural. P4 destaca procedimentos de indagação e registra que a escassez de infraestrutura

impõe revisão das condições de trabalho. Disso decorre que sequências investigativas pedem escolhas didáticas amparadas por arranjos organizacionais estáveis, com efeito direto no planejamento e no emprego do LDM. A leitura converge para a necessidade de ambientes cooperativos e duradouros de formação (Imbernón, 2011) e para a incumbência da gestão na criação de meios operacionais que assegurem o funcionamento cotidiano do laboratório (Lück, 2009).

O foco na infraestrutura suscita decisões de gestão escolar que envolvem manutenção de equipamentos, reposição de insumos, suporte técnico, tempos protegidos para planejamento e circulação de práticas entre pares (Lück, 2009; Candau, 1997; Imbernón, 2011). De modo similar, P4 associa inovação a dupla exigência que demanda metodologias investigativas sustentadas por formação continuada e garantia institucional de condições materiais e organizacionais.

Na problematização das dificuldades (E4-13), P4 aponta carga horária, reposição de kits e espaço físico como obstáculos para implementação das práticas experimentais. Essa constatação retoma a análise de Binsfeld e Auth (2011), segundo a qual a efetividade da experimentação depende de condições estruturais mínimas. A fala evidencia que a inovação pedagógica requer condições institucionais. Nesse sentido, reafirma-se a crítica de Gatti e Barreto (2009), para quem políticas de formação docente devem estar articuladas à garantia de infraestrutura escolar.

A sugestão de apoio institucional voltado à manutenção dos kits, ao planejamento coletivo e ao suporte da gestão (E4-14) confirma que a consolidação da proposta demanda políticas articuladas de acompanhamento. Essa formulação dialoga com Nóvoa (1991), ao compreender a formação como processo que envolve tanto o professor quanto a escola. A fala evidencia que a efetividade formativa se ancora em contextos cooperativos, nos quais o apoio da gestão escolar constitui condição para a continuidade das práticas inovadoras.

Por fim, ao propor formações que incluam acompanhamento escolar, projetos interdisciplinares e participação docente na elaboração de roteiros experimentais (E4-15), P4 explicita a necessidade de uma formação mais dialógica e que seja processual. Essa perspectiva aproxima-se da análise de Reis e Vieira (2016), que defendem a reflexão como estratégia de melhoria das práticas no ensino experimental. A inclusão do professor como autor do processo formativo reafirma a concepção de Nóvoa (2002), segundo a qual a profissão se constrói por meio da colaboração entre os pares.

5.2.5 Análise da Entrevista com o Professor 5 (P5)

A entrevista com P5 contribuiu para compreender a apropriação do LDM em um percurso formativo marcado por entusiasmo e, ao mesmo tempo, críticas. As falas destacam a potência das oficinas práticas, que ampliaram a segurança no uso dos kits, e apontam limitações na ausência de acompanhamento posterior, revelando que a formação, embora significativa, não se consolidou em processos de continuidade. O professor atribuiu às atividades experimentais o papel de despertar curiosidade e engajamento discente, situando-as como eixo da alfabetização científica e como oportunidade de construir aprendizagens a partir do erro, dimensão essencial para o protagonismo estudantil.

Quadro 18. Apresentação dos Enunciados em P5.

Código	Pergunta (síntese)	Enunciado literal de P5	ID	Discurso respondido	Vozes sociais	Memo curto (eixo)
E5-01	Como descreveria sua participação na formação continuada sobre o LDM?	“Então, a minha participação foi intensa, porém ela foi desafiadora, sabe Ed? Porque houve momentos de diálogo e prática, mas também teve lacunas, especialmente em relação ao acompanhamento depois nas escolas. Apesar disso, o curso me despertou para possibilidades que antes eu não considerava viável. Assim, principalmente ao perceber que era possível experimentar com baixo custo, porque eu imaginava que fazer experiências era, além de demandar muito tempo, era muito caro, o que eu percebi que não é só assim, tem outras vias pra gente chegar.”	E5-01	Participação na formação	Docente; Institucional.	Intensidade e desafio; ausência de acompanhamento; viabilidade da experimentação de baixo custo.
E5-02	Quais aspectos da proposta formativa mais contribuíram para a prática docente?	“Bom, os aspectos eu acho que as oficinas. As oficinas práticas, elas têm um contato direto com os kits, né, que muitas vezes a gente nem sabia nome, era, assim, bem desafiador. E com as técnicas que vocês nos proporcionaram, a gente teve mais intimidade com o material. E a gente pôde testar também os experimentos, conversar, trocar informações uns com os outros, as coisas que davam certas, que não davam, entender um pouquinho de como fazer. Foi muito enriquecedor, eu acho. E senti falta de momentos de problematização, da gente colocar mais isso na prática real, porque quando teve essas trocas poucas vezes, eu achei bem válida. Então acho que deveria ter mais, a gente falar mais dos erros e acertos, eu achava bem interessante.”	E5-02	Contribuições da proposta	Docente; Comunitária; Científica.	Oficinas práticas, contato com kits, trocas entre pares; necessidade de problematização mais frequente.

E5-03	O curso trouxe mudanças na compreensão do ensino de Ciências?	“Assim, eu acho que sim, porque antes eu via essa prática experimental muito longe, muito inalcançável, como se fosse algo bem isolado da teoria. Hoje eu entendo que a experiência e a experimentação pode ser o ponto de partida para a construção, tanto do conhecimento do profissional, quanto despertar dos nossos estudantes essa busca pelas respostas, pelos problemas. Então eu acredito que me deixou mais à vontade.”	E5-03	Mudança de compreensão do ensino de Ciências	Docente; Científica.	Superação da distância teoria-prática; experimentação como ponto de partida da aprendizagem.
E5-04	Relação entre conteúdos e realidade escolar após a formação	“Eu acho que houve uma aproximação, especialmente no uso de materiais acessíveis. Mas em alguns momentos também, eu senti que a formação desconsiderava a sobrecarga de demandas, porque estar na escola não é só a prática, não é só esses fazeres que são válidos, mas eu acredito que tem que se casar com a nossa realidade no chão da escola, entende?”	E5-04	Relação com realidade escolar	Docente; Institucional.	Uso de materiais acessíveis; tensão com sobrecarga de demandas escolares.
E5-05	Qual o papel das atividades experimentais no ensino de Ciências?	“Eu vejo esse papel essencial, para tornar o conteúdo significativo. A experimentação permite que o estudante veja a ciência em ação. É incrível, o olhinho dele que brilha, a vontade de pegar, de acreditar naquilo. Eles questionam as hipóteses, eles se sentem à vontade de colocar para fora o que eles sentem, e encorajados também, quando eles veem tudo acontecer, eu acho mágico.”	E5-05	Papel da experimentação	Docente; Científica.	Experimentação como encantamento, motivação e protagonismo discente.
E5-06	Houve transformação no planejamento após a formação?	“Isso houve bastante, porque antes eu reproduzia as experiências, das maneiras simples, às vezes eu pegava um vídeo, colocava para eles verem, hoje não. Hoje eu penso na forma didática, que a gente pode colocar em prática, colocar a mão na massa, literalmente, com as mãozinhas	E5-06	Transformações no planejamento	Docente	Passagem do uso de vídeos à experimentação direta; protagonismo estudantil.

		deles, com os anseios deles. Então eu acho que foi bem significativo, eu mudei bastante depois de conhecer.”				
E5-07	Experiência de aula significativa com o LDM	“Bom, uma vez eu usei um experimento de separação de misturas com os alunos do sexto ano. A turma criou hipótese, eles testaram, erraram, corrigiram, eles ficaram fascinados, mas a possibilidade de descobrir algo por si mesmo, muitos disseram que foi a primeira vez que se sentiram cientistas, e isso me encantou, porque eu vi o despertar em cada um, de aprender, de ensinar, e o mais, o que eu acho mais interessante, eles sabem que podem errar, e isso faz com que eles queiram aprender, que é esse o real significado das coisas.”	E5-07	Exemplo de aula com o LDM	Docente; Científica; Comunitária.	Separação de misturas; erro como aprendizagem; estudantes se sentem cientistas.
E5-08	Contribuição das atividades experimentais para alfabetização científica	“Com certeza, eu acho. Os alunos, eles passam a questionar mais, a buscar relações entre o conteúdo e o cotidiano. Eles veem o mundo de uma forma mais... com significados e significantes, e eu achei que a gente despertou neles a vontade de entender o porquê das coisas.”	E5-08	Alfabetização científica	Docente; Científica.	Questionamento e relação entre conteúdo e cotidiano; leitura crítica do mundo.
E5-09	Avaliação da proposta pedagógica da formação	“Então, a proposta, ela tinha bons elementos do modelo de formação prático-reflexivo, mas ainda carregava traços de modelos clássicos, sabe? Especialmente na condução das atividades, eu achei mais expositivas. Faltou um tempo para reflexão coletiva com base em nossos contextos escolares, porque vivenciar o chão é mais do que os formadores podem nos mostrar, eles precisam sentir.”	E5-09	Avaliação da proposta pedagógica	Docente; Institucional.	Elementos prático-reflexivos combinados a traços clássicos; ausência de reflexão coletiva profunda.

E5-10	Modelo formativo mais próximo do curso	“Bom, eu acredito, a meu ver, que no modelo prático-reflexivo. Mas com limitações, sabe? Houve incentivo à reflexão sobre nossa prática, mas essa reflexão foi conduzida de forma superficial, sem aprofundar o contexto sociopolítico da escola. O modelo emancipatório esteve ausente e não houve espaço para questionar as condições institucionais que dificultam a inovação. Entende?”	E5-10	Modelo formativo predominante	Docente; Institucional; Política.	Aproximação ao prático-reflexivo com limitações; ausência do emancipatório-político.
E5-11	A formação possibilitou reflexão crítica sobre a prática?	“Então, em parte, sim. As atividades práticas com LDM nos fizeram discutir o que funciona e o que não funciona, igual havia falado na sala de aula, né? Mas a crítica ficou restrita ao nível técnico ou metodológico. Na verdade, eu senti falta mesmo, como se fosse um debate profundo, sabe? Porque ensinar ciência de forma do que fazemos, a ciência em si fala muito e a gente precisa ver isso. E eu achei mais, em relação à ciência em si, a gente dar valor nisso, trocar essas experiências, eu precisava mais disso, a meu ver, né?”	E5-11	Reflexão crítica sobre a prática	Docente	Reflexão restrita ao nível técnico; ausência de debate aprofundado.
E5-12	Elementos mais relevantes para práticas inovadoras	“Bom, a abordagem do LDM como ferramenta pedagógica adaptável à realidade local. Isso nos deu margem para criar projetos interdisciplinares, que eu achei bastante relevante. Mas seria interessante se tivéssemos mais trocas entre escolas, para construir redes e inovação. Trocar os saberes é de diversificar a nossa prática e a regionalidade de cada saber, sabe? Cada escola é uma cultura diferente, são alunos diferentes, e eu acho que seria ainda mais rico. Entende?”	E5-12	Elementos para inovação	Docente; Comunitária; Institucional.	Adaptação local; potencial interdisciplinar; necessidade de redes inter-escolares.

E5-13	Quais dificuldades na implementação do LDM?	“Então, as principais dificuldades é logística. É o tempo curto, a falta de espaço adequado, e muitas vezes o LDM não está disponível. Outros obstáculos é por pouca familiaridade dos colegas com os equipamentos, o que gera resistência e o uso em equipe, porque enquanto uma sala está usando a outra, a gente precisa nos colocarmos todos solícitos para nos ajudarmos e controlar esse espaço, né?”	E5-13	Dificuldades enfrentadas	Docente; Institucional; Gestão.	Logística, tempo, espaço físico, resistência de colegas; limitações de disponibilidade.
E5-14	Que apoios institucionais seriam necessários?	“Eu creio que é a formação continuada em serviço, com acompanhamento e momentos de planejamento coletivo. Também seria necessário que a gestão escolar valorizasse, sabe? A experimentação no currículo e não visse como algo a mais, apenas só por fazer. É certo que eu acredito que existem muitas professoras profissionais que precisam de algo a princípio preparado, planejamento já pronto, para dar um pontapé, para ela conhecer nomes e tudo mais, para depois ela desenvolver experiências com o LDM. Então, eu acho que o suporte de ter alguns planejamentos já feitos, vamos supor, com a lente do piolho, que tem lentes preparadas maravilhosas, isso não quer dizer que a pessoa não precise fazer outro planejamento, mas para quem ainda não tem familiaridade, pelo menos ter o acesso.”	E5-14	Apoios institucionais necessários	Docente; Gestão; Institucional.	Formação em serviço; valorização curricular; suporte com planejamentos iniciais e gestão de materiais.

E5-15	Sugestões para futuras formações com o LDM	“Eu acho que ampliar o tempo para atividades reflexivas, inserir momentos de visita às escolas para observar como os professores utilizam o LDM, criar grupos de mentoria entre docentes. Eu acredito que a formação online de práticas exitosas, sabe? Porque a formação presencial às vezes se torna maçante, de todo mundo sair da unidade para ir a um lugar só. E a online, eu acho tão rico hoje em dia, o mundo está tão diverso, e eu acredito que a formação online, além de deixar o experimento já gravado para a gente poder ter acesso, seria incrível.”	E5-15	Sugestões para futuras formações	Docente; Comunitária; Institucional.	Ampliação do tempo reflexivo; visitas às escolas; mentoria entre pares; potencial da formação online.
-------	--	---	-------	----------------------------------	--------------------------------------	---

Fonte: Autoria própria (2025) a partir dos dados da pesquisa.

O enunciado inicial de P5 qualifica sua participação na formação como intensa e desafiadora. Registra entusiasmo pela experimentação e indica lacunas, com ênfase na falta de acompanhamento nas escolas após o curso (E5-01). Esse relato confirma a ideia de que a formação continuada requer processos sistemáticos de apoio em serviço, que sejam capazes de consolidar aprendizagens e favorecer reelaborações constantes, ou seja, não se esgotam em encontros pontuais (Imbernón, 2011). O reconhecimento da viabilidade de experiências de baixo custo indica uma ruptura com o mito de que a ciência escolar demanda recursos inacessíveis.

Na sequência, ao destacar as oficinas práticas e o contato direto com os kits como elementos mais significativos (E5-02), o professor salienta o valor da materialidade do processo formativo. A manipulação dos instrumentos, aliada às trocas entre colegas, produziu aprendizagens compartilhadas que ampliaram a segurança para implementar atividades experimentais no cotidiano de suas aulas. Entretanto, P5 aponta a ausência de espaços mais consistentes para problematizar erros e acertos. Essa crítica remete à noção de que a prática reflexiva deve incluir a análise dos equívocos como parte constitutiva do saber docente, condição essencial para a construção de autonomia profissional (Pimenta, 2002).

A mudança na compreensão do ensino de Ciências (E5-03) aparece no reconhecimento de que a experimentação pode constituir um ponto de partida da aprendizagem, e não apenas um complemento ilustrativo. A articulação teoria–prática reorienta a atuação do professor e institui a ciência escolar enquanto espaço de pesquisa ao alcance dos estudantes. Essa percepção alinha-se à perspectiva de Chisté (2016), segundo a qual práticas formativas eficazes devem emergir de contextos reais e produzir efeitos concretos no modo como os docentes concebem sua ação pedagógica.

Ademais, ao relacionar os conteúdos abordados com a realidade escolar (E5-04), P5 destaca a pertinência do uso de materiais acessíveis e a limitação imposta pela sobrecarga de demandas escolares cotidianas. Essa questão apresentada remete ao debate de Gatti (2010) sobre as condições objetivas de trabalho docente que, frequentemente, são desconsideradas em programas de formação. O relato mostra que a efetividade de propostas inovadoras depende de metodologias adequadas e de uma integração realista com as exigências do cotidiano escolar, sob pena de gerar frustrações ou sensação de inviabilidade.

No bloco referente às práticas experimentais, o professor enfatiza o caráter essencial da experimentação (E5-05), descrita como experiência que desperta encantamento, curiosidade e protagonismo discente. A valorização do brilho nos olhos dos estudantes e do prazer em

“colocar a mão na massa” mostra a força mobilizadora da prática investigativa no processo de alfabetização científica. Esse ponto encontra respaldo em Santos *et al.* (2020), para quem a experimentação possibilita aos estudantes o exercício da dúvida, a formulação de hipóteses e a análise crítica, dimensões constitutivas da formação cidadã.

No que diz respeito ao planejamento, a transformação do planejamento docente após a formação (E5-06) confirma que houve uma mudança de prática que, antes centrada na reprodução de vídeos, passa para um ensino pautado pela ação investigativa dos alunos. A incorporação da experimentação como base da aula coloca os estudantes em uma posição ativa e, por sua vez, participativa, permitindo que construam hipóteses e acompanhem a validação ou refutação de suas ideias. Esse movimento converge com a concepção de ensino como mediação reflexiva proposta por Nóvoa (1995), que entende a prática docente como espaço de reinvenção contínua.

No relato da experiência com a separação de misturas (E5-07), os estudantes aparecem como protagonistas de um processo que valoriza o erro como oportunidade de aprendizagem. O relato de que “se sentiram cientistas” mostra o alcance formativo do LDM, pois traz a ciência escolar para o terreno da experiência vivida, para o real. Essa dimensão reforça a análise de Pimenta (2002), segundo a qual o trabalho docente deve criar situações que promovam a autoria dos estudantes na construção do conhecimento.

A contribuição para a alfabetização científica (E5-08) é descrita por P5 na forma de questionamentos mais frequentes e de conexões estabelecidas entre conteúdo e cotidiano. A percepção de que os alunos veem o mundo com significados aponta para a formação de uma leitura crítica da realidade, fundamental para a educação em Ciências. Essa perspectiva converge com a defesa de Chisté (2016) de que a aprendizagem científica só se consolida quando vinculada a problemas concretos do cotidiano, ampliando a capacidade de interpretação dos fenômenos.

Ao avaliar a proposta pedagógica da formação (E5-09), P5 reconhece elementos do modelo prático-reflexivo, mas observa resquícios de condução clássica, sobretudo em atividades expositivas. A crítica recai sobre a insuficiência de tempo destinado à reflexão coletiva. Esse diagnóstico dialoga com Imbernón (2011), que afirma que a efetividade da formação depende da criação de espaços dialógicos de análise das práticas, sem os quais a dimensão reflexiva se reduz a aspectos técnicos.

A identificação do modelo prático-reflexivo como predominante, mas com limitações (E5-10), reforça a ideia de que a formação promoveu reflexões pontuais sobre a prática, porém não alcançou o nível emancipatório-político. P5 lamenta a ausência de debate sobre condições

institucionais que restringem a inovação. Essa lacuna aproxima-se da crítica de Nóvoa (1995) à tendência de descontextualização das políticas formativas, quando ignoram a materialidade do trabalho docente e seus condicionantes sociopolíticos.

A reflexão crítica proporcionada pela formação (E5-11) aparece como restrita ao plano técnico-metodológico. O professor indica ter sentido falta de um debate mais profundo sobre o papel da ciência e sua função social. Isso deixa em evidência uma formação que fortaleceu aspectos operacionais, mas não promoveu efetiva problematização das dimensões epistemológicas e políticas do ensino de Ciências. Tal constatação reforça a necessidade, apontada por Gatti (2010), de que os processos formativos integrem reflexão crítica às condições concretas de exercício docente.

Na análise dos elementos relevantes para inovação (E5-12), P5 valoriza a adaptabilidade do LDM e a abertura para projetos interdisciplinares, destacando a importância das trocas entre escolas. Essa proposição aproxima-se da perspectiva de Santos *et al.* (2020), que defendem redes colaborativas de aprendizagem como estratégia para potencializar a inovação pedagógica. A criação de redes entre docentes de diferentes contextos possibilita ampliar repertórios, partilhar soluções e consolidar uma cultura de colaboração.

As dificuldades enfrentadas (E5-13) remetem a desafios logísticos e estruturais como tempo insuficiente, espaços inadequados, indisponibilidade dos kits e resistência de colegas. Esses obstáculos confirmam que a inovação pedagógica exige condições materiais e apoio coletivo. A referência à necessidade de colaboração entre professores para compartilhar os equipamentos evidencia que a prática experimental só se sustenta em contextos de cooperação, o que converge com a concepção de Imbernón (2011) sobre a formação como processo coletivo.

Na proposição de apoios institucionais (E5-14), o professor defende a formação em serviço articulado ao planejamento coletivo e ao suporte da gestão escolar. O destaque à necessidade de planejamentos já elaborados para iniciantes mostra sensibilidade às diferenças de experiência entre docentes. Essa proposta ecoa Nóvoa (1995), que ressalta a importância de políticas de apoio diversificadas e adaptadas às condições de cada escola, evitando soluções uniformizadoras que pouco dialogam com a realidade.

Por fim, ao sugerir futuras formações com maior tempo reflexivo, visitas às escolas, criação de grupos de mentoria e uso de modalidades online (E5-15), P5 aponta caminhos para democratizar o acesso e ampliar a relevância prática da formação. O alerta contra a dispersão em encontros presenciais únicos reforça a importância de modelos híbridos e permanentes, que integrem presencialidade e virtualidade. Esse encaminhamento aproxima-se das reflexões de Santos *et al.* (2020) sobre a triangulação de estratégias como condição para consolidar

aprendizagens. Assim, o depoimento de P5 confirma que a consolidação da experimentação como eixo do ensino depende de uma combinação entre infraestrutura, processos reflexivos e políticas institucionais de acompanhamento contínuo.

5.2.6 Análise transversal das cinco entrevistas sobre o LDM

Os depoimentos dos cinco professores indicam que a formação com o LDM atuou como catalisador de mudanças no planejamento e na condução das aulas, consolidando práticas de investigação. A recorrência de relatos sobre engajamento ativo e intercâmbio entre pares, presentes em P1, P2, P4 e P5, mostra que a experiência se vinculou ao cotidiano escolar e reforçou o papel do docente como protagonista de sua trajetória. Esse quadro dialoga com a proposta de Nóvoa (1991; 1995), que enfatiza processos formativos ancorados no trabalho real e na autoria profissional.

Os quatro depoimentos (P1, P2, P4 e P5) convergem para a importância da prática contextualizada. A vivência em oficinas, o manuseio dos materiais e as mediações realizadas no curso são mencionados como estratégias que apoiaram a construção de sequências investigativas e reduziram a distância entre o planejamento prescrito e a ação cotidiana. Essa leitura encontra respaldo em autores que concebem a experimentação didática como prática social, técnica e cognitiva que estrutura a investigação escolar (Giordan, 1999; Agostini; Trevisol, 2014; Almeida *et al.*, 2019).

Todos os participantes registram reorientação conceitual, assim, o enfoque conteudista perde o foco e dá lugar a percursos de estudo baseados em indagação, formulação de hipóteses, registro e argumentação. Essa situação se alinha à alfabetização científica entendida como prática social que articula leitura crítica do mundo e elaboração de conhecimento em situações vividas (Freire, 2002; Chassot, 2006; Santos, 2007).

A pertinência curricular aparece em E1-04, E2-04, E3-04, E4-04 e E5-04. Há convergência quanto à compatibilidade do LDM com a rede e, ao mesmo tempo, registro de limites estruturais e de uso. O laboratório móvel atua como resposta pedagógica que contorna a ausência de espaços fixos e favorece integrações ao currículo. A crítica clássica sobre laboratórios escolares indica que o valor do recurso reside na mediação didática que o integra à rotina, e não na existência física isolada (Borges, 2002). O fortalecimento da experimentação depende, em grande medida, de um planejamento consistente e de respaldo institucional.

Nos relatos de P1 a P5, a prática experimental é descrita como base formativa. O processo formativo, ao articular produção conceitual e elaboração discursiva, cria condições para que estudantes e professores construam sentidos no encontro pedagógico. A aula, nessa ótica, assume feição dialógica, em que múltiplas vozes interagem e se consolidam em investigação compartilhada (Giordan, 1999; Bakhtin, 2016; Brait, 2006; Demo, 2000).

Transformações no planejamento aparecem em todos os quadros. P1 e P2 relatam reorganização de aulas para dar lugar a hipóteses, observação sistemática e registros. P3 menciona inserção regular de atividades no calendário. P4 e P5 descrevem uma mudança em suas práticas, passando de aulas expositivas para práticas investigativas. Essa reorganização da prática corresponde ao modelo prático-reflexivo, em que a análise da própria ação realimenta escolhas metodológicas e curriculares, fortalecendo autoria e coerência didática (Pimenta, 2002; Jacobucci, 2006; Nóvoa, 1995).

Os episódios de ensino explicitam o alcance da proposta. Qualidade da água aparece em P1 e P4; misturas e separações em P2 e P5; ar, água e bioindicadores em P3. Em todos, os estudantes planejam, testam, comparam resultados, discutem em grupo e formulam conclusões. A problematização se confirma como um princípio organizador do ensino de Ciências, articulando situações significativas e mediações conceituais ao longo do percurso (Delizoicov; Angotti; Pernambuco, 2009). Com isso, podemos afirmar que o erro ganha valor pedagógico em P3 e P5, convertendo-se em fonte de análise e replanejamento, tal qual defende a tradição da investigação docente (Elliot, 1998).

No que diz respeito à alfabetização científica, P1–P5 indicam ganhos consistentes. Observação, questionamento, registro de dados e argumentação passam a compor a rotina, sustentando uma leitura crítica da realidade e tomada de decisões responsável. A literatura que trata da alfabetização científica nas séries iniciais e no ensino fundamental respalda esse itinerário formativo (Lorenzetti; Delizoicov, 2001; Santos, 2007).

As avaliações do curso mantêm um núcleo comum. P1, P2, P3 e P4 destacam equilíbrio entre fundamentos teóricos, exploração de materiais e reflexão coletiva. P5 reconhece esse núcleo e indica lacunas em tempo de problematização e acompanhamento em serviço. Programas de desenvolvimento profissional situados, com estudo, prática orientada e discussão colaborativa de evidências, tendem a estabilizar mudanças e reduzir hiatos entre o prescrito e o vivido (Imbernón, 2011; Amador; Nunes, 2019).

Quanto ao enquadramento formativo, P1, P3 e P4 localizam a experiência no registro prático-reflexivo; P2 adiciona o vetor emancipatório-político; P5 assinala limites e ausência de debate mais amplo sobre condições institucionais. A literatura de pesquisa-ação e crítica da

prática sustenta que reflexão pedagógica e discussão sobre trabalho docente e escola pública precisam caminhar juntas para gerar transformações duradouras (Carr; Kemmis, 1988; Pimenta, 2002; Freire, 2002).

A reflexão sobre a própria prática aparece em todos. Práticas como revisão de planejamentos, reconfiguração de critérios avaliativos, foco em processos e registros de percurso indicam deslocamento de aferições episódicas para evidências de aprendizagem investigativa. Avaliação formativa e documentação de processos ganham centralidade nesse arranjo (Luckesi, 2005; Pimenta, 2002).

Já os elementos de inovação se distribuem entre interdisciplinaridade (P1, P2, P5), produção de sequências investigativas (P2), uso qualificado de instrumentos didáticos, incluindo microscópio e kits do LDM (P3), metodologias de indagação e reflexão sobre infraestrutura (P4). A crítica à fragmentação do conhecimento e a defesa de abordagens integradoras e ativas ficam contempladas nos depoimentos e na bibliografia (Gatti, 2010; Camargo; Daros, 2018). Criatividade docente, entretanto, não pode depender de improvisos permanentes; demanda condições, tempo e redes de colaboração.

Os obstáculos estruturais se repetem. O tempo pedagógico exíguo, logística de compartilhamento, espaço físico restrito, reposição e manutenção de materiais, resistência de pares e familiaridade desigual com os equipamentos (P1, P2, P3, P4, P5). Pesquisas em ensino experimental já descrevem essas barreiras e indicam que sua superação requer gestão acadêmica e técnica, e não apenas boa vontade docente (Binsfeld; Auth, 2011; Lück, 2009). Quando essas dimensões entram no centro do projeto pedagógico, a experimentação ganha estabilidade.

As respostas sobre apoios institucionais formam um conjunto coerente. Regularidade de formação, tempos protegidos para planejamento coletivo, suporte técnico para conservação e segurança, gestão comprometida e acompanhamento em serviço aparecem de forma recorrente (P1, P2, P4, P5). Tais dispositivos aproximam-se da ideia de comunidades profissionais de aprendizagem, com mentoria entre pares, observação de aulas e devolutivas sistemáticas (Candau, 1997; 2011; Imbernón, 2011).

As sugestões para ciclos futuros reiteram essa agenda. Os professores relataram a necessidade de planejamento coletivo na própria formação, acompanhamento nas escolas, projetos interdisciplinares, roteiros experimentais produzidos por docentes, redes inter-escolas e uso de formatos digitais para registro de práticas e disseminação (P1, P2, P3, P4, P5). Revisões recentes sobre desenvolvimento profissional defendem modularidade, continuidade e sensibilidade às condições locais, inclusive com soluções híbridas (Cunha *et al.*, 2022; Camargo; Daros, 2018).

Por fim, P1–P5 descrevem uma formação que desloca rotinas, adensa a autoria docente e instala investigação no centro da experiência escolar. O LDM funciona como mediador técnico-pedagógico, favorecendo a circulação entre conteúdos científicos e situações de sala de aula; ao mesmo tempo, expõe a urgência de políticas de suporte que garantem tempo, manutenção, segurança e acompanhamento. Quando esse ecossistema se consolida, alfabetização científica deixa de ser promessa e se torna prática social voltada à leitura crítica e à intervenção responsável no mundo, em sintonia com uma educação comprometida com democracia e direito à aprendizagem (Freire, 2002; Santos, 2007).

5.4.2 Questionário II

O Questionário II foi extremamente relevante para o percurso investigativo desta pesquisa, pois permitiu reunir dados tanto da formação inicial quanto continuada dos professores e de suas percepções a respeito do curso voltado ao uso pedagógico do LDM. Sua elaboração buscou contemplar dimensões objetivas, com itens de resposta fechada, e dimensões subjetivas, acessíveis por meio de questões abertas. Essa combinação metodológica tornou possível captar tendências gerais e registrar as singularidades do olhar docente. A constituição desse *corpus* possibilitou que fosse realizada a análise interpretativa da experiência formativa investigada.

A leitura dos dados foi conduzida a partir de uma estratégia que articulou a análise de conteúdo e a análise dialógica do discurso, tal como definido no delineamento metodológico da pesquisa. Essa estratégia metodológica não apenas preservou o rigor da pesquisa, mas abriu espaço para que os números fossem compreendidos em sua dimensão social, ultrapassando o caráter restrito de indicadores estatísticos.

Os resultados mostram a heterogeneidade das trajetórias formativas, evidenciada tanto nos distintos graus de satisfação com os percursos acadêmicos quanto nas percepções sobre as modalidades de formação ofertadas pela rede municipal. Observamos, de um lado, a valorização de iniciativas que ampliam as possibilidades de atualização profissional; de outro, o reconhecimento de limites estruturais que ainda dificultam a efetiva incorporação de práticas experimentais no ensino de Ciências. Nesse cenário, o curso analisado foi amplamente identificado como um recurso pedagógico de elevado potencial, sua operacionalização ocorreu em meio a contextos escolares restritos, em que a falta de recursos e a sobreposição de exigências administrativas atuaram como fatores limitantes.

A análise inicial mostra que todos os participantes concluíram a especialização, mas esse patamar formativo não garantiu satisfação plena. P1 e P4 declararam-se satisfeitos ou muito satisfeitos, enquanto P2 e P3 assinalaram insatisfação, seja como “pouco satisfeito” ou “não”. P5, por sua vez, adotou uma posição intermediária, reconhecendo algum grau de satisfação, mas sem entusiasmo. A diversidade dessas respostas indica que a titulação formal não basta para assegurar o reconhecimento da formação como adequada aos desafios da docência em Ciências.

Esse dado se confirma quando se observa que, mesmo diante de avaliações negativas, P2 e P3 continuaram a investir em percursos formativos adicionais. A contradição entre a titulação conquistada e a percepção negativa acerca de determinados itinerários evidencia que a formação certificada nem sempre dialoga com as demandas concretas da prática pedagógica. Tal constatação converge com o que Freire (2002) e Nóvoa (2013) defendem ao reconhecer a docência como um percurso inacabado, permanentemente aberto à revisão crítica. Conforme destaca a literatura recente, o desenvolvimento profissional contínuo deve ser encarado como ciclo permanente de reflexão e reelaboração, no qual experiências acumuladas se cruzam com novos desafios e contextos. Assim, a certificação, embora relevante, representa apenas uma etapa no movimento dialógico de construção da identidade docente.

No que concerne à participação em cursos oferecidos pela Secretaria Municipal de Educação, emergiu novamente a diversidade de percepções. P3 e P5 avaliaram que tais cursos tiveram apenas “um pequeno impacto”, enquanto P1 e P2 os classificaram como de “impacto moderado”. Apenas o P4 registrou “um grande impacto”. Essa dispersão ilustra a desigualdade das experiências vividas e evidencia que as políticas formativas, mesmo quando sistemáticas, produzem efeitos distintos para cada docente, condicionados pela trajetória individual e pela inserção em contextos escolares específicos.

Outrossim, P1 afirmou “concordo totalmente” diante da necessidade de atualização constante, alinhando-se a uma concepção de docência como prática em movimento. P2, em contrapartida, declarou “discordo totalmente” quanto à preocupação coletiva com a formação continuada em sua escola, revelando fragilidades na construção de uma cultura colaborativa. Já P5 apresentou respostas mais ambivalentes, como “às vezes concordo, às vezes discordo”, traduzindo percepções instáveis que refletem tanto o reconhecimento da importância da formação quanto às dificuldades de realizá-la de modo contínuo.

Mesmo entre aqueles que declararam satisfação com a formação inicial, como P4, permanece a consciência da necessidade de atualização. Ao responder que “às vezes concordo, às vezes discordo” sobre a preocupação coletiva de seus pares com a formação, P4 sugere que

a valorização individual da formação não é suficiente para alterar dinâmicas institucionais. Essa leitura indica que a satisfação pessoal não garante mudanças estruturais mais amplas.

Quando convidados a refletir sobre barreiras à diversificação do ensino de Ciências, os docentes evidenciaram um conjunto de obstáculos que ultrapassa a simples ausência de materiais. P2, P3 e P5 apontaram a limitação de recursos didáticos, enquanto P1 destacou a escassez de tempo para o planejamento e a execução de práticas. P3 acrescentou a indisciplina discente e a necessidade de fortalecer vínculos na relação pedagógica. À luz de Bakhtin (2016), esses enunciados expõem a pluralidade de vozes que se fazem presentes no espaço escolar.

Ao optar pela inovação, o professor inscreve sua prática experimental em uma rede de condicionantes que vai da disponibilidade de recursos materiais às relações estabelecidas com os estudantes e às normas institucionais que regulam o cotidiano escolar. A experimentação, nesse sentido, transforma-se em expressão de concepções diversas sobre a docência e inaugura um espaço de debates em torno de seus sentidos. Essa dinâmica se realiza no ponto de tensão entre o desejo de criar percursos novos e os limites impostos pela rotina. O professor se fortalece quando reconhece, em diálogo com Nóvoa (2013), que a identidade docente emerge do entrelaçamento de dimensões materiais, pedagógicas e institucionais que, em sua complexidade, moldam a experiência profissional.

No que se refere ao LDM, os discursos convergem ao reconhecer seu potencial, embora com ênfases distintas. P1 associou o laboratório à atualização científica, à experiência prática e ao desenvolvimento de habilidades pedagógicas, articulando esses elementos à reflexão crítica. P3 reforçou a dimensão prática e a construção pedagógica, enquanto P4 e P5 valorizaram o espaço reflexivo que o uso do equipamento possibilita. Nesse conjunto, o LDM inscreve-se como mediador de processos críticos, ultrapassando o aspecto instrumental, favorecendo a ocorrência de ressignificações na prática docente. Em termos freirianos, trata-se de uma tecnologia pedagógica que contribui para aproximar a ciência do cotidiano, potencializando a alfabetização científica em diálogo com os sujeitos da escola (Freire, 2002).

A afirmação unânime de que o LDM exerceu “muita influência” sobre a prática docente confirma a função estruturante da experimentação na produção de sentidos sobre a profissão. Em contraste com as respostas dispersas relativas à formação inicial e continuada, as experiências vividas em situações experimentais foram reconhecidas de forma imediata como transformadoras. Esse dado converge com a perspectiva freiriana de que o conhecimento ganha densidade quando é enraizado na experiência dos sujeitos (Freire, 2002) e se aproxima da noção bakhtiniana de discurso como prática situada, atravessada por múltiplas vozes que expressam condições sociais e institucionais (Bakhtin, 2016). Nessa perspectiva, a experimentação se torna

um espaço de elaboração crítica, em sintonia com Elliot (1998), para quem a reflexão pedagógica se fortalece quando orientada pela ação investigativa.

A avaliação do curso voltado ao uso do LDM reforça essa leitura. P1 declarou satisfação elevada em praticamente todos os aspectos, incluindo objetivos, encadeamento dos conteúdos, apoio às dúvidas e disponibilização de materiais, percepção partilhada por P4. P2 e P5 reconheceram a pertinência da proposta, embora tenham indicado limitações relativas ao tempo disponível e ao acompanhamento individual. P3, por sua vez, registrou satisfação parcial, sinalizando um posicionamento mais prudente diante da experiência. Essas variações confirmam que a formação não se configura como vivência homogênea, mas como espaço de interlocução em que expectativas, trajetórias e necessidades se entrecruzam.

A ênfase positiva de P1, P4 e P5 na coerência interna da formação, sintetizada na clareza da sequência pedagógica, indica que a organização didática foi decisiva para a avaliação global. As críticas de P2, voltadas à resolução de dúvidas, reforçam a necessidade de ampliar a dimensão dialógica da proposta, garantindo maior sensibilidade às demandas singulares dos participantes. A coexistência entre reconhecimento e apontamentos críticos traduz a polifonia das vozes docentes, nas quais convergências e tensões convivem de forma produtiva. Em consonância com Nóvoa (2013), a identidade profissional se consolida por meio de um processo formativo que acolhe e articula as diversas camadas da experiência docente.

O grupo demonstrou uma diversidade significativa quanto às modalidades de formação preferidas. Enquanto P1 destacou a importância de cursos presenciais, seminários e conferências, P2 e P3 valorizaram formatos online, como cursos e palestras. P5, por sua vez, apontou a relevância de oficinas e workshops, e P4 focou exclusivamente em cursos online. Essa variedade de preferências reforça a necessidade de políticas públicas que ofereçam múltiplos formatos de formação, a fim de contemplar a pluralidade de perfis e as diferentes condições de acesso dos docentes.

Os modelos de formação continuada indicados convergem para a valorização da prática reflexiva e da experimentação. P1 e P2 destacaram a reflexão sobre a prática e a articulação entre teoria e prática, enquanto P3 e P5 valorizaram metodologias investigativas, como projetos e problemas. P4, por sua vez, enfatizou as atividades experimentais e o ensino híbrido. O conjunto de respostas mostra a disposição dos professores em dialogar com abordagens contemporâneas que rompem com práticas transmissivas e promovem aprendizagens mais participativas.

Ao descreverem as características essenciais do LDM, os docentes convergiram novamente. P1, P2 e P4 ressaltaram a experiência prática e o aprofundamento científico. P5

acrescentou a dimensão colaborativa, enquanto P3 apontou a limitação de materiais como obstáculo. O laboratório aparece, assim, como espaço de possibilidades formativas, mas também como campo tensionado pelas condições de infraestrutura e pelas disputas em torno de sua efetividade.

As falas dos professores mostram que a experimentação, especialmente em espaços como o LDM, é fundamental para o trabalho docente. Conforme Freire (2002) já ensinava, só se aprende de verdade quando o conhecimento se conecta com a experiência real dos sujeitos. Ao mesmo tempo, as críticas feitas à formação inicial e à SME, mesmo que haja um consenso sobre a importância do laboratório, deixam claro que essa prática não é neutra. Como aponta Bakhtin (2016), existe uma "polifonia" nos depoimentos. Depreendemos, assim, que a experimentação é um conceito polissêmico, cuja viabilidade está condicionada a um sólido amparo estrutural e organizacional.

A profissão docente, segundo Nóvoa (2013), é construída por uma rede de fatores, sendo eles institucionais, relacionais e profissionais. Para que a experimentação funcione de verdade, ela precisa de políticas de continuidade e de um planejamento sólido. Nesse sentido, a reflexão do professor se consolida e se aprofunda quando ele investiga a sua própria prática. Elliot (1998) argumenta que a investigação-ação é uma ferramenta poderosa para aprimorar a docência, pois ela investiga o “porquê” das práticas e conecta a sala de aula a fatores institucionais, sociais e políticos (Elliot, 1990). O LDM coloca essa teoria em prática ao unir experimentação, reflexão sistemática e apoio institucional. Com isso, ele ajuda os professores a consolidarem uma atuação profissional mais crítica e transformadora.

Adicionalmente, a perspectiva de Bakhtin ajuda a compreender esses conflitos de visão, revelando que a fala de um professor nunca é apenas uma opinião individual. Pelo contrário, ela é um eco das diversas vozes sociais que permeiam o ambiente escolar e as políticas educacionais. A insatisfação de P2 e P3 ressoa críticas a modelos formativos distantes da prática, enquanto a satisfação de P4 ecoa a legitimação da política municipal. O “às vezes concordo, às vezes discordo” de P5 traduz a natureza dialógica da linguagem, na qual cada enunciado carrega marcas de adesão e resistência.

No campo da experimentação, o coro positivo sobre o LDM compõe uma polifonia que, embora majoritariamente convergente, não se apresenta como uníssono. P1 valoriza a atualização científica, P3 enfatiza habilidades pedagógicas e P5 destaca a colaboração, ao passo que P3 também lembra os limites de materiais disponíveis. Essa pluralidade de vozes evidencia que o LDM é um espaço de sentidos diversos, cuja riqueza reside justamente no diálogo que define a experiência formativa.

5.4 Triangulação dos Dados: Diálogos entre Questionários e Entrevistas

A triangulação dos dados, amparada pela ADD, permitiu compreender como os professores constroem sentidos sobre suas práticas a partir de suas trajetórias, das condições de trabalho e das políticas formativas. Os resultados mostram que, embora a formação inicial e continuada da rede municipal gere percepções heterogêneas e por vezes críticas, a experiência com o LDM emerge como um ponto de convergência, sendo quase unanimemente reconhecida como uma influência transformadora.

O primeiro questionário já delineia essa diversidade. A satisfação com a formação inicial varia drasticamente, e a titulação de especialista não garante uma avaliação positiva, como visto nos casos de P2 e P3. Da mesma forma, o impacto dos cursos da SME é percebido de maneira desigual. Essa dispersão de respostas, à luz de Bakhtin (2016), representa diferentes vozes sociais, sendo a voz da valorização institucional (P4), a voz da crítica à falta de colaboração (P2) e a voz da ambivalência (P5), que traduz o descompasso entre a importância da formação e as dificuldades de realizá-la.

As entrevistas aprofundam essa análise, mostrando um claro movimento de ruptura com o ensino puramente conteudista. Todos os cinco professores relatam que a formação com o LDM os ajudou a superar a visão da ciência como algo distante, restrito ao livro didático. A experimentação passa a ser vista como ponto de partida para a aprendizagem, uma forma de conectar o conhecimento à realidade vivida pelos alunos. Essa transformação representa diretamente o pensamento de Paulo Freire (2002), para quem o conhecimento só ganha sentido quando dialoga com a experiência concreta dos sujeitos, tornando-se uma ferramenta para a leitura crítica do mundo.

Fica evidente, portanto, que a experimentação é o motor da ressignificação do planejamento pedagógico. Os professores (P1, P2, P4, P5) relatam uma transição de aulas meramente expositivas para práticas investigativas, em que os alunos são incentivados a criar hipóteses e documentar suas observações. Experiências significativas, como os estudos sobre a qualidade da água (P1, P4) ou a separação de misturas (P2, P5), exemplificam essa nova abordagem, que fomenta o protagonismo estudantil e, crucialmente, acolhe o erro como parte do processo de aprender, conforme destacado por P5. O LDM é, nesse contexto, a ferramenta que viabiliza essa pedagogia investigativa no cotidiano escolar.

É justamente essa ênfase na investigação prática que impulsiona a alfabetização científica. Os depoimentos são unânimes ao afirmar que a experimentação permite aos alunos

desenvolver competências fundamentais, como o questionamento, a análise e a argumentação. Com isso, a ciência transcende a mera memorização de fatos para se transformar em uma maneira de pensar e interagir com o mundo. Alinhada a autores como Chassot (2006) e Santos (2007), essa abordagem consolida o ensino de Ciências como um alicerce da formação para a cidadania, capacitando os estudantes para uma atuação mais crítica e autônoma na sociedade.

Embora haja um consenso sobre os benefícios do LDM, a análise expõe um conflito persistente entre o potencial inovador da ferramenta e os entraves estruturais do dia a dia. Barreiras como a falta de tempo para planejar, a sobrecarga de trabalho, a carência de materiais, espaços físicos inadequados e a resistência de colegas foram mencionadas por todos os participantes. Fica claro, portanto, que a dedicação e a criatividade dos professores, por si sós, não bastam. Para que a inovação pedagógica se consolide, é imprescindível um ecossistema de apoio, com políticas institucionais que assegurem as condições materiais e organizacionais necessárias.

As falas dos professores sobre suas práticas dialogam de forma explícita com teorias consolidadas do desenvolvimento profissional. Por um lado, a ênfase na colaboração entre colegas e na reflexão prática (P1, P2, P4) ecoa diretamente a defesa de António Nóvoa (1995; 2013) por uma formação que acontece "dentro da profissão". Por outro lado, a valorização da investigação-ação como ferramenta de aprimoramento (P3, P4, P5) confirma a visão de John Elliot (1998) de que a reflexão docente se torna mais profunda e eficaz quando se transforma em uma investigação sistemática do próprio fazer pedagógico.

A avaliação da formação com o LDM, ainda que majoritariamente favorável, é atravessada por uma polifonia de vozes críticas. A satisfação expressa por P1 e P4 contrasta com as ressalvas de P2 e P5, que indicam a insuficiência de tempo e de suporte individualizado. A crítica de P5 é particularmente incisiva ao destacar a ausência de um debate aprofundado sobre o contexto sociopolítico escolar, o que sugere que a formação, embora alinhada ao modelo prático-reflexivo, não alcançou um patamar emancipatório. Tais apontamentos são cruciais por evidenciarem que a eficácia formativa depende de um desenho contínuo, situado e permeável às críticas estruturais.

Em suma, a triangulação dos dados comprova que a experimentação, quando mediada por recursos como o LDM, funciona como um poderoso catalisador para a transformação das práticas no ensino de Ciências. Ela impulsiona a superação de modelos conteudistas, fortalece a autoria de professores e alunos e ancora a aprendizagem na realidade. Contudo, seu sucesso não é um resultado automático de bons materiais ou processos formativos isolados. A consolidação de uma cultura investigativa na escola exige uma política educacional integrada,

que articule investimento em infraestrutura, formação continuada e, fundamentalmente, a criação de condições de trabalho que valorizem e sustentem a prática reflexiva e colaborativa dos docentes.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O percurso desta investigação foi construído a partir da hipótese de que o modelo prático-reflexivo de formação continuada se apresenta como o mais adequado para atender às necessidades formativas dos professores que ensinam Ciências da Natureza na rede municipal de Cuiabá-MT, por articular a reflexão crítica com a aplicação contextualizada do conhecimento teórico e favorecer a ressignificação das práticas pedagógicas. Essa hipótese orientou toda a estrutura da pesquisa, desde a construção do problema, a escolha metodológica, o diálogo com os referenciais teóricos, até a análise dos dados e a interpretação dos resultados.

No primeiro capítulo foi apresentado o pano de fundo que sustenta este estudo: o cenário histórico e político do ensino de Ciências no Brasil e as diretrizes para a formação docente, destacando a escola pública como espaço estratégico de democratização do conhecimento e promoção da cidadania. Nessa seção, discutimos também o papel da formação continuada como política pública necessária para responder às demandas contemporâneas do ensino e alinhar a prática pedagógica às competências previstas pela BNCC. Essa contextualização mostrou a pertinência de investigar experiências formativas que integrem teoria e prática e que façam da experimentação um eixo estruturante do ensino de Ciências.

No segundo capítulo, foi realizado um mergulho teórico nos modelos de formação continuada: clássico, prático-reflexivo e político-emancipatório trazendo autores como Candau (1997, 2011), Fernandes (2001), Ribeiro (2005), Jacobucci (2006) e outros pesquisadores para essa fundamentação. Identificamos que o modelo clássico, embora contribua com sólida base teórica, tende a reproduzir práticas transmissivas, com pouca abertura para a problematização do cotidiano escolar. O modelo político-emancipatório foi reconhecido por seu potencial transformador, ao formar professores como agentes críticos e socialmente engajados, mas sua aplicação encontra limites diante de contextos institucionais marcados por demandas burocráticas e restrições de tempo. O modelo prático-reflexivo, por sua vez, revelou-se como o mais adequado para provocar mudanças concretas na prática docente, ao favorecer o exercício reflexivo sobre a própria ação pedagógica, articular teoria e prática e valorizar o planejamento coletivo. Essa análise forneceu a base para a discussão posterior sobre os impactos da formação mediada pelo Laboratório Didático Móvel.

O capítulo 3 tratou da natureza experimental da Ciência e da centralidade da experimentação no fazer científico e a crítica aos modelos tradicionais de ensino de Ciências. A experimentação escolar foi analisada não como simples ilustração de conceitos prontos, mas como oportunidade de investigação, problematização e construção ativa do conhecimento. Foi

nesse capítulo que se estabeleceu a distinção entre o laboratório convencional e o Laboratório Didático Móvel (LDM), evidenciando a potência deste último para democratizar o acesso às práticas experimentais em escolas que carecem de infraestrutura física. Entretanto, também reconhecemos fragilidades nesse processo, como a limitação do alcance das ações formativas, a dificuldade de manutenção dos kits e a descontinuidade das políticas de apoio. Além disso, a adesão dos professores mostrou-se desigual, refletindo tanto as condições objetivas de trabalho quanto as concepções pedagógicas ainda marcadas por práticas tradicionais. Ainda assim, foram descritas as ações formativas implementadas pela Secretaria Municipal de Educação de Cuiabá-MT, mostrando um esforço institucional de ampliar a cultura investigativa na rede e de aproximar o ensino de Ciências da realidade dos estudantes.

No capítulo metodológico, foi detalhada a escolha pelo estudo de caso múltiplo, a definição dos participantes, os instrumentos de coleta de dados e o uso da Análise Dialógica do Discurso (ADD) como abordagem analítica. Inspirada em Bakhtin e ao seu Círculo, a ADD permitiu compreender os enunciados dos professores como vozes atravessadas por memórias formativas, contextos institucionais e tensões entre tradições pedagógicas. Essa abordagem conferiu profundidade à análise, ao permitir captar não apenas o conteúdo das falas, mas também seus sentidos, sua responsividade e o dialogismo presente nas interações.

O capítulo 5 apresentou a análise dialógica dos resultados alcançados. O questionário I revelou a diversidade de trajetórias formativas e de concepções sobre o papel da experimentação no ensino de Ciências. As entrevistas mostraram que o LDM foi apropriado de diferentes maneiras: para professores com maior vivência investigativa, tornou-se ferramenta para desenvolver projetos autorais, integrar conteúdos e promover práticas interdisciplinares; para aqueles com menor familiaridade, representou um ponto de partida para a construção de confiança e segurança na condução de atividades experimentais. A análise transversal das cinco entrevistas evidenciou um movimento de ampliação do protagonismo docente e de ressignificação do uso da experimentação, agora compreendida como estratégia pedagógica capaz de provocar engajamento, estimular o pensamento crítico e aproximar o estudante do fazer científico. Por fim, o questionário II indicou mudanças nas concepções e práticas dos participantes, confirmando que a formação continuada, quando conduzida em um viés dialógico e prático-reflexivo, promove transformações concretas na sala de aula.

Assim, os resultados confirmam a hipótese desta tese: *o modelo prático-reflexivo de formação, por articular a reflexão crítica com a aplicação contextualizada do conhecimento teórico, se mostra mais adequado às necessidades formativas dos professores da rede pública de Cuiabá*. Esse modelo se revelou capaz de promover reflexão coletiva, estimular a

reorganização das práticas pedagógicas e fortalecer a identidade profissional docente. Além disso, o Laboratório Didático Móvel consolidou-se como recurso formativo e pedagógico de grande potencial, por democratizar o acesso à experimentação e viabilizar práticas investigativas mesmo em escolas sem laboratórios fixos, tornando-se um catalisador de mudança nas aulas de Ciências.

Apesar dos resultados consistentes, é necessário reconhecer as limitações deste estudo, relacionadas ao número reduzidos de participantes, ao recorte espacial restrito e ao tempo delimitado para acompanhamento das práticas. Esses limites, contudo, não reduzem a relevância das conclusões, mas apontam para a necessidade de novas pesquisas que investiguem a implementação do LDM em outros municípios por exemplo, ampliando o acompanhamento longitudinal e explorando relações entre formação continuada e aprendizagem dos estudantes, de forma a aferir com maior precisão os impactos das mudanças pedagógicas.

Consideramos então, que a formação continuada ancorada no diálogo, na problematização e na prática reflexiva constitui um caminho promissor para a consolidação de práticas pedagógicas inovadoras e para o fortalecimento da alfabetização científica na escola pública. Os resultados aqui apresentados podem subsidiar políticas educacionais que valorizem o planejamento coletivo, o tempo de formação em serviço e o acesso a recursos como o LDM, favorecendo a construção de uma educação científica mais equitativa, crítica e emancipadora.

Assim, diante do que foi analisado, esta pesquisa mostra que os diferentes modelos de formação docente moldam possibilidades reais de implementação de práticas experimentais no ensino de Ciências na rede municipal de Cuiabá-MT, ao evidenciar que formações prescritivas e verticalizadas tendem a reduzir a experimentação a uma exigência burocrática, enquanto propostas dialógicas, contextualizadas e orientadas pelo uso crítico do LDM permitem que o professor transforme sua prática e produza inovação mesmo em contextos adversos. Dessa forma, esse estudo reafirma que a experimentação não nasce dos recursos, mas das condições formativas que legitimam o docente como sujeito epistêmico.

Nesse sentido, a investigação aponta que a efetivação de práticas experimentais depende, sobretudo, da existência de políticas educacionais que reconheçam o professor como protagonista do currículo, garantam tempo, autonomia e espaços de reflexão, e assegurem continuidade institucional, elementos ainda frágeis no cenário analisado.

Nesse horizonte, longe de encerrar o debate, este trabalho se apresenta como um convite à continuidade da reflexão, provocando pesquisadores e educadores a interrogarem seus próprios contextos formativos e a confrontarem os limites estruturais que condicionam a experimentação no ensino de Ciências. Ao reconhecer que a consolidação de práticas

investigativas depende de políticas que assegurem autonomia docente, tempo de estudo e condições concretas de trabalho, reafirmamos a necessidade de fortalecer espaços coletivos de formação que ultrapassem a lógica instrumental e valorizem o professor como produtor de conhecimento. Em última instância, o estudo aponta para a urgência de construir agendas de pesquisa e ação que sustentem, de modo duradouro, uma educação científica crítica, socialmente comprometida e capaz de ampliar as possibilidades de leitura e intervenção no mundo contemporâneo.

REFERÊNCIAS

AGOSTINI, Vanessa Wegner; TREVISOL, Maria Teresa Ceron. **A experimentação didática no Ensino de Ciências: uma proposta construtivista para a utilização do Laboratório Didático**. Universidade do Oeste de Santa Catarina. Colóquio Internacional de Educação 2014, pág. 753 - 762, 2014. Disponível em: <https://is.gd/KjjXCE>. Acesso em: 12 jun 2023.

ALMEIDA, Edenize Rodrigues; NASCIMENTO, Mirafior Mendes; ARAÚJO, Andréa Soares de; OLIVEIRA, Júlio César Sá de. Laboratório móvel de ciências: importância e construção. **Cadernos de Estudos**, v. 21, p. 59-68, 2019. Disponível em: <https://is.gd/vpxbwn>. Acesso em: 4 fev. 2025.

ALVES, Laci Maria Araújo. **Nas trilhas do ensino (1910-1946)**. Cuiabá: EdUFMT, 1998.

AMADOR, Judenilson Teixeira; NUNES, Cely do Socorro Costa. Formação continuada de professores: análise teórica especializada de concepções, modelos e dimensões **Revista @mbienteeducação**. São Paulo: Universidade Cidade de São Paulo, v. 12, n. 1, p. 33-49, jan/abr 2019.

ANTUNES, Irandé. **Letramentos múltiplos, escola e inclusão social**. São Paulo: Parábola Editorial, 2013.

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**, Porto Alegre, v.25, n.2, p.176-194, jun. 2003.

ARAÚJO, Sidnei Ferreira; PURIFICAÇÃO, Marcelo Máximo. SER PROFESSOR: VOCAÇÃO OU FALTA DE OPÇÃO? Os motivos que envolvem a escassez de jovens na profissão docente no Brasil. **Revista Científica Novas Configurações - Diálogos Plurais**, v. 2 n. 1, 2021.

ARQUIVO NACIONAL. **Impressão Régia**. Disponível em: <https://is.gd/apoCKT>. Acesso em: 7 mar. 2025.

AUTOLABOR, Indústria e comércio LTDA. **Soluções inteligentes**. Santa Catarina. 2003. Disponível em: <http://autolabor.com.br>. Acesso em: 22 abr 2023.

_____. **Características LDM – Laboratório Didático Móvel**. Santa Catarina. 2003. Disponível em: <http://autolabor.com.br/l dm-caracteristicas/>. Acesso em: 04 abr 2024.

AZEVEDO, Nathália Helena; SCARPA, Daniela Lopes. Revisão sistemática de trabalhos sobre concepções de Natureza da Ciência no Ensino de Ciências. **Revista Brasileira de Pesquisa em Ensino de Ciências**, v. 17, n. 2, p. 579 - 619, 2017.

BAGNATO, Vanderlei Salvador; MARCASSA, Luis Gustavo. Demonstrações da inércia através do bloco suspenso. **Revista Bras. Ens. Fís.**, v.19, n.3, p. 364-366, 1997.

BAKHTIN, Mikhail Mikhailovich. **Problemas da poética de Dostoiévski**. 4. ed. São Paulo: Hucitec, 2003.

_____. **Os gêneros do discurso**. Organização, tradução, posfácio e notas Paulo Bezerra. Notas da edição russa Serguei Botcharov. 2. ed. São Paulo: Editora 34, 2016.

BARBOSA, Eduardo Fernandes. Instrumentos de Coleta de Dados em Projetos Educacionais, **Educativa** - Instituto de Pesquisas e Inovações Educacionais, Belo Horizonte – MG, 1999. Disponível em: <https://is.gd/BdGNeX>. Acesso em: 12 jul 2024.

BARBOSA, Maria Carmen Silveira. **Práticas cotidianas para a Educação Infantil**: bases para a reflexão sobre as orientações curriculares. Maria Carmen Silveira Barbosa (consultora). Brasília, _____ 2009. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/dmdocuments/relat_seb_praticas_cotidianas.pdf>. Acesso em 24 set 2024.

BARDIN, Laurence. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2016.

BAUMAN, Zygmunt. **Modernidade líquida**. Rio de Janeiro: Zahar, 2001.

BETHÔNICO, Mariana; ROCHA NETO, Ivan. Programa Nacional de Formação de Professores da Educação Básica: um estudo sobre suas contribuições à adequação da formação docente. **Revista Eletrônica Pesquiseduca**, v. 16, n. 41, p. 60-76, 2024.

BINSFELD, Silvia Cristina; AUTH, Milton Antonio. A Experimentação no Ensino de Ciências da Educação Básica: constatações e desafios. **Anais do VIII ENPEC**, v. 8, p. 1-10, 2011.

BIZZO, Nélío. **Ciências: fácil ou difícil?**. São Paulo: Ática, 2002.

BORGES, Antônio Tarciso. Novos rumos para o laboratório escolar de Ciências. **Cad. Brás. Ens. Fís.**, Santa Catarina, v. 19, n.3 p. 291-313, dez. 2002. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/fisica/article/view/6607/6099>. Acesso em: 05 set 2023.

BORGES, Maria Célia; AQUINO, Orlando Fernández; PUENTES, Roberto Valdés. Formação de professores no Brasil: história, políticas e perspectivas. **Revista HISTEDBR On-line**, Campinas, SP, v. 11, n. 42, p. 94–112, 2012. DOI: 10.20396/rho.v11i42.8639868. Disponível em: <https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/histedbr/article/view/8639868>. Acesso em: 2 ago. 2023.

BRAIT, Beth; MELO, Rosineide de. Enunciado/enunciado concreto/enunciação. In: BRAIT, Beth. **Bakhtin**: conceitos-chave. São Paulo: Contexto, 2007. p. 61-78.

BRAIT, Elisabeth “Beth”. **Bakhtin: conceitos-chave**. São Paulo: Contexto, 2005.

_____. **Análise e teoria do discurso**. In: _____ (Org.). **Bakhtin: outros conceitos-chave**. São Paulo: Contexto, 2006.

BRASIL. **Constituição Política do Império do Brasil de 1824**. Rio de Janeiro: Imprensa Nacional. 1827.

_____. **Decreto nº 21.173, de 19 de março de 1932**. Aprova o regulamento da Instrução Pública do Distrito Federal. Disponível em: <https://is.gd/tGWOC3>. Acesso em: 7 mar. 2025.

_____. **Decreto-Lei nº 1.190, de 4 de abril de 1939.** Dispõe sobre a organização do ensino secundário. Disponível em: <https://is.gd/mtrvHG>. Acesso em: 7 mar. 2025.

_____. **Decreto-Lei nº 8.530, de 2 de janeiro de 1946.** Dispõe sobre a organização do ensino normal e formação de professores primários no Brasil. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 4 jan. 1946. Disponível em: <https://is.gd/G0Qlks>. Acesso em: 6 mar. 2025.

_____. **Lei nº 4.024, de 20 de dezembro de 1961.** Brasília: Senado Federal, 1961. Disponível em: <https://www2.camara.leg.br/legin/fed/lei/1960-1969/lei-4024-20-dezembro-1961-353722-publi-cacaooriginal-1-pl.html>. Acesso em: 07 abr 2024.

_____. **Lei nº 5.540, de 28 de novembro de 1968.** Fixa normas de organização e funcionamento do ensino superior e sua articulação com a escola média, e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 28 nov. 1968. Disponível em: <https://is.gd/WcFsKQ>. Acesso em: 6 mar. 2025.

_____. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional:** Lei nº 5692, de 11 de agosto de 1971. Brasília, DF: Imprensa Nacional, 1971.

_____. **Lei nº 9.394,** de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 23 dez. 1996.

_____. **Parâmetros Curriculares Nacionais – Ciências Naturais.** 1997. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/livro04.pdf>. Acesso em: 13 fev. 2025.

_____. Ministério da Educação e do Desporto Secretaria de Educação Fundamental. Departamento de Política de Educação Fundamental. **Referenciais para a formação de professores.** Brasília: MEC/SEF, 1999.

_____. **Decreto nº 5.800, de 8 de junho de 2006.** Dispõe sobre o Sistema Universidade Aberta do Brasil – UAB. Diário Oficial da União, Brasília, 9 jun. 2006. Disponível em: <https://is.gd/1cy3uJ>. Acesso em: 5 jul. 2025.

_____. **Decreto nº 6.755, de 29 de janeiro de 2009.** Institui a Política Nacional de Formação de Profissionais do Magistério da Educação Básica, disciplina a atuação da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – CAPES no fomento a programas de formação inicial e continuada, e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 30 jan. 2009.

_____. Ministério da Educação. **Guia de Tecnologias Educacionais 2011/12/organização COGETEC.** Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica. 1ª ed. 196 p. Brasília, 2011.

_____. **Lei nº 13.005, de 25 de junho de 2014.** Aprova o Plano Nacional de Educação – PNE e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 26 jun. 2014. Disponível em: <https://pne.mec.gov.br/18-planos-subnacionais-de-educacao/543-plano-nacional-de-educacao-lei-n-13-005-2014>. Acesso em: 6 mar. 2025.

_____. **Conselho Nacional de Educação. Resolução CNE/CP nº 2, de 1º de julho de 2015.** Define como Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação Inicial em Nível Superior e para a Formação Continuada. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 2 jul. 2015. Disponível em: https://normativasconselhos.mec.gov.br/normativa/view/CNE_CP_2_2015. Acesso em: 6 mar. 2025

_____. Decreto no 8.752, de 9 de maio de 2016. Dispõe sobre a Política Nacional de Formação dos Profissionais da Educação Básica. Diário Oficial da União, Brasília, 2016.

_____. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular - Educação é a base. Brasília, **MEC/CONSED/UNDIME**, 2017.

_____. **Base Nacional Comum para a Formação de Professores da Educação Básica.** Brasília, DF: Ministério da Educação, 2018. Disponível em: <https://is.gd/mpwBi4>. Acesso em: 6 mar. 2025.

_____. **Resolução 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: Conselho Nacional de Educação; Conselho Pleno, 2019. Disponível em: <https://is.gd/JxS0GN>. Acesso em: 05 jun. 2024.

_____. Ministério da Educação. **Resolução CNE/CP Nº 1.** Base Nacional Comum para a Formação Continuada de Professores da Educação Básica (BNC-Formação continuada). Brasília, DF: MEC. 2020. Disponível em: <https://is.gd/wc30E8>. Acesso em: 09 dez. 2024.

_____. **Conselho Nacional de Educação. Resolução CNE/CP nº 4, de 29 de maio de 2024.** Estabelece as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação Inicial de Professores em Nível Superior. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, p. 32, 30 maio 2024. Disponível em: <https://is.gd/g2rgvL>. Acesso em: 6 mar. 2025.

BRUNER, Jerome Seymour. **O Processo da Educação.** São Paulo, Companhia Editora Nacional, 5ª ed., 1975

BRZEZINSKI, Íria; GARRIDO, Elsa. Análise dos trabalhos do GT Formação de Professores: o que revelam as pesquisas do período 1992-1998. **Revista Brasileira de Educação [online]**, n. 18, p. 82-153, set./out./nov./dez. 2001. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rbedu/n18/n18a08.pdf>. Acesso em: 5 jun 2024.

BUENO, Lucimara de Castro; ZAMBON, Luciana Bagolin. Organização e realização do trabalho docente: prescrições e ações para o planejamento didático. **Rev. Educ. Questão**, Natal, v. 58, n. 55, e18822, jan.2020. Disponível em: <https://is.gd/n5dWUS>. Acesso em 08 dez. 2025.

BYDLOWSKI, Cynthia Rachid.; LEFÈVRE, Ana Maria Cavalcanti.; PEREIRA, Isabel Maria Teixeira Bicudo. Promoção da saúde e a formação cidadã: a percepção do professor sobre cidadania. **Ciência & Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 16, n. 3, p. 1771-1780, 2011.

CACHAPUZ, António; PRAIA, Jorge; JORGE, Manuela. Da educação em ciência às orientações para o ensino das ciências: um repensar epistemológico. **Ciência & Educação**, v. 10, n. 3, p. 363-381, 2004.

CAMARGO, Fausto; DAROS, Thuinie. A sala de aula inovadora [recurso eletrônico]: estratégias pedagógicas para fomentar o aprendizado ativo. Porto Alegre: Penso, 2018. e-PUB.

CAMPOS, Cecília Batista Duarte. A formação continuada de pedagogos na rede municipal de Cuiabá – implementação pedagógica de ensino em matemática (2013-2017). Dissertação (Mestrado). Programa de Pós-graduação em Ensino da Universidade de Cuiabá/UNIC (Programa associado ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso/IFMT). Cuiabá, 2022, 157p.

CANDAU, Vera Maria Ferrão. Formação continuada de professores: tendências atuais. In: _____. **Magistério – construção cotidiana**. Petrópolis: Editora Vozes, 1997.

_____. Pluralismo Cultural, Cotidiano Escolar e Formação de Professores. In: _____. (org.). **Magistério: construção cotidiana**. Petrópolis: Vozes, 2011, 7 ed, p. 237-250.

CANTO, Adriana Moreira do; PASSOS, Natalice Barbosa; ARMOA, Norma Beatriz; LIMA, Marinalva Celestina de; SANTOS, Claudia Maria Sousa Brito. Formação Continuada de Professores: Desafios, Políticas e Estratégias para o Desenvolvimento Profissional Docente. **Revista Gestão Universitária**, 2024. Disponível em: <https://is.gd/SRBVSp>. Acesso em: 04 fev 2024.

CARDOSO, Thaís Fernanda Ruiz Braga; SARAIVA, Ellyn Vieira de Souza.; ARAÚJO, Renan Bandeirante de. Formação de professores no contexto brasileiro e as contribuições de Anísio Teixeira e Demerval Saviani. **Rev. Fac. Educ.** (Univ. do Estado de Mato Grosso), Vol. 36, Ano 20, Nº 2, p. 223-238, jul/dez, 2021.

CARR, William; KEMMIS, Stephen. **Teoría Crítica de la Enseñanza**. Barcelona: Ediciones Martinez Roca, 1988.

CARVALHO, Djalma Pacheco de. A nova Lei de Diretrizes e Bases e a formação de professores para a educação básica. **Ciência e Educação (UNESP)**, São Paulo, v. 5, n.2, p. 81-90, 1998.

CARVALHO, Anna Maria Pessoa de.; GIL-PÉREZ, Daniel. **Formação de professores de ciências: tendências e inovação**. 10 ed. São Paulo: Editora Cortez, 2011.

CAVALCANTE, Margarid Jardim. **CEFAM: uma alternativa pedagógica para a formação do professor**. São Paulo: Cortez, 1994.

CHASSOT, Attico. **A educação no ensino da química**. Ijuí: Ed. Universidade Regional do. Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul, 1990.

_____. **Educação ConSciência**. Santa Cruz do Sul: EdUNISC, 2003.

_____. **Alfabetização científica: questões e desafios para a Educação**. 4 ed. Ijuí: Editora Unijuí, 436p. 2006.

CHISTÉ, Priscila de Souza. Pesquisa-Ação em mestrados profissionais: análise de pesquisas de um programa de pós-graduação em ensino de ciências e de matemática. **Ciência &**

Educação (Bauru), v. 29, p. 1-21, 2023. Disponível em: <https://is.gd/Lz5ftb>. Acesso em: 6 abr. 2025.

CONSELHO FEDERAL DE EDUCAÇÃO (Brasil). **Parecer Nº 349/72 de 06 de abril de 1972**. Diretrizes para o exercício de magistério em 1º Grau. Habilitação específica de 2º Grau. **Documenta**, n. 137, p. 155-173, abr. 1972.

CONSELHO NACIONAL DE EDUCAÇÃO (Brasil). **Parecer CNE/CP 9/2001**. Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores da Educação Básica, em nível superior, curso de licenciatura, de graduação plena. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, p. 31 18 jan. 2002.

CUIABÁ (MT). Secretaria Municipal de Educação. **Escola Sarã: Cuiabá nos ciclos de formação - na política educacional do presente, a garantia do futuro**. Elaboração: Diretoria de Ensino e Pesquisa. Cuiabá: SME, 2000, 218p.

CUNHA, Marcus Vinicius da. John Dewey e o pensamento educacional brasileiro: a centralidade da noção de movimento. **Revista Brasileira de Educação**, v. 50, p. 113-126, 2001. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbedu/a/Qs9zJvMJD6JPfHXzrBNCBgn/>. Acesso em: 6 mar. 2025.

CUNHA, Fernando Icaro Jorge; ROCHA, Erimar Pereira da; BRAZ, Rafael Francisco; ALMEIDA, Ricardo Santos de; JACQUES, Cesar Augusto Freitas; MARTINS, Cassius Assunção; FILOCREÃO, Lilian Patricia Soares; RAMOS, Anderson da Silva; MOLEDA, Joana Maristela Moreira; SANTOS, Adriele Carvalho dos. Continuing education of teachers in Basic Education: a systematic review. **Research, Society and Development**, [S. l.], v. 11, n. 7, p. e10511729383, 2022. DOI: 10.33448/rsd-v11i7.29383. Disponível em: <https://is.gd/Osi3IE>. Acesso em: 22 jul. 2025.

CUNHA, Matias Rebouças; SILVA, Francisca Maria Angelino Ribeiro e; MENDES, Gilmara Beatriz Conrado Nogueira; SILVA, José Erisvaldo Soares da; SILVA, Katiana Santos da; SILVEIRA, Kenitt Oliveira da; GUERREIRO, Zaira Maria do Nascimento Sales; ADRIANO, Vânia Célia Sousa. Abordagens inovadoras no ensino de ciências e matemática. **Caderno Pedagógico**, [S. l.], v. 21, n. 4, p. e3806, 2024. DOI: 10.54033/cadpedv21n4-097. Disponível em: <https://ojs.studiespublicacoes.com.br/ojs/index.php/cadped/article/view/3806>. Acesso em: 21 jul. 2025.

DA SILVA, Andréa Villela Mafra; CRUZ, Solange Carvalho da; GONÇALVES, Margareth da Silva Miranda; RODRIGUES, Valéria Ribeiro; QUEIROZ, Elizabeth Nunes de; RIBEIRO, Tales Vandrê Ferraz; BRAZ, Jamara Cardoso Neves. O processo histórico da formação docente para o uso de recursos tecnológicos na educação. **Anais do CIET:EnPED:2020** - (Congresso Internacional de Educação e Tecnologias | Encontro de Pesquisadores em Educação a Distância), São Carlos, ago., 2020.

DA SILVA-BATISTA, Inara Carolina; MORAES, Renan Rangel. **História do ensino de Ciências na Educação Básica no Brasil (do Império até os dias atuais)**. 2019. Disponível em: <https://is.gd/peadBq>. Acesso em: 6 mar. 2025.

DAMÁSIO, Felipe.; PEDUZZI, Luiz Orlando de Quadro. A formação continuada de professores para um ensino subversivo visando uma aprendizagem significativa crítica por meio

de história e filosofia da ciência sob o viés relativista: um estudo de caso. **Experiências em Ensino de Ciências**, v.12, n.5, p. 47-67, 2017.

DELIZOICOV, Demétrio; ANGOTTI, José André Peres. **Metodologia no ensino de ciências**. 2ª edição. São Paulo: Cortez, 1994.

DELIZOICOV, Demétrio; ANGOTTI, José André Peres; PERNAMBUCO, Marta Maria. **Ensino de Ciências – Fundamentos e Métodos**. 3. ed. São Paulo: Cortez, 2009.

DELIZOICOV, Demétrio; CASTILHO, Nadir; CUTOLO, Luiz Roberto Agea; ROS, Marco Aurélio da; LIMA, Armênio Matias Corrêa. Sociogênese do conhecimento e Pesquisa em Ensino: Contribuições a partir do referencial fleckiano. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 1999, Valinhos. **Anais...** [S.I.: s.n.], 1999. Disponível em: <https://is.gd/kIDNSZ>. Acesso em: 18 jul 2024.

DEMAILLY, Lise Chantraine. Modelos de formação contínua. In: **Os professores e a sua formação**. NÓVOA, António (org.). Lisboa, Portugal: Dom Quixote, 1992.

DEMO, Pedro. **Educar pela pesquisa**. 16. ed. Campinas: Autores Associados, 2000.

DENZIN, Norman Kent. **The research act: a theoretical introduction to sociological methods**. London: Routledge, 2009.

DORNELLES FILHO, Adalberto Ayjara. Uma questão em hidrodinâmica. **Cad. Cat. Ens. Fís.**, v.13, n.1, p. 76-79, 1996.

DUARTE, Vanda Catarina. Capacitação docente em Minas Gerais e em São Paulo: uma análise comparativa. **Cadernos de Pesquisa**, Campinas, v. 34, n. 121, p.139-68, 2004.

ELÍAS, Carlos Gallegos; CARRANZA, Gerardo Rosales. Epistemología crítica - Ponencia central del evento. **Itinerário Educativo**, v. 26, n. 59, p. 15-29, 1 jun. 2012. <https://doi.org/10.21500/01212753.1459>

ELLIOT, John. **La investigación – acción en educación**. Espanha: Morata, 1990.

_____. Recolocando a pesquisa-ação em seu lugar original e próprio. In: GERALDI, Corinta; FIORENTINI, Dario; PEREIRA, Elisabete (orgs.). **Cartografia do trabalho docente: professor(a) – pesquisador (a)**. Campinas: Mercado das Letras, 1998.

ENUNCIAÇÃO/ENUNCIADO. In: *GLOSSÁRIO CEALE*. [Belo Horizonte: Faculdade de Educação da Universidade Federal de Minas Gerais], [20--?]. Disponível em: <https://is.gd/nzxtFe>. Acesso em: 5 jul. 2024.

FACHIN, Odília. **Fundamentos de Metodologia**. 5. ed. São Paulo: Saraiva, 2006.

FARACO, Carlos Alberto. **Linguagem & diálogo: as ideias linguísticas do Círculo de Bakhtin**. São Paulo: Parábola Editorial, 2009, 168p.

FERNANDES, Sônia Cristina Lima. Análise de um processo de Formação em Serviço sob a perspectiva dos professores da educação infantil. Caxambu: **Anais da 24ª Reunião Anual da ANPED**, 2001.

FERREIRA, Maria Cristina Leandro. O quadro atual da análise de discurso no Brasil. **Letras**, Santa Maria, RS, v. 1, n. 27, p. 39-46, dez. 2003.

FERREIRA, Janaína da Silva; SANTOS, José Henrique dos; COSTA, Bruno de Oliveira. Perfil de formação continuada de professores de Educação Física: modelos, modalidades e contributos para a prática pedagógica. **Rev. Bras. Ciênc. Esporte** [online], v.37, n. 3, p.289-298, 2015. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/j.rbce.2014.01.002>. Acesso em: 5 jun 2024.

FERREIRA JÚNIOR, Amarílio; BITTAR, Marisa. A ditadura militar e a proletarização dos professores. **Educação & Sociedade**, v. 27, p. 1159-1179, 2006. Disponível em: <https://is.gd/5KD3pV>. Acesso em: 6 mar. 2025.

FIORIN, José Luiz. **Introdução ao pensamento de Bakhtin**. 2. ed. 6. reimp. São Paulo: Editora Contexto, 2022.

FLICK, Uwe. Introdução à pesquisa qualitativa. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2009.

FLORES, José Francisco; ROCHA FILHO, João Bernardes da; SAMUEL, Lucius Rafael Sichonany. Ensino de ciências nos anos iniciais e a formação continuada de professores em ambientes virtuais colaborativos. **ALEXANDRIA - Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, v.8, n.1, p.289-313, maio 2015.

FONSECA, Wander. A experimentação no ensino de ciências: relação teoria e prática. *In*: PARANÁ. Secretaria de Estado da Educação do Paraná. Os desafios da escola pública paranaense na perspectiva do professor PDE. Superintendência da Educação. Diretrizes Curriculares de Ciências para o Ensino Fundamental. Curitiba – PR, 2018.

FRACALANZA, Hilário.; AMARAL, Ivan Amoroso do.; GOUVEIA, Mariley Simões Flória. O Ensino de Ciências no Primeiro Grau. São Paulo: Atual, 124 p., 1987.

FRANCA, Leonel Edgar da Silveira. **O método pedagógico dos jesuítas**. Rio de Janeiro: Agir, 1952.

FREIRE, Paulo; FAUNDEZ, Antonio. **Por uma Pedagogia da Pergunta**. 3. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, Coleção Educação e Comunicação: vol. 5, 1985.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. 25. ed. São Paulo: Paz e Terra, 2002.

FREITAS, Helena Costa Lopes de. Formação de Professores no Brasil: 10 anos de embate entre projetos e formação. **Educação & Sociedade**, Campinas, v. 23, n. 80, setembro/2002, p. 136-167.

FRONZA, Katia Regina Koerich. **Repercussões sociais decorrentes do avanço científico e tecnológico: manifestações curriculares resultantes da intervenção docente**. 2016. 455 f. Tese

(Doutorado). Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Tecnológica. Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2016.

FUI, Lee Yow; KHIN, Edward Wong Sek; YING, Chong Wei. The Epistemology Assumption of Critical Theory for Social Science Research. **International Journal of Humanities and Social Science**, v. 1, n. 4, p. 6, 2011.

G1. Brasil pode enfrentar ‘apagão de professores’ em 2040, diz pesquisa. **G1 Educação**, 29 set. 2022. Disponível em: <https://g1.globo.com/educacao/noticia/2022/09/29/brasil-pode-enfrentar-apagao-de-professores-em-2040-diz-pesquisa.ghtml>. Acesso em: 24 out. 2025.

GADOTTI, Moacir. **História das ideias pedagógicas**. 7. ed. São Paulo: Ática, 1999.

GALIAZZI, Maria do Carmo; GONÇALVES, Fábio Peres. A natureza pedagógica da experimentação: uma pesquisa na licenciatura em química. **Química Nova**, v. 27, n. 2, p. 326–331, mar. 2004.

GARCIA, Simone Domingues; DEITOS, Greyze Maria Palaoro; STRIEDER, Dulce Maria. Aspectos epistemológicos da Experimentação no ensino de ciências. **Revista Eletrônica Científica Ensino Interdisciplinar**. Mossoró, v. 6, n. 16, 2020.

GASPAR, Alberto. **Experiência de ciências para o ensino fundamental**. 3ª. Edição. Editora Ática, São Paulo, 2005.

_____. **Atividades experimentais no ensino de Física**: uma nova visão baseada na teoria de Vigotski. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2014.

GATTI, Bernadete Angelina. Sobre a formação de professores para o 1º e 2º graus. **Em Aberto**, Brasília, a. 6, n. 34, p. 11-15, 1987.

_____. Formação continuada de professores: a questão psicossocial. São Paulo: **Cadernos de Pesquisa**, 119: 191-204, 2003.

_____. Formação de professores no Brasil: características e problemas. **Educação & Sociedade**, Campinas, v. 31, n. 113, p. 1355-1379, out./dez. 2010. Disponível em: <https://is.gd/r4Avyc>. Acesso em: 6 mar. 2025.

GATTI, Bernadete Angelina.; BARRETO, Elba Siqueira de Sá. (Org.). **Professores do Brasil**: impasses e desafios. Brasília: UNESCO, 2009.

GATTI, Bernadete Angelina; NUNES, Marília. **Formação de professores para o ensino fundamental**: estudos de currículos das licenciaturas em pedagogia, letras, matemática e ciências biológicas. Brasília: INEP, 2009. Disponível em: <https://is.gd/9ZSEOt>. Acesso em: 6 mar. 2025.

GATTI, Bernardete Angelina; ANDRÉ, Marli Elisa Dalmaso; GIMENES, Nelson Antonio Simões; FERRAGUT, Laurizete. Um estudo avaliativo do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID). São Paulo: Fundação Carlos Chagas, 2014. Disponível em: <https://is.gd/VP6jxg>. Acesso em: 6 mar. 2025.

GERHARDT, Tatiana Engel; SILVEIRA, Denise Tolfo. **Métodos de pesquisa**. Plageder, 2009.

GIL, Antonio Carlos. **Métodos e técnicas de Pesquisa Social**. 6. ed. São Paulo: ed. Atlas, 2008.

GIORDAN, Marcelo. O papel da experimentação no ensino de ciências. **Química Nova na Escola**, n.10, p.43-49, 1999.

GIRALDIS, Soley Machado; CRISOSTIMO, Ana Lúcia. Formação continuada de professores no ensino de ciências a partir da utilização de materiais laboratoriais, alternativos e de baixo custo. *In*: PARANÁ. Secretaria de Estado da Educação. Superintendência de Educação. **Os Desafios da Escola Pública Paranaense na Perspectiva do Professor PDE**, 2016/2017. Curitiba: SEED/PR., 2017. V.1. (Cadernos PDE). Disponível em: <https://is.gd/4oNV0m>. Acesso em: 24 mai 2024.

GLOBATO, Mariana Mendonça. **Inovações em propostas de formação docente**: um estudo sobre as Licenciaturas em Ciências da Natureza de universidades públicas brasileiras. Campinas, SP: [s.n], 2018.

GOIS, Mara Elisângela Jappe; SANTOS, Flávia Maria Teixeira dos. Formação de professores e o desenvolvimento de habilidades para a utilização da metodologia de resolução de problemas. **Investigações em Ensino de Ciências**, Porto Alegre, v. 19, n. 2, p. 431-450, 2014.

GOLDENBERG, Mirian. A arte de pesquisar. 12. ed. Rio de Janeiro: Record, 2011.

GOUVÊA, Guaracira; LEAL, Maria Cristina. Alfabetização Científica e Tecnologias e os Museus de Ciências. *In*: GOUVÊA, Guaracira; MARANDINO, Martha; LEAL, Maria Cristina (org.) - **Educação e Museu - A Construção Social do Caráter Educativo dos Museus de Ciências**, Rio de Janeiro: ACESS Ed., 2003.

GOZZI, Maria Estela.; RODRIGUES, Maria Aparecida. Características da Formação de Professores de Ciências Naturais. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 17, n. 2, p. 423–449, 2017. Disponível em: <https://is.gd/igqkIv>. Acesso em 23 jun 2023.

GUAZI, Taísa Scarpin. Diretrizes para o uso de entrevistas semiestruturadas em investigações científicas. **Revista Educação, Pesquisa e Inclusão**, [S. l.], v. 2, 2021. DOI: 10.18227/2675-3294repi.v2i0.7131. Disponível em: <https://revista.ufrr.br/repi/article/view/e202114>. Acesso em: 27 mai 2024.

GUIMARÃES, Cleidson Carneiro. Experimentação no Ensino de Química: Caminhos e Descaminhos Rumo à Aprendizagem Significativa. **Química Nova na Escola**. v. 31. n. 3. 2009. Disponível: webeduc.mec.gov.br/portaldoprofessor/quimica/sbq/qnesc31/08RSA4104.pdf. Acesso em 13 de jul 2023.

GUION, Lisa A. Triangulation: establishing the validity of qualitative studies. University of Florida, IFAS, 2002. (FCS6014). Disponível em: <https://edis.ifas.ufl.edu/publication/FY394>. Acesso em: 10 abr. 2025.

HACAR, Manoela Atalah Pinto dos Santos; OLIVEIRA, Maria de Fátima Alves de. de. Avaliação de um Curso de Educação a Distância, a Partir da Perspectiva Crítico-Reflexiva.

EaD em Foco, [S. l.], v. 13, n. 1, p. e2002, 2023. DOI: 10.18264/eadf.v13i1.2002. Disponível em: <https://is.gd/CKxm7T>. Acesso em: 22 jul. 2025.

HACKING, Ian. **Representar e Intervir**: tópicos introdutórios de filosofia da ciência natural. Rio de Janeiro: EDUERJ, 2012.

HAN, Byung-Chul. **Sociedade do cansaço**. Tradução de Enio Paulo Giachini. Petrópolis: Vozes, 2015. 80 p.

HANSSON, Sven Ove. Defining pseudoscience and science. *In*: Massimo Pigliucci & Maarten Boudry (eds.). **Philosophy of Pseudoscience**. Reconsidering the demarcation problem. Chicago: Chicago University Press, p. 61-77, 2013.

HODSON, Derek. Hacia un enfoque más crítico del trabajo de laboratorio. **Enseñanza de las Ciencias**, v. 12, n. 3, p. 299-313, 1994.

IMBERNÓN, Francisco. **Formação docente e profissional**: formar-se a mudança e a incerteza. Tradução de Silvana Cobucci Leite. 9. Ed. São Paulo Cortez, 2011.

IMPÉRIO DO BRAZIL. **Lei de 15 de outubro de 1827**. Cria escolas de primeiras letras em todas as cidades, vilas e lugares mais populosos do Império. Chancellaria-mór do Império do Brazil, Rio de Janeiro, livro 1º de cartas, leis e alvarás. 31 de outubro de 1827.

JACOBUECCI, Daniela Franco Carvalho. **A formação continuada de professores em centros e museus de ciências no Brasil**. 2006. 302 f. Tese (Doutorado em educação) – Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2006.

JESUS, Weverton Santos de.; LIMA, João Paulo Mendonça. **Pesquisa no Ensino de Química: Como? Para que? Porque?**. 2010. Disponível em: <https://is.gd/RwrdBL>. Acesso em: 02 jul 2024.

JORGE, Bruna Rayane Marques. **A importância do processo continuado de formação de professores e sua relação com a qualidade do aprendizado dos discentes**. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Docência do Ensino Superior) – Centro Universitário Dr. Leão Sampaio, Juazeiro do Norte. 2022. Disponível em: <https://is.gd/4cmYb3>. Acesso em: 6 mar. 2025.

KLEEMANN, Robson; MACHADO, Celiane Costa. Formação inicial de professores de matemática na modalidade de educação a distância: possibilidades e desafios. *Educação Matemática em Revista - RS*, v. 25, p. 26-33, 2024. Disponível em: <https://is.gd/93a9za>. Acesso em: 6 mar. 2025.

KOVALICZN, Rosilda Aparecida. O professor de Ciências e de Biologia frente às parasitoses comuns em escolares. 1999. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Estadual de Ponta Grossa, Ponta Grossa, 1999.

KRASILCHIK, Myriam. Reformas e Realidade: o caso do ensino de Ciências. **São Paulo em Perspectiva**, 2000, 14(1), 85–93. Disponível em: <https://is.gd/w7NrFp>. Acesso em: 04 fev 2024.

_____. **Práticas de Ensino de Biologia**. 4 ed. São Paulo: Edusp, 2004.

KRELLING, Rita de Cássia Malagoli.. **Manual de atividades práticas de ciências da natureza: 1º ao 5º ano**. Coordenação e elaboração Rita de Cássia Malagoli Krelling, elaboração: Lademir D'Avila Cruspeire [*et al.*]. Palhoça: Autolabor, 361p., 2020.

KUHN, Thomas Samuel. **A estrutura das revoluções científicas**. Tradução: Beatriz Vianna Boeira e Nelson Boeira. — 12. ed. São Paulo: Perspectiva, 2013.

LACERDA, Jadson Robério Leal de; REIS, Rivaldo Pereira; SANTOS, Marcos Antonio Barros dos. Utilização de produtos naturais da região do Xingu-PA em experimentos didáticos para o ensino de química orgânica. **Scientia Plena**, v. 12, n. 6, p. 1-14, 2016. Disponível em: <https://www.scientiaplenu.org.br/sp/article/view/2995/1500>. Acesso em: 12 out. 2023.

LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Marina de Andrade. **Fundamentos de metodologia científica**. 6. ed. 5. reimp. São Paulo: Atlas, 2007.

LEITE, Joici de Carvalho; RODRIGUES, Maria Aparecida; MAGALHÃES JUNIOR, Carlos Alberto de Oliveira. Ensino por investigação na visão de professores de Ciências em um contexto de formação continuada. **Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia (RBECT)**, vol 8, Ed. Sinect, jan-abr. 2015.

LEME, Erika Souza; TOLEDO, Monica dos Santos. Pedagogia colaborativa: interconexões entre formação e ação docente com vistas à inclusão. **Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos**, v. 105, p. e6049, 2024.

LIMA, Quelen Colman Espíndola; MARZARI, Mara Regina Bonini; PINTON, Simone. Fatores relevantes nas atividades experimentais no ensino de Ciências. **VIDYA**, v. 2, p. 219-236, 2021.

LISBÔA, Julio Cezar Foschini. QNESC e a Seção Experimentação no Ensino de Química. **Química Nova na Escola**, São Paulo-SP, Vol. 37, nº especial 2, p. 198-202, 2015.

LISTON, Daniel Patrick; ZEICHNER, Kenneth M. **Formación del profesorado y condiciones sociales de la escolarización**. Madrid: Ediciones Morata. 1993.

LOPES, David Santana, ALMEIDA, Rosiléia Oliveira de. Percepções sobre limites e possibilidades para adoção da interdisciplinaridade na formação de professores de ciências. **Investigações em Ensino de Ciências**, 24(2), p. 137-162, 2019. Disponível em: <https://is.gd/KTDeKm>. Acesso em: 20 jun 2024.

LORENZ, Karl Michael. Ação de instituições estrangeiras e nacionais no desenvolvimento de materiais didáticos de ciências no Brasil: 1960 -1980. **Revista Educação em Questão**, Natal, v. 31, n. 17, p. 7-23, jan./abr. 2008.

LORENZETTI, Leonir; DELIZOICOV Demétrio. Alfabetização científica no contexto das séries iniciais. **ENSAIO – Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 3, n. 1, p. 1-17, 2001.

LÜCK, Heloísa. **Dimensões de gestão escolar e suas competências**. Curitiba: Editora Positivo, 2009.

LUCKESI, Cipriano Carlos. **Avaliação da Aprendizagem Escolar**. 17ª ed. São Paulo, SP: Cortez, 2005.

LÜDKE, Menga; ANDRÉ, Marli Eliza Dalmazo Afonso de. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. 2. ed. Rio de Janeiro: Editora Pedagógica e Universitária, 2018.

MACEDO, Paulo Henrique Vieira de; SILVA, Maria Beatriz Pereira da; CARVALHO, Maria Tereza Freire; OLIVEIRA, Elzanira Sousa de; SILVA, Cláudio Lima da; SILVA, Valdene Carvalho Peixoto da; PESSOA, Oberdam de Carvalho; ARAUJO, Dart Clea Rios Andrade; DUTRA, Bruno da Silva; RODRIGUES, Paula Fernanda Rocha; QUIXABA, Elaine Cristina Queiroz Menezes; QUIXABA, Jeanny Gomes. Apagão de professores ou educadores? Uma reflexão entre Myles Horton, Paulo Freire e Rubem Alves. **Revista Observatorio de la Economia Latinoamericana**, Curitiba, v.23, n.9, p. 01-13. 2025. DOI: 10.55905/oelv23n9-103.

MACHADO, Edilene de Souza; SILVA, Mabel Strobel Moreira da. **Escola Cuiabana: cultura, tempos de vida, direitos de aprendizagem e inclusão**, 304p. 2ª. ed. Cuiabá: Carlini & Caniato Editorial, 2020.

MACHADO, Liliane Campos; GONTIJO, Aldriana Azevedo; PEIXOTO, Anderson Gomes; SILVA, Klever Corrente; ALMEIDA, Nilvânia Cardoso. Diretrizes curriculares nacionais e base nacional comum para a formação inicial de professores para a educação básica: contradições, críticas e possibilidades. In: Anais do Simpósio de Grupos de Pesquisa sobre Formação de Professores do Brasil. Anais...Brasília(DF) Universidade de Brasília, 2021. Disponível em:<https://is.gd/WVioqv>. Acesso em: 22/07/2025

MALDANER, Otavio Aloisio. **A formação inicial e continuada de professores de Química**. 3ª. Edição. Editora Unijuí, Rio Grande do Sul, 2006.

MALHEIRO, João Manoel da Silva. Atividades experimentais no ensino de ciências: limites e possibilidades. **Actio: Docência em Ciências**, Curitiba, v.1, n. 1, 108-127, 2016.

MARANDINO, Martha; SELLES, Sandra Escovedo; FERREIRA, Marcia Serra. **Ensino de Biologia: histórias e práticas em diferentes espaços educativos**. Editora Cortez, 2009. ISBN 9788524915307.

MARIN, Alda Junqueira. Educação Continuada: introdução a uma análise de termos e concepções. **Cadernos Cedes**, Campinas, n. 36, p. 13-20, 1995.

MATO GROSSO (Estado). **Termo de Convênio nº 110/91**. Convênio que celebram a Secretaria de Educação e Cultura/Superintendência Regional de Educação e Cultura de Várzea Grande visando a operacionalização dos cursos supletivos de 1º e 2º graus e Habilitação de Professores não titulados, em exercícios nas quatro primeiras séries do 1º grau. Cuiabá, 1991. Mato Grosso, Secretaria de Educação, 1991.

_____. *Plano de Metas*. 1995-2006. Cuiabá, 1995.

MATOS, Cleide Carvalho; REIS, Manuelle Espindola dos. As reformas curriculares e a formação de professores: implicações para a docência. **Revista HISTEDBR On-line**, v. 19, p. e019059-e019059, 2019.

MELADO, Karielle Coutinho; ZANETTI NETO, Giovani. Formação continuada para o ensino de ciências nos anos iniciais do ensino fundamental: uma abordagem acerca da alfabetização científica para pedagogas/os. **Revista Eletrônica Sala de Aula em Foco**, v. 11, n. 2, p. 5-9, 2023.

MELO, Maria Benedita Portugal e. Como se pode construir uma escola justa? Discursos da imprensa escrita de referência em análise. In: TORRES, Leonor Lima; PALHARES, José Augusto, (org.). **Entre Mais e Melhor Escola: Inclusão e Excelência no Sistema Educativo Português**. Lisboa: Mundos Sociais. p. 93-117, 2014.

MENDONÇA, Ana Waleska Pollo; RAMOS DO Ó, Jorge Manuel Nunes. História da profissão docente no Brasil e em Portugal. **Revista Brasileira de História da Educação**. Campinas, SP: CAPES, Autores Associados, n. 15, p. 11-30, set./dez. 2007.

MENDONÇA, Ana Waleska Pollo; CARDOSO, Tereza Maria Rolo Fachada Levy. A gênese de uma profissão fragmentada. **Revista Brasileira de História da Educação**. Dossiê História da Profissão Docente no Brasil e em Portugal. Set/dez.2007, nº15, p.31-55.

MENEZES, Sérgio Brandão Defensor. O que afeta a saúde do professor não é a sala de aula. **Rebena - Revista Brasileira de Ensino e Aprendizagem**, [S. l.], v. 11, p. 291–300, 2025. Disponível em: <https://rebena.emnuvens.com.br/revista/article/view/373>. Acesso em: 8 dez. 2025.

MERTON, Robert King. Science and Technology in a Democratic Order. *Journal of Legal and Political Sociology*, 1, p. 115-126, 1942; reimpresso como The Normative Structure of Science. In: Robert K. Merton. *The Sociology of Science. Theoretical and Empirical Investigations*. Chicago: University of Chicago Press, p. 267–278, 1973.

MESQUITA, Silvana Soares de Araujo; LELIS, Isabel Alice Oswaldo Monteiro. Cenários do Ensino Médio no Brasil. **Ensaio: Avaliação e Políticas Públicas em Educação**, v. 23, n. 89, p. 821-842, out. 2015.

MILES, Matthew B.; HUBERMAN, A. Michael; SALDAÑA, Johnny. *Methods of Displaying Data*. In: MILES, Matthew B.; HUBERMAN, A. Michael; SALDAÑA, Johnny. **Qualitative Data Analysis**. 4. ed. Arizona State University: Sage Publications, 2014.

MORAN, José Manuel. Desafios da educação a distância no Brasil. In: ARANTES, V. A. (org.). **Educação a distância: pontos e contrapontos**. São Paulo: Summus, 2011.

MOURA, Jucilene Oliveira de. Políticas de Currículo **Organizado em Ciclos: Implicações entre conhecimento escolar e relações de poder na Escola Sarã**. Dissertação (Mestrado) - Instituto de Educação, Universidade Federal de Mato Grosso, Cuiabá, 119p., 2014.

MOURA, Wilson Antonio Lopes de; MOURA, Maria Samara Lopes Almeida de; FESTUCCI, Victória Beatriz Marega; BONZANINI, Taitiâny Kárita; FERNANDEZ, Fernanda da Rocha

Brando. **Interdisciplinaridade e o Ensino de Ciências**: o professor compreende essa relação? Atas do XI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Florianópolis, 2017.

NACARATO, Adair Mendes. **Educação continuada sob a perspectiva da pesquisa-ação**: currículo em ação de um grupo de professoras ao aprender ensinando geometria. Campinas, 2000. Tese de doutorado. Faculdade de Educação – Universidade Estadual de Campinas.

NAGLE, Jorge. **Educação e sociedade na Primeira República**. São Paulo: EPU; Rio de Janeiro: Fundação Nacional de Material Escolar, 1974.

NARDI, Roberto. Memórias da Educação em Ciências no Brasil: a pesquisa em ensino de Física. **Investigações em Ensino de Ciências**, Porto Alegre - RS, v. 10, n. 1, 2005.

_____. (org.). **Ensino de ciências e matemática, I**: temas sobre a formação de professores. São Paulo: Editora UNESP; São Paulo: Cultura Acadêmica, 2009.

NASCIMENTO, Fabrício do; FERNANDES, Hylío Laganá; MENDONÇA, Viviane Melo. O ensino de ciências no Brasil: história, formação de professores e desafios atuais. **Revista HISTEDBR On-line**, v. 10, n. 39, p. 225-249, 2010.

NOVAIS, Robson Macedo. Experimentação no ensino de Química: analisando reflexões de licenciandos durante uma disciplina de prática de ensino. **Educação Química em Ponto de Vista**, v. 2, p. 27-50, 2018.

NÓVOA, António. Conhecimento profissional docente e formação de professores. **Revista Brasileira de Educação**. v. 27, e270129, 2022.

_____. **Os professores e as histórias de vida**. In: NÓVOA, António. Vidas de professores. 2. ed. Porto: Porto Editora, 2013.

_____. **Escola nova**. A revista do Professor. Ed. Abril., p. 23, 2002.

_____. **Profissão Professor**. Porto: Porto Editora, 1995.

_____. A formação contínua entre a pessoa-professor e a organização-escola. **Inovação**, v. 4, n. 1, pp. 63-76. 1991.

_____. Les temps des professeurs: analyse sócio-historique de la profession enseignante au Portugal (XVIIIe siècle - XXe siècle). Lisboa: Instituto Nacional de Investigação Científica, 1987.

OLIVEIRA, Jane Raquel Silva de. Contribuições e abordagens das atividades experimentais no Ensino de Ciências: reunindo elementos para a prática docente. **Acta Scientiae**, v.12, n. 1, 139-156, 2010.

OLIVEIRA, Guilherme Saramago de. **Metodologias, técnicas e estratégias de pesquisa**: estudos introdutórios. 2021.

PACHECO, Maria José Ribeiro. **A importância das atividades experimentais no processo de ensino – aprendizagem**. Instituto Superior de Ciências Educativas de Felgueiras.

Dissertação de Mestrado em Educação Pré-Escolar e Ensino do 1º Ciclo do Ensino Básico. Felgueiras, 2015.

PIMENTA, Selma Garrido; GONÇALVES, Carlos Luiz. **Revendo o ensino de 2º grau:** propondo a formação de professores. São Paulo: Cortez, 1990.

PIMENTA, Selma Garrido. Professor reflexivo: construindo uma crítica. In: PIMENTA, Selma Garrido; GHEDIN, Evandro. (orgs.). **Professor Reflexivo no Brasil:** gênese e crítica de um conceito. São Paulo: Cortez, 2002.

PLICAS, Lúcia Maria de Almeida; FORGERINI, Daniely; FACCHINI, Fernanda Del Antônio. Apoio ao ensino de química no ensino médio da rede pública. **Anais da 29ª Reunião da Sociedade Brasileira de Química.** 2006. Disponível em: <http://sec.sbq.org.br/cd29ra/resumos/T0217-1.pdf> Acesso em: 10 mai 2023.

PONTE, João Pedro da. **Investigar a nossa própria prática.** In: GTI (org.). Refletir e investigar sobre a prática profissional. Lisboa: Associação de Professores de Matemática, 2002.

POPPER, Karl Raimund. **Conjecturas e refutações.** Brasília: Editora Universidade de Brasília, 1982.

QUEIROZ, Maria Neuza Almeida; HOSOUME, Yassuko. Ensino de física no Brasil nas décadas de 1960-1970 na perspectiva dos projetos inovadores PSSC, PEF e FAI. **Posters,** 2016. Disponível em: <https://is.gd/leVkpN>. Acesso em: 6 mar. 2025.

REIS, Rita de Cássia; MORTIMER, Eduardo Fleury. Um estudo sobre as licenciaturas em Ciências da Natureza no Brasil. *Educação em Revista*, Belo Horizonte, v.36, e205692, 2020.

REIS, Susana Alexandre dos; VIEIRA, Rui Marques. Formação continuada de professores em ensino experimental das ciências – a reflexão como estratégia para a melhoria das práticas no 2.º ciclo do Ensino Básico. **Indagatio Didactica**, 8(1), p. 128-142, 2016. Disponível em: <https://doi.org/10.34624/id.v8i1.3112>. Acesso em: 24 jun 2023.

RIBEIRO, Madson Rocha. **A formação continuada dos professores de 1ª a 4ª série do ensino fundamental, em Castanhal Pará:** continuidade ou descontinuidade?. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal do Maranhão, Centro de Ciências Sociais, mestrado em Educação. São Luís, 2005, 221p.

ROCHA, Simone Albuquerque da. **Formação de professores em MT:** trajetória de três décadas (1977-2007). Cuiabá, MT: EdUFMT, 2010.

ROSA, Maria Inês de Freitas Petrucci dos Santos. **A pesquisa educativa no contexto da formação continuada de professores de Ciências.** Tese de Doutorado. Faculdade de Educação – Universidade Estadual de Campinas. Campinas – São Paulo, 2000.

ROTTA, Jeane Cristina Gomes; ARAÚJO, Camila Nóbrega de; BEZERRA, Francisco Edevaldo Monte. Influência da formação inicial docente na experimentação na sala de aula de Ciências e Química. **Revista Thema**, v. 4, p. 912-923, 2020.

SANTANA, Eliana Moraes de; PASSOS, Christian Ricardo Silva. Representações sociais de professores em formação continuada sobre o termo jogo no ensino de ciências. IX Congresso Internacional sobre Investigación en Didáctica de las Ciencias, 2013. p. 2667-2671. Disponível em: https://ddd.uab.cat/pub/edlc/edlc_a2013nExtra/edlc_a2013nExtrap2667.pdf. Acesso em: 24 jun 2023.

SANTOS, Wildson Luiz Pereira dos. Educação científica na perspectiva de letramento como prática social: funções, princípios e desafios. **Revista Brasileira de Educação**, v. 12, n. 36, p. 474-492, set. 2007.

SANTOS, Paula Regina. **A importância da experimentação na formação inicial e suas implicações no processo de ensino e na prática dos professores de Ciências**. Monografia (Especialização em Ensino de Ciências) - Programa de Pós-graduação em Ensino à Distância (EAD) da Universidade Tecnológica Federal do Paraná - Campus Medianeira, 2013.

SANTOS, Edeltrudes; FARIAS, Viviane.; ROTTA, Jeane Cristina Gomes. A formação inicial e continuada de professores de ciências naturais e a extensão universitária da faculdade UnB de Planaltina. **Ciências em Foco**, Campinas, SP, v. 12, n. 1, 2019. Disponível em: <https://econtents.bc.unicamp.br/inpec/index.php/cef/article/view/9895>. Acesso em: 13 jul. 2023.

SANTOS, Karine da Silva, RIBEIRO, Mara Cristina, QUEIROGA, Danlyne Eduarda Ulisses de; SILVA, Ivissom Alexandre Pereira da; FERREIRA, Sonia Maria Soares. O uso de triangulação múltipla como estratégia de validação em um estudo qualitativo. **Ciência & Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 25, n. 2, p. 655-664, fev. 2020. Disponível em: <https://is.gd/aonyW9>. Acesso em: 10 abr. 2025.

SÃO PAULO (Estado). **Reforma da Instrução Pública**. Decreto nº 147, de 13 de abril de 1890. Disponível em: <https://is.gd/I4SYYP>. Acesso em: 6 mar. 2025.

_____. Escola de Formação e Aperfeiçoamento dos Profissionais da Educação “Paulo Renato Costa Souza” (EFAPE). São Paulo, 2009. Disponível em: <https://is.gd/nWN3BL>. Acesso em: 6 mar. 2025.

SAVIANI, Dermeval. **Pedagogia histórico-crítica: primeiras aproximações**. 11. ed. Campinas: Autores Associados, 2013.

_____. **Educação: do senso comum à consciência filosófica**. 18. ed. rev. Campinas: Autores Associados, Educação contemporânea, 2009.

_____. Formação de professores: aspectos históricos e teóricos do problema no contexto brasileiro. **Revista Brasileira de Educação**. v. 14 n. 40 jan./abr. 2007.

SCHULTZ, Adriane; BONOTTO, Danusa. Alfabetização científica e modelagem nas ciências nos anos iniciais do ensino fundamental a partir da formação continuada. **Revista Insignare Scientia - RIS** 5 (5), 21-38, 2022. <https://doi.org/10.36661/2595-4520.2022v5n5.13275>.

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, p. 1-5, 2019.

SILVA, Lenice Heloísa de Arruda; ZANON, Lenir Basso. A experimentação no ensino de ciências. In: R. P. Schneltzer, R. P., M R Aragão. **Ensino de Ciências: fundamentos e abordagens**. Campinas: UNIMEP/CAPES, 2000.

SILVA, Carmem Silvia Bissolli da. **Curso de pedagogia no Brasil: história e identidade**. 2. ed. Campinas: Autores Associados, 2003.

SILVA, Vania Fernandes e.; BASTOS, Fernando. Formação de professores de ciências: reflexões sobre a formação continuada. **Alexandria: Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**. UFSC, Florianópolis, Santa Catarina, Brasil, v. 5, n. 2, p.151-188, set 2012.

SILVA, Alexandre Fernando da; FERREIRA, José Heleno; VIEIRA, Carlos Alexandre. O ensino de ciências no ensino fundamental e médio: reflexões e perspectivas sobre a educação transformadora. **Revista Exitus**, Santarém/PA, Vol. 7, N° 2, p. 283-304, maio/ago 2017.

SILVA JUNIOR, Edvargue Amaro da. Instrumentalização do Laboratório Didático Móvel no Ensino de Ciências da Natureza nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental. In: XIV Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências - ENPEC, 2023, Caldas Novas - GO. **Anais do XIV Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências**, 2023.

SILVA, Marineide de Oliveira da. O ensino rural em Mato Grosso (1910-1945). **Anais do XXVI Simpósio Nacional de História** – ANPUH, São Paulo, julho 2011. Disponível em: <https://is.gd/KdqNFS>. Acesso em: 07 jun 2024.

SORIA, Lucyla Silva; MENGUE, Vagner Paz; SCOTTÁ, Fernando Comerlato. Análise Geográfica da Distribuição de Temperatura da Superfície, Cobertura Vegetal e sua Relação com Indicadores Socioeconômicos-Cuiabá/MT. **Sociedade & Natureza**, v. 36, p. e71486, 2024.

SOUZA, Sérgio Augusto Freire de. **Análise de discurso: procedimentos metodológicos**. Manaus, AM: Censur, 2014.

TANURI, Leonor Maria. História da formação de professores. **Revista Brasileira de Educação**, 14, p. 61-88, 2000.

TAPIA, Jesus Alonso. Motivação e aprendizagem no ensino médio. In: COLL, Cesar *et al.* Psicologia da aprendizagem no ensino médio. Trad. Cristina M. Oliveira. Porto Alegre: Artmed, p.103-139, 2003.

TARDIF, Maurice. **Saberes docentes e formação profissional**. 17. ed. 5. reimpr. 2019. Petrópolis: Vozes, 2014.

TEIXEIRA, Anísio. **Educação não é privilégio**. São Paulo: Cia. Editora Nacional, 1957.

TEIXEIRA, Yasmin. Brasil poderá ter carência de 235 mil professores de educação básica até 2040. **Jornal da USP**, São Paulo, 13 fev. 2025. Disponível em: <https://is.gd/JbeRU9>. Acesso em: 10 set. 2025.

VASCONCELOS, Raquel Machado dos Santos. **Laboratório escolar de ciências: possibilidades de construção de um espaço de aprendizagem para os anos iniciais**. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática). Universidade Franciscana, Santa Maria, 62 p., 2020.

VEIGA SIMÃO, Ana Margarida Vieira; FLORES, Maria Assunção; FERREIRA, Ana Sousa. Oportunidades de aprendizagem e de desenvolvimento profissional no local de trabalho: uma proposta de questionário. **Arquipélago — Ciências da Educação**, 8, p. 59-116, 2007.

VIECHENESKI, Juliana Pinto.; LORENZETTI, Leonir; CARLETTTO, Marcia Regina. Desafios e práticas para o Ensino de Ciências e alfabetização científica nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental. **Atos de Pesquisa em Educação**, Blumenau, v. 7, n. 3, p.853-876, 2012.

APÊNDICE A – Formulário de pesquisa (Questionário I)

Roteiro

Este questionário constitui uma etapa importante no desenvolvimento da pesquisa **“NATUREZA EXPERIMENTAL DO ENSINO DE CIÊNCIAS NO CONTEXTO DA FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORES”** desenvolvida pelos pesquisadores Edvargue Amaro da Silva Junior e Dr. João José Caluzi vinculados ao Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências (PPEC), da Fundação Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS), área de concentração Ensino de Ciências Naturais, linha de pesquisa: formação de professores.

Como esclarecemos no Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), o objetivo central do estudo é discutir modelos de formação continuada de professores envolvendo a observação e experimentação, investigando qual o tipo (ou tipos) se adequa melhor a construção do conhecimento desses profissionais atuantes na educação básica na etapa do Ensino Fundamental, contribuindo aos saberes científicos e humanos de cada estudante.

Os dados coletados serão utilizados apenas para fins de pesquisa, ficando os pesquisadores comprometidos em manter a confidencialidade dos dados e o sigilo quanto ao nome dos sujeitos envolvidos. Pedimos sua colaboração para o avanço da Ciência e da pesquisa educacional comprometida com as reais necessidades de formação docente condizentes com as especificidades da função.

I. INFORMAÇÕES GERAIS

Qualquer dado que possa identificá-lo será omitido na divulgação dos resultados da pesquisa.

- a. Idade:
- b. Curso de Graduação:
- c. Ano de início:
- d. Ano de conclusão:
- e. Instituição:
- f. Pós-graduação:
- g. Ano de conclusão:
- h. Instituição:
- i. Situação profissional:
- j. Tempo de atuação como docente:

II. FORMAÇÃO INICIAL

- a. Como foi a escolha do curso de graduação?
- b. O que determinou a escolha?
- c. Dentre as metodologias de ensino abaixo, qual (ou quais) os seus professores utilizaram com mais frequência durante sua graduação?
- d. Houve alguma disciplina em que atividades experimentais foram realizadas?
- e. Se houve a realização de atividade experimental, como era realizada a atividade experimental?
- f. Seu curso de graduação ofereceu a disciplina de metodologia do ensino de ciências?
- g. Se sim, qual a carga horária e em qual semestre?

III. FORMAÇÃO CONTINUADA

- a. Nos últimos 18 meses, você participou de algum tipo de atividade de desenvolvimento profissional?
- a.1. Qual foi o impacto dessas atividades no seu aprimoramento profissional como professor?
- b. Quais foram as principais motivações que o(a) levaram a participar em ações de formação e/ou de desenvolvimento profissional contínuo? Utilize a escala de 1 a 5 para cada um dos itens que se seguem: **1 - não importante; 3 - algo importante; 5 - muito importante.**

01. Progredir na carreira.	
02. Prazer associado ao estudo.	
03. Aumentar/melhorar oportunidades profissionais.	
04. Promover o meu desenvolvimento pessoal.	
05. Desenvolver novas ideias/propósitos para o meu trabalho/ensino.	
06. Aumentar a minha autoestima.	
07. Devido às novas exigências associadas ao meu trabalho.	
08. Vontade de aumentar/desenvolver as minhas perspectivas/ideias pedagógicas.	
09. Mudar a maneira como organizo o processo de ensino/aprendizagem.	
10. Ficar a conhecer perspectivas para tornar o meu ensino mais eficaz.	
11. Saber mais vale sempre a pena.	
12. Desenvolver as minhas destrezas profissionais.	
13. Desempenhar funções específicas na escola.	
14. Partilhar ideias e experiências com colegas.	
15. Implementar as políticas/medidas da Administração Central.	
16. Implementar as políticas/medidas da Gestão local.	
17. Desenvolver projetos da escola em colaboração com colegas.	
18. Desenvolver um projeto de investigação em colaboração com colegas.	
19. Construir recursos didáticos com colegas.	
20. Outra(s). Qual(is)?	

Fonte: VEIGA SIMÃO; FLORES, 2007. Versão adaptada do questionário Desenvolvimento Profissional dos Professores, Veiga Simão e de Flores, no âmbito de um estudo internacional (Portugal, Finlândia e Sérvia e Montenegro).

APÊNDICE B – Formulário de pesquisa (Entrevista)

Roteiro

Prezado participante,

Sua colaboração é fundamental para o desenvolvimento desta pesquisa, que investiga a natureza experimental do ensino de Ciências no contexto da formação continuada de professores. Nosso objetivo é compreender como você vivenciou a formação com foco no uso do Laboratório Didático Móvel (LDM) e de que forma essa experiência influenciou suas práticas experimentais, suas concepções sobre o ensino de Ciências e sua percepção sobre diferentes modelos de formação docente.

As perguntas que se seguem buscam promover um diálogo reflexivo sobre os desafios e as potencialidades de integrar teoria e prática, bem como sobre o papel da experimentação como estratégia para tornar o ensino mais significativo, inovador e colaborativo. Sua participação permitirá identificar caminhos para fortalecer políticas formativas que favoreçam a autonomia docente, o engajamento dos estudantes e a consolidação de práticas pedagógicas transformadoras.

Vamos começar?

Bloco 1 – Experiência com a formação continuada e com o LDM

- 1.1. Como você descreveria sua participação na formação continuada sobre o uso dos Laboratórios Didáticos Móveis (LDM)?
- 1.2. Que aspectos da proposta formativa mais contribuíram para sua prática docente?
- 1.3. O curso trouxe alguma mudança no modo como você compreende o ensino de Ciências? De que forma?
- 1.4. Que relação você percebe entre os conteúdos abordados e sua realidade escolar?

Bloco 2 – Práticas experimentais e alfabetização científica

- 2.1. Como você compreende o papel das atividades experimentais no ensino de Ciências?
- 2.2. Houve alguma transformação na maneira como você planeja ou conduz essas atividades após a formação?
- 2.3. Pode compartilhar uma experiência de aula com o LDM que tenha sido significativa para os estudantes?
- 2.4. Na sua percepção, essas atividades experimentais contribuem para a alfabetização científica? Por quê?

Bloco 3 – Modelos de formação continuada e suas implicações

- 3.1. Como você avalia a proposta pedagógica da formação recebida?
- 3.2. Na sua opinião, o curso se aproxima mais de qual modelo formativo: clássico, prático-reflexivo ou político-emancipatório? Justifique.
- 3.3. A formação permitiu que você refletisse criticamente sobre sua prática docente? Como isso aconteceu?
- 3.4. Que elementos do curso você considera mais relevantes para promover práticas inovadoras em sua escola?

Bloco 4 – Desafios e possibilidades

- 4.1. Quais dificuldades você enfrentou ou ainda enfrenta para implementar práticas experimentais com os LDM?
- 4.2. Que tipo de apoio institucional seria necessário para consolidar essa proposta em sua escola?
- 4.3. Que sugestões você daria para melhorar futuras formações continuadas com foco em experimentação e uso do LDM?

APÊNDICE C – Formulário de pesquisa (Questionário II)

Roteiro

Prezado professor,

Agradecemos por sua participação nas primeiras etapas desta pesquisa e pela contribuição que já ofereceu para compreendermos melhor o ensino de Ciências na rede municipal de Cuiabá-MT. Este segundo questionário dá continuidade ao estudo **“NATUREZA EXPERIMENTAL DO ENSINO DE CIÊNCIAS NO CONTEXTO DA FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORES”**, desenvolvido no âmbito do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências da UFMS.

Nosso objetivo agora é compreender como as formações continuadas, especialmente o curso “Desenvolvimento de ações para o fortalecimento da alfabetização científica usando o LDM”, impactaram suas práticas docentes e suas concepções sobre a experimentação no ensino de Ciências.

Suas respostas são fundamentais para identificar avanços, desafios e potencialidades no uso do Laboratório Didático Móvel (LDM) como recurso pedagógico. Lembramos que todas as informações são confidenciais e analisadas de forma coletiva.

Agradecemos sua participação e convidamos você a responder de forma atenta e sincera.

I. INFORMAÇÕES GERAIS

Qualquer dado que possa identificá-lo será omitido na divulgação dos resultados da pesquisa.

- a. Assinale as alternativas que indicam os níveis de formação escolar por você realizada:
- b. Você está satisfeito com a formação que escolheu para a sua carreira profissional?
- b.1. Você está satisfeito com a formação que escolheu para a sua carreira profissional?
- c. Indique a(s) modalidade(s) de formação continuada promovidas pela Secretaria de Municipal de Educação de Cuiabá-MT:

01. Palestra.	
02. Oficina/Workshop.	
03. Curso com carga horária de até 8h.	
04. Curso com carga horária superior a 8h e inferior a 20h.	
05. Curso com carga horária superior a 20h e inferior a 60h.	
06. Curso com carga horária superior a 60h.	
07. Outra(s). Qual(is)?	

Fonte: Autoria própria (2024) a partir dos dados da pesquisa.

II. FORMAÇÃO CONTINUADA

a. Você considera que suas necessidades de formação continuada nas ações desenvolvidas pela Secretaria de Municipal de Educação de Cuiabá-MT são atendidas?

a.1 Qual foi o impacto dessas atividades em sua prática docente?

b. Em relação aos itens a seguir, indique em que medida você concorda ou discorda como eles se apresentam e a relação que estabelecem com as oportunidades de aprendizagem e desenvolvimento profissional na rede municipal de ensino de Cuiabá-MT (SME) e a prática docente.

	DISCORDO TOTALMENTE	DISCORDO	ÀS VEZES CONCORDO, ÀS VEZES DISCORDO	CONCORDO	CONCORDO TOTALMENTE
01. No desenvolvimento da minha prática docente, há oportunidades para a realização de um trabalho criativo.	☐	☐	☐	☐	☐
02. O meu trabalho está frequentemente suscetível a mudanças e preciso de me atualizar constantemente.	☐	☐	☐	☐	☐
03. Na minha escola, os professores preocupam-se com a sua formação e o seu desenvolvimento profissional no sentido de dar resposta às mudanças conforme à realidade da escola.	☐	☐	☐	☐	☐
04. Não tenho oportunidades para me desenvolver profissionalmente de forma contínua.	☐	☐	☐	☐	☐
05. A formação contínua deve centrar-se no desenvolvimento de competências e habilidades e, ainda, de atividades centradas na sala de aula.	☐	☐	☐	☐	☐
06. O processo de formação continuada deve levar em conta a perspectiva de desenvolvimento do contexto escolar.	☐	☐	☐	☐	☐
07. A formação continuada deve responder a necessidades em curto prazo.	☐	☐	☐	☐	☐
08. A formação continuada deve responder a necessidades em longo prazo.	☐	☐	☐	☐	☐

Fonte: Autoria própria (2024) a partir dos dados da pesquisa.

c. Assinale os itens que você considera necessário para que haja formação continuada.

01. Modo de conduzir a aula.	
02. Trabalhar com indisciplina em sala de aula.	
03. Melhorar a relação professor-aluno.	
04. Ajudá-lo a trabalhar em equipe.	
05. Melhorar a compreensão e relacionamento acerca das expectativas e participações dos pais e da família no processo de escolarização dos filhos.	
06. Trabalhar a socialização do estudante.	
07. Trabalhar com o aluno com deficiências.	
08. Trabalhar com as dificuldades de aprendizagem do estudante.	
09. Aprimorar os conhecimentos e metodologias curriculares.	
10. Conhecer melhor diferentes metodologias educacionais.	
11. Outra(s). Qual(is)?	

Fonte: Autoria própria (2024) a partir dos dados da pesquisa.

III. PERCEPÇÃO SOBRE O CURSO DE FORMAÇÃO

a. As aulas de Ciências podem ser diversificadas, com diferentes estratégias de ensino, porém muitas vezes isso não acontece nas escolas, por diferentes motivos. Entre os motivos listados a seguir, assinale aqueles que você considera limitantes na construção do conhecimento.

	DISCORDO TOTALMENTE	DISCORDO	ÀS VEZES CONCORDO, ÀS VEZES DISCORDO	CONCORDO	CONCORDO TOTALMENTE
01. Currículo padronizado.	☐	☐	☐	☐	☐
02. Ausência ou limitação de materiais e recursos.	☐	☐	☐	☐	☐
03. Falta de formação adequada.	☐	☐	☐	☐	☐
04. Ênfase em resultados de testes.	☐	☐	☐	☐	☐
05. Restrições de tempo.	☐	☐	☐	☐	☐
06. Resistência à mudança.	☐	☐	☐	☐	☐
07. Limitações estruturais e burocráticas.	☐	☐	☐	☐	☐

Fonte: Autoria própria (2024) a partir dos dados da pesquisa.

b. A experimentação é uma possibilidade de ensino que precisa ser aprendida desde a formação inicial, e pode/deve ser trabalhada na formação continuada. Considerando essa afirmação, você considera que o Laboratório Didático Móvel possui este potencial formativo?

b.1. Qual(is) aspecto(s) justifica(s) sua resposta?

01. Atualização Científica	
02. Experiência prática.	
03. Desenvolvimento de habilidades pedagógicas.	

04. Reflexão sobre a prática.	
05. Não possui potencial formativo.	

Fonte: Autoria própria (2024) a partir dos dados da pesquisa.

c. Uma das maneiras de estimular os estudantes com relação ao aprendizado em Ciências seria por meio do uso de laboratório. O laboratório compreende um espaço para ver, entender e colocar em prática muitos assuntos que são abordados na sala de aula. Considerando a sua formação enquanto professor de Ciências, qual foi a influência do Laboratório?

01. Muita influência.	
02. Pouca influência.	
03. Nenhuma influência.	

Fonte: Autoria própria (2024) a partir dos dados da pesquisa.

d. Em relação ao curso de formação “*Desenvolvimento de ações para o fortalecimento da alfabetização científica usando o LDM*” promovido pela Secretaria Municipal de Educação (SME) de Cuiabá/MT, o processo formativo baseado em experiências pedagógicas no contexto escolar a partir de equipamentos disponíveis no Laboratório Didático Móvel contribui para a sua prática pedagógica e elaboração de suas aulas?

01. Sim.	
02. Parcialmente.	
03. Não.	

Fonte: Autoria própria (2024) a partir dos dados da pesquisa.

e. Ainda sobre o curso de formação “*Desenvolvimento de ações para o fortalecimento da alfabetização científica usando o LDM*” e considerando a sua resposta à questão anterior, assinale os itens a seguir com o seu grau de satisfação e sua percepção sobre o processo formativo.

	MUITO SATISFEITO	SATISFEITO	POUCO SATISFEITO	INSATISFEITO
01. Conhecimento prévio dos objetivos da formação.	☐	☐	☐	☐
02. Concretização na prática dos objetivos propostos.	☐	☐	☐	☐
03. Compreensão dos conteúdos programáticos.	☐	☐	☐	☐
04. Sequência e encadeamento pedagógico do conteúdo programado.	☐	☐	☐	☐
05. Resolução de dúvidas e de problemas.	☐	☐	☐	☐
06. Disponibilização de equipamentos e materiais para trabalho prático.	☐	☐	☐	☐

07. Pertinência da ação para o desempenho das funções.	☐	☐	☐	☐
08. Adequação do tempo.	☐	☐	☐	☐
09. Nível de confiança e autoconfiança adquirido.	☐	☐	☐	☐

Fonte: Autoria própria (2024) a partir dos dados da pesquisa.

f. A formação continuada é uma estratégia importante para o desenvolvimento profissional dos profissionais da educação. Existem várias modalidades de formação continuada, que podem ocorrer de diferentes maneiras e em diversos contextos. Sobre as modalidades de formação continuada, assinale aquelas que fazem parte da sua.

01. Cursos presenciais.	☐
02. Cursos on-line.	☐
03. Grupos de estudo.	☐
04. Oficinas/Workshops.	☐
05. Seminários.	☐
06. Conferências.	☐
07. Palestra.	☐
08. Outra(s). Qual(is)?	☐

Fonte: Autoria própria (2024) a partir dos dados da pesquisa.

g. Existem diversos modelos de formação continuada para os docentes de Ciências da Natureza definidos por princípios, abordagens e componentes essenciais a um processo formativo, com o objetivo de aprimorar suas práticas pedagógicas, atualizar conhecimentos científicos e promover o desenvolvimento profissional contínuo. Sobre os modelos de formação continuada indicados a seguir, assinale aquele(s) que se adequa(m) melhor a construção do seu conhecimento como profissional na educação básica na etapa do Ensino Fundamental e que contribui(em) para a utilização do laboratório.

01. Reflexão sobre a prática.	☐
02. Atividades práticas experimentais investigativas.	☐
03. Aprendizagem baseada em projetos.	☐
04. Currículo tradicional.	☐
05. Articulação teoria-prática.	☐
06. Contextualização dos conteúdos curriculares.	☐
07. Ensino com ênfase na memorização e abstração dos conteúdos abordados.	☐
08. Aprendizagem baseada em problemas.	☐
09. Ensino híbrido.	☐
10. Outra(s). Qual(is)?	☐

Fonte: Autoria própria (2024) a partir dos dados da pesquisa.

h. O Laboratório Didático Móvel é um equipamento que permite a interação dos estudantes com diversos materiais associados ao Ensino de Ciências, sendo considerado também, um

recurso com potencial para a compreensão de muitos assuntos que envolvem as Ciências pelos professores. Neste contexto, quais características deste equipamento são essenciais na formação docente?

01. Experiência prática.	
02. Aprofundamento dos conhecimentos científicos.	
03. Disponibilidade limitada de materiais.	
04. Reflexão sobre as práticas pedagógicas.	
05. Integração curricular.	
06. Custo e manutenção elevados impactando na disponibilidade e qualidade dos materiais.	
07. Promoção da participação e da colaboração.	
08. Restrição da extensão e da profundidade das experiências práticas realizadas.	
09. Desenvolvimento de outras competências e habilidades pedagógicas.	
10. Outra(s). Qual(is)?	

Fonte: Autoria própria (2024) a partir dos dados da pesquisa.

APÊNDICE D – Transcrição da entrevista nº 01

Entrevistado(a): Professor 1 (P1)

Data: 2/6/2025

Pesquisador: Oi, professor (P1) boa tarde. Eu sou o pesquisador Edvargue Amaro e, como nós havíamos combinado previamente, faremos hoje a segunda etapa de coleta de dados da pesquisa com a entrevista. Tudo bem?

P1: Boa tarde. Tudo bem, professor Edvargue.

Pesquisador: A senhora aceita fazer a gravação e responder as perguntas?

P1: Sim, com certeza. Tá bom.

Pesquisador: Então, o objetivo da entrevista é compreender como os professores vivenciam a formação continuada, com foco no laboratório didático móvel, o LDM, e como essa experiência influenciou nas práticas experimentais, né? Eu digo práticas experimentais, especialmente as suas, a partir das concepções, das percepções sobre os modelos formativos. Então, ela está dividida em três blocos, e aí, se a senhora se sentir confortável, a gente pode parar e em outro momento, ou a gente pode seguir de acordo com o que a senhora vai responder nas questões. Tudo bem?

P1: Tudo bem.

Pesquisador: O primeiro bloco, é sobre experiência com a formação continuada e com o Laboratório Didático Móvel. A primeira pergunta desse bloco é como a senhora descreveria sua participação na formação continuada sobre o uso do LDM?

P1: Bom, eu considero que a minha participação foi bem enriquecedora. No início, a proposta parecia uma simples introdução, mas, com o passar do tempo, fomos vendo que todos os conhecimentos foram aprofundados, as formações foram oferecendo reflexões profundas sobre o ensino de ciências, e as práticas se tornaram cada vez mais investigativas com os alunos. Despertou esse interesse da investigação neles, o que ampliou bastante o leque para que nós pudessemos trabalhar de diversas formas.

Pesquisador: Sim, certo. Passamos à questão número dois desse bloco: Que aspectos da proposta formativa a senhora considera que mais contribuíram para a sua prática docente no dia a dia?

P1: O que eu considere mais valioso foi a abordagem prática e, acima de tudo, contextualizada dos conteúdos, que mostrou como aplicar o LDM, mesmo quando os contextos eram um tanto diversos. A troca, o que eu considere também muito importante, foi a troca entre os colegas. Nas formações, o momento de troca, que um conseguia contribuir com a prática do outro porque, às vezes, a gente se via em desafios que, na nossa realidade, talvez não fosse possível resolver, mas nos encontros formativos, através dessas trocas de experiências, nos ajudavam a salvar muitas das intercorrências durante as aulas. Essa relação com o outro colega acabou ajudando nesse sentido, né! Olha, faz desse jeito, que na minha escola funcionou. A gente fez essa prática num determinado momento, puxou um link para determinado assunto. E essa troca foi muito, muito valiosa.

Pesquisador: Entendi.

Pesquisador: Agora a questão número três. A senhora considera que o curso trouxe alguma mudança no modo como a senhora compreende o ensino de ciências? E, se sim, de que forma que isso contribui?

P1: Com certeza. Antes, eu enxergava o estudo da ciência muito conteudista. Agora, eu consigo entender como ele pode ser vivenciado, trazendo a prática para a realidade das crianças, fica muito mais... É possível colaborar muito mais com a construção do conhecimento dos estudantes.

Pesquisador: Bom, a senhora consegue estabelecer uma relação, assim, de percepção mesmo, entre os conteúdos abordados com a sua realidade escolar?

P1: Cada vez mais, quanto mais formações a gente ia recebendo, quanto mais a prática do LDM se tornava frequente no nosso dia a dia, mais próximo da realidade eu me via. E eu consegui desmistificar aquela ciência conteudista, como eu disse anteriormente.

Pesquisador: Entendi.

Pesquisador: Bom, esse foi o primeiro bloco das questões. A senhora se sente confortável para passar para o próximo bloco? Se sim, o bloco dois é sobre as práticas experimentais e alfabetização científica. São quatro questões também.

P1: Sim.

Pesquisador: A primeira é: como a senhora compreende o papel das atividades experimentais no ensino de ciências?

P1: Elas são fundamentais. A prática experimental é fundamental para que os alunos possam compreender os conceitos. Não adianta nada a gente trabalhar só o conceito e não trazer a realidade, né, de maneira palpável para esses estudantes. Então, assim, quanto mais concreto, quanto mais trazer para a realidade das crianças, maior é o benefício de aprendizagem deles. A realização de trazer para o contexto, né, a vivência delas também.

Pesquisador: Entendi. Questão dois: houve alguma transformação na maneira como a senhora planejava ou planeja essas atividades após o momento de formação?

P1: Com certeza, com certeza. Hoje o meu planejamento é muito mais direcionado para atividades investigativas que instigam a curiosidade dos estudantes e que também eu trabalho muito para que eles construam autonomia do conhecimento, sabe? E parte deles, por exemplo, eu instigo e aí eu vou provocando para que eles construam conhecimento e eu vou direcionando, fazendo a mediação desses novos conhecimentos que estão sendo agregados a essas crianças.

Pesquisador: Entendi, maravilha. Na questão três, a partir do que a senhora já disse, a senhora poderia compartilhar uma experiência que teve de aula com o laboratório que considera significativa para os estudantes?

P1: O que eu mais gostei, por conta da reação deles, foi uma atividade que nós desenvolvemos análise da qualidade da água. Eles se engajaram muito, eles conseguiram relacionar os dados coletados com os problemas ambientais. E assim, é um problema muito pertinente quando a gente diz da qualidade da água pensando no futuro, né? A água está no cotidiano de todo mundo e eles acabaram se envolvendo muito e eu considero que essa foi a mais positiva por conta do engajamento deles.

Pesquisador: Agora, a questão quatro. Na sua percepção, essas atividades experimentais contribuem para a alfabetização científica? E por quê?

P1: Com certeza. Elas contribuem e muito. Porque ao envolver os alunos nesse processo de observação, de questionamento, de análise, de argumentação, isso tudo é essencial para a compreensão crítica do mundo.

Pesquisador: Entendi. Agora a gente passa para o bloco três da entrevista. A gente vai falar um pouquinho mais sobre os modelos de formação continuada e quais são as suas implicações. São quatro questões também e a primeira delas é: como a senhora avalia a proposta pedagógica da formação que a senhora recebeu durante o curso?

P1: Ela é muito coerente. Principalmente com as necessidades da prática docente. Foi uma formação que ajudou a clarear como que a gente pode trazer a ciência e como que a gente pode enriquecer de uma maneira totalmente interessante e que faz diferença e significado para os estudantes. Que pode promover soluções de vários... Como que eu digo assim, quando a ciência é muito conteudista, que fica só lá nos livros, afasta muito da realidade. Quando a gente traz atividades investigativas do LDM, eles conseguem vivenciar tudo isso. Então, amplia muito mais o conhecimento deles.

Pesquisador: Entendi. Muito bem. Agora, a questão 2: Na sua opinião, o curso que foi ofertado, se aproxima mais de qual modelo formativo? Do clássico, do prático-reflexivo ou do emancipatório- político?

P1: Eu acredito que no prático-reflexivo. Porque ele ajuda a gente a repensar as nossas práticas. A partir da experimentação, da reflexão, da investigação. Então, eu acredito que se enquadra melhor no modelo prático-reflexivo.

Pesquisador: Entendi. Na questão 3, queremos saber se a formação permitiu que a senhora refletisse criticamente sobre a sua prática docente e como que isso aconteceu?

P1: Com certeza... Com certeza. É reflexão constante. Os planejamentos são mudados constantemente. Já não é mais aquele modelo engessado de que a gente trabalhava a ciência antes dessas formações. Então, o LDM, por conta de vários momentos que a gente discutiu nas formações, com os parceiros de trabalho, como é que a gente enfrentava os problemas. Então, assim, a todo momento foi repensado. Foi refletindo, repensado e reconstruído o planejamento e a prática.

Pesquisador: Entendi. Muito obrigado.

Pesquisador: Questão 4 desse bloco ainda. Que elementos do curso a senhora considera mais relevantes para promover práticas inovadoras na sua escola?

P1: O uso em si do LDM e eu digo que não só, eu falo com os outros colegas da minha escola, que não só para ciência, ele dá para ser usado em vários outros componentes curriculares que saem todos. Então, dá para dizer, eu ofereço propostas, né, que trabalhemos juntos nos outros

componentes. Achei muito válido também, como eu disse anteriormente, o momento de troca com os outros professores e o enriquecimento do currículo para as crianças.

Pesquisador: Passamos ao último bloco. No último bloco, a gente tem sobre os desafios e possibilidades didático-pedagógicas que a utilização do LDM traz para a instituição e para os estudantes. Na questão número 1, queremos saber quais dificuldades a senhora enfrentou ou ainda enfrenta, principalmente na implementação de práticas experimentais usando o LDM?

P1: Eu acho que o LDM é muito inovador e que ele vem, ele está para além da grade curricular que nos é proposta. Então, precisa também mexer naquela grade curricular engessada para que nós possamos inovar ainda mais com a prática do LDM. E também a questão daqueles profissionais que são muito tradicionais, que também se negam a rever as suas práticas. Nos outros professores, como eu disse anteriormente, a questão da multidisciplinaridade, os profissionais, a gente encontra professores ainda que não acreditam nesse novo modelo de ensino e que a resistência deles em trabalhar em parceria com a gente.

Pesquisador: Na questão 2, queremos saber que tipo de apoio institucional a senhora considera que seria necessário para consolidar essa proposta em sua escola?

P1: Eu acho que o ideal seria que todos os outros profissionais, não só os professores de ciência, fizessem formação, mas eu também entendo a inviabilidade disso diante de uma rede tão grande. Cuiabá conta com muitos professores, então é muito difícil formar todos. Até por tempo, por espaço, então é muito complicado. Eu acredito que o ideal seria uma formação que sensibilizasse a equipe diretora para que a equipe diretora tivesse essa multiplicação dentro de cada unidade escola.

Pesquisador: Que maravilha.

Pesquisador: E, por fim, chegamos à última questão. Que sugestões a senhora daria para melhorar futuras formações continuadas com foco em experimentação e principalmente no uso do LDM?

P1: Eu acredito que uma prática que... sempre... sempre é uma palavra meio, mas assim, uma reciclagem. Mesmo com esses professores que já passaram por formação, que eles, que tenham uma agenda constante de formação, pelo menos anual, para esses antigos que já receberam, para que estejam sempre em contato com o LDM. Sugiro que uma maior sensibilização da equipe gestora, que eles consigam também, nas formações dos diretores, manusear o LDM, porque só assim você vai conseguir ensinar os seus professores, e você enquanto gestor. E

acredito que divulgar, divulgação, uma divulgação em massa, porque é um instrumento tão rico, e que você chega em muitas formações, e que você encontra escolas que nem do plástico tiraram. Entende?

Pesquisador: É verdade.

P1: Eu já fui em algumas escolas, e realmente a gente tem essa prática. Às vezes, o equipamento estraga de não utilizar. De não utilizar. E aí, assim, o cuidado, porque ele é um laboratório tão rico, e merece todo cuidado. Então, tem muitas peças, essas peças devem ser manuseadas com muito cuidado. Então, tem que ser explorado também para o pessoal, os TMDs, que cuidam desses equipamentos, né? Envolver eles também nessas formações.

Pesquisador: Entendi.

Pesquisador: Professor P1, eu agradeço muito pela disponibilidade em responder a essas questões. Com certeza vai me ajudar muito no processo de pesquisa, né, sobre os laboratórios, especialmente no processo de formação continuada dos professores em Cuiabá. E espero retornar esse trabalho, essa pesquisa, para a sociedade em breve. Muito obrigado.

P1: Eu fico feliz, eu fico muito feliz em ter colaborado, tá? Estou à disposição. O que precisar, pode contar. E muito sucesso nessa sua nova jornada.

Pesquisador: Muito obrigado. Eu vou parar a gravação agora. Até logo.

APÊNDICE E – Transcrição da entrevista nº 02

Entrevistado(a): Professor 2 (P2)

Data: 7/8/2025

Pesquisador: Oi, professor (P2) bom dia, tudo bem?

P2: Bom dia, tudo bem.

Pesquisador: Eu sou o pesquisador Edvargue Amaro e hoje nós faremos a entrevista como um dos instrumentos de coleta de dados para o processo de investigação da minha pesquisa. Como a senhora foi informada, a pesquisa é intitulada Natureza Experimental do Ensino de Ciências no Contexto da Formação Continuada de Professores. Os participantes são os professores do Ensino Fundamental da Rede Municipal de Cuiabá, Mato Grosso que participaram da formação sobre o uso dos Laboratórios Didático Móveis, o LDM, lá em 2024. O objetivo da entrevista é compreender como os professores vivenciaram essa formação continuada com foco no LDM e como essa experiência influenciou suas práticas experimentais, concepções docentes e percepções sobre os modelos formativos que foram utilizados. A senhora se sente confortável em responder as questões da entrevista?

P2: Sim.

Pesquisador: Tá, são quatro blocos em torno de três ou quatro questões cada um e a senhora pode responder da forma que achar melhor. Ok. Tá bom? Podemos começar?

P2: Sim.

Pesquisador: Vamos lá então, obrigado. O bloco um é sobre a experiência com a formação continuada e com os Laboratórios Didático Móveis, os LDM. Então, a primeira questão é como você descreveria a sua participação na formação continuada sobre o uso dos Laboratórios Didático Móveis?

P2: Então, foi uma participação muito ativa e enriquecedora. Essa formação, ela permitiu que a gente conhecesse novas abordagens para o ensino de ciências com foco na experimentação e no protagonismo das crianças, né! Além disso, eu pude, eu tive a oportunidade de trocar experiência com outros professores e refletir, consequentemente, refletir sobre a nossa prática pedagógica.

Pesquisador: Ah, que bom. Essa troca de experiência entre os professores, ela é muito importante e ajuda a gente a compreender melhor todos os processos.

P2: Sim, com certeza.

Pesquisador: Certo. Passamos à questão número dois. Que aspectos da proposta formativa mais contribuíram para a sua prática docente? O que considera como contribuição?

P2: Então, para mim, o ponto alto foi a prática, foi a proposta prática e contextualizada da formação. Essas oficinas que nós tivemos e as demonstrações com os materiais, elas nos mostraram que é possível fazer ciência com os recursos que nós temos, né? E, além disso, estimular a curiosidade das crianças e de forma mais acessível para eles, que eles possam, né? Manusear mesmo. Essa manipulação dos materiais. Exatamente isso, a mediação formativa, ela também favoreceu uma reflexão mais profunda sobre o papel do professor como um facilitador da aprendizagem científica.

Pesquisador: Ah, maravilha. Certo.

Pesquisador: Tá. E, na questão 1.3, o curso que participou, considera que trouxe alguma mudança no modo de como você compreende o ensino de ciências e, se sim, de que forma?

P2: Sim, com certeza. O curso, ele ampliou a minha visão sobre o ensino de ciências como uma prática investigativa ao invés de algo conteudista. *(Deixa eu só voltar aqui que alguém me ligou)*. Hoje eu consigo perceber a importância de desenvolver o pensamento científico nos estudantes desde muito cedo, né? Utilizando a experimentação como uma ferramenta de construção e de conhecimento e não apenas ilustrando os conteúdos. Mostrando no livro.

Pesquisador: Na questão 1.4, queremos saber que relação percebe entre os conteúdos abordados e a sua realidade escolar?

P2: Então, os conteúdos, eles foram extremamente compatíveis com a realidade da nossa rede daqui de Cuiabá. A proposta, ela respeita os limites estruturais da escola, mas ela também provoca, nos provoca ir além daquilo, mostrando que a experimentação, ela pode ser possível, como eu falei antes, né? Mesmo com recursos limitados. Desde que ela seja bem planejada e integrada ao currículo da rede.

Pesquisador: Ah, perfeito, perfeito.

Pesquisador: Agora a gente vai passar pro bloco 2. Estás confortável com as questões?

P2: Sim, sim, com certeza.

Pesquisador: Tá bom, então. No bloco 2, a gente vai falar um pouquinho de práticas experimentais e alfabetização científica. A primeira questão é: como compreende o papel das atividades experimentais no ensino de ciências?

P2: Então, essas atividades experimentais, pra mim, elas são essenciais pra tornar o ensino de ciências mais significativo e concreto. Elas permitem que os estudantes observem, investiguem e tirem conclusões por conta própria. Desenvolvendo o pensamento crítico e a curiosidade científica deles.

Pesquisador: Então, pensando nessa vertente, na questão 2.2, houve alguma transformação na maneira como planeja ou conduz essas atividades após a formação?

P2: Sim, sim. Eu disse que ela ajudou em relação a apenas ilustrar o conteúdo na prática de sala de aula de ciências, né? Então, como antes eu trabalhava dessa forma, após a formação, eu consegui planejar melhor as atividades como parte central da aula, incentivando a formulação de hipóteses, a observação sistemática, o registro pelos estudantes, a criação de hipóteses feitas por eles mesmos.

Pesquisador: Na questão 2.3, pode compartilhar alguma experiência de aula com o LDM que tenha sido significativa para os estudantes? Pois pelo que falou, todas as atividades tiveram algum significado.

P2: Sim, sim. Uma que teve um significado maior, assim, que eles se envolveram muito, foi uma que a gente realizou sobre misturas e separações de substâncias. Eles utilizaram, *(deixa eu só desligar aqui, tem alguém me ligando)*, eles utilizaram os materiais do LDM, né? E eles montaram os experimentos, a gente separou eles em grupos, eu separei eles em grupos, eles montaram os experimentos, observaram os resultados e discutiram entre si nos grupos. E foi assim, extremamente rico a gente ver como que eles se envolveram nisso. E aí, que eu já tinha trazido antes, eles levantaram as hipóteses, chegaram às conclusões sozinhos.

Pesquisador: Entendi. Que maravilha, a gente consegue imaginar como esses estudantes estavam em sala de aula, ansiosos.

P2: Sim, sim, sim. E aí, é algo que o laboratório nos permite, né? Que a gente leva o laboratório para dentro de sala.

Pesquisador: Ótimo. Essa é uma possibilidade muito importante?

P2: Sim. Além disso, muitos professores conseguem desenvolver atividades ao mesmo tempo pela quantidade de materiais que eles possuem.

Pesquisador: A questão.... (*só esperar o avião passar por aqui para não dar interferência*). Na questão 2.4, na sua percepção, essas atividades experimentais contribuem para a alfabetização científica? E por quê?

P2: Sim. Eu acho que elas ajudam os alunos a desenvolverem as habilidades como observação, questionamento, argumentação, registro de dados, que vai além do conteúdo e prepara, e os prepara para compreender o mundo de forma mais crítica e autônoma. O que é o objetivo da alfabetização científica.

Pesquisador: Entendi. Muito obrigado.

Pesquisador: Agora a gente passa para o terceiro bloco. A gente já está na metade da entrevista. Será rápida. *“A senhora tem muitos afazeres ainda”*. É, é, falaremos sobre modelos de formação continuada e suas implicações. Passamos à questão 3.1: Como avalia a proposta pedagógica para a formação recebida?

P2: Então, eu achei que a proposta foi muito bem estruturada. Nós tivemos os momentos teóricos e práticos de forma bem equilibrada. Houve também um espaço para reflexão sobre a prática, experimentação real com os materiais, que foi, assim, essencial, e a construção coletiva do conhecimento que a gente conseguiu fazer. Uma maravilha.

Pesquisador: Na questão 3.2 queremos a sua opinião: o curso realizado se aproxima mais de qual modelo formativo? Modelo clássico, modelo prático-reflexivo ou modelo emancipatório-político? E se a senhora puder justificar um pouquinho a sua escolha....

P2: Eu percebo um equilíbrio entre o modelo prático-reflexivo e o emancipatório-político. Eu acho que tem equilíbrio entre eles. Foi uma formação que partiu da prática docente real, né, e promoveu reflexões profundas sobre o papel da escola pública, da ciência na vida dos alunos e da autonomia do professor. Entende?

Pesquisador: Considera que a formação permitiu que houvesse uma reflexão crítica sobre a prática docente? Como que isso aconteceu?

P2: Aham, sim. A partir das discussões e dos exemplos trazidos durante a formação, eu consegui perceber como a minha prática poderia ser mais investigativa e menos centrada na exposição dos conteúdos. Eu consegui também repensar o meu planejamento e a forma como eu avalio os estudantes.

Pesquisador: Na 3.4, que elementos do curso a senhora considera mais relevantes para promover práticas inovadoras em sua escola?

P2: Ah, eu acho que a experimentação mesmo com os materiais, o laboratório, né, a troca com os colegas, o incentivo à construção das sequências didáticas experimentais foram, assim, pra mim, elementos mais transformadores. Eles me deram segurança pra conseguir implementar, né, as mudanças de forma real na minha prática. Além disso, assim, a gente está focando no incentivo à ciência, mas a gente sabe que os materiais do laboratório estão além dos componentes ciências, né? A gente consegue trabalhar de forma muito interdisciplinar.

Pesquisador: Então, chegamos ao bloco 4, desafios e possibilidades, né, o item 4.1 é: Quais dificuldades que enfrentou ou ainda enfrenta pra implementar as práticas experimentais com o uso do LDM?

P2: É, eu acho que a maior dificuldade é em relação ao tempo reduzido que a gente tem, né, das aulas de ciência, essa carga horária semanal limitada e também, às vezes, num... Apesar da gente conseguir levar o laboratório pra dentro de sala de aula, precisa de uma organização desse espaço, né? Que, às vezes, a gente não consegue na escola, não consegue um auxílio, mas não foram muitos também, não. Alguns materiais limitados, também dificultam isso, né? Essas práticas experimentais, apesar de ter os materiais, às vezes... Às vezes, isso. Faltam pra todos os alunos, né?

Pesquisador: É... 4.2. Que tipo de apoio institucional seria necessário para consolidar a proposta que a senhora pensa em sua escola?

P2: É... Eu acho que seria muito importante a gente ter essas formações continuadas de forma regular, né? E o apoio da gestão pra conseguir organizar esse... Não só o espaço, mas também o tempo pedagógico pra utilizar o LDM e também alguém que consiga auxiliar no... Na... Na utilização, na conservação dos materiais com segurança e com frequência.

Pesquisador: É... 4.3. Que sugestões a senhora daria para melhorar futuras formações continuadas com foco em experimentação e uso do laboratório?

P2: Então, eu acredito que elas deveriam ser mais frequentes, né? Deveriam ter formações mais frequentes e contemplar, assim, um planejamento coletivo. A gente montar um planejamento coletivo na... Na formação e conseguir adequar para cada realidade, para realidade de cada escola, porque, né, a gente tem realidades diferentes, mas não impede que a gente consiga montar esse planejamento juntos. E pela troca de experiências.

Pesquisador: Sim, sim, com certeza. Entendi. Bom, chegamos ao fim da entrevista, é bem rapidinho, mas é muito importante pra eu continuar a pesquisa, sobre a formação com os professores no município de Cuiabá, usando o laboratório. Professor P2, eu quero agradecer muito a sua participação. Foi muito importante.

P2: Eu que agradeço.

Pesquisador: Muito obrigado. Eu vou parar a gravação agora. Até logo.

APÊNDICE F – Transcrição da entrevista nº 03

Entrevistado(a): Professor 3 (P3)

Data: 13/8/2025

Pesquisador: Começamos. Então, oficialmente, bom dia. Eu, quero te agradecer pela disponibilidade em poder me ajudar com essa pesquisa. Na verdade, a entrevista é sobre a pesquisa que tem como título Natureza Experimental do Ensino de Ciências no Contexto da Formação e Continuação de Professores. O objetivo é entender como os profissionais da Rede Municipal de Educação em Cuiabá participaram da formação do LDM até quando eu tive a frente, né? O objetivo é compreender como os profissionais vivenciam essa formação continuada ou vivenciaram com foco no Laboratório Didático Móvel e como essa experiência influenciou as práticas experimentais, as suas concepções, as suas percepções sobre alguns modelos formativos. Podemos começar?

P3: Podemos.

Pesquisador: A entrevista, ela está dividida em quatro blocos com algumas questões e, no bloco um, a gente tem como foco a experiência como formação continuada e com os Laboratórios Didáticos Móveis, né? Então, a primeira pergunta é como você descreveria a sua participação na formação continuada sobre o uso do Laboratório Didático Móvel?

P3: Eu achei bem interessante esse momento de formação, foi bastante esclarecedor, né? Achei bem interessante, esclarecedor e algo diferente, algo novo para a gente poder trabalhar em sala de aula, na escola, com projetos envolvendo mais os alunos.

Pesquisador: Ah, sim, certo. Na pergunta 1.2: que aspectos da proposta formativa você acha que mais contribuiu para a sua prática docente?

P3: Que aspecto o quê? Eu não entendi.

Pesquisador: Que aspectos da proposta formativa, como se deu esse processo de formação que mais contribuiu para a sua prática no dia a dia como servidor?

P3: Eu sempre penso em alguma atividade relacionada ao laboratório, sempre que possível, algumas datas comemorativas, eu procuro relacionar. Tem alguma coisa que eu posso trabalhar mais, né? Fazer de diferente, mostrar? Porque, assim, eu penso que o aspecto, assim, que mais prevaleceu é trazer essa experiência para as crianças de uma forma mais prática.

Pesquisador: Na pergunta 1.3, o curso trouxe alguma mudança no modo como você compreende o ensino de ciências e de que forma? Se tiver acontecido, de que forma?

P3: Aham, sim. Assim, a gente vê normalmente, né, na minha época de escola, o ensino das ciências não era algo tão prático, algo pragmático, né? Muito relacionado ao livro didático. E, com o laboratório, eu vi uma oportunidade ali, algo diferente, para as crianças possam realmente vivenciar, contar, ter experiências e poder ver a ciência de uma maneira diferente, né? Não só no livro didático, mas sim algo que elas possam viver, porque elas vivem isso todo dia, uma realidade, trazendo uma realidade diferente para cada um.

Pesquisador: Ainda nesse bloco, na pergunta 1.4, que relação você percebe entre os conteúdos que foram abordados no curso e a sua realidade escolar? Estava de acordo, foi contextualizado?

P3: Então, o que foi abordado no curso, assim, foi algo, eu vi nada fora muito da realidade. O que é diferente da realidade é que não é tão feito, praticado no dia a dia, né? Mas o que foi tratado no curso foi algo possível para que realmente pudesse ser feito e ser adaptado conforme a realidade de cada aluno e de cada escola.

Pesquisador: Entendi. Então, a proposta atendeu bastante?

P3: Sim, sim, atendeu bastante a expectativa nesse quesito, de realmente fazer algo possível de ser feito e não algo assim da ciência ou algo do laboratório que fosse muito complexo e que inviabilizasse essa prática de experimentar o que o laboratório propõe, né? Essa experiência, essa vivência para os alunos.

Pesquisador: No bloco 2, a gente fala sobre práticas experimentais e Alfabetização Científica. A pergunta, a primeira pergunta desse bloco é: como você compreende o papel das atividades experimentais no ensino de ciências?

P3: O papel da experiência é trazer, eu penso, trazer essa visão real do dia a dia, né? Aquilo que eles já vivem, mas como uma reflexão. Trazer essa proposta como uma reflexão mesmo, né? Porque os alunos vão trazer aquilo que eles já vivenciam e aí eles terem um novo olhar. Então, o papel, eu penso, da experiência é trazer esse novo olhar, essa nova visão para aquilo que eles já vivenciam.

Pesquisador: Na pergunta 2.2, né? Desse bloco, queremos saber se houve alguma transformação na maneira como você planeja ou conduz essas atividades após a formação, após o curso?

P3: Sim, teve uma diferença bastante porque, principalmente aqui na biblioteca, né? Que eu trabalho focado com os livros didáticos, né? Eu pude pensar, planejar algo mais direcionado, semestralmente ou bimestralmente, pelo menos alguma atividade com o laboratório. Então, isso realmente mudou a forma de eu pensar. Trazer aquilo para o dia a dia mesmo, mais pautável.

Pesquisador: Na questão 3 desse bloco: Você pode compartilhar alguma experiência de aula com o laboratório que você acredita que tenha sido, de fato, significativa para os estudantes?

P3: Eu fiz com eles duas atividades que foi bem interessante. Nós temos o quarto e quinto ano. Que a gente trabalhou a presença do ar no solo e na água. Os alunos ficaram bastante encantados. Eles trouxeram também informações deles em relação à composição da água, do que a água é feita, com hidrogênio, oxigênio, da terra também. Então, a partir dessa experiência do solo, a presença do ar no solo e da água, eles ficaram bem empolgados e interessados. E foi bem interessante mesmo esse momento. E a outra experiência que a gente fez, que marcou bastante, foi da presença de líquidos nas árvores, como um bioindicador. Isso foi bem interessante, porque é uma coisa que eles veem, mas não tinham refletido, não tinham parado para olhar. E é interessante que aqui na nossa escola tem bastante árvores. A gente saiu, foi no pátio, olhamos as árvores que tinham ao redor. São dois lugares distintos que aqui na escola tem com árvores. Então, a gente pôde fazer a comparação. Qual era o lado que tinha mais líquidos e qual o lado que não tinha. E aí depois eu trouxe para eles olharem isso também, observarem o líquido no microscópio. Então, eles ficaram bem interessados, empolgantes com essa aula. Só que a gente já fez outras. As que eu mais lembro agora nesse momento, foram essas duas que chamou bastante atenção deles. A gente percebe que eles realmente construíram conhecimento a partir dessa vivência.

Pesquisador: A próxima questão, que é a quatro: na sua percepção, essas atividades experimentais contribuem para a alfabetização científica?

P3: Sim, com certeza. Contribuí, sim, porque já traz a curiosidade que os alunos têm e aguça mais ainda a vontade deles de buscar e descobrir coisas novas. Coisas que estão diante dos olhos deles, mas que eles ainda não conseguem refletir. Então, traz sim uma alfabetização científica nesse sentido de descobrir algo novo. Ah, tem isso aqui? Por que isso está aqui? O que eu posso aprender além do que eu já sei?

Pesquisador: E agora a gente passa para o bloco três, que a gente fala especificamente dos modelos de formação continuada e suas implicações. E a primeira pergunta que eu quero te fazer é como você avalia a proposta pedagógica da formação que você recebeu?

P3: Eu avalio, assim, um hábito bastante esclarecedor, informativo, porque às vezes o que a gente percebe é que os docentes e até mesmo outras pessoas que são responsáveis pelo laboratório na escola têm muito receio de trabalhar o que tem proposto ali. Então, acho que foi bastante esclarecedor, bastante interessante nesse sentido de que a formação trouxe algo possível, algo que era possível de ser realizado.

Pesquisador: Ah, que ótimo.

Pesquisador: Na 3.2, na sua opinião, o curso, ele se aproxima mais de qual modelo formativo? Do modelo clássico, do modelo prático-reflexivo ou do emancipatório-político? Você consegue identificar?

P3: Eu identifico que foi bem prático e reflexivo, trouxe atividades práticas e reflexivas do que aquilo que a gente pode fazer. Até algo se der errado, a gente fez alguma experiência, até trabalhar com o próprio erro. Por que que deu errado? Isso foi bem interessante, você fazer algo prático e mesmo que esse algo prático não foi positivo, você trabalhar com o que é negativo ou erro.

Pesquisador: Na questão 3: a formação permitiu que você refletisse criticamente sobre a sua prática docente e como que isso aconteceu?

P3: Sim, trouxe essa reflexão da minha prática até para trazer algo novo para os alunos, algo que eles se tornem mais protagonistas mesmo das suas descobertas. Porque com o uso do laboratório, a gente vai trazer uma proposta, mas é aquilo que cada um traz para descobrir algo novo. Então, trouxe sim uma transformação da forma como eu enxergo até para trabalhar algo novo.

Pesquisador: Agora a questão 4: Que elementos do curso você considera mais relevantes para promover essas práticas inovadoras na sua unidade escolar?

P3: O próprio uso do laboratório, do microscópio, das coisas novas, do que se tem de ciências. Porque o livro didático, eu vejo que ele traz coisas subjetivas e no laboratório ele tem mais prático, que é mais palpável, que é possível eles visualizarem de uma outra maneira. Então, o que eu acho de positivo são as próprias ferramentas que traz o laboratório e que o curso ofereceu.

Pesquisador: No bloco 4 agora, a gente fala um pouquinho dos desafios e das possibilidades com o laboratório. A primeira pergunta que eu quero te fazer é quais dificuldades você enfrentou ou ainda enfrenta para implementar essas práticas experimentais usando o Laboratório Didático Móvel?

P3: O que eu sinto dificuldades são como trabalhar com experiências que exigem ferramentas mais complexas, com tubos, encaixes, ou quando é parte que precisa de eletricidade. Isso ainda me traz uma certa insegurança. Principalmente por conta das crianças.

Pesquisador: Na segunda pergunta, que tipo de apoio institucional seria necessário para consolidar essa proposta em sua escola? O que falta para a gente melhorar essas propostas experimentais?

P3: Eu acredito que uma formação mais específica, né? Para tirar as dúvidas, porque quem já participou da primeira formação, eu acredito que muitas dúvidas já foram sanadas, mas para quem já manuseou, já fez algumas experiências, tem outras dúvidas, outros questionamentos. Então, acredito que a secretaria poderia sugerir outras formações direcionadas a esses professores ou funcionários que já participaram das primeiras formações.

Pesquisador: E a última pergunta que eu quero te fazer é que sugestões você daria para melhorar exatamente essas futuras formações continuadas com foco na experimentação e no uso do LDM?

P3: A minha sugestão estaria relacionada com a pergunta anterior, né? Mais voltada para essas dúvidas de quem já abriu laboratório, explorou, que já viu quais dificuldades, e montar um curso relacionado a isso. Formações mais específicas. Focadas para essas dúvidas, porque quem já passou para as primeiras fases, já manuseou, já, então tem outras dúvidas para serem sanadas. E vão surgindo dúvidas mais complexas no dia a dia, certo?

Pesquisador: Enfim, eu quero te agradecer muito por você ter contribuído para essa entrevista, para essa pesquisa, e espero muito que a gente se encontre em outros momentos, tá?

P3: Certo, obrigada. Até logo, tchau.

APÊNDICE G – Transcrição da entrevista nº 04

Entrevistado(a): Professor 4 (P4)

Data: 20/8/2025

Pesquisador: Boa tarde, professor P4, tudo bem? Boa tarde, tudo bem. Quero agradecer a disponibilidade em participar dessa entrevista, de antemão já agradeço. A pesquisa é intitulada, como eu já havia dito para o senhor, Natureza Experimental, Ensino de Ciências no contexto da formação continuada de professores. E o objetivo da entrevista é compreender como os professores vivenciam a formação continuada com foco no laboratório didático móvel e como essa experiência influenciou suas práticas experimentais, concepções docentes e percepções sobre os modelos formativos no município de Cuiabá, certo? O senhor se sente confortável em participar da entrevista? Sim, tranquilo. Muito obrigado. A entrevista tem quatro blocos de três ou quatro questões, mas aí eu vou informando o que cada bloco representa ou discute. Podemos começar?

P4: Sim.

Pesquisador: Então, no bloco um, a gente fala um pouquinho sobre a experiência com a formação continuada e com os laboratórios didáticos móveis dentro da perspectiva da Escola Cuiabana. Na questão um, como você descreveria a sua participação na formação continuada sobre o uso dos laboratórios didáticos móveis, LDM?

P4: Eu acho muito bacana, porque mostra uma aproximação entre as teorias que são feitas e a parte prática da sala de aula. Principalmente quando a gente tem não apenas aqueles cursos teóricos, quando a gente experimenta mais na prática as questões do LDM, do laboratório didático móvel, e isso facilita muito mais o entendimento e a nossa prática para a sala de aula.

Pesquisador: Na questão dois, que aspectos da proposta formativa mais contribuíram para a sua prática docente?

P4: Eu acho que a questão do diálogo entre colegas, que estão vivenciando o chão da sala de aula, a questão mais concreta de você trabalhar com material, como eu tinha falado na questão número um, a questão da parte concreta ali, de você experimentar, de você manusear o material, isso facilita planejar atividades, contextualizadas, então, isso ajuda muito na nossa prática.

Pesquisador: Certo, na questão 1.3: o curso trouxe alguma mudança no modo como você compreende o ensino de ciência? E se trouxe ou não, de que forma isso ocorreu?

P4: Eu acho que sai muito daquela abordagem que a gente tem mais conteudista e vai para uma parte mais prática, uma abordagem mais crítica, onde o estudante é protagonista ali do ensino e ele se torna também um sujeito investigativo, ele participa mais das aulas, ele, há uma abrangência maior.

Pesquisador: Na questão 4 desse bloco, que relação você percebe entre os conteúdos abordados e a sua realidade escolar?

P4: Acho assim, que facilita na questão, por exemplo, que muitas escolas não têm a parte do laboratório fixo, então, que um laboratório didático móvel, isso facilita nas dinâmicas das aulas, na carência que a gente enfrenta de alguns materiais, então, fortalece a experimentação dos alunos com esse tipo de material. Entende?

Pesquisador: Agora, no bloco 2, a gente passa agora para o bloco 2, que fala sobre as práticas experimentais e alfabetização científica. São quatro questões também. A primeira é, como você compreende o papel das atividades experimentais no ensino de ciências?

P4: Eu acho que forma... Espera aí só um minutinho, que eu estou formando uma forma melhor aqui. Eu acho que é como se fosse uma questão mais de alfabetização do aluno na parte científica, ou seja, desenvolve uma curiosidade do aluno, não apenas para escutar sobre a parte do conteúdo em si, a parte mais explicativa, mas a curiosidade de formular hipóteses, de participar, de evidenciar o trabalho que é feito, de formular, de experimentação do aluno.

Pesquisador: Na questão 2, houve alguma transformação na maneira como você planeja ou conduz essas atividades após a formação?

P4: Sim, que eu acho que, creio que, a gente sai de um papel mais conteudista na parte de aulas apenas expositivas e vai para aulas mais práticas, mais investigativas, mais reflexivas para o aluno e que causam mais curiosidade e mais participação deles.

Pesquisador: Na questão 3, pode compartilhar uma experiência de aula com o uso do LDM que tenha sido significativa para os estudantes?

P4: Eu creio que uma sobre a questão da água, a experimentação da qualidade da água que eles bebem, da forma com que essa água chega até eles, então, analisar através de amostras locais essas águas. Então, eles conseguem, assim, eles se sentem muito participativos, muito

conectados quando eles conseguem experimentar isso na prática e é algo que faz parte do cotidiano deles.

Pesquisador: Na questão 4: Na sua percepção, essas atividades experimentais contribuem para a alfabetização científica e por quê?

P4: Porque parte da experimentação. Então, é um acúmulo de experiências. O aluno aprende a partir das suas experiências, a partir de algo que, às vezes, faz parte do cotidiano dele e isso não era apresentado em sala de aula porque era contemplado apenas na parte explicativa. E hoje, ele consegue contemplar isso com experiências, de fato, com atividades que a gente pode falar até mesmo mais lúdicas e que formam melhor essa parte de experimentação dele.

Pesquisador: Agora, a gente passa para o bloco 3. São quatro questões também. A gente vai falar um pouco mais sobre o modelo de formação continuada e suas implicações. A primeira questão é como você avalia a proposta pedagógica da formação que o senhor recebeu sobre o LDM?

P4: Eu achei muito interessante porque traz também para o professor não a parte apenas conteudista, mas a parte de experimentação. A parte... Não apenas de fundamentação teórica, mas também você aprender, você levar isso para a parte prática. Entende?

Pesquisador: Agora a questão 2: Na sua opinião, o curso se aproxima mais de qual modelo formativo? Do modelo clássico, prático-reflexivo ou emancipatório-político? E aí eu vou pedir para o senhor justificar a sua escolha.

P4: Eu acho que mais no prático reflexivo, porque trouxe uma reflexão sobre a parte prática, sobre elementos políticos. Então, incentiva a autonomia do professor diante das condições estruturais da unidade escolar. Nesse sentido.

Pesquisador: Na questão 3. A formação permitiu que o senhor refletisse criticamente sobre a sua prática docente e como que isso aconteceu?

P4: Eu acho que sim, principalmente nos momentos de socialização, com colegas, na experiência de debate sobre como adaptar isso para o nosso cotidiano, como adaptar isso para a realidade de cada escola. Então, isso é muito importante. Faz uma análise, um fortalecimento da identidade nossa como docente e como que a gente engaja isso, como que a gente está inserido dentro dessa política educacional da nossa rede. Entende?

Pesquisador: Na questão 4: Que elementos do curso você considera mais relevantes para promover práticas inovadoras em sua escola?

P4: Eu acho que na questão de metodologias investigativas, inovação da nossa prática pedagógica, da estrutura, ou seja, da infraestrutura que a gente tem limitada. Então, isso faz com que a gente reflita sobre isso também.

Pesquisador: Agora a gente passa para o bloco 4, que são os desafios e as possibilidades. São três questões. A primeira delas é quais dificuldades você enfrentou ou ainda enfrenta para implementar práticas experimentais com o uso dos LDM?

P4: Eu acho que a carga horária, né, escolar, que às vezes limita muito, a questão de insumos, de reposição dos kits, às vezes os kits, mas falta a questão da reposição desse kit, a quantidade deles para todos, a questão de um espaço físico adequado em algumas unidades, igual alguns casos de escola. Eu acho que a gente vê essa questão estrutural também como um desafio.

Pesquisador: Na questão 2, que tipo de apoio institucional seria necessário para consolidar essa proposta em sua escola?

P4: Eu acho que a questão da manutenção, né, do kit, das reposições, o tempo pedagógico, o planejamento coletivo, o suporte da gestão escolar, eu acho que tudo isso facilita bastante e pode melhorar a nossa dinâmica ao trabalhar com o laboratório.

Pesquisador: Na questão 3, que sugestões você daria para melhorar futuras formações continuadas com foco em experimentação e no próprio uso do laboratório?

P4: Eu acho que formações que incluem o acompanhamento escolar, fazer esse acompanhamento, não apenas a formação, mas o acompanhamento de cada unidade escolar, fortalecer a questão de que existem atividades, né, projetos interdisciplinares também, eu acho que isso facilita bastante. Abrir espaço para que os professores também criem roteiros experimentais que participem ali da elaboração dessas dinâmicas do LDM, então isso facilitaria bastante a nossa forma de trabalhar.

Pesquisador: Bom, essa foi a nossa última questão, quero agradecer a participação do senhor, a disponibilidade, é uma pesquisa, sim, bem rápida, mas que fortalece muito a pesquisa que eu estou fazendo. Muito obrigado, tenha uma boa tarde.

P4: Eu te agradeço por participar. Bom trabalho.

APÊNDICE H – Transcrição da entrevista nº 05

Entrevistado(a): Professor 5 (P5)

Data: 2/9/2025

Pesquisador: Boa noite, professor P5, tudo bem? Quero agradecer a disponibilidade em participar dessa pesquisa, dessa entrevista, né? A entrevista é uma... é um dos instrumentos, de coleta de dados dessa pesquisa, que tem como título: Natureza Experimental de Ensino e Ciências no Contexto da Formação Continuada de Professores, no município de Cuiabá. Os participantes são exatamente os professores, da rede, que participaram do curso de formação sobre o uso dos LDM, que é o Laboratório Didático Móvel. O objetivo, então, da entrevista é compreender como os professores vivenciam, ou vivenciaram à época, a formação continuada com foco no LDM e como essa experiência influenciou as suas práticas experimentais, concepções docentes e percepções sobre os modelos formativos que foram utilizados, né? Sentes-te confortável em participar da pesquisa?

P5: Sim, até porque eu conheço, né, o laboratório, então eu me sinto confortável.

Pesquisador: A entrevista, ela está dividida em quatro partes, e cada parte tem um tema que a gente vai puxar mais..., falar de forma mais específica. O bloco 1, então, experiência com a formação continuada e com o Laboratório Didático Móvel. A pergunta 1 desse bloco é como você descreveria a sua participação na formação continuada sobre o uso dos LDM?

P5: Então, a minha participação foi intensa, porém ela foi desafiadora, sabe Ed? Porque houve momentos de diálogo e prática, mas também teve lacunas, especialmente em relação ao acompanhamento depois nas escolas. Apesar disso, o curso me despertou para possibilidades que antes eu não considerava viável. Assim, principalmente ao perceber que era possível experimentar com baixo custo, porque eu imaginava que fazer experiências era, além de demandar muito tempo, era muito caro, o que eu percebi que não é só assim, tem outras vias pra gente chegar.

Pesquisador: A questão 2 desse bloco. Que aspectos da proposta formativa mais contribuíram para a sua prática docente?

P5: Bom, os aspectos eu acho que as oficinas. As oficinas práticas, elas têm um contato direto com os kits, né, que muitas vezes a gente nem sabia nome, era, assim, bem desafiador. E com

as técnicas que vocês nos proporcionaram, a gente teve mais intimidade com o material. E a gente pôde testar também os experimentos, conversar, trocar informações uns com os outros, as coisas que davam certas, que não davam, entender um pouquinho de como fazer. Foi muito enriquecedor, eu acho. E senti falta de momentos de problematização, da gente colocar mais isso na prática real, porque quando teve essas trocas poucas vezes, eu achei bem válida. Então acho que deveria ter mais, a gente falar mais dos erros e acertos, eu achava bem interessante.

Pesquisador: Na questão 3 do bloco 1 ainda, o curso trouxe alguma mudança no modo como você compreende o ensino de ciências? E se sim, de que forma?

P5: Assim, eu acho que sim, porque antes eu via essa prática experimental muito longe, muito inalcançável, como se fosse algo bem isolado da teoria. Hoje eu entendo que a experiência e a experimentação pode ser o ponto de partida para a construção, tanto do conhecimento do profissional, quanto despertar dos nossos estudantes essa busca pelas respostas, pelos problemas. Então eu acredito que me deixou mais à vontade.

Pesquisador: Pensando nessa perspectiva, na pergunta 4, queremos saber que relação você percebe entre os conteúdos abordados e sua realidade escolar?

P5: Eu acho que houve uma aproximação, especialmente no uso de materiais acessíveis. Mas em alguns momentos também, eu senti que a formação desconsiderava a sobrecarga de demandas, porque estar na escola não é só a prática, não é só esses fazeres que são válidos, mas eu acredito que tem que se casar com a nossa realidade no chão da escola, entende?

Pesquisador: Agora passamos para o bloco 2, sobre práticas experimentais e alfabetização científica. A questão 2.1, a primeira questão desse bloco, como você compreende o papel das atividades experimentais no ensino de ciências?

P5: Eu vejo esse papel essencial, para tornar o conteúdo significativo. A experimentação permite que o estudante veja a ciência em ação. É incrível, o olhinho dele que brilha, a vontade de pegar, de acreditar naquilo. Eles questionam as hipóteses, eles se sentem à vontade de colocar para fora o que eles sentem, e encorajados também, quando eles veem tudo acontecer, eu acho mágico.

Pesquisador: Na questão 2.2, nós queremos saber se houve alguma transformação na maneira como você planeja ou conduz essas atividades após a formação?

P5: Isso houve bastante, porque antes eu reproduzia as experiências, das maneiras simples, às vezes eu pegava um vídeo, colocava para eles verem, hoje não. Hoje eu penso na forma didática, que a gente pode colocar em prática, colocar a mão na massa, literalmente, com as mãozinhas deles, com os anseios deles. Então eu acho que foi bem significativo, eu mudei bastante depois de conhecer.

Pesquisador: Na questão 2.3, a gente quer saber se você pode compartilhar conosco uma experiência de aula com o uso do LDM que tenha sido significativa para os estudantes?

P5: Bom, uma vez eu usei um experimento de separação de misturas com os alunos do sexto ano. A turma criou hipótese, eles testaram, erraram, corrigiram, eles ficaram fascinados, mas a possibilidade de descobrir algo por si mesmo, muitos disseram que foi a primeira vez que se sentiram cientistas, e isso me encantou, porque eu vi o despertar em cada um, de aprender, de ensinar, e o mais, o que eu acho mais interessante, eles sabem que podem errar, e isso faz com que eles queiram aprender, que é esse o real significado das coisas.

Pesquisador: Na questão 2.4, na sua percepção, essas atividades experimentais contribuem para a alfabetização científica? Sim ou não, e por quê?

P5: Com certeza, eu acho. Os alunos, eles passam a questionar mais, a buscar relações entre o conteúdo e o cotidiano. Eles veem o mundo de uma forma mais... com significados e significantes, e eu achei que a gente despertou neles a vontade de entender o porquê das coisas.

Pesquisador: Agora a gente passa para o bloco 3, e a gente fala um pouquinho mais sobre os modelos de formação continuada e suas implicações, a partir do curso que foi vivenciado. Na questão 3.1, como você avalia a proposta pedagógica da formação que você recebeu?

P5: Então, a proposta, ela tinha bons elementos do modelo de formação prático-reflexivo, mas ainda carregava traços de modelos clássicos, sabe? Especialmente na condução das atividades, eu achei mais expositivas. Faltou um tempo para reflexão coletiva com base em nossos contextos escolares, porque vivenciar o chão é mais do que os formadores podem nos mostrar, eles precisam sentir.

Pesquisador: Na questão 3.2, então, na sua opinião, o curso se aproxima mais de qual modelo formativo? Do clássico, do prático-reflexivo ou do emancipatório-político? E por quê?

P5: Bom, eu acredito, a meu ver, que no modelo prático-reflexivo. Mas com limitações, sabe? Houve incentivo à reflexão sobre nossa prática, mas essa reflexão foi conduzida de forma

superficial, sem aprofundar o contexto sociopolítico da escola. O modelo emancipatório esteve ausente e não houve espaço para questionar as condições institucionais que dificultam a inovação. Entende?

Pesquisador: Na questão 3.3, nós queremos saber se a formação permitiu que você refletisse criticamente sobre a sua prática docente e, se permitiu, como que isso aconteceu?

P5: Então, em parte, sim. As atividades práticas com LDM nos fizeram discutir o que funciona e o que não funciona, igual havia falado na sala de aula, né? Mas a crítica ficou restrita ao nível técnico ou metodológico. Na verdade, eu senti falta mesmo, como se fosse um debate profundo, sabe? Porque ensinar ciência de forma do que fazemos, a ciência em si fala muito e a gente precisa ver isso. E eu achei mais, em relação à ciência em si, a gente dar valor nisso, trocar essas experiências, eu precisava mais disso, a meu ver, né?

Pesquisador: Na questão 3.4, que é a última desse bloco, que elementos do curso você considera mais relevantes para promover práticas inovadoras em sua escola?

P5: Bom, a abordagem do LDM como ferramenta pedagógica adaptável à realidade local. Isso nos deu margem para criar projetos interdisciplinares, que eu achei bastante relevante. Mas seria interessante se tivéssemos mais trocas entre escolas, para construir redes e inovação. Trocar os saberes é de diversificar a nossa prática e a regionalidade de cada saber, sabe? Cada escola é uma cultura diferente, são alunos diferentes, e eu acho que seria ainda mais rico. Entende?

Pesquisador: Agora a gente passa para o último bloco da entrevista, que é sobre os desafios e as possibilidades com o uso do laboratório a partir da formação recebida. Na 4.1, queremos saber quais dificuldades você enfrentou ou ainda enfrenta para implementar práticas experimentais usando o Laboratório Didático Móvel?

P5: Então, as principais dificuldades é logística. É o tempo curto, a falta de espaço adequado, e muitas vezes o LDM não está disponível. Outros obstáculos é por pouca familiaridade dos colegas com os equipamentos, o que gera resistência e o uso em equipe, porque enquanto uma sala está usando a outra, a gente precisa nos colocarmos todos solícitos para nos ajudarmos e controlar esse espaço, né?

Pesquisador: Na questão 4.2, que tipo de apoio institucional seria necessário para consolidar essa proposta em sua escola?

P5: Eu creio que é a formação continuada em serviço, com acompanhamento e momentos de planejamento coletivo. Também seria necessário que a gestão escolar valorizasse, sabe? A experimentação no currículo e não visse como algo a mais, apenas só por fazer. É certo que eu acredito que existem muitas professoras profissionais que precisam de algo a princípio preparado, planejamento já pronto, para dar um pontapé, para ela conhecer nomes e tudo mais, para depois ela desenvolver experiências com o LDM. Então, eu acho que o suporte de ter alguns planejamentos já feitos, vamos supor, com a lente do piolho, que tem lentes preparadas maravilhosas, isso não quer dizer que a pessoa não precise fazer outro planejamento, mas para quem ainda não tem familiaridade, pelo menos ter o acesso.

Pesquisador: Na questão 4.3, que sugestões você daria para melhorar futuras formações continuadas com foco em experimentação e uso do LDM?

P5: Eu acho que ampliar o tempo para atividades reflexivas, inserir momentos de visita às escolas para observar como os professores utilizam o LDM, criar grupos de mentoria entre docentes. Eu acredito que a formação online de práticas exitosas, sabe? Porque a formação presencial às vezes se torna maçante, de todo mundo sair da unidade para ir a um lugar só. E a online, eu acho tão rico hoje em dia, o mundo está tão diverso, e eu acredito que a formação online, além de deixar o experimento já gravado para a gente poder ter acesso, seria incrível.

Pesquisador: Entendi. Bom, chegamos ao final da nossa entrevista. Como eu disse, foi bem rapidinho. Eu quero te agradecer por essa oportunidade de a gente se encontrar, mesmo que seja desse jeito, e pela sua disponibilidade em responder a essa questão. Eu vou parar de gravar agora, tá bom?

P5: Tá bem.